

TU WIEN - Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung

Manfred Schrenk (Hrsg.)

**COMPUTERGESTÜTZTE
RAUMPLANUNG**

Beiträge zum Symposium CORP '98

11. bis 13. Februar 1998

COMPUTERGESTÜTZTE RAUMPLANUNG

Manfred Schrenk (Hrsg.)

COMPUTERGESTÜTZTE RAUMPLANUNG

Beiträge zum Symposium CORP'98

vom 11. bis 13. Februar 1998

an der Technischen Universität Wien

Alle Rechte vorbehalten.

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger:

Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung der Technischen Universität Wien,

Floragasse 7, A-1040 Wien

ISBN 3-901673-02-4

Die Arbeiten geben die Ansichten des jeweiligen Autors wieder und müssen nicht mit den Ansichten des Herausgebers übereinstimmen.

Selbstverlag des Instituts für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung der
Technischen Universität Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien

ISBN 3-901673-02-4

Vorwort

Beim 3. Mal kann man noch nicht von Tradition, schon gar nicht von Routine, sprechen - erstaunlich ist es allemal: „Gestern“ noch die Idee, einige ExpertInnen zu einem halbtägigen Treffen zwecks Erfahrungsaustausch an das Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung (IEMAR) einzuladen, und nun schon das 3. vom IEMAR veranstaltete Symposium zur Rolle der Informationstechnologie in der Raumplanung an der TU Wien.

Offenbar besteht großer Bedarf nach Erfahrungsaustausch und Information zum Themenfeld. Die „technischen Daten“ zur CORP'98: Etwa 50 Vorträge von mehr als 70 AutorInnen in 3 Tagen, dazu ein umfangreiches Rahmenprogramm mit Ausstellung, Posterpräsentationen und Workshops.

Die behandelten Themenfelder und das Teilnehmerfeld sind noch vielfältiger, als dies bei den vergangenen Veranstaltungen der Fall war. In mehreren Beiträgen werden sehr grundsätzliche Fragestellungen zur Disziplin der Raumplanung aufgeworfen, in anderen technische Abläufe und Möglichkeiten sehr detailliert dargestellt, manche Beiträge haben auf den ersten Blick nur recht peripher mit Raumplanung zu tun – gerade diese Mischung macht es so spannend, sie scheint sehr fruchtbar für das Anregen von Diskussionen und das Keimen neuer Ideen. Wie Beispiele aus den vergangenen Jahren zeigen, wurden im Rahmen der CORP-Symposien immer wieder neue Kontakte geknüpft, die zu interessanten Kooperationen führten – möge dies auch heuer wieder der Fall sein!

Die Funktion als Treffpunkt von ExpertInnen aus den verschiedensten Bereichen der Raumplanung und verwandter Disziplinen ist den Veranstaltern ein ganz besonderes Anliegen. Wissend, wie wichtig das Umfeld, die Atmosphäre, für solche Begegnungen ist, bereitet es große Freude, daß die CORP'98 in den sehr stilvollen Veranstaltungssälen des Hauptgebäudes der TU Wien stattfinden kann.

Eine Erfahrung von den Vorbereitungen: Ohne Internet "geht gar nichts mehr". Ein Großteil der CORP-vorbereitenden Kommunikation wurde über dieses Medium abgewickelt und viele der Beiträge befassen sich damit. Obwohl das vielen damals noch übertrieben schien, boten wir schon bei der CORP'96 sämtliche Infos zur Veranstaltung im World Wide Web an und begannen mit dem Aufbau einer Sammlung von "raumplanungsrelevanten Links". Inzwischen ist das Informationsangebot auf diesen Seiten kräftig angewachsen und es wurde in den letzten Monaten komplett überarbeitet und neu gestaltet, sodaß wir Sie stolz auf die "CORP-Pages neu" aufmerksam machen können, die Sie unter „<http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp>“ finden – besuchen Sie uns im Cyberspace, und helfen Sie uns durch Ihre Anregungen, die Seiten noch besser und benutzerfreundlicher zu machen.

Herzlicher Dank ist Herrn o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Georg FRANCK-OBERASPACH, Institutsvorstand des IEMAR, auszusprechen, der die wiederholte Organisation der CORP-Symposien an seinem Institut ermöglicht hat.

Sämtlichen Mitarbeitern der TU Wien, die zum Gelingen der Veranstaltung beigetragen haben, sei hiermit herzlich gedankt, ganz besonders den KollegInnen vom EDV-Labor der Fakultät für Architektur und Raumplanung, dem ZID (Zentraler Informatikdienst) und der Medienstelle.

Der größte Dank gebührt natürlich den Hauptdarstellern der CORP'98, den Vortragenden, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen wieder einem breiten Publikum zugänglich machen. Alle haben auch diesmal wieder schriftliche Beiträge zu ihren Vorträgen rechtzeitig zur Verfügung gestellt, sodaß wir sie in den vorliegenden Bänden zusammenfassen konnten. Des Lesen der Beiträge bereitete in den letzten Wochen großes Vergnügen und ließ die Vorfreude auf die CORP'98 ungeheuer anwachsen.

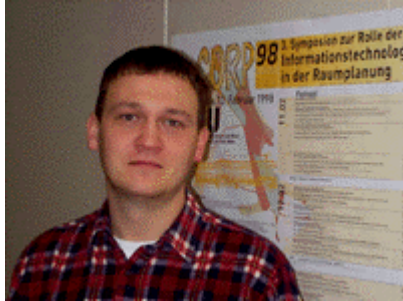
Den Teilnehmern an der CORP'98 wünsche ich im Namen des CORP-Teams eine interessante und lohnende Veranstaltung und schöne Tage an der TU Wien.

Manfred Schrenk, im Jänner 1998



MANFRED "MANDY" SCHRENK

Univ.-Ass. Dipl. Ing. Studium Raumplanung und Raumordnung, TU Wien, Diplomarbeit zum Thema "Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen Geographischer Informationssysteme in der Raumplanung"
1991/92 Studienassistent am Institut für Landschaftsplanung und Gartenkunst der TU Wien
Projektarbeit und Ferialjobs in verschiedenen Büros in den Bereichen Orts- und Regionalplanung, Landschaftsplanung, Verkehrsplanung, mehrjährige Tätigkeit in der Verkehrsplanung (Büro Dr. Max HERRY)
1992 Studienaufenthalt in East Lansing/Michigan (USA)
seit April 1995 Universitätsassistent am Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung an der TU Wien,
Initiator und Organisator der CORP
Email: schrenk@osiris.iemar.tuwien.ac.at



ALEXANDER "ALEX1" CHLOUPEK

Studium der Raumplanung und Raumordnung, TU Wien
Projektarbeit im Bereich der Grün- und Freiraumplanung der Gemeinde Wien
1995 Studienaufenthalt in Manchester/GB
Mitarbeit am Institut für Landschaftsplanung, und Gartenkunst
Seit 1996 (freier) Mitarbeiter am Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung
Diplomarbeit zum Thema "Global -Cyber- City und Global Village; Durch Neue Medien zu neuen Raumstrukturen", (in Bearbeitung)
Büro für Internet und Neue Medien.
Email: chloupek@osiris.iemar.tuwien.ac.at



BIRGITTA WARENBERG

Dipl.-Kfm., Institutsreferentin am Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung, TU Wien

Sprachstudium in England und Deutschland
Studium der Betriebs- und Volkswirtschaft in Deutschland
Langjährige Tätigkeit bei Siemens Deutschland und Sunds Defibrator Austria
Seit 1994 am IEMAR

Email: warenber@osiris.iemar.tuwien.ac.at



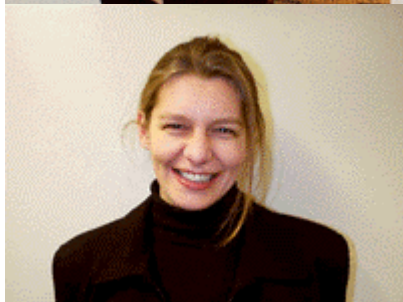
ALEXANDER "ALEX2" BLIEM

Studium der Raumplanung und Raumordnung, TU Wien

5 Jahre HTLuVA für Tiefbau in Rankweil (Vlbg.)
1 Jahr Vermesser im Vermessungsbüro ARGE-Vermessung Dornbirn

seit 1997 freier Mitarbeiter am Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung

Email: bliem@osiris.iemar.tuwien.ac.at



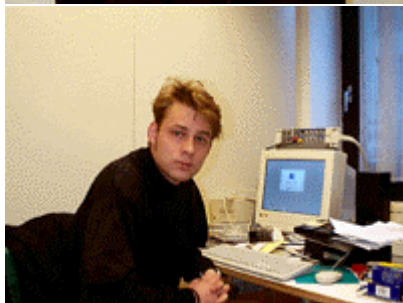
ANGELIKA "GELI" KRAWANJA

Mag., Sprachstudium in Wien / Italien
(Romanistik u. Anglistik/Amerikanistik)

Studienaufenthalte in Amerika und Italien

Sprachtrainerin bei Wifi-Wien und Talk Partners, Organisatorische Tätigkeit bei Vereinen und Institutionen, Übersetzungen, CORP- Fund-Raising,

Email: geli@osiris.iemar.tuwien.ac.at



PAUL "PAULI" HANKE

Studium der Raumplanung und Raumordnung, TU Wien

Mehrjährige Tätigkeit als freier Mitarbeiter in Planungsbüros der Fachrichtung Verkehrsplanung, Raumplanung, Architektur und Vermessungskunde.
Seit 1995 Angestellter im Planungsbüro SIEGL

Diplomarbeit zum Thema "Siedlungsstruktur und Lebensqualität" bei Prof. Anton Amann (in Bearbeitung)
Email: hanke@osiris.iemar.tuwien.ac.at

AUTORinnENVERZEICHNIS

AUTORin.....
BIRNGRUBER Heide.....
BLIEM Alexander.....
BREIT Reinhard.....
BRÖTHALER Johann.....
BUCHMÜLLER Lydia.....
CHLOUPEK Alexander.....
DALLHAMMER Erich.....
DORAU Ursula.....
ECKER Klaus.....
EMBERGER Günter.....
EMRICH Hans.....
ENGELBRECHT Bernhard.....
ERNY Gudrun.....
FERSCHIN Peter.....
FRANCK Georg.....
FRITZSCHE Andreas.....
GARTNER Georg.....
GRIEPENTROG Anne.....
HAGSPIEL Edgar.....
HANKE Paul.....
HERRY Max.....
HEUEGGER Mirko.....
HOFER Thomas.....
JUDMAYR Susanne.....
KANONIER Arthur.....
KANONIER Arthur.....
KLÄRLE Martina.....
KLEIBER Georg.....
KOBERMAIER Franz.....
KOGOJ Traude.....
KOLLARITS Stefan.....
KOPPERS Lothar.....
KRAUSE Kai Uwe.....
KREPPENHOFER Andrea.....
KROPF Heimo E.....
LEHMKÜHLER Stefan.....
LIPPOLD Regin.....
LORUP Eric J.....
LUEGER Gerhard.....
MALLE Christian.....

MATOUSEK Josef.....
MAYERHOFER Rainer.....
MEINEL Gotthard.....
MÖRTH Oswald.....
MÖSLINGER Gerhard.....
MUXEL Helmut.....
NAHRADA Franz J.....
NETZBAND Maik.....
ORTIS Genia.....
PEITHMANN Ortwin.....
PERIAN Thomas.....
PFLÜGER Frank.....
PÖNITZ Erwin.....
REDLEIN Alexander.....
REINHARDT Wolfgang.....
RIEDL Leopold.....
RINDSFÜSER Guido.....
ROHRHOFER Rainer.....
ROSENBÜCHLER Silke.....
SCHLOSSER Friederike.....
SCHRENK Manfred.....
SCHRENK Manfred.....
SCHRENK Manfred.....
SCHRENK Manfred.....
SIECK Jürgen.....
SPIEGEL Thomas.....
STERGAR Michael.....
SUSKE Wolfgang.....
TSCHANNEN Martin.....
USCHNIGG Michael.....
VOGEL Michael.....
VOIGT Andreas.....
VOIGT Andreas.....
VOIGT Andreas.....
WALCHHOFER Hans Peter.....
WASSERBURGER Wolfgang W.....
WEGNER Harald.....
WILFORTH Stephan.....
WILMERSDORF Erich.....
WINIWARTER Verena.....
WITTE Andreas.....
WITTINE Herbert.....
ZERWECK Daniel.....

Raumplanung für die Informationsgesellschaft

Georg FRANCK

(o. Univ.-Prof. DI Dr. Georg FRANCK, IEMAR - Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung,
TU Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien, e-mail: franck@osiris.iemar.tuwien.ac.at; <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at>)

Die Zeit neigt sich zu Ende, in der es noch angebracht ist, vom Computer und dem Datennetz als neuen Medien der Raumplanung zu reden. Die digitalen Techniken haben Einzug im Planungsbüro und in den Planungsämtern gehalten, der Computer hat sich als normales Arbeitsinstrument etabliert und sich im großen und ganzen als nützlich erwiesen. Ich sage, im großen und ganzen, denn das Hilfsmittel nimmt seinerseits noch recht viel Hilfe und Pflege in Anspruch. Es hat nicht zu der Steigerung der Produktivität geführt, die es einmal selbstverständlich war zu erwarten beziehungsweise zu befürchten. In der räumlichen Planung hat der Computer noch keinen Experten ersetzt, er macht den Berufsstand nicht arbeitslos. Er hilft, das Vorgegebene schneller und gründlicher zu erledigen, er wird eingesetzt zur Beschleunigung von Abläufen, für die Ausweitung von Bestandsaufnahmen, für die Vertiefung der Analysen, die Visualisierung des Projektierten, die Perfektionierung der Präsentation. An der Planung als solcher hat sich aber weder, was den Prozeß der Analyse und Zielfindung, noch, was die Instrumentierung und Implementation der Ziele betrifft, etwas Grundlegendes geändert. Der Computer hat keinen Rationalisierungsschub, was den Biß der Planung, noch einen, was die Beschäftigung der Zunft betrifft, ausgelöst.

Gleichwohl wäre es einäugig, den Computer als gar so braves Mittel zu begrüßen, das uns die Arbeit erleichtert. Lange bevor die Informationstechnik nämlich begann, als Instrument der Raumplanung eine Rolle zu spielen, machte sich ihr Einfluß bereits im gegenständlichen Bereich der räumlichen Planung bemerkbar. Es entstand ein eigener Sektor von Informationsberufen und ein neuartiger Typ von Industrie. Das Heranwachsen des, wie er genannt wird, quartären Sektors setzt die als Tertiarisierung beschriebene Entmaterialisierung des Wirtschaftsprozesses mit anderen Mitteln fort. Die Produktionsstätten des Informationssektors unterscheiden sich vom gewohnten Bild der Industrie dadurch, daß sie an keinen bestimmten Standort mehr gebunden sind. Mit der Entmaterialisierung der Wertschöpfung verändert sich auch die Dynamik der Wirtschaft und ihrer Entwicklung. Das Nachlassen der Standortbindung macht die Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit in einem vordem kaum vorstellbaren Ausmaß mobil. Diese Mobilität und die anhaltende Beschleunigung der Dynamik sind es, die zu den schärfsten Herausforderungen für die räumliche Planung herangewachsen sind.

Vergleicht man die Veränderungen, die die Raumplanung durch die Bewaffnung mit digitaler Technik erfuhr, mit diesen Veränderungen im planungsgegenständlichen Bereich, dann fällt ein gewisses Mißverhältnis auf. Die Asymmetrie wird deutlich, wenn man sich die typische Stufenfolge vor Augen führt, die die Einführung technischer Neuerungen durchläuft. Neue Techniken werden zunächst nur angewandt, um das Hergebrachte in beschleunigter Form zu erledigen. Auf einer zweiten Stufe erst beginnt man, den Zugewinn an Möglichkeiten für das Beschreiten neuer Wege zu nutzen. Es folgt als dritte die Stufe, auf der das Neue beginnt, die Arbeits- und Lebensstile zu ändern. Schließlich verändern die neuen Arbeits- und Lebensstile die Gesellschaft und rufen von sich aus nach neuen Techniken. In der Raumplanung sind wir gerade dabei, die zweite Ebene zu erklimmen. Die Geschäfts- und Arbeitswelt, die das Entwicklungstempo im planungsgegenständlichen Bereich vorgibt, ist aber bereits auf dem Weg zur vierten Ebene. Die Informationsgesellschaft ist keine Vision mehr, sie ist Wirklichkeit geworden. Die informationstechnische Revolution hat bereits ihre Fortsetzung in der kommunikationstechnischen Revolution gefunden.

Mit Informationsgesellschaft ist mehr als eine Gesellschaft gemeint, in der die Informationsberufe und die Informationstechnik eine besondere Rolle spielen. Die Informationsberufe und die Informationstechnik spielen eine besondere Rolle in Gesellschaften, in denen die Schöpfung von Neuigkeitswert eine zentrale Rolle in der wirtschaftlichen Wertschöpfung spielt. Information ist anders als andere Produkte und Handelsgüter. Sie ist nichts Festes und Fertiges, das am laufenden Band hergestellt und wie andere Güter be- und gehandelt werden könnte. Es ist noch nicht einmal der Aspekt der Entmaterialisierung, der die Informationsökonomie von der herkömmlichen Warenwirtschaft am deutlichsten absetzt. Was die Informationsökonomie vor allem anderen auszeichnet, das ist die wesentliche Verbindung von Information

und Überraschung. Information ist nichts Festes und Fertiges, sondern der Überraschungswert, den wir aus Reizen ziehen. Die Informationsgesellschaft ist diejenige Gesellschaft, die sich der Überraschung als wertschöpfender Kraft verschreibt.

In einer Gesellschaft, die die Schöpfung von Neuigkeitswert zum Hauptzweck des Wirtschaftens macht, verändert sich nicht nur die Güterproduktion, sondern auch der Austausch von Gütern. Der Austausch von Information dient hier nicht länger nur der Vorbereitung des eigentlichen Geschäfts, er wird zur Hauptsache des Handels. Wo der Austausch von Information zur Hauptsache des Handels wird, gerät auch dieser in den Sog des Neuigkeitswerts. Als Handelsware hat Information charakteristisch kurzfristige Verfallsdaten. Sie muß schnell ankommen, wenn sie als Information ankommen soll. Also reicht es nicht, die Informationsproduktion zu beschleunigen, um auf dem Markt zu bestehen, auch der Austausch muß beschleunigt werden. Es liegt in der Natur der Sache, daß die wachsende Informationsökonomie nach einem Ausbau der kommunikationstechnischen Infrastruktur ruft. Ab einem gewissen Maschinierungsgrad der Informationsökonomie ist es nur noch eine Frage der Verfügbarkeit einschlägiger Infrastruktur, daß die informationstechnische in die kommunikationstechnische Revolution übergeht.

Das Verschmelzen von Informations- und Kommunikationstechnik hat einen durchschlagenden synergetischen Effekt: Es versetzt diejenigen Abteilungen der Wirtschaft, die ihren Arbeitsstil an die zugewachsenen Möglichkeiten anpassen, auf ein höheres Aktivitätsniveau. Die Maschinierung der Informationsver- und erarbeitung verkürzt die Reaktionszeiten, die globale Kommunikation des Inputs und Outputs der Informationsproduktion in Echtzeit bringt die zeitliche Trennung der Verarbeitungsstufen zum Verschwinden. Die Folge ist, daß sich diejenige Dichte funktionaler Vernetzung, die bisher nur an einem bestimmten Standort beziehungsweise innerhalb ein und desselben Geschäftsbezirks möglich war, von der bestimmten Örtlichkeit und vom Zwang zur räumlichen Zentralisierung emanzipiert. Die Gesamtheit der angeschlossenen Standorte taktet in ein und demselben Rhythmus. Aus einem wesentlich asynchronen Zusammenhang der Fertigungs- und Verteilungsstufen wurde ein tendenziell synchron schwingendes Ganzes.

Das Verschmelzen der Schöpfung und Distribution des Neuigkeitswerts läßt nicht nur Wegzeiten entfallen, sondern auch Ruhezeiten überwinden. Die Informationsproduktion auf der Höhe ihrer technischen Möglichkeit besteht in der Bearbeitung des nämlichen Projekts rund um die Uhr an Arbeitsplätzen, die rund um den Globus verteilt sind. Wie die räumlichen Barrieren, so entfallen die zeitlichen Puffer. Die Folgen des Sprungs auf das neue Aktivitätsniveau sind noch keineswegs ermessen, doch bekommen wir die Auswirkungen bereits deutlich zu spüren. Wir finden uns nicht nur einem immer weiter wachsenden Druck der Termine ausgesetzt, wir erleben auch, wie sich die hergebrachten Muster der sozialen Interaktion in Raum und Zeit auflösen¹. Flexibilisierung ist ein harmloser Ausdruck für die Abkoppelung von den natürlichen Zeitgebern und gewohnten Erlebnishorizonten. Wir erleben eine Flüchtigkeit des Kapitals und der Arbeitsplätze, die vor kurzem noch phantastisch erschien. Und wir erleben, daß das angehobene Aktivitätsniveau mit einer neuen Art der Dynamik verbunden ist. Wenn nicht alles täuscht, dann haben wir mit einer massiven Verdrängung *linearer* durch *nichtlineare* Formen der Dynamik zu tun.

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal linearer von nichtlinearer Dynamik liegt in der *Stabilität* der Prozesse. Prozesse sind, etwas vergrößert gesagt, stabil, wenn sie auf eintretende Störungen dämpfend reagieren. Das Verhalten von Systemen ist stabil, wenn das, was schon immer geschehen ist, wieder geschieht, wenn die Tendenz zu einem Gleichgewicht vorherrschend bleibt oder Schwankungen sich regelmäßig wiederholen. Das Verhalten wird instabil, wenn Störungen nicht mehr einfach weggedämpft, sondern verstärkt werden. Hier beginnt das System, hochempfindlich auf minimale Veränderungen in den Ausgangsbedingungen zu reagieren. Es wird intrinsisch instabil. Solche Systeme werden heute als chaotische Systeme bezeichnet. Ihr Verhalten ist weit schwieriger vorhersehbar und steuerbar als das stabiler Systeme.

Zu den Gründen für die Annahme, daß das Aktivitätsniveau der globalisierten Echtzeitökonomie mit einer wesentlichen Entstabilisierung der wirtschaftlichen Dynamik verbunden ist, zählen 1. das Verschwinden der zeitlichen und räumlichen Puffer zwischen den autonomen Teilprozessen, 2. die gesteigerte Rekursivität und damit Selbstbezüglichkeit der Prozesse und 3. der wesentlich instabile Charakter der Informationsproduktion. Ruhepausen und räumliche Barrieren sind Dämpfungspotentiale, die die

¹ Siehe Henckel (1997).

Reaktionsgeschwindigkeit und damit auch die Tendenz zur raschen Aufschaukelung sich selbst verstärkender Prozesse herabsetzen. Je mehr Partner *online* verbunden sind, um so wichtiger wird das Rechnen mit dem Verhalten der anderen und damit das spekulative Moment der Interaktion. Je wichtiger das spekulative Moment, um so eher ist mit der Selbstverstärkung der Spekulation und mit Erscheinungsformen der Selbsterfüllung spekulativer Annahmen zu rechnen. Ganz unabhängig von Geschichtspunkten der Geschwindigkeit und räumlichen Verteilung ist ein wachsender Anteil der Informationsproduktion an der wirtschaftlichen Wertschöpfung mit einer Zunahme intrinsisch instabiler Prozesse verbunden. Information entsteht nur in Prozessen, die Instabilitäten aufweisen. Ein anderer Ausdruck für die Stabilität von Prozessen ist, daß nichts Neues entsteht. Nur in Prozessen, die fern vom Gleichgewicht verlaufen und regelmäßig Instabilitäten durchlaufen, kommt es zur laufenden Schöpfung von Neuigkeitswert.

RAUMPLANUNG: EIN AUSLAUFMODELL?

Was hat das alles mit Raumplanung zu tun? Es hat - bislang - wenig mit der Dorferneuerung und der Ausweisung von Bauland hie und da zu tun. Es hat aber entscheidend mit der Frage zu tun, ob die Raumplanung so, wie wir sie kennen und betreiben, ein geeignetes Instrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung in der Informationsgesellschaft ist. Es hat im Zentrum der Überlegungen zu stehen, wie die Raumplanung in die Lage versetzt werden könnte, jene Herausforderung anzunehmen.

Die Art der Dynamik des Wirtschaftsprozesses, die Berechenbarkeit konditionierender Eingriffe und die Beeinflußbarkeit der Standortentscheidungen privater Investoren entscheiden darüber, ob die Raumplanung im hergebrachten Stil weiterhin möglich und sinnvoll ist. Die Raumplanung, wie sie betrieben wird, ist, nach der Definition Dieter Bökemanns, die Produktion von Standorten.² Sie ist, nach einer Definition, die der Autor vorgeschlagen hat, die öffentliche Gestaltung privater Besitzrechte am Raum.³ Die beiden Definitionen drücken auf unterschiedliche Art und Weise aus, daß die Raumplanung einen Gesamtprozeß dadurch steuert, daß sie eine kleine Auswahl von Einflußgrößen kontrolliert. Die Produktion von Standorten bedeutet Erschließung im infrastrukturellen und im baurechtlichen Sinn, die öffentliche Gestaltung von Raumnutzungsrechten bedeutet die Qualifikation von Standorten wiederum im sowohl infrastrukturellen wie auch baurechtlichen Sinne. In beiden Fällen werden Möglichkeiten geschaffen, über deren effektive Nutzung in anderem - typischerweise privatwirtschaftlichem - Zusammenhang entschieden wird. Die Planung kann nur Eckdaten setzen, am Datenkranz privater Entscheidung manipulieren.

Als Produktion von Standorten beziehungsweise Gestaltung von Raumnutzungsrechten kann die Raumplanung jedoch kaum umhin, langfristige wirksame Festlegungen zu treffen. Sie legt das Layout von Versorgungs- und Verkehrsinfrastrukturen auf unbestimmte Dauer fest und schöpft Rechte, die zeitlich unbefristet sind. Sie hat, ob sie will oder nicht, einen Planungshorizont, der sich nicht in Jahren, sondern Jahrzehnten bemißt. Als Produktion von Standorten beziehungsweise Gestaltung von Raumnutzungsrechten kann die Raumplanung ferner nicht umhin, im lokalen und größtenfalls regionalen Maßstab zu planen. Ihr Maßstab ist in räumlicher Hinsicht eng begrenzt, wie er in zeitlicher Hinsicht langfristig ist.

Durch diese ihre Machart und Instrumentierung setzt die Raumplanung voraus, daß die beplante Wirklichkeit in bestimmter Weise funktioniert. Sie setzt voraus, daß 1. das Gesetz der starken Kausalität gilt, daß 2. die Fristigkeit der Festlegung der Fristigkeit sinnvoller Prognose entspricht und daß 3. die örtliche Entwicklung durch örtliche Maßnahmen steuerbar ist.

Zu 1. Um die räumliche Entwicklung durch das Setzen von Eckdaten für die private Entscheidung zu steuern, muß der Grundsatz gelten, daß ähnliche Ursachen ähnliche Wirkungen haben. Der private Sektor muß, anders gesagt, halbwegs berechenbar auf die öffentliche Intervention reagieren. Seine Grunddynamik muß, noch einmal anders gesagt, stabil sein. Es muß ausgeschlossen bleiben, daß sich Eingriffe zu Wirkungen aufschaukeln, die in keinem Verhältnis mehr zum ursprünglichen Anlaß stehen. Eben diese Proportion zwischen Ursache und Wirkung ist es nun aber, die in der Informationsökonomie dahinsteht.

Zu 2. Planung reicht immer nur so weit wie das Wissen um die Wirkung der eingesetzten Mittel. Die Planung wird selber zum Risiko, wo die Festlegungen über den Horizont sinnvoller Prognose hinausgreifen. Der Horizont sinnvoller Prognose ist nun aber der Kehrwert der Stabilität der fraglichen Prozesse. Wo die

² Siehe Bökemann (1984), Kap. 5f.

³ Siehe Franck (1992), Kap. 6.

Prozesse nicht mehr nur durch die zunehmende Beschleunigung ihrer Dynamik, sondern auch noch durch ausdrücklich gesuchte Überraschungsträchtigkeit instabil werden, wird die langfristige Perspektive für die Planung zum Handicap. Mit der Verengung des Planungshorizonts verliert die perspektivisch langfristige Planung ihre Fähigkeit zum spezifischen Eingriff und damit ihre gestalterische Kompetenz als Mitspielerin im Gesamtprozeß.

Zu 3. Die Verengung des zeitlichen Horizonts sinnvoller Planung steht nicht für sich. Hinzu kommt die Entgrenzung des räumlichen Horizonts. Während der Maßstab der Raumplanung zwangsläufig lokaler, allenfalls regionaler Natur ist, wird die räumliche Entwicklung in den Planungsgebieten zunehmend durch exogene und ubiquitäre Faktoren bestimmt, auf die die lokale Planung nur reagieren kann. Kapital und Arbeitsplätze sind mobil wie nie zuvor. Sie folgen nicht mehr regionalen oder nationalen, sondern globalen Preisgradienten. Nicht einmal die komparativen Vor- und Nachteile, die durch die infrastrukturelle Erschließung entstehen, hat die Planung noch unter Kontrolle. Für die Erreichbarkeit ist längst nicht mehr nur der Anschluß an Straße, Schiene und Flughafen, sondern auch der an die Kommunikationsdienste und zumal die Datenbahnen entscheidend. Mit der kommunikationstechnischen haben wir mit einer Infrastruktur zu tun, die gerade nicht Gegenstand der Raumplanung ist, sondern ihre Bedeutung und Ausbaugeschwindigkeit dadurch gefunden hat, daß sie sich der staatlichen Regulierung entzog. Hinter dem entfesselten Wachstum des Datenverkehrs steht der Rückzug der öffentlichen Hand als gestaltende Kraft.

Damit aber nicht genug. Als Produktion von Standorten hat die Raumplanung anbietende Funktion. Damit aus dem Angebot von Standorten eine vorausschauende Steuerung der räumlichen Entwicklung wird, müssen die Standorte nachgefragt werden. Diese Nebenbedingung schien in der Vergangenheit unbedeutend, da der Markt für neue Standorte ein Verkäufermarkt war. Es gab einen regelmäßigen Nachfrageüberhang. Durch die Entwurzelung der Industrie und die Mobilisierung der Arbeitsplätze hat sich dies grundlegend geändert. Die Globalisierung hat den Markt für Gewerbestandorte aus einem Verkäufer- in einen Käufermarkt umgewandelt. An die Stelle der Konkurrenz der Nachfrager um Standorte ist die Konkurrenz der Anbieter um Nutzer der Standorte getreten. Die Bedingungen stellt nun die andere Seite. In den Bedingungen, die die Planung stellen konnte, steckte ihr Gestaltungspotential.

Daß die Lage für die Raumplanung prekäre geworden ist, hat schließlich damit zu tun, daß sie als öffentliche Gestaltung privater Raumnutzungsrechte Teil der öffentlichen Regulierung des privatwirtschaftlichen Sektors ist. Die Bau- und Nutzungsrechte, die aus dem Planungsprozeß resultieren, werden wie Dekrete erlassen, obwohl sie wirtschaftlich wertvolle Güter sind. Die Planung operiert neben, nicht durch den Bodenmarkt. Die Rechte, die sie schöpft, sind auf Dauer gesetzt. Sie sind sowohl durch ihre Natur als subjektive Rechte als auch in der Hinsicht ausgesprochen unflexibel, daß jede Änderung zum ökonomischen Nachteil des Inhabers entschädigungspflichtig ist. Das Ansehen, das diese Art Regulierung in der Öffentlichkeit genießt, war schon vor der Ankunft der neuen Beweglichkeit angeschlagen. Die Regulierung - welcher Art auch immer - ist inzwischen nun aber ganz generell in Mißkredit geraten. Sie wird ganz allgemein als der Zeit nicht mehr angepaßt empfunden. Sie gilt als zu starr und zu unflexibel, um bei der Entwicklung überhaupt noch mitzuhalten. Die politischen Programme zum Übergang der Industrie- in die Informationsgesellschaft lassen sich kurz und bündig unter dem Stichwort Deregulierung zusammenfassen.

WAS TUN?

Vergleicht man den Zuwachs an Problemlösungskapazität, den die Raumplanung durch ihre informationstechnische Bewaffnung erfuhr, mit dem Problemdruck, der durch die Anwendung der Techniken in ihrem Gegenstandsbereich entsteht, dann erscheint die Bilanz erschütternd negativ. Nicht nur, daß der Technisierungsgrad der privaten Informationsökonomie dem der öffentlichen Planung vorausieht, der Informatisierungsgrad der Privatwirtschaft scheint auch ein Gradmesser dafür zu sein, daß sich die treibenden Kräfte der räumlichen Entwicklung dem Zugriff der Raumplanung, wie wir sie kennen, entziehen.

Die Bilanz wäre nur für den Berufsstand erschütternd, wenn mit den Voraussetzungen für das Planen im gewohnten Stil auch die Gründe abhanden kämen, Raumplanung zu treiben. Gerade das ist aber nicht der Fall. Eine rein marktgesteuerte Entwicklung der Siedlungsstruktur wäre eine Katastrophe für Landschaft, Umwelt und soziale Gerechtigkeit, ja sie wäre selbst nach den Kriterien marktwirtschaftlicher Effizienz

verheerend. Die Raumplanung ist unabdingbar als räumlich individualisierender Umweltschutz⁴. Sie ist unverzichtbarer Bestandteil der Bereitstellung unteilbarer Infrastrukturen. Raumplanung ist nicht nur sinnvoll, sondern auch nötig als Beratung der Kommunalpolitik und als ganzheitliches Gebietsmanagement des gemeindlichen Territoriums. Die zwangsläufigen Folgen des - ersatzlosen - Rückzugs ihrer Art der öffentlichen Regulierung wären der Verlust durchgesetzter Standards des Umgangs mit Landschaft und Umwelt sowie der Beschäftigung und sozialen Absicherung. Die bereits spürbaren Folgen der angegriffenen Voraussetzung planerischer Regulierung sind drohendes Umwelt- und Sozialdumping. Entweder, so ist offen oder versteckt immer häufiger zu hören, die Standards gehen herunter oder die Arbeitsplätze sind weg.

Es gilt, die Möglichkeit unvoreingenommen ins Auge zu fassen, daß die Bilanz zwischen dem technischen Zugewinn an Problemlösungskapazität und der technisch induzierten Zunahme des Problemdrucks tatsächlich negativ ausfällt. Wir haben mit dieser Möglichkeit zu rechnen aber nicht, weil Resignation besser als Selbsttäuschung wäre, sondern weil gewisse Dinge nur unter verschärftem Problemdruck durchsetzbar sind. Es steht nämlich an, jenen Übergang von der zweiten zur dritten Stufe der planerischen Assimilation der Digitaltechnik zu vollziehen. Der Computer ist zum normalen Instrument der Planung geworden, die Planung hat aber noch kein Neuland bestritten, das durch die Informations- und Kommunikationstechnik erst erschlossen wäre. Es wäre eng und kleinmütig, dieses Neuland nur auf dem Gebiet des Arbeits- und Organisationsstils zu suchen, mit dem das 'business as usual' erledigt wird.

Der technisch verschärfte Problemdruck bringt Schwächen ans gleißende Tageslicht, an denen die Raumplanung in Wirklichkeit schon lange laboriert. So gäbe denn auch die Bilanz nur in dem Fall Anlaß zur Resignation, daß die aufgelisteten Probleme erst mit der Ankunft der Informationsgesellschaft aufgetaucht wären. Tatsächlich ist aber weder die Verengung des zeitlichen noch die Entgrenzung des räumlichen Horizonts der Planung ein neues Phänomen. Tatsächlich hat die Art Regulierung, die wir als Raumplanung betreiben, noch nie besonders gut funktioniert. Das Verfahren der Raumplanung und ihr gebautes Ergebnis sind nicht erst seit gestern umstritten. Die positive Sicht der schwarz gemalten Situation ist daher die, daß nun endlich die Möglichkeit aufscheint, grundlegende Bereinigungen in den Bereich des Machbaren zu rücken.

Überspitzt, mit der Spitze aber treffend läßt sich behaupten, daß die Raumplanung an einem Geburtsfehler leidet. Ihr ist eine Aufgabe übertragen, zu deren durchschnittlich erfolgreicher Bewältigung die ihr zugestandenen Mittel nicht hinreichen. Sie soll nämlich auf dem Weg räumlich individualisierender Ver- und Gebote wirtschaftliche Interessen bändigen. Sie soll durch die Gestaltung subjektiver Raumnutzungsrechte die gebaute Umwelt gestalten. Das ist zuviel verlangt. Dieser Auftrag verwickelt sie in einen permanenten Kampf gegen Windmühlen.

Will die Raumplanung nicht riskieren, immer noch weiter ins Hintertreffen zu geraten, dann muß sie eine Sanierung ihrer selbst ins Auge fassen. Sie muß sich, unternehmerisch gesprochen, auf den Plan einlassen, die notorisch defizitären Bereiche abzustoßen. Sie muß sich, im Sinne bereinigter Produktlinien, für eine Reorganisation der Zu- und Belieferungsverhältnisse stark machen. Sie muß versuchen, ihre Leistungen nicht einfach vorzusetzen, sondern auch begehrt zu machen.

Legt man als unabdingbare Kernbereiche der räumlichen Planung ihre Bestimmung als kleinräumig individualisierenden Umweltschutz, die Bereitstellung unteilbarer Infrastruktur und das ganzheitliche Gebietsmanagement zugrunde, dann sind es vor allem drei Bereiche, die als notorisch defizitär gelten müssen. Notorisch defizitär ist 1. lokaler Umweltschutz ohne die gleichzeitig globale Bewirtschaftung der in der Biosphäre als ganzer verkörperten Umweltressourcen. Notorisch defizitär ist 2. das Unterfangen, in einer schnellebigen und überraschungsträchtigen Zeit Raumordnung ohne Zeitordnung zu treiben. Notorisch defizitär verspricht es in einer solchen Zeit 3. zu werden, an einer rein präskriptiven Planung ohne erweiterte Möglichkeit von Verhandlungslösungen festzuhalten.

Zu 1. Lokaler Umweltschutz, nämlich die Bewirtschaftung von Umweltressourcen wie unverbauter Raum für Belichtung, Belüftung und Besonnung, wie Freiflächen und unverbrauchte Landschaft ist auch dann nötig, wenn die Gesamtbelastung der Atmosphäre, der Gewässer und der Böden in verträgliche Bahnen geregelt ist. Lokaler Umweltschutz ist aber hoffnungslos überfordert, wenn er im kleinräumigen Maßstab großräumige Effekte bekämpfen soll. Lokale Reduktionen der Ausbeutung global verkörperter

⁴ Siehe ausführlich hierzu Franck (1992).

Umweltressourcen ist nicht nur frustrierend nutzlos, sondern im typischen Fall sogar kontraproduktiv. Sie lädt zu verstärkter Belastung an anderer Stelle ein. Als räumlich individualisierender Umweltschutz wird die Raumplanung erst dann von der Bändigung wirtschaftlicher Interessen entlastet, wenn auf nationaler - beziehungsweise richtiger: auf transnationaler - Ebene effektiver Umweltschutz betrieben wird. Um die diesbezüglich defizitären Bereiche abzustößeln, muß die Raumplanung darauf beharren, nur die örtliche Konzentration von Belastungen zu behandeln, die im globalen Maßstab auf ein verträgliches Maß reduziert sind. Sie muß, anders gesagt, eine eigene Sicht zu Themen wie Umweltsteuern und Umweltzertifikaten entwickeln und darf nicht müde werden, darauf hinzuweisen, daß für die Unterbindung von Erscheinungsformen des Umweltdumping nicht sie, sondern die transnationalen Organisationen zuständig sind. Nicht die örtliche Planung, die WTO ist der Ansprechpartner für die Themen von Rio und Kyoto.

Zu 2. Wo Festlegungen getroffen werden müssen, die naturgemäß langfristigen Charakters sind, darf die zeitliche Dimension nicht, wie es bisher geschieht, vernachlässigt, sondern muß ausdrücklich einbezogen werden. Wo es um die Rechtssicherheit der Planung geht, darf das Thema Reversibilität nicht ausgeklammert werden. Wo die Rechte nicht von vornherein befristet werden können, müssen Anreize gesetzt werden, sie an die ausgebende Stelle zurückzugeben. Erschließung und Baurechte sind wirtschaftlich wertvolle Güter, die nur dadurch sinnvoll flexibilisiert werden können, daß ihre Nutzung mit Kosten verbunden wird. Die Planung muß beginnen, ihren Output als Dienstleistung anzusehen, den man für entsprechende Gegenleistung in Anspruch nehmen, aber nicht als Pfründe auf ewig aneignen kann. Die allgemeine Forderung nach Beschleunigung und Flexibilisierung der Verfahren muß zur Erschütterung der Haltung genutzt werden, daß das Thema Bodenordnung erledigt sei.

Zu 3. Die Planung kann als ganzheitliches Gebietsmanagement nur reüssieren, wenn sie die Intelligenz und speziellen Kenntnisse der Planungsbetroffenen nicht gegen, sondern für sich einnimmt. Notorisch defizitär ist der Verordnungsweg ohne Verhandlungslösungen. Das 'public-private-partnership' funktioniert aber nur, wenn keine Rechte verschenkt, sondern Leistung für Gegenleistung ausgehandelt wird. Die Gegenleistung besteht nicht notwendig in der direkten Bezahlung der gewährten Raumnutzungsrechte. Sie kann auch in der fiskalischen Ergiebigkeit der vorgesehenen Nutzung bestehen. Worauf es aber ankommt, ist, daß die Planung in die Lage kommt, die Zahlungsbereitschaft der Planungsbetroffenen sowohl als Finanzierungsquelle wie auch als Informationsquelle zu nutzen.

Die Ausführung dieser grundlegenden Überlegungen muß an anderer Stelle erfolgen⁵. Die Andeutungen mögen nun aber genügen, um den Blick auf Handlungsfelder freizulegen, auf denen es nicht mehr hoffnungslos erscheint, die Herausforderungen, die der gesellschaftliche Wandel an die Raumplanung stellt, anzunehmen. Allen diesen Handlungsfeldern sind massive Informationsansprüche gemeinsam. Sowohl der kleinräumig individualisierende Umweltschutz als auch der Ansatz einer integrierten Raum-Zeit-Ordnung sowie eine integrierte Entwicklungs- und Finanzplanung bleiben zahnlos ohne massiv verbesserte Informationsgrundlage. Die Implementation eines neuen Stils der Planung wird in keinem dieser Fälle möglich sein ohne Erschließung von Neuland, was die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechniken betrifft.

Eine kleinräumig individualisierende Bewirtschaftung von Umweltressourcen wird erst dann im ökologischen *und* ökonomischen Sinne effizient arbeiten, wenn sie in die Lage kommt, Belastungen und Regenerationskräfte zu bilanzieren. Diese Bilanz setzt auch dann, wenn sie sich von Perfektionsansprüchen fernhält, eine laufende Raumbewertung im Sinne eines Umweltmonitoring voraus. Ein Umweltmonitoring, das erstens historische Auswertungen erlaubt und zweitens dem Maßstab der Raumplanung angemessen ist, existiert bislang nicht. Es wäre aber technologisch machbar als spezifische Erweiterung des Umweltmonitoring im größeren Maßstab, wie es partiell bereits betrieben wird. Umweltmonitoring und Umweltbilanzierung stellen den ersten der Bereiche dar, durch die die computergestützte Raumplanung effektiv auf Neuland vorstöße.

Die Erweiterung der Raumordnung zur Raum-Zeit-Ordnung verlangt zunächst einmal eine Ergänzung der räumlichen durch zeitliche Karten. Die zeitlichen Karten, auf die es ankommt, entstehen noch nicht dadurch, daß zeitlich verschiedene Zustände festgehalten und überlagert werden. Es geht nicht - jedenfalls nicht zunächst - darum, die Weltlinien einzelner Objekte zu verfolgen, sondern darum, Einblick in die

⁵ Siehe als Vorarbeiten Franck (1989) und (1995).

Entwicklungsdynamik eines Stadt- beziehungsweise Gebietsganzen zu nehmen. Es geht speziell darum, die Regelmäßigkeiten der räumlichen Struktur mit zeitlichen Rhythmen zusammenzubringen. Es geht um das Studium der Stadtrhythmen und darum, die Veränderung dieser Rhythmen im Zuge des allgemeinen Anstiegs des Aktivitätsniveaus zu rekonstruieren. Die Modellierung dieser Dynamik und eine Planung auf der Basis ihres Kartenwerks stellt den zweiten Bereich dar, mit dem die computergestützte Raumplanung auf effektives Neuland vorstieße.

Kleinräumiges Umweltmonitoring und die Modellierung von Stadtrhythmen sind anspruchsvolle Anwendungen, deren Voraussetzungen erst noch geschaffen werden müssen. Für den Schritt von der isolierten Raumplanung zur integrierten Entwicklungs- und Finanzplanung stehen die Mittel aber schon bereit. Ein erster Schritt zur systematischen Einbeziehung der zeitlichen Dimension in die räumliche Planung kann nämlich vollzogen werden, indem die EDV-Anwendungen im Stadtplanungsamt und in der Stadtkämmerei durch eine Schnittstelle verknüpft werden, die Auswertungen und Wirkungsprognosen in beiden Richtungen erlaubt.

Fragen wie diese Verknüpfung sind Gegenstand dieser CORP. Man braucht auch nur nach den Beiträgen der Landschafts- und Verkehrsplaner hinüberzuschauen, um den Trend zu - nein die bereits konkrete Arbeit an - Projekten des Umweltmonitoring und der Modellierung von Stadtrhythmen zu erkennen. Es gibt insgesamt keinen Grund zur Resignation. Es gibt nur allen Grund darauf zu sinnen, wie der Übergang von jener zweiten zur dritten Stufe der Assimilation der Informations- und Kommunikationstechnik durch die Raumplanung keine instrumentelle Angelegenheit bleibt, sondern genutzt wird, um die Raumplanung auch auf der institutionellen Seite umzurüsten.

LITERATUR

- Bökemann, Dieter (1984), Theorie der Raumplanung, München: Oldenbourg
- Franck, Georg (1989) Die ökologische Rechnung. Oder der umweltschützerisch fällige Paradigmenwechsel der Stadtplanung, in: Bauwelt, Bd. 80, Nr. 15 (April 1989).
- Franck, Georg (1992), Raumökonomie, Stadtentwicklung und Umweltpolitik, Stuttgart: Kohlhammer.
- Franck, Georg (1995) Das institutionelle Design der ökologischen Stadt, in: Stadt im 3. Jahrtausend. Tagungsband zu einem Symposium auf der Insel Andros, Griechenland, 19.-23.5.1994, hrsg. vom Verein für grüne Solararchitektur e.V., Tübingen.
- Henckel, Dietrich (1997), Geschwindigkeit und Stadt - die Folgen der Beschleunigung für die Städte, in: Dietrich Henckel et al. (Hg.), Entscheidungsfelder städtischer Zukunft, Stuttgart u.a.: Kohlhammer, Deutscher Gemeindeverlag.

Zukunftsfähige Raumplanung – Schritte zu einer an Nachhaltigkeit orientierten Flächenhaushaltswirtschaft

Ortwin PEITHMANN

(Prof. Dr.-Ing. Ortwin PEITHMANN, Abt. Raumplanung/Regionalwissenschaften, Inst. f. Umweltwissenschaften, PF 15 53, Hochschule Vechta, D-49364 Vechta, e-mail: peithman@adler.ispa.uni-vechta.de, http://www.ispa.uni-vechta.de/staff/peithmann/peithmann_home.html)

1. AUSGANGSPUNKT NACHHALTIGKEIT

1.1. Weiß die Raumplanung, was sie für mehr Nachhaltigkeit tun muß?

"Ungeachtet vielfältiger Diskussionen über "Nachhaltigkeit" ("sustainability") in den vergangenen Jahren sind die Strukturen einer "Nachhaltigen Entwicklung" noch immer von Mehrdeutigkeiten, Ungenauigkeiten, Unschärfen und Widersprüchen geprägt, die eine unzutreffende, bisweilen sogar mißbräuchliche, schlagwortartige Verwendung dieser Begrifflichkeit begünstigen. Dadurch wird insbesondere in den Industrienationen der bequemen, im Ergebnis jedoch gefährlichen Vorstellung Vorschub geleistet, eine Lösung der weltweiten Ressourcenproblematik sei - ohne wesentliche Änderungen der vor allem in den Industrienationen weit verbreiteten Art und Weise des Wirtschaftens sowie der dort etablierten ressourcenverzehrenden, energie- und flächenintensiven Lebensstile, einschließlich weit überzogener Lebensstandards zahlreicher gesellschaftlicher Gruppen - im wesentlichen allein durch Technik bzw. mit Hilfe technologischen Fortschritts möglich." (ILS, S.29)

Das Zitat stammt aus dem Forschungsprogramm 1997 des Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Es beschreibt das gegenwärtige Problem herauszufinden, was mit 'Nachhaltigkeit' gemeint sein könnte. Für ein Forschungsinstitut ist das von Vorteil: Definitionen, die klärungsbedürftig sind, schaffen Arbeit. Wegen der Unschärfe der Problemdefinition könnten aber alle diejenigen, die auf der Definition aufbauen müssen, sich veranlaßt fühlen, das Thema 'Nachhaltigkeit' auf Wiedervorlage zu legen. Für den Raumplaner im Beruf kann das keine Lösung sein. Die Meßlatte 'Nachhaltigkeit' ist im internationalen Konsens im Jahr 1992 aufgelegt worden. Unser Beitrag ist seitdem überfällig. Mein Beitrag soll aus einigen Vorschlägen dazu bestehen.

Der Auftrag ist doch ohne Zweifel klar: Da ist ein Eisberg, auf den wir mit unserem Supertanker zufahren. Der Tanker heißt Gesellschaft und besteht aus westlichem Lebensstil, aus Produktivität, aus Arbeitslosigkeit, aus High-Tech, aus Globalisierung, aus Mobilität usw., kurz gesagt: Der Tanker fährt ziemlich schnell. Da ist noch Nebel um den Eisberg, aber wir sehen ihn ja auch schon seit längerer Zeit.

Unser Beitrag zur Abwendung der Katastrophe ist ein spezieller: wir sind Raumplaner und dürfen dort mit ins Steuer greifen oder - um unsere Rolle klarer zu definieren - die Kapitäne beraten, wo es um die räumliche Ausprägung des Lebens auf dem Supertanker geht, der Eisberg markiert die Erschöpfung der Ressource Fläche bzw. den Kollaps unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Die Geschwindigkeit des Tankers ist das Niveau des Verbrauchs unserer raumbezogenen Ressourcen. Die Entfernung zum Eisberg wurde schon einmal geschätzt: Das Statistische Bundesamt hat die Öffentlichkeit in Deutschland Anfang 1997 mit einer Modellrechnung überrascht: noch 81 Jahre Zeit, jetzt - 1998 - also nur noch 80, bis das Staatsgebiet vollständig mit Siedlung bedeckt sein würde, vorausgesetzt, die durchschnittliche Entwicklung der letzten 30 Jahre zwischen 1960 und 1990 würde sich weiter fortsetzen. Natürlich stimmt diese Prognose nicht. Sie wabert wie die Nebel um den Eisberg vor uns. Aber sie bringt das Thema Flächenverbrauch und Endlichkeit der Fläche in einer Projektion zusammen, die mir nachvollziehbarer und gesicherter erscheint als Hypothesen bei anderen Katastrophenphänomenen wie Ozonloch oder Treibhauseffekt.

Fragt man Wissenschaftler, wann Schluß sein soll mit dem Flächenverbrauch, dann antwortet das Wuppertal-Institut in seiner Studie 'Zukunftsfähiges Deutschland': „eine Rückführung des Verbrauchs bisher freier Flächen auf null Prozent innerhalb von zehn Jahren ist notwendig“ (BUND/MISEREOR) Fragt man Wissenschaftler und Politiker gemeinsam, dann antwortet die Enquête-Kommission 'Schutz des Menschen und der Umwelt' des Deutschen Bundestages: „Reduktion des Flächenverbrauchs vom aktuellen Niveau - das sind ca. 70 ha pro Tag - auf ein Zehntel des Referenzverbrauchs der Jahre 1993-1995 bis zum Jahr 2010 und langfristig ein vollständiges Siedlungsflächenrecycling.“ (Enquête-Kommission, S. 55)

Diese Forderungen sind politisch nicht legitimiert. Ich setze sie im folgenden jedoch als Ziel voraus, um daraus abzuleiten, welche Folgerungen für den Wandel von Aufgaben und Arbeitsweisen in der Raumplanung und darüber hinaus sich nach meiner Ansicht ergeben sollten.

1.2. Die Instrumente der Raumplanung müssen sich ändern

Daß der bisherige Instrumentenkasten der Raumplanung zur Problemlösung nicht ausreicht, ist evident. Ein Blick auf die Geschichte der Raumplanung verdeutlicht das: Raumplanung hat sich in ihrer Blütezeit - das war Anfang bis Mitte der 70er Jahre - als 'Entwicklungsplanung' verstanden. Sie war das Instrument, mit dem Gemeinderäte und Regionalparlamente die Zukunft in neuer Größe vorwegnehmen konnten. Ein kräftiges Siedlungsflächenwachstum war unbestrittenes Ziel. In den 70er Jahren hat dann der Umweltschutz ganz langsam Einzug in die Pläne gehalten. Als Errungenschaft wurde angesehen, daß es nun auch Planzeichen für den Schutz von Flächen vor Besiedlung gab. Das hat dazu geführt, daß Teilflächen in den Plänen präventiv geschützt werden konnten; die Dynamik der Siedlungsentwicklung insgesamt wurde dadurch nicht gebremst. Immerhin schien sich eine Umkehr im Wachstumsdenken anzubahnen: In den 80er Jahren wurden Bauvorschriften verfeinert und die 'Innenentwicklung' wurde zum zentralen Begriff einer freiflächenschonenden Siedlungspolitik. Andererseits entdeckten die Kommunalpolitiker aus Anlaß der wirtschaftlichen Flaute Anfang der 80er Jahre die 'Deregulierung'; damit sollten die Bauwünsche ihrer Bürger vom Geschmack ihrer Stadtarchitekten abgekoppelt und die Wirtschaft angekurbelt werden. Die Planungstheorie hat sich Ende der 80er auf das Lob des 'Inkrementalismus' zurückgezogen. Karl GANSER verdanken wir den Begriff des 'perspektivischen Inkrementalismus'. Im Beschleunigungsrausch der Deutschen Einheit, der die 90er Jahre in Deutschland einleitete, waren die kleinen Ansätze der Selbstbeschränkung vergessen. Raumplanung wurde mehr denn je zur 'Dispositionsplanung'; sie mußte helfen, die Genehmigungsfähigkeit für das Bauen herzustellen, wo immer das Kapital zur Bautätigkeit verlockt werden konnte. Die Planungsinstrumente wurden zum Teil privatisiert. Jetzt, in den Zeiten permanent hoher Arbeitslosigkeit scheint es zur Dispositionsplanung überhaupt keine Alternative mehr zu geben. Wir sehen es an den Flächennutzungsplänen, den Bekenntnissen der Gemeinden zu ihrer langfristigen Entwicklung. Diese Pläne sind häufig mehr als 20 Jahre alt. Sie werden meist nur noch fallweise geändert. (BUNZEL/MEIER)

Wenn wir die Forderungen nach nachhaltiger Entwicklung ernst nehmen, dann müssen die Zeiten, in denen Raumplanung ihre Flächen in die Schaufenster stellte und für den Verbrauch derselben warb, ein für allemal vorbei sein. Wir müssen im Gegenteil Instrumente entwickeln, die den Drang nach neuen Siedlungsflächen mittelfristig gänzlich stoppen. Daß wir dabei mit einer marginalen Änderung des Instrumentariums nicht auskommen, liegt auf der Hand. Runde Tische, Moderation, Mediation und 'Lokale Agenden 21' sind angenehme Betätigungsformen, um sich dem Thema Nachhaltigkeit zu nähern. Für wesentliche Veränderungen reichen sie nicht aus. Wir werden auch nicht mit Änderungen des Instrumentariums der Raumplanung allein auskommen, sondern brauchen Unterstützung aus anderen Bereichen. Mit diesen will ich beginnen, dann die nötigen Instrumente der Raumplanung beschreiben und zuletzt - wie es sich für einen Vortrag auf der CORP gehört - den Beitrag moderner Arbeitstechniken herausstellen.

2. INSTRUMENTE AUSSERHALB DER RAUMPLANUNG

2.1. Druck auf Freiflächen dämpfen

Raumplanung kann die 'Ressource Fläche' nicht schützen, wenn die Gesellschaft insgesamt ihren Appetit danach nicht zügeln will. Das ordnungsrechtliche Instrumentarium der Raumplanung allein wäre überfordert. Wir können nicht soviel Gründe für das Freihalten einzelner Flächen auftürmen, daß sie uns nicht mit Gründen eines dringenden Bedarfs nach und nach abgerungen würden.

Raumplanung braucht als Appetitzügler eine höhere Besteuerung für die bebauten Grundstücke. Die Grundsteuer muß rauf. Um die Belastung durch Versiegelung spezifisch zu fassen, sollte die Grundsteuer um einen Sonderbetrag für die versiegelte Grundstücksfläche erhöht werden. Zur Erfassung von Luxusbedarf wäre die Zweitwohnungssteuer einzuführen oder zu erhöhen. Die Mobilisierung baureifer Grundstücke kann durch die Einführung eines Sondertarifs der Grundsteuer ('Grundsteuer C' oder 'zoniertes Heberecht'

(Enquête-Kommission, S. 139)) gefördert werden. Das kommt der Innenentwicklung und der Schließung von Baulücken zugute.

Einen weiteren Beitrag zur Sättigung des Flächenbedarfs verspreche ich mir von der Energiesteuer: Nutzbare Räume wollen beheizt oder gar klimatisiert sein. Höhere Energiekosten stärken das Interesse an raumsparsamen Lösungen in allen Funktionsbereichen, Wohnen und Gewerbe gleichermaßen. Höhere Energiekosten wirken auch auf die Mobilität, sie dämpfen die zentrifugalen Kräfte, speziell die der derzeit anhaltenden Suburbanisierung und sie steigern das Interesse an geordneten zentralörtlich ausgerichteten, vom öffentlichen Verkehr erschlossenen und kompakten Siedlungsstrukturen. Auch hier sollte differenziert vorgegangen werden: Neben eine allgemeine Energiesteuer sollte eine Erhöhung der Mineralölsteuer treten. Es versteht sich von selbst, daß parallel zur Erhöhung von Steuern der Abbau von raumplanerisch kontraproduktiven Vergünstigungen erfolgen muß: dazu gehören im Bereich des Bauens die Wohnungsbauförderung und im Bereich Mobilität die Kilometerpauschale.

Einen spezifischen diätetischen Effekt hat fernerhin die in Deutschland eingeführte Eingriffsregelung. Diese Regelung stellt eine Schadensersatzpflicht im Verhältnis Mensch-Natur dar. Für die Bauherren bedeutet sie die Verpflichtung, die von ihnen verursachten Beeinträchtigungen des Naturhaushalts auszugleichen. Die Eingriffsregelung hat sich nach Anlaufschwierigkeiten durchgesetzt. Ihre Anforderungen wirken sich monetär ausgedrückt derzeit in ca. 10 Prozent erhöhten Grundstückskosten aus. Eine konsequentere Anwendung des Instruments könnte mehr bewirken. Die Eingriffsregelung wurde aus dem Naturschutzgesetz in das Baugesetzbuch übernommen. Wir dürfen sie also heute auch als ein eigenes Instrument der Raumplanung einordnen.

2.2. Anpassungsfähigkeit/Beweglichkeit herstellen

Viele ökologische Chancen werden heutzutage vertan, weil rechtliche Bindungen, finanzielle Belastungen oder schlicht mangelnde Information dem als richtig erkannten Ziel im Wege stehen. In den neuen Bundesländern hat die Raumplanung mit ansehen müssen, wie ungeklärte Eigentumsverhältnisse in den Innenlagen der Gemeinden die Neubautätigkeit an die Peripherie gedrängt haben. Dies ist eine Fehlentwicklung in historischer Sondersituation, wir können das nicht mehr ändern, aber wir können daraus lernen und versuchen, andere Hemmfaktoren zu überwinden.

Da ist die ungelöste Finanzierung für die Aufbereitung von militärischen und zivilen Altlasten, die dem Flächenrecycling entgegensteht. Hier muß zum Zweck einer flächensparsamen Raumplanung ein Fonds her, der die Wiedernutzbarkeit von Industriebrachen, militärischen Komplexen in Konversion oder Brachen schlechthin ermöglicht (Altlasten-/Brachen-Fonds). Es gibt bereits zahlreiche Positivbeispiele von Konversion, wo Kasernen zu Wohnungen oder Universitäten geworden sind. Im nördlichen Ruhrgebiet wurden Stahlwerke zu Museen und Freizeitgeländen; d.h. zusätzliche Nutzflächen ohne Neubedarf an bisher freien Flächen.

Weitere Hemmfaktoren bestehen bei der flächen- bzw. verkehrssparsamen Allokation. Es geht um die Verringerung von nach Größe und Standort fehlangepaßten Nutzungen und von Friktionskosten, die deren Korrektur im Wege stehen. Vielfach wohnen zu wenig Menschen auf zu vielen Quadratmetern, weil sich die Wohnung den Veränderungen in der Haushaltsstruktur nicht anpassen konnte. Ähnliches gilt für Gewerbebetriebe. Ein Komplex von Hemmnissen ist die Hürde Aufwand; Wirtschaftswissenschaftler würden von 'Friktionskosten' sprechen. Diese müssen verringert werden. Immer dann, wenn die Nutzungsanpassung mit Eigentumswechsel verbunden ist, stellt die Grunderwerbssteuer einen hemmenden Faktor dar. Diese Steuer sollte entfallen.

Ein anderer Hemmfaktor ist die mentale und z.T. physische Unbeweglichkeit der Menschen. Speziell für ältere Bürger, die die nötigen Anpassungsleistungen nicht mehr selbst erbringen oder überblicken können, sollten die Gemeinden Angebote machen: für angepaßte Wohnungsgrößen und für die Übernahme der Formalitäten und der physischen Mühen eines Umzugs. Die zitierte Enquête-Kommission schlägt ein allgemeines 'Umzugsmanagement' vor. (Enquête-Kommission, S. 142)

3. INSTRUMENTE DER RAUMPLANUNG

3.1. Regionalplanung als ökologische Rahmensetzung

Wenn die Siedlungen nicht mehr wachsen dürfen, könnte die Regionalplanung überflüssig werden. Sie hätte ihre Aufgabe, die Siedlungsstruktur zu formen, ein für allemal erfüllt.

In der Tat wäre die Regionalplanung überflüssig, wenn sie sich weiter mit dem heute üblichen laxen Anspruch auf Befolgung ihrer Ziele zufrieden geben müßte. Wir brauchen sie jedoch, um überörtliche Optimierungen der Siedlungsstruktur im Konkurrenzverhältnis der Gemeinden zu regulieren. Dazu gehört, daß sie weiter die Schwerpunktsetzungen in der Siedlungsentwicklung festlegt und daß sie auch Siedlungseinheiten darstellt, in denen langfristig ein Rückbau erfolgen muß oder die aufgrund mangelnder Einbindung in Erschließungsstrukturen sogar völlig aufzugeben sind. Der 'k.-w.-Vermerk', den wir für 'künftig wegfallende' Stellen aus der Organisationsreform kennen, muß auch für Siedlungssplitter gelten dürfen, die einen unverhältnismäßig großen Verbrauch an Ressourcen bedingen.

Eine besondere Wirksamkeit erreicht die Regionalplanung nur dort, wo sie die Konkurrenz von Kernstadt und Umland aufheben kann. Wer den Flächenverbrauch reduzieren will, sollte deshalb bei der Organisation der Regionalplanung ansetzen. Ich plädiere für eine strikte Regionalplanung in der Hand von Stadt-Umland-Verbänden.

3.2. Flächennutzungsplanung als Flächenhaushaltswirtschaft

Die Raumplanung der Gemeinden muß wieder zukunftsfähige Konzepte für das ganze Gemeindegebiet erstellen und dabei eine ökologisch orientierte Flächenhaushaltswirtschaft leisten. Was ist darunter zu verstehen: Die Flächennutzungspläne sind als Ganzes aktuell zu halten. Ihr Flächenprogramm muß sparsam sein. Wir brauchen - wie es einmal für den Einzelhandel formuliert wurde - einen 'dynamischen Stillstand', d.h. eine hohe Anpassungsfähigkeit an veränderte Anforderungen innerhalb der bestehenden Siedlungsflächen: die Entkoppelung von Wohlstand und Flächenverbrauch, Wandel anstelle von Expansion, das wäre der Beitrag der Raumplanung zur 'Effizienzrevolution', die SCHMIDT-BLEEK als Mittel zur Zukunftsfähigkeit fordert.

Das bedeutet Abschied auch von der bisher reichlichen Ausweisung von Wohn- und Gewerbeflächen. Dabei müssen wir allerdings ein großes soziales Problem lösen: Flächenüberangebote waren ja bisher das Mittel der Wahl, um die Grundstückspreise gering zu halten und den massenhaften Bau von Eigenheimen zu ermöglichen. Mit diesem Ausverkauf der Freiflächen im Wettbewerb muß dann Schluß sein.

Neben der Begrenzung des Flächenverbrauchs muß die Flächennutzungsplanung wieder ganzheitlich Einfluß auf das Gefüge der Nutzungen und die damit verbundenen funktionalen und gestalterischen Aspekte nehmen. Dazu gehört insbesondere das Konzept der 'Stadt der kurzen Wege'. Die Wirksamkeit dieses Konzepts wird sich allerdings nicht über die Allokation einstellen, sondern erst in Verbindung mit einer wesentlichen Erhöhung der Mobilitätskosten.

Der potentielle Anspruch auf Nutzungsänderung gilt auch für sämtliche bereits bestehenden Siedlungselemente. Die Raumplanung muß deshalb den Mut haben, für sämtliche Teilflächen der bestehenden Siedlungsstruktur auch sehr langfristige Ziele zur Veränderung zu beschreiben.

3.3. Bebauungsplanung im Dienste von Qualität

Um den Druck auf die freien Flächen zu verringern, muß die Lebensqualität der bestehenden besiedelten Gebiete gesteigert werden. Suburbanisierung ist ja nicht nur ein Zeichen von zu wenig Platz in der Kernstadt sondern zu einem großen Teil Flucht aus suboptimalen Wohnverhältnissen. Das Verwiesensein auf den Siedlungsbestand und seine z.T. unbequemen Dichten ist nur dann zu ertragen, wenn sie mit dem Anspruch auf Verbesserung der Qualitäten einhergeht.

Das bedeutet Abschied von der derzeit vielfach üblichen Gestaltungsfreiheit für das individuelle Bauen und statt dessen Liebe zum Detail und ein verstärktes Ringen um die ansprechende Gestaltung von Ensembles. Vorgaben für die Gestaltung, wie Dachneigungen, Dacheindeckungen, Fensterformate, Pflanzgebote u.ä. erscheinen mir unverzichtbar. Deregulierung und Gestaltqualität sind nicht miteinander vereinbar.

3.4. Bauordnungen im Dienst von Flexibilität

Die Novellierung der Bauordnungen der Bundesländer Anfang der 90er Jahre hat bereits dazu geführt, einige ökologische Anforderungen darin aufzunehmen, etwa die Regenwasserversickerung auf dem Grundstück. Über die Wärmeschutzverordnung sind die Anforderungen an einen geringen Energieverbrauch neuer Wohngebäude angehoben worden.

Was mir noch fehlt, ist die Vorgabe von Flexibilitätsstandards. Damit meine ich, Nutzungsänderungen in der neu entstehenden oder veränderten Bausubstanz planerisch zu antizipieren, konkret: Wohngebäude werden nicht nur für die aktuell realisierten Wohnungsgrundrisse gebaut, sondern beziehen durch die Gestaltung von Grundrissen und innerer Erschließung eine mögliche alternative Aufteilung für unterschiedliche Bedürfnisse und Haushaltsstrukturen mit ein. Bürogebäude werden so gestaltet, daß sie nicht nur einer bestimmten Verwaltung und Firma dienen können, sondern daß sie Teilbarkeit und Umstrukturierung ermöglichen. Unter solchen Bedingungen wird eine größere Nutzungsdynamik im Bestand möglich.

4. DER BEITRAG DER INFORMATIONSTECHNIK

4.1. Berechenbarkeit ökologischer Qualitäten

Der geizige Umgang mit Freiflächen und die behutsame Weiterentwicklung vorhandener Siedlungsstrukturen stellen hohe Anforderungen an den Grad der Begründetheit planerischer Entscheidungen. Deren Durchsetzbarkeit wird sehr stark vom Nachweis vorteilhafter Eigenschaften der Lösungsvorschläge abhängen.

Die Feststellung ökologischer Qualitäten von Siedlungselementen ist ein informatorisch aufwendiger Vorgang. Zur Beschreibung gehören zahlreiche Indikatoren, die nach Maß und Zahl beschrieben werden können. Die wesentlichen Bereiche sind: Klima, Wasserhaushalt, Exposition zur Sonne und diverse Versorgungsindikatoren auf der Basis von Erreichbarkeitsindices. Die meisten davon können durch Auswertung von Relief, Gebäudegeometrien und Verkehrs- bzw. Wegenetzen ermittelt werden. Die Zusammenführung und Nutzung maschinenlesbarer Datenbestände muß deshalb eine große Rolle bei Analyse und Argumentation spielen.

Zur ökologischen Bewertung von Planungen gibt es bereits eine Fülle von Vorschlägen in Literatur und Praxis. Die Anforderungen an die Beschreibung von Umweltfolgen in der UVP haben hier die Methodenentwicklung vorangebracht (DAAB). Es wäre wünschenswert, wenn vergleichbare Anforderungen an die Beschreibung der sozialen Wirkungen gestellt würden. Geographische Informationssysteme können dabei einen zentralen Beitrag für die Ermittlung und Darstellung von Wirkungen leisten. Sie können auch helfen, eine ausgedünnte amtliche Statistik plausibel zu differenzieren.

4.2. Visualisierung ästhetischer Qualitäten

Ein besonderer Vorteil von CAD-Systemen im Städtebau liegt in ihrer Fähigkeit zur Visualisierung zukünftiger Bebauung speziell aus der Perspektive der Nutzer oder Besucher. Um die Qualitäten für die Kommunalpolitiker und die Öffentlichkeit erfahrbar zu machen, sollten die üblichen Holz- und Gipsmodelle verboten und die Visualisierung am Computer verpflichtend werden. Der Bürger soll im Beteiligungsverfahren Gelegenheit bekommen, die zu entscheidenden Maßnahmen aus der Sicht des Fußgängers zu erleben. Die Einpassung von Lückenbebauungen oder die Änderung von Fassaden im Bestand eignet sich für die computergestützte Bildmontage. Die öffentlichen Planungsstellen sollten den Architekten mit Visualisierungstechnik für den städtebaulichen Kontext beratend zur Seite stehen.

4.3. Beschleunigung der Arbeitsprozesse

EDV in der Planung ist immer mit dem Wunsch verbunden gewesen, damit Beschleunigungs- und Rationalisierungseffekte zu verwirklichen. Die Wirklichkeit ist hinter diesem Wunsch bisher oft zurückgeblieben. Wenn wir künftig das Siedlungswachstum gegen Null drosseln, dann wird das als enorme Einschränkung empfunden werden. Um so wichtiger ist es dann, daß die Entscheidungen in den verbleibenden Spielräumen so zügig wie möglich getroffen werden können. Das bedeutet, daß wieder stärker Daten auf Vorrat gehalten werden, die in aktuellen Entscheidungssituationen ad hoc zur Verfügung stehen und die in erprobten Auswertungsroutinen zu Ergebnissen verdichtet werden können. Hier entstehen neue

Anforderungen an die Verknüpfung von Datenbeständen und an die Steuerung der Entscheidungsvorbereitung durch Projektmanagement.

4.4. Integration von Zielsetzung und Kontrolle

Die Durchsetzung von Ergebnissen der Raumplanung hat in der Vergangenheit vielfach an einem Kontrolldefizit gelitten. Kontrolle setzt effiziente Vergleichsmöglichkeiten zwischen Ist- und Soll-Zustand voraus. Die Informationstechnik kann hier auf zweifache Weise helfen. Zum einen geben Techniken der Fernerkundung - insbesondere Luftbilder - die Möglichkeit, Plan und Realität auf schnelle und präzise Weise miteinander zu vergleichen.

Zum anderen liefern die präzisen Quantifizierungen die Informationen, die eine Erfolgskontrolle der ökologischen und sozialen Zielsetzungen erst möglich machen. Für die Umsetzung der Ziele einer nachhaltigen Raumentwicklung wäre ein Zusammenspiel von Zielindikatoren und real erreichten Indikatorausprägungen wünschenswert.

5. FAZIT

Wenn wir Nachhaltigkeit ernst nehmen, dann stehen wir vor einer bedeutenden Änderung der Instrumente der Raumplanung. Drei Dinge sind dabei herauszustellen:

1. Ungewohnte Beschränkungen für die räumliche Entwicklung sind durchzusetzen. Die Raumplaner bewegen sich dabei auf einer Gratwanderung zwischen ankurbeln und abwürgen. Vorbei die Zeit, in der Raumplaner die entscheidende Politik mit schönen Zukunftsbildern beglücken konnten. Zukunft, die nicht rosig aussieht, ruft nicht nach Fixierung in Plänen. Raumplanung ist traditionell Ermöglichungsdisziplin, als Verhinderungsinstrument wird sie sich nur mühsam bewähren können. Wir wissen deshalb nicht, ob die Politik bereit ist, solche Einschränkungen zu vertreten, aber wir müssen der Politik als Fachleute durch das Angebot eines schlüssigen Konzepts eine Chance geben.
2. Die Raumplanung wird ihren Beitrag nicht leisten können, wenn sie nicht durch andere Instrumentbereiche unterstützt wird. Die wichtigeren unter diesen sind die ökonomischen Instrumente. Wo immer sich Raumplaner heutzutage zum Fachgespräch treffen, sollten sie im Interesse ihrer eigenen Disziplin Wert auf die Unterstützung der Ökosteuer legen. Interdisziplinarität war bisher meist auf die Gegenstände der Raumplanung bezogen. Wir müssen sie auf die Steuerungsinstrumente ausdehnen.
3. Indem sich die Kriterien für den Zugriff auf die Ressource Fläche verschärfen, wächst die Anforderung an die Begründung von Entscheidungen durch nachprüfbar quantifizierte Bewertungen. Die Informationstechnologien können einen bedeutenden Beitrag leisten, um im Detail begründete und zügige Entscheidungen zu ermöglichen. Hier bekommen die integrativen und exakten Eigenschaften raumbezogener Informationssysteme eine neue Wesentlichkeit.

QUELLEN:

- BUND/MISEREOR (Hrsg.): Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung, eine Studie des Wuppertal-Instituts im Auftrag von BUND und MISEREOR, Bonn und Aachen, Oktober 1995.
- BUNZEL, Arno/MEYER, Ulrike: Die Flächennutzungsplanung. Bestandsaufnahme und Perspektiven für die kommunale Praxis, Berlin 1996 (Beiträge des difu zur Stadtforschung; 20).
- DAAB, Karlfried: Analyse und Entwurfsmethodik für einen ökologisch orientierten Städtebau, Dortmund 1996.
- Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung" des 13. Deutschen Bundestages: Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von morgen, Zwischenbericht, Bonn 1997.
- ILS: zum Projekt 'Nachhaltige Raumentwicklung - eine Leitvorstellung der Raumplanung, Strukturen und Lösungsansätze', im Forschungsprogramm 1997 des Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Dortmund 1997.
- SCHMIDT-BLEEK, Friedrich: Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS - das Maß für ökologisches Wirtschaften, Berlin/Basel/Boston 1994.

Raumplanung zwischen Projektmanagement und Problemlösung, zwischen Privatisierung und öffentlichen Aufgaben

Reinhard BREIT

(Univ.-Prof. DI Dr. Reinhard BREIT, Institut für Stadt- und Regionalplanung, TU Berlin, Sekr. RO 216c, Rohrdamm 20-22, D-13629 Berlin)

In letzter Zeit ist es Mode geworden, nicht nur Wirtschaftsbetriebe der öffentlichen Hand zu privatisieren, sondern auch Aufgaben der Verwaltungen der Gebietskörperschaften Privaten zu übertragen. Liegenschaften werden veräußert, Investoren sind die Träger der Zukunft in den Gemeinden, in den Ländern, wie auch in den Bundesstaaten. Auch die Raumplanung wurde von diesem Trend zum "schlanken Staat" erfaßt. Beispiele hierfür können etwa in den letzten Novellierungen der Bauordnung für Wien oder des deutschen Bundesraumordnungsgesetzes gesehen werden. Unter den Stichworten Deregulierung, Vereinfachung und Beschleunigung der Verfahren, Entbürokratisierung und Transponierung öffentlicher Aufgaben auf Private wurden verschiedene Änderungen angebracht, die vorwiegend - wenn man es positiv betrachtet - größerer Klarheit der rechtlichen Aussagen dienen. Hier soll jedoch nicht dem rechtswissenschaftlichen Aspekt solcher Veränderungen, sondern den Inhalten nachgegangen werden, und das aus planungswissenschaftlicher Sicht. Dazu ist zunächst die Frage zu stellen, welche Art von Inhalten der öffentlichen Aufgaben und Funktionen mit derartigen Veränderungen angesprochen sind.

Aufgaben und Funktionen der Gebietskörperschaften und ihrer Verwaltung können allgemein in folgende Gruppen zusammengefaßt werden:

- Hoheitliche Aufgaben (etwa Finanzhoheit, Gebietshoheit, Planungshoheit)
- Vollzugs- und Auftragsaufgaben (Ausführung von Gesetzesaufträgen und politischen Aufträgen)
- Dienstleistungsaufgaben (Leistungen, die von den Betroffenen abgerufen werden können)
- Aufgaben planender Verwaltung (im Gegensatz zu Vollzugsverwaltung und Dienstleistungsverwaltung hat planende Verwaltung Probleme zu erfassen und zu lösen)
- Beratungs- und Betreuungsaufgaben (die nach Aufgaben für Gebietskörperschaften, für Entwicklungsträger und für die Menschen im betreffenden Gebiet gegliedert werden müßten)
- Fachaufgaben (die etwa als Leistungen auftreten, wie sie von Ingenieurbüros für Projekte oder für die Erstellung von Plänen erbracht werden müßten)
- Finanzierungsaufgaben (die nicht dem Markt entspringen)
- Wirtschaftsaufgaben (in denen Gebietskörperschaften oder Verwaltung als Wirtschaftskörper auftreten)

Diese Gruppen von Aufgaben überschneiden sich gegenseitig, für sie sind unterschiedliche Anforderungen gestellt, sie repräsentieren hinsichtlich der hier gestellten Frage deutlich unterscheidbare Problemsituationen. Vor allem die ersten vier angeführten Gruppen von Aufgaben und Funktionen kennzeichnen die typischen Formen der Verwaltung: die hoheitliche Verwaltung, die Vollzugsverwaltung, die Dienstleistungsverwaltung und schließlich die planende Verwaltung. Diese Aufgabenbereiche konstituieren das Wesen der Verwaltung der Gebietskörperschaften und können auch nicht "privatisiert" werden. Damit ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß auch für diese Aufgaben Leistungen "Privater" herangezogen werden; die Aufgabenerfüllung selbst kann nicht aus der Verwaltung ausgegliedert werden, ohne die Gebietskörperschaft grundlegend in Frage zu stellen.

Die vier weiteren Gruppen von Aufgaben - Beratungs- und Betreuungsaufgaben, Fachaufgaben, Finanzierungs- und Wirtschaftsaufgaben - sind dagegen eher einer Privatisierung zugänglich, wenn auch damit ihr Charakter als öffentliche Aufgaben nicht beeinträchtigt werden sollte. Ein Beispiel für diese Problemsituation ist die typisch österreichische Institution des Ziviltechnikers, mit allen ihren inneren und äußeren Widersprüchen: Die Ziviltechniker sollten wesentliche Teile der Fachaufgaben und der Beratungs- bzw. Betreuungsaufgaben der Gebietskörperschaften übernehmen. Gerade diese Auslagerung von Interessen wird nun mit den Gesetzesnovellierungen, aus einem anderen Aspekt als ursprünglich mit der Institution der Ziviltechniker, wieder beabsichtigt. Es ist die Frage zu stellen, ob vor diesem Vorhaben auch hinlänglich untersucht worden ist, aus welchen Gründen die Institution der Ziviltechniker schon bisher die Aufgabe nicht erfüllen konnte, den Gebietskörperschaften zu einer "schlankeren" Verwaltung zu verhelfen. Denn dies war

ja die erklärte Absicht gewesen, wenn auch damals noch unter dem Vorzeichen eines erwarteten Anwachsens des Aufgabenvolumens, das man so zu bewältigen hoffte.

Hier ist besonders einer der Gründe von Interesse, aus denen das erwähnte Ziel nicht erreicht werden konnte: Der Aufgabenbereich "Projekt" wurde vor den Aufgabenbereich "Problemlösung und Planung" gestellt. Die vorgesehenen Tätigkeiten der Ziviltechniker wurden an das Vorliegen der Absicht gebunden, Investitionen sowie technische oder andere konkrete Maßnahmen zu betreiben, also Projekte bzw. Maßnahmen-Vorschläge auszuarbeiten und durchzusetzen. Auch die Gebührenordnungen gingen von diesem Gedanken aus; das ist bis heute so geblieben. Die zur Erreichung einer "schlanken Verwaltung" erschaffene Institution hätte sich damit zum Projektmanagement entwickeln, nicht aber die Aufgabe der Problemlösung im Interesse der Gemeinschaft erfüllen können.

Als Projektmanagement soll hier ein umfassender Aufgabenbereich bezeichnet werden, der sich vom Entschluß, eine bestimmte Absicht zu verfolgen, bis zum Abschluß der Realisierung dieser Absicht erstreckt und die dazu notwendigen einzelnen Ausführungsmaßnahmen miteinander verbindet. Darin sind konzeptionelle Arbeitsgänge, Entwurf, Konstruktion und Bauausführung ebenso enthalten, wie Finanzierung und Kontrolle. Die aktuelle Entwicklung geht in dieser Richtung noch einen Schritt weiter: Auch die Organisation der Nutzung des Projekt-Ergebnisses, das heißt im Bereich der Raumplanung der Raumnutzung, wird in die Aufgabe des Projektmanagements einbezogen. Das ist eine durchaus zu begrüßende Entwicklung in Richtung auf eine umfassende Behandlung von Projekten. Zweifellos können dadurch routinemäßig Projekte bewältigt werden, an deren Ausmaß und Komplexheit man sich früher nur in besonderen Ausnahmefällen heranwagte.

Als Problemlösungsaufgabe ist dagegen im Zusammenhang mit der Raumplanung vor allem ein Bereich zu bezeichnen, der zeitlich und funktionell vor der Projekterstellung und dem Aufgabenbereich eines Projektmanagements liegt: Projekte können durchaus der Lust und Laune eines Entwicklungsträgers entspringen. Projekte im Bereich der öffentlichen Aufgaben sollten dagegen jeweils dem Bestreben entspringen, Probleme im betreffenden Raum und für die Gesellschaft zu lösen. Als Beispiele könnte man dazu viele Probleme im Zusammenhang mit Arbeitslosigkeit, Obdachlosigkeit, oder Zerstörungen im Ökosystem anführen. Die heute weit verbreitete Einengung der Vorstellungen von Raumplanung auf ökonomische Aspekte verstellt zugleich die Sicht auf andere öffentliche Aufgaben. Zu diesen zählen im besonderen Problemlösungsaufgaben. Diese werden dann in der Regel als politische Aufgaben betrachtet, die aus freiem politischen Willen erfüllt werden müssen. So betrachtet, tritt erst die Umsetzung einer Problemlösung in die Form eines Projektes als ein Bearbeitungsschritt auf, der besonderer Fachkenntnisse bedarf. Das macht verständlich, warum gerade der Schritt der Problemlösung im oben erwähnten Beispiel der Ziviltechniker so stiefmütterlich behandelt worden ist.

Eine Professionalisierung der Problemlösungsaufgaben findet, zumindest im Bereich öffentlicher Aufgaben, nicht statt. Dem steht in der Regel auch das Haushaltsrecht entgegen, das Gesetzaufträge für die Erfüllung derartiger Funktionen fordert. In dem für die Raumplanung relevanten Bereich der Bundes- und Landesgesetze fehlt aber ein derartiger Auftrag zur Problemlösung. Das macht die aktuelle Entwicklung verständlich, die die Raumplanung von der Problemlösungsaufgabe weg und hin zum Projektmanagement drängt.

In Ländern mit längerer Raumplanungstradition, wie Deutschland und Österreich, ist diese Tendenz deutlicher als in anderen Ländern zu beobachten, da hier Problemlösung als öffentlicher Aufgabenbereich bereits früher im Ansatz erkennbar geworden war.

Privatisierung ist, wie bereits angedeutet, vor allem ein Sammelwort für einen ganzen Komplex von Veränderungen, denen staatliches Handeln bzw. das Handeln der Gebietskörperschaften derzeit unterworfen ist. Es werden Funktionen abgestoßen, die von privaten Kräften ebensogut erfüllt werden können. Das gilt etwa für den Verkauf von Wirtschaftsunternehmen, die vom Staat oder von Kommunen betrieben werden. Solche Unternehmen haben danach einen anderen Eigentümer, üben aber weiterhin im wesentlichen die selben Tätigkeiten aus; der ehemalige Eigentümer trägt für sie dann im Prinzip weder Kosten noch Verantwortung. Beispiel hierfür ist die Privatisierung von Staatsbetrieben oder ehemals verstaatlichter Betriebe. Es werden aber auch Tätigkeiten ausgelagert, die nach wie vor öffentliche Aufgaben bleiben und deren Kosten nach wie vor die öffentliche Hand trägt. Lediglich eine Zwischenphase der Finanzierung und die Ausführung oder der Betrieb dieser Objekte wird privaten Auftragnehmern übergeben. Beispiele hierfür sind geleaste Hochschulbauten oder andere Infrastruktureile. Ein dritter Privatisierungsbereich betrifft öffentliche Aufgaben, die

fallweise von Wirtschaftstreibenden in Zusammenhang mit einer Wirtschaftsfunktion übernommen werden; derartige Koppelungsverkäufe liegen etwa im Falle der "Vorhaben- und Erschließungspläne" oder der "städtebaulichen Verträge" vor, wie sie in Ostdeutschland in Mode gekommen waren: Dem Investor wird etwa die Möglichkeit geboten, die städtebauliche Gestaltung zu seinem Vorhaben im eigenen Interesse vorzunehmen, wenn er dafür Teile der zugehörigen Bearbeitungen zur örtlichen Raumplanung mitliefert und bezahlt.

"Privatisierung" hat also viele verschiedene Gesichter. Für die Raumplanung hat sie vielfach problematische Folgen, auf die weiter unten noch einzugehen sein wird.

„Privatisierung“ tritt heute als siamesischer Zwilling der Globalisierung auf. Je weiter der globale Wettbewerb in der Wirtschaft akzeptiert wird, desto mehr muß in den betreffenden Bereichen auch der privaten Initiative überlassen werden, desto weniger kann wirtschaftliches Handeln durch lokale, regionale oder nationale Mauern geschützt werden. Man glaubt allerdings heute auch, derartige Akzeptanz der globalen Entwicklung in bestimmten Bereichen der Wirtschaft auch auf andere Funktionen und Aufgabenbereiche der Gesellschaft ausdehnen zu müssen oder zu können. Die Raumplanung ist ein Beispiel für derartige Funktionen. Globalisierungstendenzen treffen sich an dieser Stelle mit Interessen von Teilen der Wirtschaft und mit der oben bereits angedeuteten Tradition des Projekt Denkens auch in der Raumplanung. Es ist dabei zu beachten, daß weder die Globalisierung in der Wirtschaft noch die aktuelle Entwicklung der ökonomischen Privatisierung geeignet sind, die in einem bestimmten Gebiet oder in einer bestimmten Gesellschaft auftretenden Erfordernisse hinsichtlich der Funktionen, der Bedürfnisse und der Problemlösung abzudecken. Das Wesen der Globalisierung ist ja die globale Verbreitung von Angeboten und nicht eine globale funktionelle Verflechtung, die auch Problemlösung vom Ort unabhängig machen würde.

Privatisierung schließt in der Regel Problemlösung und damit umfassende Planung aus: sie wird, wie die Globalisierung, mit Markt, Ökonomisierung und Gewinnerorientierung gleichgesetzt betrachtet. Dieser Vereinfachung können aber Problemlösung und umfassende Planung nicht unterworfen werden, da es in diesen Aufgabenbereichen keinen entsprechend eindeutigen Gewinnmaßstab geben kann. Auch die Verbindung von Privatisierung zu „Deregulierung“ und „Entbürokratisierung“ bietet nur vorgebliche Argumente und trifft nicht den Kern der Sache. Mit diesen Begriffen kann wohl ein Nachgeben gegenüber bestimmten Gewinninteressen verbunden werden, wie sie etwa von der Immobilienwirtschaft verfolgt werden. Oft sind sie aber nur Modebezeichnungen für aktuelle Detailänderungen, die weder Deregulierung, noch Entbürokratisierung zum Ziel haben. So kann etwa mit einer Bauordnungsnovelle oder mit dem Einführen von Sonderverfahren in der Bauleitplanung nicht Entbürokratisierung erreicht werden. Das Zusammenfassen von Raumordnung und Bauleitplanung in Deutschland kann so auch eher als juristische Schönheitskur, denn als Schritt zu einer Entbürokratisierung oder zu inhaltlicher Weiterentwicklung bezeichnet werden.

Hier muß die Frage gestellt werden, was nun die erwähnten Beispiele von Deregulierung im Raumordnungs- und Baurecht tatsächlich im Hinblick auf die öffentliche Aufgabe Raumplanung bieten. Führen diese Veränderungen in die Richtung der Privatisierung oder zu besserer Erfüllung der öffentlichen Aufgaben? Zielen sie auf die Entwicklung von Planung als Projektmanagement, oder könnten sie die Erfüllung der Aufgabe der Problemlösung erleichtern? Ohne einer eingehenden Analyse vorzugreifen, können diese Fragen im Hinblick auf die eingeschlagene Entwicklungsrichtung beantwortet werden: Die erwähnten Änderungen des sogenannten Bau- und Planungsrechtes sind Schritte in die falsche Richtung. Die gravierenden Mängel dieses Rechtsbereiches werden weder behoben, noch auch nur abgeschwächt. Die Novellierungen vertiefen die Perversion, die schon bisher für das Planungsrecht charakteristisch ist; die bestehenden Mängel hinsichtlich der Planungsaufgabe werden verstärkt. So zementiert etwa das neue Raumordnungsgesetz in Deutschland bereits im ersten Absatz die statische Auffassung, daß Planung sich auf das Erstellen von Plänen beschränke. Es findet sich kein Hinweis auf die erforderliche Prozeßorientierung und Problemorientierung der Raumordnung. Man bleibt im Rahmen einer Denkweise, die kaum die Stufe einer konstitutionellen Monarchie erreicht hat.

Gewinnorientierung und Marktorientierung - also die Hauptaspekte von Privatisierung - sind mit vielen öffentlichen Aufgaben funktionell nicht vereinbar. Raumplanung ist ein Kern der öffentlichen Aufgabenstellung, ist ein Wesenskern der Gebietskörperschaften von der Gemeinde bis zum Gesamtstaat. Die funktionellen Ansätze von privater Wirtschaft und öffentlichen Aufgaben sind einander entgegengesetzt. Die Wirtschaft baut auf dem Ansatz auf, daß Gewinnstreben einerseits legitim sei und andererseits in Konkurrenz, in

der Marktsituation, zur Deckung jeden notwendigen Bedarfes führen würde. Beide Annahmen dieses Ansatzes treffen auf die hier angesprochenen öffentlichen Aufgaben nicht zu. Das heißt mit anderen Worten, zumindest im öffentlichen Bereich ist Funktionserfüllung ohne Gewinnstreben durchaus denkbar, dort ist Gewinnstreben auch auf weiten Strecken nicht legitim, die Marktsituation verhindert so manche Bedürfniserfüllung.

„Privatisierung“ führt im Bereich öffentlicher Aufgaben oft zur Verlagerung der zur Funktionserfüllung notwendigen Aktivitäten in Bereiche, die wenigen Eliten vorbehalten sind, in denen Funktionserfüllung nicht als Wert gilt, nicht erheblich ist. Dies trifft auf die Raumplanung in besonderem Maße zu, aber nicht nur auf die Raumplanung. Beispiele für die Folgen solcher Entwicklung können etwa im Berliner Raum seit der „Wende“ in großem Ausmaß beobachtet werden. Einkaufszentren, Gewerbegebiete und Wohnanlagen entstanden wie die Pilze nach einem warmen Regen. Die Bearbeitungen zur Raumplanung beschränkten sich weitgehend auf die Projekterstellung. Projektmanagement konnte sich daher ausbreiten und zu einem lukrativen Betätigungsfeld entwickeln, auf dem alles gedieh, nur nicht Planung als öffentliche Aufgabe mit dem Ziel, die schwerwiegenden und komplexen Probleme zu lösen, die in der Folge der Wiedervereinigung, des Mauerfalles, in noch viel größerer Zahl entstanden als die angeführten Projekte.

Nun könnte man zu diesem Beispiel meinen, daß die in westlicher Verwaltungs- und auch Planungsmethodik unerfahrenen neuen Gemeinden und Länder von cleveren Investoren überfahren worden seien. Das mag in vielen Fällen zutreffen. Der Berliner Bausenator kann allerdings etwa mit dem Projekt der „Wasserstadt Oberhavel“ im Bezirk Spandau nicht zu dieser Kategorie gezählt werden; er war vielmehr selbst Initiator der angewendeten planungslosen Vorgangsweise. „Privatisierung“ ist, wie an diesem Beispiel gezeigt werden kann, nicht notwendig mit dem Auftreten privater Projektentwickler verbunden; die selben Vorgangsweisen ist auch die öffentliche Verwaltung in der Lage anzuwenden. Beide Typen von „Privatisierung“ führen zu ähnlichen Ergebnissen: Nahezu alle nicht unmittelbar mit dem Projekt verbundenen Probleme bleiben ungeklärt. Das Spektrum der ungelösten Probleme reicht von traditionellen Verkehrsproblemen über die leidige Frage des sozialen Wohnungsbaues und die Nichtbeachtung von Fluglärmmzonen bis zu nicht bewältigten Eingriffen in das Ökosystem und zu den Belastungen, die vielen Menschen auferlegt werden, die wohl von diesen Projekten betroffen, an ihnen aber nicht beteiligt sind. Die mildeste Kritik, die an diesen Vorgangsweisen angebracht werden muß, ist, daß nicht versucht wurde, die vorhandene Problemsituation in Richtung auf ein Optimum für alle Beteiligten und Betroffenen zu lösen. Aus entscheidenden Aspekten, wie etwa Verkehr, Wohnversorgung, Erholungsbedarf oder Einsatz öffentlicher Gelder betrachtet werden durch die „Privatisierung“ und durch das „Projektmanagement“ suboptimale Lösungen realisiert. Die vorhandenen Mittel werden nicht effizient im Sinne der Gesamtaufgabe der Gebietskörperschaften eingesetzt. Der Mitteleinsatz ergibt darüber hinaus kein befriedigendes Ergebnis, er ist also nicht suffizient. Auf die Bedeutung dieser beiden Kriterien wird ebenfalls noch einzugehen sein.

Alle diese Zusammenhänge und Fakten waren von Anfang an bekannt. Es wird jedoch nach wie vor propagiert, auch die Raumplanung müsse „schlanker“ werden, sie müsse in Richtung auf Privatisierung verändert werden und sie sollte sich zu einem besonderen Projektmanagement entwickeln. Was aber tun, wenn durch die Raumplanung gleich mehrere Projekte zugleich gemanagt werden sollen? Dann sind ja Konflikte unvermeidlich. Die Ziele, die mit den einzelnen Projekten verfolgt werden sollen, stehen, wie man aus Erfahrung weiß, nahezu immer in Widerspruch zueinander. Doch auch dafür hat die Neue Welle der Raumplanung einen Ausweg: Man setzt Mediation als Planungstechnik ein. Der Planer versteht sich dann - wie man heute zu sagen pflegt - als Mediator, oder Moderator, der zwischen den verschiedenen Kräften vermittelt.

Diese mediative Planung hat bereits eine ganze Menge an neuer Literatur hervorgebracht; als ob diese Vermittlertätigkeit nicht schon immer wesentlicher Bestandteil der Arbeit in der Raumplanung gewesen wäre. Wird diese Mediator-Funktion aber in den Vordergrund der Planungsarbeit gestellt, dann verträgt sie keine eigenständige Aufgabe neben sich. Auch das hat gute Gründe: Wird von einer mediativ tätigen Planungsstelle auch Problemlösung betrieben, dann können ja die einzelnen an der Entwicklung beteiligten Kräfte, die es zu moderieren gilt, nicht mehr als gleichwertig betrachtet werden. Der Planer ist mit dem Bestreben, Probleme zu lösen, gezwungen, eine eigene Position einzunehmen. Er ist auch gezwungen sich für bestimmte Menschen, Gruppen und Institutionen einzusetzen - etwa für Obdachlose, Enteignete oder für Kleinunternehmer. Damit wäre aber die so schön aufgebaute Mediatorrolle nicht mehr glaubwürdig. Es türmen sich offene Fragen auf.

Der angedeuteten Entwicklung der Raumplanung zu Privatisierung, Projektmanagement und Mediation ging eine noch nicht abgeschlossene Periode voraus, in der versucht wurde, Raumplanung vor allem als „ordnungspolitische“ oder ordnungsrechtliche Aufgabe zu sehen und zu strukturieren. Diese Vorstellung liefert das wichtigste Kennzeichen der aktuellen Situation der Raumplanung: sie wird als Auftrags- und Vollzugsaufgabe der Verwaltung der Gebietskörperschaften gesehen, sie hat daher vom Rechtswesen die statische Grundhaltung zu übernehmen, sie wird als zielgerichtete Tätigkeit bezeichnet. Diesem Bild gegenüber sind Projektmanagement und Mediation zweifellos fortschrittliche Modelle.

Die statische, zielgerichtete und projektorientierte Aufgabe der Raumplanung der erwähnten früheren Periode hat die Aufgabe, Pläne zu erstellen und deren Einhaltung zu bewirken. Das heißt, Ziele, Zielzustände und Strukturen werden festgelegt, nicht aber Prozesse. Prozesse sind jedoch den Strukturen - und viel mehr noch den Zielen - gegenüber als vor- und übergeordnet zu betrachten. Ziele und Strukturen können sich ja nur aus Prozessen bilden. Und unter den vielen Prozessen, die Raumplanung abwickeln müßte, sind es nur wenige, die vernünftiger Weise zu Plänen führen. Die Festlegung von Plänen setzt doch voraus, daß man überzeugt ist, mit der Plangestaltung jenen Zustand dargestellt zu haben, der zum Zeitpunkt seiner Realisierung und in der nachfolgenden Nutzung das Optimum unter den möglichen Ergebnissen zeigt. Man könnte ja tatsächlich näher an dieses Optimum herankommen. Nur müßte man dazu den Weg festlegen, der zu jenem Optimum führt. Wer jemals versucht hat, in einem Bebauungsplan nur zwei aufeinanderfolgende Zustände und die Bedingungen für ihre weitere Entwicklung festzulegen, wird wissen, welche einfache und selbstverständliche Aufgabe da durch den Gesetzgeber blockiert wird.

Die Problematik um Projektmanagement, Privatisierung, öffentliche Aufgaben und Problemlösung kann auch noch durch andere Beispiele beleuchtet werden. Ein kurzer Vortrag kann ja nicht ein ganzes Lehrbuch ersetzen, es ist daher gut, mit Glanzlichtern zu arbeiten. Ein solches Glanzlicht lieferte die Oberbürgermeisterin von Frankfurt am Main in einem Fernsehinterview. Ihr und dem Publikum wurden einige Berichte über sogenannte Skandale gezeigt, die mit öffentlichen Bauvorhaben entstanden sind. Die Frau Oberbürgermeisterin wurde nun mit der Frage konfrontiert, was sie zu diesen „Skandalen“ sagen wolle. Es ging dabei - unter anderem - um den Neubau einer Kindertagesstätte, die wegen technischer Mängel nicht genutzt werden kann, sowie um eine Kompostierungsanlage, die auf Grund von Gutachten zwischen einer Autobahn und einem Wohngebiet situiert wurde und nunmehr wegen Protesten der Nachbarn offensichtlich wieder stillgelegt werden sollte. Die Antwort war bemerkenswert: Die Fehler lägen doch bei der ausführenden Verwaltung und bei den Gutachtern, nicht bei den Politikern. Diese haben ja vorher entschieden und vorausgesetzt, daß die Verwaltung die erforderlichen Maßnahmen treffe, daß derartige Fehler nicht eintreten. Die Verwaltung habe nicht sachgerecht ausgeführt.

Es ist doch erstaunlich, wie gering die Kenntnisse prominenter Politiker über ihre eigene Funktion sind. Ich habe nicht die Absicht, die angeführten Fälle hochzuspielen. Vielleicht waren die tatsächlichen Fehler viel geringer, als sie in dem Bericht dargestellt worden sind, vielleicht sind sie auch nur jene unglücklichen Zufälle, die tatsächlich nicht vermeidbar sind. Vermeidbar ist aber sicher das Planungsverständnis, das in dem Interview erkennbar wurde: Die Funktion der Politiker sei es zu entscheiden; die Entscheidung sei dann von anderen auszuführen. Leben wir in einem Zeitalter modifizierter absoluter Monarchie?

Folgende Fehler sind in dem dargelegten Beispiel offensichtlich: Politische Entscheidungen sind ohne Planung, das heißt in Unkenntnis der Sachlage erfolgt. Und für die Maßnahmen war offensichtlich niemand verantwortlich. Es gab weder einen „Bauherrn“, der die Maßnahme verantwortlich betreut hätte, noch einen „Baumeister“, der für die gesamte Ausführung verantwortlich gewesen wäre. Den zweiten Fehler hätte man mit Privatisierung und Projektmanagement teilweise vermeiden können - allerdings nur teilweise. Der erste Fehler entzieht sich jedoch solchen Korrekturen. Er liegt darin, daß Politiker heute noch immer nicht erkannt haben, daß ihre vornehmste Aufgabe darin liegt, sicherzustellen, daß zu auftretenden Problemen Prozesse abgewickelt werden, die die Problemlösung bewirken. Mit anderen Worten: Die wichtigste Aufgabe der Politiker ist es, Planung zu sichern. Denn erst Planungsergebnisse setzen sie in die Lage, die von ihnen erwünschten „Entscheidungen“ zu treffen. Diese Vorstellung hat wenigstens dann Gültigkeit, wenn man von der Annahme ausgeht, in einer Demokratie zu leben und zu arbeiten.

Zu beiden angeführten Fehlern ist noch ein Wort über Verantwortung und Verantwortlichkeit zu sagen: Verantwortung oder Verantwortlichkeit ist dann gegeben, wenn das volle Interesse am Ergebnis, das heißt in der Raumplanung immer an der Problemlösung, gegeben ist und wenn überdies Entscheidungsspielraum, Kon-

trollbefugnis und Sanktionsbefugnis mit der Verantwortung verbunden ist. Dies aber setzt zweierlei voraus: Erstens hohe fachliche Qualifikation, die den gesamten Verantwortungsbereich betrifft, und zweitens das Fehlen eines eigenen Gewinnstrebens. Beides setzt außerdem Kontinuität der Beziehung zur zu lösenden Problematik voraus. Alle diese Bedingungen können mit den aktuellen Tendenzen zur Raumplanung nicht erfüllt werden. Der Versuch, Raumplanung zu privatisieren, in Projektmanagement und Mediation umzuwandeln sowie sie als Teil der staatlichen Verwaltung zu „verschlanken“, kann nur aus der Tatsache erklärt werden, daß die dafür Verantwortlichen nicht wissen, welche Verantwortung sie tragen. Man ist bereit, im Interesse der Verschlinkung Aufgaben über Bord zu werfen, die man schon bisher sträflich vernachlässigt hat.

Aus den bisher angedeuteten Gesichtspunkten ist schließlich zu erkennen, daß auch das praktische Fach „Planung“ sowie die Disziplin „Planungswissenschaften“ noch nicht in jenem Maße ausgebildet sind, das ihrem Aufgabenfeld entsprechen würde. Auch hier wurde und wird die Tendenz zu Projektorientierung und Privatisierung schon lange vorweggenommen. Die Auflösung von Raumplanungs-Studiengängen an mehreren deutschen Universitäten (von Kassel über Hamburg-Harburg und Oldenburg bis Weimar) und die Gefährdung etwa des Studienganges Stadt- und Regionalplanung in Berlin sowie die bayerische Praxis, nur Baufachleute statt Planern zu beschäftigen, zeigen die selbe Einstellung des „nach mir die Sintflut“, aus der auch die aktuellen Tendenzen entsprungen sind, die hier diskutiert wurden. Auch hier gilt, daß nicht eine Verschlinkung die Richtung in die Zukunft weist, sondern daß erst ein massiver Ausbau von Forschung, Lehre und Anwendung der Planungswissenschaften den erforderlichen Beitrag zur Zukunftssicherung leisten könnte.

Welche Daten braucht die Raumplanung?

Kai Uwe KRAUSE

(Dipl.-Ing. Kai Uwe KRAUSE, Institut für Stadt- und Regionalplanung, TU Berlin, Sekr. RO 216c, Rohrdamm 20-22, D-13629 Berlin,
e-mail: kaiplan@rzsp3.gp.tu-berlin.de)

Der Titel des Beitrages suggeriert, daß am Ende dieser Ausführungen eine abschließende Aufstellung aller für die Raumplanung benötigten Daten steht. Den Leser, der solches erhofft, muß ich enttäuschen. Am Ende dieses Vortrages können höchstens Thesen, Fragestellungen bzw. Aufgabenstellungen stehen, die Hinweise auf Strukturen geben, die den Umgang und die Bearbeitung von Daten in der Raumplanung ermöglichen. Dennoch wurde dieser Titel gewählt, um einen Rahmen abzustecken.

1. ANNÄHERUNG AN DAS THEMA

Die Frage „Welche **DATEN BRAUCHT** die **RAUMPLANUNG**“ muß sich mit der Definition folgender Begriffe beschäftigen:

welche

Daten Daten sind Informationen, die sowohl formellen als auch informellen Charakter besitzen können. Datenverarbeitung in der Raumplanung muß demnach sowohl mit „harten Daten“, Zahlen, als auch „weichen Daten“, Verhandlungen, umgehen können,

braucht welche Daten werden benötigt, um bestimmte Aufgaben erfüllen bzw. die Bearbeitung von Planungsproblemen durchführen zu können,

die

RAUMPLANUNG WELCHE ANFORDERUNGEN WERDEN HEUTE AN DIE RAUMPLANUNG GESTELLT, AUF WELCHER DATENBASIS KÖNNEN PROBLEME FRÜHZEITIG ERKANNT UND ENTSCHEIDUNGEN VORBEREITET WERDEN?

Besonders der Begriff der Raumplanung ist einem stetigen Paradigmenwechsel unterworfen. Aufgaben und Ziele scheinen sich permanent zu verändern, wobei eine denkbare Darstellung den Wandel im Planungsverständnis eher durch Phasen und Zäsuren kennzeichnet, währenddessen nach Selle eher das Denken in Schichten, die einander überlagern, die Gleichzeitigkeit ungleichzeitig entstandener Planungselemente und Rollenbilder im Bewußtsein hält, ein anderes Planungsverständnis repräsentiert.¹

Als ein Teilaspekt kann Planung als systematische Vorbereitung von Entscheidungen, Raumplanung als Vorbereitung von Entscheidungen über die Lokalisierung von Raumfunktionen und Raumnutzungen sowie deren sinnvolle wechselseitige Zuordnung zueinander verstanden werden. Ein planerisches Gesamtkonzept für ein Land, eine Region, eine Teilregion, eine Gemeinde oder für einen Standort umfaßt dann teilweise die Analyse der Ausgangslage, die Problemidentifikation, die Handlungsalternativen, die Leitvorstellungen, die Prioritäts- und Kollisionsentscheidungen bis hin zum vereinbarten Planungs- und Ausführungskonzept und schließlich die Durchführungsbedingungen – ein weitgespannter Bogen konzeptionellen Planens also, das sich im Ergebnis als Planungsentwurf darstellt.² Dies ist aber nur einer unter mehreren Aufgabenbereichen der Planung. Ein anderer Teilaspekt stellt eher die Problemanalyse in den Vordergrund planerischen Handelns. Die Vorbereitung von Entscheidungen ist eher eine sekundäre Aufgabe. Die jeweilige Sichtweise von Planung bedingt unterschiedliche Datengrundlagen, um die jeweils erkannten Probleme lösen zu können.

Zum heutigen Zeitpunkt muß Planung ihre Existenzberechtigung wieder erneut unter Beweis stellen. Dies wird z.B. durch die Schließung des Studienganges Stadt- und Regionalplanung an der Universität Oldenburg bzw. durch die drohende Schließung bzw. durch die Veränderung der organisatorischen Zuordnung der verwandten Studiengänge an den Universitäten in Hamburg-Harburg und Berlin deutlich. Es scheint, daß die Raumplanung sich in der Gesellschaft in den letzten dreißig Jahren keinen institutionellen Stand verschaffen konnte. Es fehlen immer noch allgemein gültige Theorien oder Lehrbücher. In einer sich zunehmend

¹ Klaus Selle (1994): Was ist mit der Planung los?, S. 55, Dortmund.

² Gottfried Schmitz (1996): Kommentar, in Jakob Maurer, Ernst Heer, Dietmar Scholich (Hrsg.), Planungssysteme-Planungskonzepte, wie weiter?, S. 156, Zürich.

deregulierenden Weltwirtschaft hat Planung, deren Grundelemente u.a. in der sozialen Verantwortung und damit in der Kontrolle von Bodennutzung und Vorbereitung von Infrastruktur bestehen³, einen schweren Stand. Der Handlungsspielraum verengt sich scheinbar, die Eingriffsmöglichkeiten, Restriktionen werden einerseits durch politische Vorgaben, andererseits durch den geringeren finanziellen Spielraum der öffentlichen Hand begrenzt; weiters kann sich der Handlungsspielraum durch neue kooperative Planungsverfahren, die neue Handlungsgrenzen ausloten können, erweitern. Die Handlungsspielräume von Wirtschaft und Technologie haben sich im gleichen Zeitraum dagegen enorm erweitert.

Das Berufsbild des Stadt-/Raumplaners ändert sich zunehmend. Dies erklärt sich aus der engen Verflechtung der Raumplanung mit Gesellschaft und Wirtschaft und deren Wandel in den letzten zehn Jahren. Der Stadtplaner soll nicht mehr nur Probleme prozeßbegleitend lösen, den Rahmen für Stadtentwicklung abstecken oder den Gestaltungswillen bzw. die Planungshoheit der Gemeinden ausfüllen, er gerät z.Z. eher in die Rolle, Verhandlungsprozesse zwischen öffentlichen und privaten Akteuren zu steuern und zu moderieren oder sogar eine gewünschte Entwicklung z.B. durch Stadtmarketing zu animieren. Der Raumplaner wird Produktmanager, der das Produkt Stadt vermarktet. Die oben beschriebene Tendenz der Raumplanung, eher moderierend tätig zu sein, erfordert durch die wachsende Anzahl der Beteiligten am Planungsprozeß und die Nachweispflicht über die Abwägung aller relevanten Anregungen, Vorschläge und Bedenken eine größere Informations- und Kommunikationsdichte.

Die konkret zu lösenden Planungsaufgaben bestehen nicht mehr in der Lenkung einer prosperierenden Entwicklung, sondern in einer Animation und Gestaltung eines Wandels. Die Raumplanung hat nicht nur eine rahmengebende Ordnungspolitik zu betreiben, sie hat vielmehr als handelnder Akteur auch markt- und ordnungskonforme raumbezogene Prozesse voranzutreiben und in Zusammenhang mit gesellschaftlichen Kräften nach neuen Lösungen zu suchen.⁴ Die öffentliche Verwaltung und somit auch die formelle Raumplanung als Teil der Administration soll bewußt Partner in der Gesellschaft suchen, diese motivieren oder umstimmen, externe Informationen beschaffen, Leistungen anbieten und Leistungen gesellschaftlicher Kräfte hervorlocken, überhaupt breitflächige Interessenübereinstimmung herbeiführen und immer flexibel arbeiten, kurz eintauchen in weiches Vorgehen bei offenen Handlungsräumen.⁵

2. INFORMATIONSVERARBEITUNG IN DER RAUMPLANUNG

Michael Wegener führt zum Thema Informationsgrundlage für die Planung folgendes aus: Planung ist eine Möglichkeit, die Unbestimmtheit eines Handlungsraums durch Erkennen von Regeln für das zukünftige Handeln zu strukturieren. Für diese selbstreferenzielle Tätigkeit einer Gesellschaft ist Information von entscheidender Bedeutung. Je mehr die Gesellschaft über sich selbst weiß, desto größer müßte ihre Fähigkeit zur Selbstregulierung in einer sich schnell wandelnden Welt sein.⁶ Dies bedeutet, daß man alle Informationen und Erkenntnisse, die zur Lösung eines Planungsproblems verfügbar sind, als Planer verarbeiten muß. Dieser Verarbeitungsprozeß muß die zur Lösung eines Problems wichtigen Informationen aus der Gesamtheit aller Informationen herausfiltern können. Die Verringerung der Komplexität kann die Bewältigung einer Planungsaufgabe erleichtern. Hier besteht nun die Gefahr einer falschen subjektiven Prioritätensetzung, die Probleme und Wirkungszusammenhänge nicht erkennen läßt.

Ein breites, aktuelles und verlässliches Datenmaterial, welches auch Zusammenhänge aufzeigt, ist nach Müller-Ibold für eine solide Planung unerlässlich. Als Datenquellen dienen Daten der amtlichen Statistik, aus dem Verwaltungsvollzug, sowie Unterlagen öffentlich-rechtlicher oder sonstiger Institutionen. In Zukunft sind solche Unterlagen weiter verwendbar, die auf elektronischen Datenträgern gespeichert werden können.⁷

Die Möglichkeiten, mit Hilfe der EDV Daten zu speichern und weiterzuverarbeiten, wurde von der Stadtplanung frühzeitig erkannt. Schon 1959 wurde an der Michigan State University ein Seminar durchgeführt, wel-

3 Alan Waterhouse und Gabriele Engel (1979): Pragmatischer Inkrementalismus in der Planung komplexer Stadtsysteme, in *Stadtbauwelt* Heft 61, S. 51-54, zitiert in Klaus Selle (1994): Was ist mit der Planung los?, S. 55, Dortmund.

4 Ernst Heer und Dietmar Scholich (1996): Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse aus den Arbeiten, in Jakob Maurer, Ernst Heer, Dietmar Scholich (Hrsg.), *Planungssysteme-Planungskonzepte, wie weiter?*, S. 164, Zürich.

5 K. Eichenberger (1990): Gewandelte Staatlichkeit im entfalteten Leistungsstaat, in *NZZ* vom 4.10.1990, zitiert in Konstantin Zalad (1996): Von der Raum-Planung zum Raum-Management?, in Jakob Maurer, Ernst Heer, Dietmar Scholich (Hrsg.), *Planungssysteme-Planungskonzepte, wie weiter?*, S. 91, Zürich.

6 Michael Wegener und Ian Masser (1997): Schöne neue GIS Welten, in Hajo Weber, Bernd Streich (Hrsg.), *City-Management*, S. 59, Opladen.

7 Klaus Müller-Ibold (1997): Einführung in die Stadtplanung, Band 3: Methoden, Instrumente und Vollzug, S. 67, Stuttgart; Berlin; Köln.

ches sich mit dem Einsatz von Computern in der Stadtplanung beschäftigt, drei Jahre später wurde dies unter der Überschrift „Automation in der Stadtplanung“ dem deutschen Publikum in der Zeitschrift des Deutschen Städtetages zugänglich gemacht.⁸ Aus der Erkenntnis, daß die Stadtplanung eine von Fachplanungen unabhängige Informationsgewinnung bräuchte, wurde Anfang der 70er Jahre mit dem Aufbau von EDV-gestützten Informationssystemen in der räumlichen Planung begonnen. Räumliche Informationssysteme, bestehend aus Datenbank und Software an Großrechnern, sollten für den gesamten räumlichen Informationsprozeß Informationen und Analysemethoden zur Verfügung stellen. Da überwiegend quantitative Daten verarbeitet wurden, waren sie für die gesamte Bandbreite der stadtplanerischen Aufgaben und Problemstellungen nur sehr begrenzt einsetzbar. Es wurde die Auffassung vertreten, daß sich mit ausgefeilten, zielbezogenen Indikatorenssystemen und den entsprechenden EDV-gestützten Verfahren eine rationale Raumordnungs- und Landesentwicklungspolitik auf Knopfdruck durchführen ließe. Schwierigkeiten ergaben sich vor allem bei der Datenbeschaffung, bei der Definition von Sollwerten sowie bei der Zusammenfassung von Einzelindikatoren zu Indexwerten für die quantitative Darstellung komplexer Ziele (z.B. gesunde Umweltbedingungen). Im Vordergrund stand im weiteren Verlauf nicht mehr die Beschaffung und Auswertung von Informationen zur Absicherung von Zielen in langfristigen Entwicklungsprogrammen, sondern die aktuelle Information über jüngste Entwicklungen zur Begründung meist zurückliegender Entscheidungen. Diese Entwicklung wurde durch das Aufkommen eines gewissen Entscheidungspragmatismus, dem langfristige, quantitative Ziele im Weg standen, verstärkt.⁹ Dies führte zu einer bei Stadtplanern verbreiteten EDV-Skepsis. Der Einsatz wurde erst mit dem Aufkommen von CAD-Systemen und GIS-Systemen in den letzten Jahren erneut thematisiert.

3. PRIVATISIERUNG VON BISHERIGEN AUFGABEN DER ÖFFENTLICHEN HAND UND DEREN AUSWIRKUNG AUF DIE VERFÜGBARKEIT PLANUNGSRELEVANTER DATENGRUNDLAGEN

Die öffentliche Hand zieht sich im Zuge von Privatisierungen ehemals staatlicher Aufgaben auch aus hoheitlichen Aufgaben zurück und überläßt die Ausgestaltung privaten Kräften. So sind z.B. Deutsche Bahn AG und Post AG nicht mehr unmittelbar dem Gestaltungswillen der öffentlichen Hand unterworfen. Die formelle Raumplanung verliert damit Instrumente zur Erreichung bestimmter Ziele. Raumrelevante Entscheidungen werden in Zukunft immer mehr auf Grund wirtschaftlicher Rechnungen getroffen.

Auch die Datenerfassung wird in zunehmenden Maße privatisiert, obwohl diese Daten für die Planung von Wichtigkeit wären. Verkehrszählungsdaten stehen der öffentlichen Hand nicht mehr in vollem Umfang zur Verfügung. Die Deutsche Bahn AG verkauft ihre Verkehrszählungsdaten, Kunden des Mobilfunks D2 wirbt Mannesmann Autocom mit dem Slogan „Am Stau vorbei mit PASSO“ für ihr neues Informationsprodukt „PASSO“ mit topaktuellen Verkehrsinformationen.¹⁰ Diese Verkehrszählungen bleiben der öffentlichen Verkehrsplanung verschlossen, es besteht auch die Gefahr von unerwünschten Verkehrsströmen, die im Sinne des Autofahrers sind, da er eventuell schneller zum Ziel kommt, jedoch nicht im Sinne einer integrierten Verkehrsplanung sein können.

Die öffentliche Verwaltung selbst beteiligt sich auch am Datenhandel, im Sinne der neuen Verwaltungsreform mit Budgetierung der öffentlichen Stellen und dem Willen am Markt auch nach wirtschaftlichen Kriterien bestehen zu können. Hier sind zu allererst die Vermessungsämter zu nennen, die ihre Vermessungsgrundlagen nur noch gegen viel Geld verkaufen. Im Bundesland Brandenburg wird immerhin den öffentlichen Einrichtungen ein Rabatt von 50% eingeräumt. In Zukunft werden wahrscheinlich auch andere Verwaltungsabteilungen versuchen, ihre Daten zu verkaufen. Die europäische Union verfolgt innerhalb Ihres Programmes „INFO2000 – Nutzung der Informationen des öffentlichen Sektors in Europa“ das Ziel, ausführliche Verzeichnisse der Datenbestände des öffentlichen Bereichs zu erstellen, diese Verzeichnisse miteinander zu verknüpfen, um die Nutzung der Bestände durch Mehrwertdienste (private Unternehmen, welche Daten für eine kommerzielle Nutzung veredeln) zu erleichtern.¹¹

8 Bernd Streich (1997): Computer in der Stadtplanung – oder: Von Irrtümern und vom Umgang mit Komplexität, in Bernd Streich/Thomas Schmidt (Hrsg.), Computergestützte Assitenzsysteme für die Stadtplanung, S. 120, Kaiserslautern.

9 Reinhold Koch (1992): Informationssysteme für die räumliche Planung und ihre Grenzen durch Statistik und Datenschutz, in Raumforschung und Raumordnung Heft 3-4, S. 137.

10 Werbeanzeige im Spiegel Nr. 45/1997, S. 60.

11 INFO 2000 Nutzung der Information des öffentlichen Sektors in Europa: <http://www2.echo.lu/info2000de/exploiting.html>

Die EU hat 1995 eine Richtlinie zum rechtlichen Schutz von Datenbanken erlassen, um diese auch im urheberrechtlichen Sinne zu schützen. Die wiederholte und systematische Entnahme oder Weiterverwertung wesentlicher Teile einer Datenbank sollen unzulässig sein. Öffentliche Stellen, deren Aufgabe es ist, Daten und Informationen zu sammeln, sollen verpflichtet werden, Dritten Lizenzen zu erteilen, und zwar zu angemessenen und nichtdiskriminierenden Bedingungen.¹²

Für die Raum-/ Stadtplanung als Querschnittsaufgabe stellt sich diese Entwicklung als besonders schwerwiegend dar, da sie auch viele nicht unmittelbar fachspezifische Informationen verarbeiten muß. Informationen vieler Institutionen und Interessensgruppen aus den verschiedensten Bereichen müssen verarbeitet werden. Allein im Rahmen der Bauleitplanung werden Informationen zu den Wohn- und Arbeitsverhältnissen, der Bevölkerungsstruktur und -entwicklung, der Sozialstruktur, der Infrastruktur, dem Denkmalschutz, dem Natur- und Umweltschutz etc. benötigt. Die zu verarbeitenden Informationen setzen sich dabei aus graphischen und alphanumerischen Daten zusammen. Innerhalb von Planungsprozessen findet eine Zusammenführung dieser unterschiedlichen Informationen zu einer vor allem graphisch orientierten Aussage statt.

Ein erheblicher Teil raumplanerischer Aufgaben besteht somit in der Weiterverarbeitung von Informationen im weitesten Sinne.¹³ Ein Verzicht auf Informationen kann zu grundlegenden Planungsfehlern führen bis hin zu dem Szenario, daß die Raumplanung ihre Funktion nicht mehr ausüben kann, da ihr die Datengrundlage entzogen wurde. In den Vereinigten Staaten gibt es Interessentengruppen, die im Zuge des Übergangs von der Papierkarte zum digitalen Geodatenatz, für eine Übertragung der Geodaten-Grundversorgung von der öffentlichen in die private Hand plädieren. Die Datenversorgung wird als ein Versorgungszweig, als ein neuer Wirtschaftszweig angesehen.¹⁴ So kann man sich sicherlich vorstellen, daß es in Zukunft neben den klassischen Computermessen, die vor allem neue Hard- und Softwareprodukte anpreisen, auch Datenmessen geben wird, die von privaten und öffentlichen Stellen erhobene Daten anpreisen werden. Der zunehmende Datenhandel wird datenschutzrechtliche Probleme erzeugen.

Es stellt sich die Frage, ob diese Entwicklung als Gefahr angesehen werden kann? Einerseits besteht die Möglichkeit aus einer Vielzahl von Datenanbietern denjenigen herauszusuchen, der die spezifischen Datenbedürfnisse erfüllen kann. Die alleinige Datenhaltung kann aber auch zu Machtwissen führen, welches von Interessensgruppen ausgenutzt werden kann. Diese Situation ist auch schon heute zu beobachten. Eine Konkurrenzsituation kann helfen, diese Gefahr einzudämmen. Der Nachweis, wie die Daten zustande gekommen sind, auf welche „Urdaten“, Erhebungsmethoden und zu welchem Zeitpunkt diese Daten erhoben wurden, muß in Metainformationen dokumentiert sein. Schon heute können die Daten privater Anbieter preisgünstiger sein. Als Beispiel sei hier die Firma TopWare aus Mannheim genannt, die Bilddaten russischer Satelliten aus den Jahren 1993 bis 1996 schon heute flächendeckend für die Bundesrepublik zu einem Preis von 49,95 DM anbietet. Am Heiligen Abend 1997 wurde der erste kommerzielle Fotosatellit in All geschossen. Als Kunden werden Immobilienfirmen, die mit Hilfe dieser Technologie neue vermarktbare Entwicklungs- und Investitionsgebiete entdecken und analysieren möchten, Kartographen, Umweltschützer usw. aufgezählt. Die Preise werden auf zehn Dollar für ein Archivbild und 2000 Dollar für eine Auftragsarbeit geschätzt.¹⁵ Es bleibt abzuwarten, ob solche Bilder und deren Auswertungsmethoden sich auch in der Raumplanung durchsetzen. Bisher scheiterte dieses für Routineaufgaben vor allem am hohen Preis.

Jedoch besteht beispielsweise auch die Gefahr, daß Daten, für die es keinen Massenmarkt gibt, nicht erhoben werden. Werden in Zukunft auch von privater Seite Umweltdaten im gleichen Umfang erhoben? Der Staat wird daher immer im Sinne der Daseinsvorsorge zusätzlich Daten erheben müssen.

In den letzten Absätzen wurde eher der Umgang mit „harten Daten“ thematisiert, jedoch scheint der Anteil an „weichen Daten“, die sich nicht quantifizieren lassen, in der Planung einen immer größeren Umfang einzunehmen. Wenn es in der Planung zu einem gerechten Interessenausgleich kommen soll, benötigt man in vielen Bereichen „harte Daten“, um mit weichen Instrumenten steuernd eingreifen zu können.

12 Rolf Harbeck (1996): Verwendbarkeit von Geodaten –Rechtliche Aspekte, in DDGI aktuell, S. III

13 Datenverarbeitung in der Stadtplanung (1996): AG „EDV in der Stadtplanung“ im Städtetag Baden-Württemberg, S. 10.

14 Wolfgang Steinborn (1996): Datenversorgung-ein neuer Versorgungszweig!, in GIS (Geo-Informationssysteme) 1/96, S. 1.

15 Frank Leibiger (1997/1998): Spionagebilder vom Satelliten jetzt für jedermann erschwinglich, in Der Tagesspiegel, Berlin, Nr. 16206 31.12.1997/1.1.1998, S. 32.

4. GEGENWÄRTIGER EINSATZ DER EDV FÜR DIE AUFGABEN DER RAUMPLANUNG

Der Vortragende geht davon aus, daß der bisherige Computereinsatz in der Raumplanung, der vor allem die digitale Bearbeitung von Plänen zum Inhalt hatte, unbefriedigend ist und keine wesentlich besseren Konzepte als die herkömmlichen hervorgebracht hat. Ein Beispiel mag die Entwicklung in den neuen Bundesländern sein. Viele Bebauungskonzepte wurden auf dem neuesten Stand der Technik mit CAD-Programmen dargestellt. Die Stadtplaner haben an dieser Entwicklung nur einen geringen Anteil. Entscheidender Auslöser war die Bereitstellung digitaler Kartengrundlagen durch die Vermessungsingenieure, die eine digitale Weiterbearbeitung nahe legten. Die Bearbeitung mit CAD hat dem Planer jedoch nicht die erhoffte Zeitersparnis gebracht.

Die Planungen sind durch die Verwendung neuer Informations- und Kommunikationsmethoden nicht besser geworden. Der Planer hat die Rolle als Moderator wahrgenommen, der verschiedenste Interessensgruppen an einen Tisch gebracht hat, mit dem Ziel für ein konkretes Vorhaben Baurecht zu schaffen. Fachbeiträge wurden von Fachingenieuren mit CAD bearbeitet und dem Stadtplaner digital zur Einbindung in das Gesamtwerk zur Verfügung gestellt. Häufig bestand die Aufgabe des Stadtplaners nur noch in der passiven Aktualisierung des Planwerkes. Die Anzahl der bunten Pläne stieg, es entstanden immer neue Varianten, ohne zu wirklichen Alternativen zu kommen. Der Planer wurde lediglich zur integrativen Durchsetzbarkeit der einzelnen Fachbeiträge befragt. Die Qualität der Planung stieg schon allein durch den Grad der digitalen Bearbeitung. Es muß jedoch einschränkend bemerkt werden, daß bei Wettbewerbsverfahren der letzten Jahre digital aufbereitete Pläne bei den Wettbewerbsjurien nicht immer honoriert wurden, da diese Pläne durch eine zu große Detailtreue für eigene Vorstellungen der Juroren keinen Platz ließen.

Der Planer erarbeitet ein digitales Planwerk, welches nachdem alle Fachbeiträge zusammengefaßt wurden, Grundlage für alle weiteren Planungen ist. Die Rationalisierungseffekte werden erst in dieser Stufe merklich. Jedoch wird diese Arbeit bisher z.B. in der HOAI nicht gewürdigt. Die Fachingenieure werden im weiteren Verlauf der Planung, obwohl sich wesentliche Inhalte ihrer Arbeit aus den digitalen Vorarbeiten des Stadtplaners ableiten lassen, in vollem Umfang honoriert. Der Computer wird in dieser Beschreibung lediglich als Werkzeug gebraucht. Diese Sicht auf den Computer folgt jedoch einem regressiven Leitbild. Der Einsatz des Computers wird durch die Ersetzung menschlicher Aktivität bei geringeren Kosten und höherer Qualität gerechtfertigt.¹⁶

Z.Z wird der Einsatz von geographischen Informationssystemen in der Stadtplanung favorisiert. Eine kritische Bestandsaufnahme über den Einsatz von CAD in der Stadtplanung wird somit durch neuerliche Euphorie für ein neues Werkzeug verhindert. Dieses neue Werkzeug scheint zuerst vielversprechendere Perspektiven zu entwickeln. Vorhandene Daten können durch methodische Auswertungen auf ein höheres Aussagenniveau aggregiert werden, Wirkungszusammenhänge können besser analysiert werden. Es entstehen in letzter Zeit viele sektorale Informationssysteme (z.B. im Zusammenhang mit der Konzeption von Umweltinformationssystemen), die alle für ihre spezifischen Aufgaben auch gute Ergebnisse erzielen. Zusammenfassend läßt sich folgende Fragestellung formulieren: Welche Konsequenz kann die Bearbeitung von Planungsproblemen mit EDV für Aufgaben und Bearbeitung von Planung haben, welche Daten und Methoden sind notwendig, um Planung durch Entwicklung neuer Theorien über Wirkungszusammenhänge und Handlungsansätze wieder zu einem gestaltenden, aktiven, gesellschaftlichen Partner weiterzuentwickeln?

5. ANFORDERUNGEN AN STRUKTUREN UND DATENGRUNDLAGEN FÜR ZUKÜNFTIGE RAUMINFORMATIONSSYSTEME

Für eine problemorientierte, querschnittsorientierte Raumplanung ergibt sich allerdings das Problem, daß viele Informationen zwar in abgeschlossenen Informationssystemen vorliegen, jedoch diese Daten nicht beliebig mit anderen Informationssystemen verknüpft werden können. Eine Klärung der Zugriffsrechte der datenverarbeitenden Stellen auf unterschiedliche Datenbanken ist bisher nicht in Sicht. Diese Situation wird durch die Sichtweise, daß Daten eine Wirtschaftsware sind und demnach gewinnbringend zu vermarkten sind, verschärft.

Das Problem der Datenrecherche in heterogenen Netzen auf verteilten Datenbanken wird gegenwärtig versucht mit GIS-Programmen auf Basis von Internet-Technologie zu lösen.

¹⁶ Gerhard Schmitt (1997): Entwurfsmedium-Entwurfsobjekt, in Bauwelt, Heft 45/1997, S. 2528, Berlin.

Um eine gezielte Datenauswertung zu erlangen, bedarf es Metainformationen über Speicherort, -medium, Inhalt und Datenzugriffsmöglichkeiten von Datensätzen. Im Rahmen der Intergeo 95 wurden in einem „Workshop Geoinformationsmarkt Deutschland - von Vermarktung von Geobasisdaten“ Forderungen nach einem Aufbau von Datenservice - Zentren, Aufbau eines Metadatenbanksystems über Geodaten, Aufbau einer Nachfrage – Datenbank nach Geodaten und Koordination der Datenfortführung in Deutschland laut.¹⁷ In der Schweiz wurde das Problem der mangelnden Transparenz der Verfügbarkeit von digitalen Daten erkannt. Die Arbeitsgruppe „Geographische Informationssysteme“ (SIK-GIS) des Bundesamtes für Statistik, Sektion Raumnutzung (GEOSTAT) und die schweizerische Informatikkonferenz versuchen ein computer-gestütztes Dateninventar mit Informationen über die Daten selber (Datum, Maßstab, Erhebungs- und Erfassungsmethode, Attribute, Geometrie, Topologie) und deren Weitergabe (Kosten, Gebühren, Austauschformate) sowie Angaben über die jeweiligen Vertreiber (Adresse, Kontaktperson) zu erstellen.¹⁸

Diese Daten lassen sich wahrscheinlich in Zukunft über das Internet weltweit abrufen, sie sind nach Ent-richtung eines entsprechenden Obolus global verfügbar. Das Wissen, wie man mit diesen Daten umgeht, welche Auswertungsmethoden zur Verfügung stehen, wird jedoch nicht global auf Knopfdruck abrufbar sein. Dieses Wissen ist für die querschnittsorientierte Raumplanung jedoch notwendig, um auf Grundlage von Daten verlässliche Schlüsse über Probleme der zukünftigen Raumentwicklung ziehen zu können. Zu-künftige raumbezogene Informationssysteme müssen sich in fachliche Methoden- und Datenbereiche¹⁹ unterteilen, welche global abrufbar sind. Die Auflistung aller verfügbaren Methoden zu einem Zeitschnitt würde den Stand der Erkenntnis an einem Zeitpunkt einfrieren. Eine Methodenbank muß in der Lage sein, mit dem Benutzer in Dialog treten zu können. Im Dialog werden Verweise über einen Thesaurus auf vorhandene Methoden gegeben; diese Methoden müssen dann abrufbar sein und für den speziellen Problemfall kombiniert anwendbar sein. Das System muß die Aktionen des Benutzers protokollieren können, um so gegebenenfalls neue Lösungsmöglichkeiten für andere Nutzer aufzuzeigen.

Die Raumplanung leidet nicht an fehlendem Problembewußtsein, sondern am Mangel von Kenntnissen und Handlungsansätzen, diese Probleme zu behandeln. Modelle, Vorgehensweisen und Erfahrungen wurden in allen Teilen der Welt gesammelt, jedoch stehen diese den Akteuren nur unzureichend zur Verfügung. Der Computereinsatz in der Stadtplanung sollte in Zukunft eher als Medium denn als Instrument verstanden werden. Der Computer ist ein interaktives Gegenüber, etwas, das Fähigkeiten und Wissen anzubieten hat auf einem für uns interessanten Gebiet. In der Raumplanung agiert der Computer dann als Medium, wenn die Resultate im Zusammenspiel zwischen menschlicher Intelligenz und Computerfähigkeiten zustande kommen und wenn diese Resultate ohne die Kombination beider Komponenten nicht möglich wären.²⁰

Die oben aufgestellte Forderung nach einer Methodendatenbank darf allerdings nicht bedeuten, daß Raum-planung allein aus Metakompetenzen, aus der Erkenntnis, welche Methode für welche Problemlösung anzu-wenden ist, besteht. Der Weiterentwicklung unseres Berufsbildes ist damit nicht gedient, da theoretisch auch andere Berufsgruppen diese Methoden, wenn diese exakt beschrieben sind, ausführen könnten. Unser Be-rufsbild zeichnet sich nicht nur durch die Fähigkeit aus, Problemlösungen zu erarbeiten, sondern Probleme frühzeitig zu erkennen und Lösungsansätze prozeßorientiert und fachressortübergreifend moderierend zu begleiten.

Computergestützte Raumplanung bedeutet in diesem Zusammenhang, daß den am Planungsprozeß Beteilig-ten der aktuelle Stand der Planung einfach und jederzeit zugänglich gemacht wird. Dazu gehört, daß alle relevanten Planungsdaten, wie zum Beispiel geographische und thematische Karten, Beschlüsse, Protokolle, Gutachten usw., in elektronischer Form strukturiert, dokumentiert und aktualisiert werden und in Netzen (Internet) mit Hilfe von Mediationsprogrammen abrufbar sind. Der Computer bzw. ein Netzwerk von Com-putern wird dazu als Medium genutzt, um sich an dem Argumentations- und Entscheidungsprozeß durch eigene Beiträge beteiligen zu können und die Gesamtstruktur von Fragestellungen, Positionen, Alternativen,

17 Dr. Jürgen Born (1996): Geodatenquellen, Marktsituation in Deutschland, in DDGI aktuell, S. I in GIS 2/1996.

18 Geo-Informationssysteme im Dienste der Raumplanung (1996), Schriftenfolge 66, Informationen der Dokumentationsstelle für Raumplanungs- und Umweltrecht, Schweizerische Vereinigung für Landesplanung, S. 56, Bern.

19 Jan Sbresny (1995): Fehlerquellen in Raumbezogenen Informationssystemen, Dissertation am Fachbereich 7 an der TU-Berlin, S. 127ff., Berlin

20 Gerhard Schmitt: a.a.O., S. 2529.

Argumenten, Entscheidungen usw. zu dokumentieren.²¹ Dies bedarf allerdings der Voraussetzung, daß alle am Planungsprozeß beteiligten einen Zugang zu diesem Netz (Internet/Intranet) besitzen und den Willen, alle Informationen (Daten) einem breiten (Fach-) Publikum zugänglich zu machen, haben. Alle Beteiligten müssen über die Fähigkeit verfügen, Probleme zu erkennen und qualitativ benennen zu können. Informationen, die über andere Technologien, wie z.B. Telefon oder Fax ausgetauscht wurden, müssen nachträglich allen vernetzt zur Verfügung gestellt werden. Es besteht die Gefahr, daß ein großer Zeitaufwand verwendet werden muß, um alle Informationen, z.B. Sitzungsprotokolle und Beschlußvorlagen, zu erfassen, so daß sich die Zeit, um sich der Problemanalyse zu widmen, verringert. Würden alle Informationen einer breiten Öffentlichkeit in einem frühen Planungsstadium zur Verfügung gestellt, bestünde die Gefahr, daß aus diesen Informationen versucht würde, z.B. durch gezielten Kauf bzw. Verkauf von Grundstücken aus privater Hand, Planungsgewinne zu erzielen. Solange Planungsgewinne nicht immer von der öffentlichen Hand abgeschöpft werden, ist es sinnvoll, Planungsüberlegungen zuerst in einem Intranet unter allen Beteiligten zu behandeln. Erst nach öffentlicher Auslegung eines Planwerkes oder z.B. dem Verhängen einer Veränderungssperre können den Bürgern, auch nachträglich, planungsrelevante Informationen sowie der Verfahrensablauf digital z.B. im Internet zur Verfügung gestellt werden. Ähnliche Probleme können sich auch bei informellen Planwerken wie z.B. Stadtentwicklungsplänen ergeben.

Der Zugang zu Netzen und die Bedienung der entsprechenden Programme setzt die entsprechende Infrastruktur und die Fähigkeit, mit dieser umzugehen, voraus. Diese Voraussetzungen werden, auch in Hinsicht auf eine zunehmende wirtschaftliche Spaltung der Gesellschaft, nicht für die gesamte Bevölkerung in Zukunft gegeben sein. Allein alle aktiv am Planungsprozeß Beteiligten auf die Nutzung eines Mediums festzulegen, wird sich als schwierig erweisen. Hier bietet allerdings das Internet einen allgemeinen Standard. Weiterhin müssen die Beteiligten erkennen können, daß die Transparenz der Planungsvorgänge auch in ihrem Interesse liegt, sowie die Bereitschaft vorhanden sein, in fachlicher als auch technologischer Hinsicht voneinander zu lernen.

Zusammenfassend lassen sich folgende Thesen aufstellen:

- Raumplanung ist ein komplexer Informationsverarbeitungsprozeß,
- Raumplanung benötigt, um Probleme frühzeitig und erfolgreich zu erkennen und lösen zu können, alle zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbaren Informationen,
- die Vermarktung von Geodaten/Informationen in der öffentlichen Verwaltung darf nicht vor der Aufgabe, die Grundlagen für eine lebenswerte Umwelt planend zu gestalten, Vorrang haben,
- die Disziplin Raumplanung bedarf eines fundierten Theoriegerüsts, durch welches sie sich von anderen abgrenzt; die Bearbeitung von planerischen Grundsatzfragen mit Hilfe der EDV kann zu neuen Theorien über Wirkungszusammenhänge führen,
- Raumplanung bedarf einer Methodendatenbank, die Hinweise zur Lösung von Planungsproblemen sowie Querverweise auf Hinweise in anderen Disziplinen enthält,
- Raumplanung bedarf Mediationsprogrammen, die eine Kommunikation und Abstimmung mit der jeweiligen Argumentationsführung und deren Grundlagen unter den Planungsbeteiligten ermöglicht,
- Raumplanung bedarf des Aufbaus einer Metadatenbank, die alle verfügbaren Daten mit ihren Erhebungsmethoden und die Bezugsmöglichkeiten dokumentiert.

21 Der GMD-Spiegel, Planungsunterstützung auf der Basis des World Wide Web (1996/1); ZENO-Kooperative Planungsunterstützung im World Wide Web, Sankt Augustin, S. 41
 Manfred Schrenk (Hg.)
 Computergestützte Raumplanung

Raumplanung: Bestandsaufnahme und Perspektiven

Erich DALLHAMMER

(Dipl.-Ing. Dr. Erich DALLHAMMER, Raumplaner, Wien, Schulgasse 69, A-1180 Wien; e-mail: DALLHAMM@edv1.boku.ac.at)

„Die Pionierzeiten der Raumplanung sind vorüber“ führte Martin Lendi, einer der bedeutendsten Köpfe der Schweizer Raumplanung, anlässlich seines Österreichbesuches im Herbst 1997 aus. Daß vieles sich verändert hat, ist eigentlich nichts Außergewöhnliches. Mit neuen Aufgaben und Herausforderungen hat sich die Raumplanung schon immer auseinandergesetzt: Nach der Notwendigkeit der räumlichen Organisation des Wiederaufbaus in den 50er und 60er Jahren und dem Ausgleich regional unterschiedlicher Wachstumspotentiale in den 70er Jahren stand in den 80ern und frühen 90ern vor allem die zunehmende Bedeutung der ökologischen Folgen von Nutzungen und die verstärkte Forderung nach Mitsprache seitens der Bevölkerung und Bürgerinitiativen im Vordergrund. Raumplanung reagierte - zumindest in ihren Zielsetzungen und mit einer zeitlichen Verzögerung - darauf. Zum Teil paßte sie auch ihre Instrumente den neuen Gegebenheiten an. Heute tritt jedoch nicht nur die Pioniergeneration der Raumplanung ab, sondern auch die Randbedingungen haben sich gravierend gewandelt. Neue gesellschaftspolitische Trends sind zu beobachten. Die Raumplanung bedarf darin einer grundsätzlichen Neuorientierung, will sie nicht die Wahrnehmung ihrer Aufgaben in den nächsten 10 - 20 Jahren an andere Berufsgruppen abtreten.

1. VERÄNDERUNGEN DER GESELLSCHAFTLICHEN ANFORDERUNGEN

1.1. Paradigmawechsel: Gesellschaftliches Zurückdrängen des Staates

Raumplanung war immer ein Kind ihrer Zeit. In ihrer Pionierzeit nach 1945 war der „*Mythos der sichtbaren Hand des Staates*“ in der Gesellschaft und auch in der Planungspolitik fest verankert (vgl. DAVY 1997). Staatseingriffe wurden als legitimes und adäquates Mittel zur Behebung wahrgenommener Mängel und zur Steuerung gesellschaftlicher Entwicklungen gesehen. Ausprägung fand diese Grundkonzeption einerseits im Versuch, mit Wirtschaftsförderung Regionalentwicklung zu betreiben und z.B. damit die Bevölkerung in wirtschaftlich benachteiligten Regionen (vor allem im Grenzbereich zum „eisernen Vorhang“) zu halten. Andererseits setzte die Raumplanung auf immer stärkere ordnungspolitische Eingriffe zur Umsetzung ihrer Zielvorstellungen: So sehen z.B. Raumordnungsgesetze immer detailliertere Widmungskategorien für Flächenwidmungspläne vor; eine Auflistung der Bebauungsplaninhalte zeigt, daß in manchen Gesetzen über 30 Festlegungen des Bebauungsplanes explizit angeführt sind, davon 40% vorwiegend über Gestaltungsfragen (DALLHAMMER 1996 S. 223).

Die Hegemonie der Idee, über staatliche Eingriffe am besten für das Wohl sorgen zu können, wurde in der Reagan-Thatcher-Ära abgelöst. Ein Paradigmawechsel hat statt gefunden. Heute beherrscht der „*Mythos der unsichtbaren Hand des Marktes*“ (vgl. DAVY 1997) die gesellschaftspolitische Diskussion: der Glaube, daß das Zurückdrängen staatlicher Tätigkeit, die Stärkung des Wirtschaftsstandortes in Zeiten der Globalisierung sowie die Aufhebung von Freiheits- und Eigentumsbeschränkungen automatisch zu höherem Wohlstand führe. Ob dieses radikale Mißtrauen in die staatliche Tätigkeit und der Glaube an den Shareholder-Value als höchstes Gut wirtschaftlicher Aktivitäten und Zielsetzungen sinnvoll und gerechtfertigt ist, kann hier offen gelassen werden. Tatsache ist, daß dies die derzeitige politische „Großwetterlage“ sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene prägt. Raumplanung hat sich bislang auf die neuen Verhältnisse kaum eingestellt.

1.2. Notwendigkeit der Rechtfertigung der Planungstätigkeit

Die Raumplanung, die sich immer als vom Staat ausgeübte öffentliche Aufgabe definiert, kämpft folglich derzeit mit gesellschaftspolischem Gegenwind. Sie steht plötzlich vor der Aufgabe, ihre Position gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern erklären zu müssen und unterliegt dabei einer zweifachen Rechtfertigungsnotwendigkeit: Erstens weil für die Erstellung von Raumplänen Steuergelder aufgewendet werden und in den derzeitigen Sparpaketsdiskussionen bedarf es des Nachweises der Sinnhaftigkeit staatlicher Tätigkeit. Zweitens schränken Raumpläne die Handlungsfreiheit der Steuerzahlenden z.B. durch Bauverbote ein. Die Sinnhaftigkeit dieser sichtbaren staatlichen Intervention ist ebenfalls zu begründen.

1.3. Schwinden Bedeutung der Raumplanung

Das Schwinden der Bedeutung der Raumplanung zeigt sich auch in Details: Ursprünglich wurde die Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung eingeführt, weil u.a. seitens der Länder und Gemeinden die Notwendigkeit nach entsprechend ausgebildeten Fachleuten artikuliert wurde (INSTITUT FÜR STÄDTEBAU, RAUMPLANUNG UND RAUMORDNUNG o. Jg.). Heute ist von der Raumplanung zu aktuellen Themenstellungen wenig zu hören. So beteiligten sich bei der Diskussion um die Einführung der UVP nur wenige Raumplanerinnen und Raumplaner. Ebenso läuft derzeit die Diskussion über die Strategische Umweltprüfung weitgehend über planungsferne Institutionen. So befindet sich z.B. unter den AutorInnen des „Handbuches für Strategische Umweltprüfung“ kein einziger österreichischer Raumplaner. (RAKOS / BASS / THERIVELL / ARBTER 1997)

1.4. Verstärkter wirtschaftlicher Druck auf Planerinnen und Planer

Unter der herrschenden staats skeptischen Meinungsführerschaft sind Raumplanerinnen und Raumplaner - auch aufgrund einer zunehmenden Planungsskepsis unter den Politikerinnen und Politikern - einem zunehmenden wirtschaftlichen Druck ausgesetzt. Wurden bis in die jüngste Zeit die Planungsabteilungen tendenziell personell vergrößert, so hat sich durch Personalaufnahmestopps in der öffentlichen Verwaltung die Situation - zumindest vorübergehend - geändert. Vakante Stellen werden oftmals nicht mehr nachbesetzt, Raumplanungsabteilungen personell ausgedünnt. Neue Aufgabenbereiche, die z.B. im Zusammenhang mit der EU-Regionalpolitik entstanden sind, werden vielfach von anderen Fachkräften - vor allem mit ökonomischer Ausbildung - abgedeckt.

Planerinnen und Planer am Arbeitsmarkt nehmen dadurch oftmals die unsichere Zuflucht in die Selbständigkeit. Unsicher deshalb, weil auch die Aufträge der öffentlichen Stellen an die privaten Planungsbüros zurückgehen, knapper kalkuliert werden oder zum gleichen Preis mehr Leistungen verlangt werden. (Z.B. wurde bei der Einführung des örtlichen Entwicklungskonzeptes in Oberösterreich den Gemeinden versprochen, daß dadurch keine zusätzlichen Planungskosten entstehen dürfen). Die wirtschaftliche Basis der Planungstätigen ist damit schmaler geworden. Die Folge sind ein Rückzug in spezielle Nischen der Planung und eine verstärkte Konkurrenz unter den einzelnen Planungsbüros, was einem selbstbewußten Auftreten als Planungsdisziplin nicht unbedingt förderlich ist.

1.5. Rechtsanwaltskanzleien bringen Pläne häufiger vor Höchstgerichte

Bürgerinnen und Bürger hingegen treten immer selbstsicherer gegenüber staatlichen Planungen auf. Fühlen sie sich in ihren Rechten verletzt oder benachteiligt, beauftragen sie zur Aufdeckung von rechtlichen Planmängeln Rechtsanwaltsbüros. Immer häufiger kommen Pläne vor den Verfassungs- oder Verwaltungsgerichtshof. Die Auftraggeber (insbesondere die Gemeinden) verlangen einerseits - und berechtigter Weise - die „rechtliche Haltbarkeit“ der Pläne, was den Planungsaufwand erhöht. Gleichzeitig wollen sie zu Einsparungszwecken Planungsausgaben kürzen. Die Qualität einer rechtlich gut durchargumentierten und abgesicherten Planung wird jedoch erst dann wertvoll und sichtbar, wenn jemand diese Planung beansprucht und vor die Höchstgerichte bringt. Der dafür notwendige Planungsaufwand wird somit erst im „Krisenfall“ wahrgenommen.

1.6. Recht zwischen Regulierung und Deregulierung

Die Deregulierungsdiskussion hat auch die Raumplanung voll erfaßt. Das Baurecht, eng verknüpft mit Raumplanungsrecht und gleichzeitig dessen stärkste Basis der rechtlichen Planumsetzung, wurde bereits in einigen Bundesländern entsprechend novelliert und vereinfacht. (So ist in der Steiermark die Errichtung eines Wohnhauses mit bis zu 600 m² Geschoßwohnfläche und maximal drei oberirdischen Geschoßen nach der Novellierung der Bauordnung nicht mehr bewilligungs- sondern nur noch anzeigepflichtig, sofern die Nachbarn in einem Umkreis von 30 m ausdrücklich ihr Einverständnis dazu gegeben haben (Steiermärkisches Baugesetz LGBl 1995/59 § 20 Abs 1).)

Gleichzeitig jedoch sehen die jüngsten Änderungen der Planungsgesetze neue Instrumente und neue rechtliche Regelungen vor: In Tirol eine zweistufige Bebauungsplanung, in Oberösterreich das örtliche Entwicklungskonzept, in Salzburg Regionalverbände etc.. Tendenziell geht es in beiden Fällen um die Delegierung von Aufgaben nach „Unten“: einerseits vom Land an die Gemeinden und andererseits von den

Gemeinden an die Privaten. Die öffentliche Hand zieht sich damit teilweise von ihrer Aufgabe der Steuerung von Nutzungskonflikten zurück. Planung verliert an Bedeutung, Konfliktmanagement wird an die Gerichte ausgelagert. Raumplanung kann folglich eine Ihrer wichtigsten Aufgaben, nämlich die Steuerung von Nutzungskonflikten, immer weniger wahrnehmen.

1.7. Geringes Selbstvertrauen in die Steuerungsfähigkeit der Planung

Die Planerinnen und Planer selbst haben nur geringes Vertrauen in die Effizienz ihrer Pläne zur Steuerung der Bodennutzung. So sehen nur 50 % den Einfluß von Flächenwidmungsplan und Bebauungsplan auf die Nutzung von Grund und Boden als zumindest zufriedenstellend an (siehe Abb. 1). Bei Instrumenten der überörtlichen Planung liegt dieser Anteil sogar bei nur einem Viertel aller Planungstätigen (DALLHAMMER 1996). (Befragt wurden 366 österreichische Fachleute, die sich mit Nutzungsplanung beschäftigen und einen repräsentativen Querschnitt darstellen: 124 RaumplanerInnen, 94 LandschaftsplanerInnen, 94 ArchitektInnen und 54 mit sonstiger Ausbildung.)

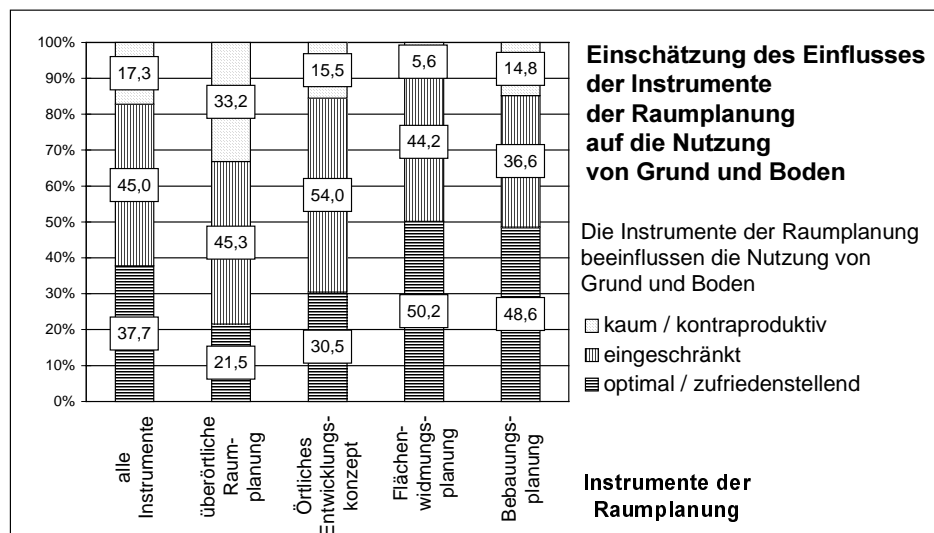


Abb. 1: Einschätzung des Einflusses der Instrumente der Raumplanung auf die Nutzung von Grund und Boden nach Meinung der österreichischen Planungsfachleute (Quelle: DALLHAMMER 1996 S. 156)

1.8. Neue Technologien bedeuten neue räumliche Herausforderungen

Die neuen Kommunikationstechnologien haben Auswirkungen auf die räumliche Entwicklung. Wenn von der „Auflösung des Raumes“ und von der „Zunahme der Bedeutung virtueller Räume“ gesprochen wird, hat das wohl gravierende Folgewirkungen auf eine Planung, die sich mit Räumen beschäftigt. Massive Änderungen im Verhalten der Bevölkerung werden erwartet. Spekulationen und Prognosen über Auswirkungen auf die Entwicklung von räumlichen Nutzungsmustern (Konzentrations- und / oder Segregationstendenzen) und Verkehrsentwicklung werden angestellt. Daß mit der Untersuchung gesellschaftlichen und räumlichen Folgen von Telekommunikation viele SoziologInnen und PhilosophInnen, aber nur wenige Planerinnen und Planer an die Öffentlichkeit treten, kann als Indiz für die momentane Situation in der Planung gewertet werden.

2. SAND IM GETRIEBE ALTER LÖSUNGSSTRATEGIEN

Bestehende und langjährig erfolgreiche Planungskonzepte werden plötzlich nicht mehr optimal den auftretenden Problemen gerecht.

2.1. Grenzen der Konzeption der Nutzungstrennung

Die seit der Charta von Athen verfolgte Konzeption der Nutzungstrennung hat zu jenen Folgen geführt, die sie eigentlich verhindern wollte: Durch die Trennung von Arbeiten, Wohnen Verkehr und Freizeit sollten die Lebensbedingungen der Menschen verbessert werden. „Licht, Luft und Sonne“ und ausreichende Grün- und Erholungsflächen waren das Ziel dieser Idee. Inzwischen hat durch die Nutzungstrennung die

Zwangsmobilität zugenommen. Verkehrsemissionen aufgrund des Anstiegs des motorisierten Individualverkehrs tragen heute maßgeblich zur Zerstörung der Umwelt und zur Verschlechterung der Lebensverhältnisse der Menschen bei (ARNBERGER 1995). Die Flächenwidmungsplanung ist jedoch weiterhin noch in der Konzeption der Nutzungstrennung verhaftet.

2.2. Flächenwidmungspläne starr und unflexibel

Zudem erweist sich insbesondere der Flächenwidmungsplan, das zentrale Instrument der Raumplanung, als starr und unflexibel. In Tirol werden jährlich pro Gemeinde 2-3 Widmungsänderungen in der durchschnittlichen Größe von einer bis maximal zwei Einfamilienhausparzellen vorgenommen (siehe Abb. 2). Offensichtlich „notwendige Anlaßwidmungen“ verändern ständig den auf eine zumindest mittelfristige Gültigkeit (in der Regel 5 Jahre) konzipierten Flächenwidmungsplan. Der Glaubwürdigkeit seiner Effizienz ist dies wohl wenig förderlich. Gleichzeitig ist dies auch ein Indiz, daß die Flächenwidmungsplanung den Anforderungen der Gemeinden an die Bodennutzungsplanung nicht in ausreichendem Maße gerecht wird.

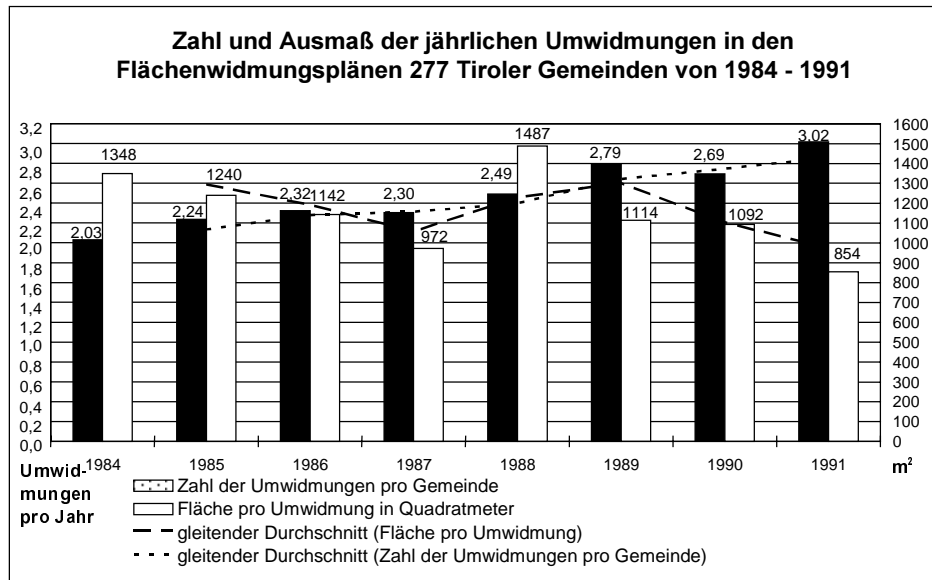


Abb.2: Umwidmungen in Tiroler Gemeinden (Quelle: DALLHAMMER 1996 S. 196
Datengrundlage: AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 1992)

2.3. Einheitliches Leitbild versus pluralistische Gesellschaft

Das Konzept eines einheitlichen Leitbildes erscheint in einer zunehmend pluralistischen Gesellschaft immer weniger zeitgemäß. Wenn in Gemeinden absolute Mehrheiten verloren gehen, warum sollten gerade Leitbilder der Raumplanung ein von allen akzeptiertes in sich geschlossenes Ortsentwicklungskonzept liefern können?

Um Konflikte zu vermeiden, werden oftmals griffige Aussagen durch Allgemeinplätze ersetzt. So zeigt sich im Vergleich der Aussagen zu Nutzungskonflikten zwischen dem Raumbedarf - weitgehend - irreversibler Bodennutzungen (Wohnen, Verkehr, Industrie etc.) und dem Schutzbedarf der Naturfaktoren (Boden, Wasser, Klima/Luft, Fauna und Flora sowie Landschaftsbild) in den rechtsgültigen verordneten Regionalplänen mit den dazu korrespondierenden, unverbindlichen Erläuterungsberichten bzw. den davor amtsintern erstellten Planentwürfen, daß wesentlich häufiger Konflikte in den unverbindlichen Konzepten angesprochen werden als in den verordneten Regionalplänen (DALLHAMMER 1996 S. 264). In der Regionalplanung herrscht also oftmals die Tendenz, Nutzungskonflikte nicht auf Verordnungswege zu lösen, sondern lediglich im rechtsfreien Raum zu erörtern. Diese unverbindlichen Leitbilder laufen dann Gefahr, im Gemeindealltag in einer Schublade zu verschwinden.

3. CHANCEN UND PERSPEKTIVEN

Die skizzierten Veränderungen bringen jedoch nicht nur Probleme, sondern eröffnen auch Chancen für neue Wege in der Planung. Diese sind derzeit unterschiedlich weit entwickelt, grundsätzlich aber zweifellos wert, weiter verfolgt zu werden.

3.1. GIS und KIS für verstärkte Bürgernähe und zur Steigerung der Planungsqualität

Durch die flächendeckende Einführung von Geographischen Informationssystemen (GIS) in der Planung strebt man einfachere, durchschaubare Planungsmethoden und die verstärkte Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger an. Ein reines GIS kann diese Anforderungen jedoch nicht leisten. Nur wenn es mit einem Kommunalen Informationssystem (KIS) verknüpft wird, besteht die Chance, daß Planung durch den intelligenten Einsatz der EDV auch zu mehr Bürgernähe führt.

Zudem hofft man - wenn man alle Grundlagen digital zur Verfügung hätte - auch auf die Einsparung von Zeit und (Personal)Kosten bei Planungen. Die in der Datenaufbereitung gewonnene Zeit könnte dann z.T. zur kreativen Suche nach Lösungen genutzt werden. Derzeit besteht jedoch die Gefahr, daß vor allem aufgrund des Datenproblems aber auch aufgrund technischer Schwierigkeiten die inhaltliche Komponente tendenziell vernachlässigt wird.

3.2. Internet zur Demokratisierung der Planung

Über das Internet können Planungsinformationen rasch und universell zugänglich gemacht werden. Denkbar ist auch die Abgabe von Stellungnahmen per E-Mail. Als futuristisches Zukunftsbild steht die Möglichkeit der Abstimmung über Planungen im World Wide Web in Diskussion. Viele Fragen sind derzeit noch ungeklärt: Das Internet ist nach wie vor nur einer gehobenen sozialen Schicht zugänglich. (Eine allgemeine Vorbereitung wird es wohl erst finden, wenn jene Kinder und Jugendlichen, die derzeit über einen Schulaccount im Netz surfen, das Sagen haben.) Es besteht die Gefahr, daß über tausende E-Mails zu einem Projekt nicht nur Server, sondern auch die Verwaltungstätigkeit lahmgelegt wird. Offen ist zudem die Rechtsverbindlichkeit von Abstimmungen in diesen neuen Medien.

3.3. Verstärkte Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger

Immer häufiger wird in der Literatur gefordert, Bürgerinnen und Bürger in die Planung einzubeziehen. Planungsforen und Planungszellen werden als Modell genannt (siehe z.B. DIENEL 1993). Planerinnen und Planer haben zusehends die Aufgabe, als Moderatoren bei der Ideenentwicklung zu helfen und die Basis für eine Diskussion zwischen den widerstrebenden Interessen zu schaffen. Ziel ist, dadurch Planungsergebnisse zu verbessern, die Identifikation der „Bepflanzten“ mit dem Ergebnis zu erhöhen und gleichzeitig den Widerstand gegen Planungsentscheidungen zu verringern, die Qualität der Entscheidungen zu erhöhen und die Planumsetzung durchführbarer zu machen. Dem steht die Erfahrung gegenüber, daß es schwierig ist, für die abstrakte Raumplanung Leute zu interessieren. Bestehende Bürgerbeteiligungen im Planungsverfahren, dienen heute nach wie vor eher der rascheren Informationsbeschaffung und der „Ruhigstellung der Aufmüpfigen“ als der Teilhabe an Entscheidungen.

3.4. Verträge als Ersatz oder Ergänzung zur hoheitlichen Planung

Über Baulandsicherungsverträge wird versucht der Baulandknappheit zu begegnen. Vertragsnaturschutz wird als eine Möglichkeit zur Durchsetzung von Schutzziele angesehen. Verträge werden vermutlich auch in Zukunft im Planungsbereich an Bedeutung gewinnen. Denkbar wäre auch, daß ein Betrieb, der z.B. Abgase emittiert, mit seinem Nachbarn einen Vertrag darüber abschließt, wieviel und wann er seine Schadstoffe in die Luft blasen darf und was er dafür an Gegenleistung zu erbringen hat. Dem steht die Gefahr einer erhöhten Rechtsunsicherheit gegenüber: So hat das Höchstgericht jüngst abgelehnt, solche privatwirtschaftlichen Verträge zu prüfen.

3.5. Rückzug von der Totalplanung

Raumplanung könnte sich zunehmend auf ihre wesentlichen Aufgaben beschränken. Das würde eines Abgehens von der Vorstellung bedürfen, die Raumplanung müßte als Metaplanung eigentlich alle anderen Disziplinen koordinieren. Das Loslösen vom Konzept der Totalplanung würde bedeuten, daß sie sich verstärkt auf ihre eigentlichen Stärken beschränken könnte (z.B. auf die wichtige Aufgabe der Trennung von Siedlungs- und Freiflächen).

Gleichzeitig könnte sie auch abgehen von der Idee einer flächendeckenden Beplanung des gesamten Staatsgebietes (z.B. von der Flächenwidmungsplanung für das gesamte Gemeindegebiet). Hoher

Planungsaufwand macht nämlich nur dort wirklich Sinn, wo auch Nutzungsänderungen stattfinden, die über die Raumplanung gesteuert werden können.

3.6. Flexibilisierung der Instrumente

Darüber hinaus wird in Ansätzen diskutiert, inwieweit die starre Fixierung auf Nutzungszuweisungen zu Flächen nicht durch flexiblere Planungsregeln ersetzbar sind. Dadurch könnten die derzeitigen permanenten, zeit- und kostenaufwendigen Planänderungen vermieden werden, die zudem das Vertrauen in die Planbeständigkeit untergraben.

Überlegt werden sollte, ergänzend zu den eng eingegrenzten und starren Festlegungen, die der Flächenwidmungsplan ermöglicht, Instrumente zu finden, die einer Multioptionalität der Standorte gerecht werden.

3.7. Regionalentwicklung durch Projektentwicklung

An Stelle der Erarbeitung eines umfassenden Regionalplans werden heute vielfach Projekte mit regionaler Bedeutung entwickelt. Ziel ist, durch Entwicklungskerne in der Region positive externe Effekte hervorzurufen und so Entwicklungsimpulse zu setzen. Insbesondere durch die Vorgaben der Regionalförderung der EU wird die Projektentwicklung - eingebettet in ein regionales Konzept - forciert. Raumplanung kann dadurch weg kommen von Image der bloß regulierenden und weitgehend konservierenden „Verhinderungsplanung“ zu einer zukunftsgerichteten impulssetzenden Entwicklungsplanung. Wesentlich dabei ist die gezielte Auswahl der Projekte, ihre Verankerung in der Region und die konsequente planerische Begleitung des Planungsprozesses.

3.8. Planung als Prozeß

Die Planungstätigkeit wird zunehmend nicht mehr als die Ausarbeitung eines Produktes, des Planes, verstanden, sondern als permanenter Prozeß, der Entwicklungen beratend begleitet. Dies zeigt sich z.B. in dem Erfolg der Dorferneuerung in Niederösterreich, wo versucht wird, über Beratung und Schritte der Beteiligung einen permanenten Prozeß in Bewegung zu setzen (NÖ DORFERNEUERUNGS-LANDESVERBAND o. Jg.). Daß diese professionelle Beratungstätigkeit auch Kosten verursacht, ist jedoch noch nicht anerkannt. Honorare werden nach wie vor weitgehend an der Erstellung eines Endproduktes gemessen.

3.9. Nachhaltigkeit als „Planungsschub“

Die Nachhaltigkeitsdebatte scheint geeignet, der Planung neue, innovative Entwicklungen zu ermöglichen. Erstmals sind hier weltweit Leitlinien für eine zukunftsfähige Entwicklung formuliert worden, die auch die Ausrichtung der Raumplanung beeinflussen könnten (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1996):

Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen darf ihre Regeneration nicht überschreiten.

Nicht-erneuerbare Ressourcen wie Energie, Material und Fläche sind sparsam und schonend zu nutzen.

Es dürfen nur so viele nicht-erneuerbare Ressourcen verbraucht werden, wie regenerierbare Substitute für den Zeitpunkt der späteren Erschöpfung geschaffen werden.

Die Produktivität des Ressourceneinsatzes ist durch technischen Fortschritt zu verbessern.

Die Freisetzung von Schadstoffen darf nicht größer sein als die Aufnahmefähigkeit der Umweltmedien.

Raumplanung hat nun in ihren Zielen und Überlegungen immer schon den Schutz der natürlichen Ressourcen und der Erhaltung der Lebenschancen auch zukünftiger Generationen angestrebt, wenn auch zwischen unterschiedlichen z.T. konfligierenden Zielen (wie z.B. die Entwicklung der Wirtschaft) abzuwägen war. Raumplanung verfügt daher bereits über eine Basis, welche an die Prinzipien der Nachhaltigkeit angepaßt werden kann.

Gleichzeitig stehen derzeit unter dem Titel „Nachhaltigkeit“ Geldmittel für die Erprobung neuer Planungsverfahren und innovativer Ansätze zur Verfügung. Die Raumplanung ist aufgefordert, diese

Gelegenheit zu ergreifen, um nicht wiederum Entwicklungen und Trends - wie die UVP Diskussion - zu „verschlafen“.

4. RESÜMEE

Zusammenfassend lassen sich Thesen zur Beschreibung der Bestandsaufnahme und den möglichen Entwicklungsperspektiven der Raumplanung formulieren:

4.1. Bestandsaufnahme

Randbedingungen ändern sich, die Raumplanung hat auf den Paradigmawechsel noch nicht reagiert

Der (wirtschaftliche) Druck auf die Planerinnen und Planer steigt.

Bestehende Lösungsstrategien sind teilweise zu wenig flexibel.

4.2. Entwicklungsperspektiven

Die skizzierten Veränderungen bringen nicht nur Gefahren, sondern auch Entwicklungsoptionen.

Der Einsatz der EDV ermöglicht Einsparungen im Planungsablauf und mehr Bürgernähe.

Eine Raumplanung, die näher an die Betroffenen rückt, erhöht ihre Effizienz und ihr Image.

Projektentwicklung im regionalen Kontext bringt die Raumplanung weg vom Negativimage der Verhinderungsplanung.

Die Nachhaltigkeitsdiskussion kann die Raumplanung nützen, um sich aktuell in eine weltweite Entwicklung einzuklinken.

Die realistische Beschränkung auf das Machbare auch in den ordnungspolitischen Instrumenten vermindert Frustrationserlebnisse und erhöht die Glaubwürdigkeit

Flexibilität und das offensive Ergreifen der vorhandenen Chancen ist Aufgabe der Nachfolgerinnen und Nachfolger der Pioniere.

Läßt die Raumplanung zu viele Chancen ungenutzt, besteht die Gefahr, daß sie als Disziplin, die sich nicht an neuen Gegebenheiten anpassen kann, vom Markt verdrängt wird.

5. LITERATUR

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (1992): Örtliche Übersichten. - Innsbruck.

ARNBERGER, Arne (1995): Die Nutzungskategorien der Baunutzungsverordnung und ihre Auswirkungen auf Naturschutz, Landschafts- und Freiraumplanung. - Diplomarbeit am Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege der Universität für Bodenkultur. Wien.

Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hrsg.): Nachhaltige Stadtentwicklung, Herausforderungen an einen ressourcenschonenden und umweltverträglichen Städtebau. Bonn 1996.

DALLHAMMER, Erich (1996): Das Spannungsfeld zwischen Raumordnung und Landschaftsplanung in Österreich. - Dissertation am Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung der Universität für Bodenkultur. Wien.

DAVY, Benjamin (1997): Planungskultur und Planungspolitik. Wem nützt eine verträgliche Raumordnung? - In: Nicolini, Maria (Hrsg.): Raumplanung und neue Verträglichkeiten. Wien, Köln, Weimar.

DIENEL, Peter C. (1993): Zur Funktionalität technologie- und umweltpolitischer Konflikte für eine Modernisierung der Demokratie. - In: Zilleßen, Horst; Dienel Peter C.; Strubelt, Wendelin (Hrsg.): Die Modernisierung der Demokratie. S. 59 - 71. Westdeutscher Verlag, Darmstadt.

INSTITUT FÜR STÄDTEBAU, RAUMPLANUNG UND RAUMORDNUNG (o. Jg.): Memorandum betreffend die Errichtung einer eigenen Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung im Rahmen der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur. Wien.

NÖ DORFERNEUERUNGS-LANDESVERBAND (o. Jg.): Leitbilder für unsere Dörfer. Hollabrunn.

RAKOS; Christian; BASS, Ron; THERIVELL, Riki; ARBTER, Kerstin (1997): Handbuch Strategische Umweltprüfung - Die Überprüfung von Politiken, Plänen und Programmen. Wien.

Die Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien auf die StadtPlanung

Lydia BUCHMÜLLER

(lic. phil. Lydia BUCHMÜLLER, Raumplanerin, ETH/NDS, ORL Institut, Höggerberg, CH-8093 Zürich, e-mail: Buchmueller@orl.arch.ethz.ch)

„Es ist schlimm genug, rief Eduard, dass man jetzt nicht mehr für sein ganzes Leben lernen kann. Unsere Vorfahren hielten sich an den Unterricht, den sie in ihrer Jugend empfangen; wir aber müssen jetzt alle fünf Jahre umlernen, wenn wir nicht ganz aus der Mode kommen wollen.“

J.W. von Goethe, Die Wahlverwandtschaften (1809)

„Das internationale Finanzwesen ist so interdependent geworden und verflochten mit Handel und Industrie, dass politische und militärische Macht in Wirklichkeit nichts mehr ausrichten kann. Diese wenig bekannten Tatsachen, vor allem die Folge moderner Errungenschaften (die Schnelligkeit der Kommunikation schafft eine grössere Komplexität und Anfälligkeit des Kreditwesens), haben die Probleme der internationalen Politik von Grund auf geändert und sie von den früheren ganz verschieden gemacht.“

Norman Angell, Die grosse Illusion (1914)

1. NEUE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN ALS TOOL UND MEDIUM

Planungsbüros ohne Computer als Dokumentations- und Arbeitsinstrumente und in zunehmendem Maße ohne den Einsatz des Computers als Kommunikationsinstrument sind heute immer weniger denkbar. Gleichzeitig hat es sich angesichts der zunehmenden Komplexität der einzelnen Planungsaufgaben aufgedrängt, die neuen Computertechnologien auch als Koordinations- und Managementinstrumente einzusetzen. Darüber hinaus werden zur Zeit zahlreiche Versuche unternommen, die neuesten Computertechnologien auch als Steuerungsinstrumente einzusetzen. Neben diesen vier zentralen Anwendungsfunktionen neuester Computertechnologien stellt sich die Frage, wie und ob die neuen Informations- und Kommunikations-Technologien (IKT) auch als Entscheidungsinstrumente in der Planung einzusetzen sind.¹

Werden die neuen Kommunikations- und Informationstechnologien nur als potentes Tool und Medium verstanden und eingesetzt, so wären vor allem die PlanerInnen, weniger die Planung selbst tangiert. Es ginge vor allem darum, sich als PlanerIn die erforderlichen Anwendungskennnisse der neuen Computertechnologien anzueignen. Implizit heißt dies auch, daß einE PlanerIn ohne das entsprechende technische Werkzeug und Know-how seinem/i ihrem Beruf bzw. den Anforderungen der AuftraggeberInnen nicht mehr konkurrenzfähig nachkommen kann. Wirken sich die neuen Kommunikations- und Informationstechnologien als Tool und Medium sehr direkt auf die PlanerInnen selbst aus, so ist der Einfluß auf die Planung selbst eher ein indirekter, da hier nicht die Disziplin selbst, sondern primär die Arbeitsweise und die Methodik der Planung tangiert wird. Hier gilt es, die den neuen Informations- und Kommunikationsmedien innewohnenden planungsrelevanten „ideologischen“ Grundparameter und damit die

¹ ... interessant ist auch der Ansatz, den Computer als ein „Thinking-support Tool“ einzusetzen wie es sich Makoto Sei Watanabe zur Aufgabe gemacht hat. „One of our other objectives is to make the most of the computer as an aid to the thinking process. Computers are used mainly in architectural design today, for computer-aided design (CAD) and computer graphics (CG), mainly as a manual tool in draftsmanship. This role is of course important, but computers are capable of much more. They can be used not only to rationalize and make more efficient the tasks we used to do completely by hand, but to accomplish things only a computer can do. Like enhancing the quality of architectural-design involvement in the city. In: http://www.ntticc.or.jp/pub/ic_mag/ic012/watanabe/honbun_e.html#comp

Färbung der Ergebnisse zu hinterfragen, aber auch die sich neu erschließenden Möglichkeiten und die sich daraus ergebenden Potentiale offenzulegen.²

1.1. Dokumentations- und Arbeitsinstrument

Die neuen IKT haben sich zunehmend zu einem unersetzlichen Arbeitsmedium entwickelt, ohne das heute auszukommen einem beruflichen Suizid gleichkommen würde. Die Spirale dreht sich, und wir sind gezwungen mit den stets neuen Entwicklungen Schritt zu halten, um nicht aus dem Arbeitsmarkt herauszufallen. Beispiele für die Anwendung der neuen IKT gibt es zahlreiche, hier seien stellvertretend vier Typen erwähnt.

Die neuen IKT können als Archivierungsmedien - eine Wechselplatte mit 40 MB Kapazität kostet heute gerade noch Fr. 10.- und hat die Größe einer halben Kreditkarte; aussagekräftig ist auch die neue Jazwerbung „How I fit 5 Fortune 500 companies, a warehouse full of big ideas, and the entire kingdom of Valhalla into a 4 inch square“ - oder als Datenbanksysteme eingesetzt werden, wie etwa das Wiener Umweltinformationssystem „WUIS“, das auf unterschiedlichen EDV Systemen erstelltes Datenmaterial aufbereitet und dieses berechtigten AnwenderInnen zugänglich macht.³ In einfacherer Form können die neuen IKT aber auch als Informations- und Serviceangebote aufbereitet werden wie z.B. „Wien Online“, das die BürgerInnen über administrative, politische, soziale und kulturelle Belange orientiert. Gewisse Datenbanken werden einer breiten Öffentlichkeit unentgeltlich zur Verfügung gestellt wie etwa digitalisiertes Planmaterial, das die Behörden an ihre AuftragnehmerInnen abgeben. Es hat sich in der Zwischenzeit aber auch eingebürgert, daß Datenbanken nur für diejenigen NutzerInnen zugänglich sind, die ihrerseits die betreffende Bank mit eigenen Daten speisen und/oder Gebühren für den Gebrauch entrichten, die jedoch das Budget einer Einzelperson je nach Service oft beträchtlich überschreiten.⁴

Wo in der Architektur und in der Raumplanung bisher Pläne, perspektivische Zeichnungen, Fotomontagen und Modelle zur Visualisierung gedient haben, treten heute vermehrt computerunterstützte Visualisierungsmethoden auf (EDV-gestützte Planungen durch digitales Plan-, Karten- und Bildmaterial, Videoanimationen etc.), und zwar mit nicht unterschätzbaren Vorteilen:

- die neuen IKT übersteigen die menschlichen Kapazitäten was die Schnelligkeit und oft auch die Exaktheit anbelangt um ein Vielfaches⁵
- Vorteile durch beliebige Reproduzierbarkeit und Wiederverwertbarkeit auch bei neuen Fragestellungen
- komplexe Wirkungszusammenhänge können einfach und verständlich vor Augen geführt werden
- frei wählbare Betrachterstandpunkte bei Real-Time-Animationen kommen einer umfassenden Visualisierung gleich
- durch die dynamische Visualisation kann eine Illusion von Bewegung im Raum vermittelt werden
- die Visualisierungen können bei besseren Bildgrundlagen und höheren technischen Standards durchaus Foto- und Filmqualität erreichen
- es können sowohl bisherige als auch mögliche und wünschbare künftige Entwicklungen und Konsequenzen aufgezeigt werden
- eine Flexibilität bei Variantenstudien und bei Projektänderungen ist gewährleistet, dadurch besteht die Möglichkeit der vorzeitigen Elimination von Projektmängeln, womit auch Kosten eingespart werden können

Der Datenhunger wird weiterhin ungestillt sein, da in der Schweiz erstens eine gesetzlich verankerte Digitalisierungspflicht besteht⁶ und zweitens die gesetzlich verankerte Grundlagenforschung sowie drittens

² cf. Lydia Buchmüller: Information Superhighway & Baukunst. It's not just blue sky anymore. In: "overload" - Phantombild Baukunst. Identikit Baukunst. Bernd Knaller und Roland Ritter (Hg.). Graz 1996.

³ ... einige Datenbanken können bereits Datenmengen in der Größenordnung von 10¹⁵ verarbeiten. cf.: Eva Maria Schulz: Datenbanken - globale Wissenszentralen. In: Engineering today, 3/1997, S. 13.

⁴ cf. Building Cost Information Service Ltd & Building Maintenance Information (<http://www.bcis.co.uk>).
cf. Nexis-Lexis, das seiner Basisdokumentation, die bereits weit über eine Billion Dokumente zählt, jede Woche mehr als 9,5 mio. neue Dokumente zufügt und dementsprechend für EinzelkundInnen immer unerschwinglicher wird. Auf der Homepage findet sich eine Zähluhr, die schneller als im Sekundentakt die neu hinzugekommenen Dokumente zählt. (<http://www.lexis-nexis.com/lnc>).

⁵ Wissenschaftler(Innen?) des Forschungszentrum Jülich haben ein intelligentes Satellitenbildererkennungssystem entwickelt, das mit Bildern „trainiert“ lernt, Geographien (Straßen, Flüsse, Wälder, Wiesen etc.) zu unterscheiden, und zwar in Minutenschnelle, wo ein Mensch (immer mehr unbezahlbare) Tage einsetzen müßte.

zahlreiche gesetzliche Regelungen, die eine Rücksichtnahme auf das Orts- und Landschaftsbild verlangen, geradezu nach Visualisierungen verlangen⁷ und da viertens zahlreiche zu vollziehende und neu hinzukommende Gesetzesvorschriften diesen Trend zusätzlich verstärken. Computergestützte Visualisierungsmethoden sind aber nicht über jede Kritik erhaben:

- Visualisierungen sind nie ein nur technisches Problem⁸
- Visualisierungstechniken alleine machen noch keine AllrounderInnen⁹
- Visualisierungen haben nie objektiven Charakter, auch bei noch so fotorealistischer Nähe¹⁰
- Visualisierungen erleichtern zwar die Bewertungen, nehmen diese aber nicht ab¹¹
- ob und wie digitale Visualisierungen tatsächlich wie postuliert zur aktiven Mitwirkung anregen und ob diese Mitwirkung auch tatsächlich gefragt wird, ist zumindest noch nicht genügend untersucht worden

Durch den farbigen Glanz und die Perfektion des digitalen Outputs der neuen IKT¹² laufen wir Gefahr, daß wir uns blenden und abstumpfen lassen und daß wir ob der Bilderflut nur allzuoft die Inhalte vergessen. Diesem Trend der unkritischen und distanzlosen Technikeurphorie und -gläubigkeit, aber auch der einseitigen Technikabhängigkeit, sowie dem Auseinandertriften von Technikverständnis und Fachverständnis, gilt es entschieden entgegenzuwirken. Und mehr denn je gilt es, Hilfs- und Routinearbeiten von wirklicher kreativer Programmier-, aber vor allem auch von Denkarbeit zu unterscheiden. Gleichzeitig gilt es auch angesichts der stetig anwachsenden flächenhaften digitalen Planflut nicht zu vergessen, daß die Raumplanung als flächendeckende Gesamtplanung in letzter Zeit scharf und nicht zu unrecht ins Kreuzfeuer gekommen ist. Aus flächendeckenden Grundlagenplänen entstehen denn auch noch keine Planungskonzepte.

1.2. Kommunikationsinstrument

Die Erfahrungen im Cyber Government bzw. Online Government in der Schweiz sind bisher rudimentär, obwohl die Chancen der Information und Mitwirkung mittels der neuen IKT zumindest erkannt worden sind. Zur Zeit werden vor allem Informationen über die Government Websites vermittelt.¹³ Hier können aktuelle Wahlergebnisse, die Zusammensetzung der Verwaltung und der Parlamente, Gesetzestexte etc. eingesehen werden. Eine ausführlichere Website hat der Kanton Basel-Stadt, wo Medienmitteilungen der Regierung bis ins Jahr 1994 zurück online einsehbar sind. 1994 war auch das Jahr, in welchem der Kanton Basel-Stadt als erste öffentliche Verwaltung in der Schweiz den aktiven Schritt zu einem Internet-Auftritt gemacht hatte, gefolgt von Genf und Lausanne. Der Kanton Basel-Stadt ist gerade daran eine Jugend-Site aufzubauen. Eine echte Interaktivität läßt aber wie auch andernorts in der Schweiz weiterhin auf sich warten, d.h.¹⁴

6 ... die amtliche Vermessung 1993, AV 93. Der Realisierungshorizont für die amtliche Vermessung ist auf 30 Jahre ausgelegt. Elemente der AV 93 light: Vermessungsfixpunkte, Eigentumsverhältnisse und Gebäude. Die Rechtsbasis für Grundeigentum ist gemäß AV 93 nicht mehr der Grundbuchplan auf Papier, sondern die digitale Koordination im Computer. (NZZ, 23.11. 1997).

7 cf. Eckart Lange: Integration of computerized visual simulation and visual assessment in environmental planning. In: Landscape and Urban Planning 30 (1994) 99-112.

8 ... wie vielleicht mißverständlich auf S. 100 des in Anm. 7 genannten Artikels von Lange (1994) herausgelesen werden könnte.

9 Dynamische Visualisierungen verlangen dem Medium entsprechend nach Vertonung und spielen oft mit unterschiedlichsten Perspektiven: ... erste Vertonungen mit Mozartmusik haben den AutorInnen Hehl und Lange bei der Visualisierung des geplanten Stausees Lago Bianco bei Brusio deutlich gemacht wie suggestiv Musik eine Bewertung beeinflussen kann.

... ob eine Flugperspektive für die Beurteilung eines Landschaftseingriffes bzw. Landschaftsbildes wirklich angemessen und nicht vielmehr eine verklärende Spielerei ist, soll hier als offene Frage aufgeworfen werden. (dasselbe Projekt betreffend, cf. ob. zit.: Lange (1994), p. 105ff.).

10 ... das haben uns Diskussionen um Filmreportagen überdeutlich erkennen lassen. Der Begriff der Objektivität wird oft sehr vorschnell gebraucht. Eine Bewertung, die sich an numerische (Grenz)Werte halten kann, ist im Gegensatz zu einer nicht eindeutig festlegbaren qualitativen (Bild)Bewertung nicht objektiv bzw. auch nicht objektiver, es gibt hier vielmehr nur eine Übereinkunft in der Bewertung durch vorhergegangene Festlegungen, was in der Beurteilung den Anschein der Objektivität erweckt.

11 ... dasselbe gilt auch für Probleme der Standortoptimierung oder der Gestaltung. Visualisierungen, auch wenn es sich um hochwertige digitale Simulationen handelt, haben eindeutig ihre Grenzen, was nicht in der Technik selbst liegt - allenfalls jedoch bei den gewählten Ausgangspunkten und der Bonität der Techniken -, sondern mit deren Umgang und in der Interpretation und Bewertung der Resultate.

12 ... professionelles Erscheinungsbild, Überschätzung der Resultate, Diktat der Technik über Inhalte, vorgetäuschte und unhinterfragte Genauigkeiten wie Algorithmen, aber auch Aktualität und Übertragbarkeit der Daten etc.

13 cf. <http://www.gov.ch>

14 Christine Poupa: Cyber-Administration - what is happening in Switzerland? In: Information project Switzerland, i.s.p.s newsletter issue 3 (<http://www.adm.ch/g7/ispsnews/i3s3.htm>).

IDHEAP Umfrage von Christine Poupa, Katia Hober-Papazian, Thierry Durand, Jean-Loup Chappelet: Cyberadministration: la situation Suisse? In: <http://www.unil.ch/idheap/Publications/ifip97.htm>

Prognos - Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung und Strategieberatung: Informationsgesellschaft Schweiz - Bestandsaufnahme und Perspektiven. Basel 1997 (621-4674), S. 57ff.

- Email-Nachrichten erreichen verantwortliche Beamte/Beamtinnen oder PolitikerInnen oft nur indirekt über den Webmaster (der moderne Zerberus von heute?)
- schwarze Bretter fehlen und es ist keine Echtzeitunterhaltung möglich
- Kommentare werden nur in der Form „was halten Sie von dieser Internetseite?“ erfragt, auffordernde Fragen der Art „Was können wir für Sie tun?“ oder: „Was erwarten Sie von uns?“ suchen wir vergeblich
- zahlreiche Sites werden zentralhierarchisch verwaltet und gegliedert, d.h. Strukturen und damit oft auch Inhalte werden vorgegeben, zudem können Updates oft nicht eigenständig vorgenommen werden
- das Wiedergeben von Inhalten gemäß amtsinterner Strukturen erschwert den Einstieg für Außenstehende
- interessante Informationen, die zur Diskussion und Auseinandersetzung anregen und zur Transparenz beitragen könnten - wie z.B. Sitzungsprotokolle - werden oft nur für einen internen MitarbeiterInnenkreis zugänglich gemacht
- die ortsansässige Bevölkerung wird oft weniger umworben als TouristInnen und InvestorInnen
- viele Sites sind zu statisch und werden nur unregelmäßig oder selten nachgeführt

Ende 1997 hat eine 2/3 Mehrheit des Ständerates eine Motion unterzeichnet, die eine gesetzliche Regelung der Internet-Präsenz des Bundes fordert, um den Zugang zu Informationen zu beschleunigen und die demokratische Transparenz zu sichern. Das Image der öffentlichen Hand in der Schweiz könnte dadurch sicher nur gewinnen, sofern die Regelungen den einzelnen Partnern größtmögliche Inhalts- und Gestaltungsfreiheit gewähren.¹⁵

Eine größere Tradition der Information und insbesondere der politischen, gesellschaftlichen und kulturellen Mitwirkung der ortsansässigen Bevölkerung finden wir bedingt durch den historischen Vorsprung noch immer in den Vereinigten Staaten¹⁶, wo sozialräumlich verankerte community networks oder communities online wie z.B. das PEN System in Santa Monica, L.A. auf einer virtuellen öffentlichen Plattform via Bulletin Boards (digitale „Anschlagbretter“) oder in chat-real-time-Systemen kommunizieren und damit den demokratischen Meinungsbildungsprozeß mitgestalten. Das PEN System in Santa Monica wurde u.a. dank der finanziellen Unterstützung von Hewlett-Packard und der Metasystems Design Group sowie dem city government von Santa Monica ins Leben gerufen. Communities online können natürlich auch von privater Seite initiiert werden, wie es das Beispiel der digitalen Stadt Amsterdam zeigt oder auch der Stadt Münster.

Das Beispiel der Stadt Münster macht deutlich, daß Mitwirkung auf virtueller Ebene an denselben Schwierigkeiten krankt wie im alltäglichen Planungsgeschäft: auch hier finden sich - ein Spiegelbild der Netzgemeinschaft - allen demokratischen Grundregeln widersprechend im Vorstand ausschließlich Intellektuelle, wobei Frauen wie so oft fehlen.¹⁷ Die Ziele der Netzgemeinschaften aber, das soll hier nicht vorenthalten werden, sind durchaus demokratisch (wobei die letzten der drei hier erwähnten Punkte in der Schweiz als solche noch im Denkrepertoire fehlen):

- provide access to public information
- make city services more accessible to the public
- provide an alternative form of communication for residents
- provide electronic forums to enhance the sense of community
- facilitate knowledge of computers and new communication technology by all city residents¹⁸

Abschließend möchte ich die rhetorische Frage aufwerfen, ob bei der Mitwirkung die Schwellenangst gegenüber der Technik geringer ist als diejenige gegenüber den Amtsstuben und ob sich die öffentliche Hand zur Zeit nur deshalb so beflissentlich um ihre BürgerInnen bemüht, da die so gedulden und hilfsbereiten Schalterbeamten vielleicht morgen schon dem musealen Inventar vergangener Zeiten angehören?

¹⁵ Zum Stichzeitpunkt Januar 1997 hatten nur gerade 10% der insgesamt 109 Schweizer Städte mit mehr als 10.000 EinwohnerInnen eine eigene Internetseite, mehrheitlich waren es zudem die französisch sprachigen Städte. Bessere Resultate zeigten sich bei den Kantonen, die zu 75% auf dem Internet präsent waren. (cf. ob. zit.: IDHEAP Umfrage).

¹⁶ ... und unter Umständen auch deshalb, weil das Vertrauen in die Regierung in den USA sehr gering war bzw. noch immer ist, und die BürgerInnen in community networks die Chance zur Selbsthilfe ergriffen haben.

¹⁷ <http://www.muenster.de/> (Stand: 29.12.97).

¹⁸ cf. Anne Beamish: Communities On-line: Community-Based Computer Networks. (<http://sap.mit.edu/arch/4.207/anneb/thesis/toc.html>).

1.3. Koordination- und Managementinstrument

Durch die weltweite Vernetzung können Firmen großräumig zusammenarbeiten, und zwar, indem sie durch Datenaustausch auf dasselbe Arbeitsmaterial zurückgreifen können: „Elektronische Verbindungen kommen besonders MitarbeiterInnen zugute, die an entlegenen Standorten tätig sind. Bei der Firma Tandem Computers mit Hauptsitz in Cupertino (CA) haben die Außenbüros über ein Netz Zugang zu den Firmendateien. Die Größe von roten Kreisen auf einer Karte geben an, wie oft jedes Büro innerhalb eines Jahres eine Datei (mit Fragen und Antworten von Angestellten zu Produkten und Dienstleistungen der Firma) aufgerufen hat; je häufiger die Nutzung, desto größer der Kreis. In isolierten Büros in peripheren Lagen mit nur beschränktem Zugang zu Fachwissen machten die MitarbeiterInnen nachgewiesenermaßen am intensivsten Gebrauch vom Netz.“¹⁹

Neben dem Stichwort Datenaustausch sei hier noch das Workflow-Management erwähnt, worunter man die elektronische Verwaltung von Vorgängen, Büroautomatisierung oder auch computergesteuerte Sachbearbeitung versteht. Dokument-Management-Systeme steuern durch neue IKT einzelne Arbeitsschritte sowie die Abfolge von Arbeitsschritten, mit dem Vorteil, daß die Bearbeitung der einzelnen Arbeitsschritte von unterschiedlichen Programmen wahrgenommen werden, die schnellstens an neue Begebenheiten angepaßt werden können, was in unserer schnelllebigen Zeit überlebenswichtig geworden ist. Durch das Workflow-Management gehören Vorgänge wie nachfolgend beschrieben endgültig der Vergangenheit an: „Die Bearbeitungszeit eines Fahrzeugschadens beträgt etwa 25 Minuten. Aber die Verweilzeit im Unternehmen, bis alle Beteiligten ihren Haken dran gemacht haben, beträgt derzeit sechs bis acht Wochen.“²⁰

1.4. Steuerungs- und Entscheidungsinstrument

Da Ihnen Diskussionen über computerisierte Verkehrssteuerungs- und Verkehrsleitsysteme nicht fremd sein dürften (Informationen zur Verkehrsdichte, d.h. zu Staus - Hochrechnen von Stauprognosen -, Berechnen der günstigsten Fahrrouten, die sich dann auf einem Autobildschirm anzeigen, allenfalls auch auditiv unterstützt.), möchte ich Ihre Aufmerksamkeit hier nicht überstrapazieren. Weniger bekannt dürften aber Anwendungen wie „Funktionale behavior of buildings“ sein. In einem Vortrag des letztjährigen ECAADE Symposiums in Wien machte Prof. T. W. Maver auf zahlreiche Forschungen in bezug auf den funktionalen Habitus von Gebäuden aufmerksam wie z.B. Umweltfreundlichkeit, Energiesparsamkeit, Kostengerechtigkeit, Lichtführung, Funktionsgerechtigkeit etc. Zahlreiche Forschungsergebnisse diesbezüglich sind heute in Computerprogramme implementiert worden, welche den AnwenderInnen als wichtige Entscheidungshilfen im Designprozeß dienen können.²¹ Dabei werden die numerischen Outputs der Simulationen immer häufiger in graphisch informativen Repräsentationssystemen wiedergegeben. „A Number is Worth a Thousand Pictures“, so schloß Maver seinen Vortrag. Ich möchte in diesem Zusammenhang insbesondere auf die folgende Publikation aufmerksam machen „Weltmarkt der Bilder. Eine Philosophie der Visiotype“ von Uwe Pörksen, ein glänzendes und vor allem kritisches Essay über Bildikonen, Visualisierungen und visuelle Grammatik und unser Verhältnis dazu.

Auf weitere Anwendungsbeispiele der neuen IKT hat dipl. Ing. Hanns H. Schubert von St. Pölten an der letztjährigen CORP-Tagung aufmerksam gemacht:

- Standortberatung und Standortmarketing
- Errechnen unterschiedlicher Szenarien von Verkehrslinienführungen

¹⁹ Zitat und Abbildung: In: Spektrum der Wissenschaft, Dossier Datenautobahn, S. 59.

²⁰ Tilly von der Gothaer, Fraunhofer Institut für Arbeitsforschung. In: Die Zeit, 30.6. 1995.

²¹ Durch die Digitalisierung zahlreicher Kostenschätzungsmethoden werden Entscheidungen beim Umbau abhängig von vorgängigen Festlegungen. Nur allzuoft werden die hinter diesen Methoden steckenden Annahmen und Rechenvorgänge nicht offengelegt und oft werden sie von den AnwenderInnen auch nicht hinterfragt. Gewisse Methoden weisen darüber hinaus z.T. eine weder offene noch flexibel erweiterbare Komponentenstruktur auf und modernere Anliegen wie „Nachhaltigkeit“ und „Mitwirkung“ fließen nur zaghaft in die oft äußerst aufwendig aufgebauten und damit auch relativ starren Methodengerüste ein. Gerade durch die Digitalisierung und die dadurch gewonnene Arbeitszeit (sprich Kostenersparnis) werden diese Methoden aber eine immer größere Verbreitung und Anwendung finden, so daß eine kritische Betrachtung sich aufdrängt. Das Bundesamt für Wohnungswesen hat im Auftrag der Forschungskommission Wohnungswesen eine offene Methodendiskussion zwischen verschiedenen bekannten Herstellern von Kostenschätzungsmethoden angeregt. Die Publikation der Resultate lag leider zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Artikels noch nicht vor.

Auch hier gilt festzuhalten, daß die neuen IKT sicher eine große Hilfe im Entscheidungsprozeß sein können, daß sie aber nicht blind und unbedacht ungestraft angewendet werden können. Der Börsencrash von 1987 hat uns das nur zu deutlich vor Augen geführt.

2. NEUE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN ALS AKTIONSRÄUME

Mit den im Kapitel „Neue IKT als Tool und Medium“ gemachten Feststellungen bewegen wir uns noch auf einem - wenn oft auch als Bedrohung empfundenen - vertrauten Argumentationsgang innerhalb der Planung. Werden die neuen IKT aber nicht nur als ein etwas angesehen, womit sich etwas machen läßt, sondern auch als ein etwas, in dem sich etwas ereignen kann, d.h. werden die neuen IKT nicht nur als Tool und Medium, sondern auch als Organismus und Aktionsraum wahrgenommen, so wird die Planung als eine prinzipiell auf den physischen Raum bezogene Disziplin in ihren Grundfesten in Frage gestellt.

Wir müssen uns mit dem Gedanken vertraut machen, daß sich heute die größte Baustelle der Welt out there, in Cyberspace findet. Da die größte Zustiegsrate heute in den Drittweltländern zu verzeichnen ist, schätzt Nicholas Negroponte in seinem 1995 erschienenen Buch "Being Digital", daß im Jahr 2000 eine Milliarde Leute vernetzt sein werden.²² Und: würde die Zuwachsrate der InternetbenutzerInnen wie heute stetig um 10% pro Monat anwachsen, was zwar nicht wahrscheinlich ist, so würde die Zahl der InternetbenutzerInnen, die Weltbevölkerung im Jahr 2002 übersteigen.²³ Bleiben wir bei den gemeinhin geschätzten 30 bis 40 mio. BenutzerInnen, so wäre dies, wären die Internauten, wie sie genannt werden, an einen physischen Raum gebunden, die größte Stadt der Welt. Da Zeit und Distanz im virtuellen Raum irrelevant sind, muß von dieser Stadt nicht in der Möglichkeitsform, sondern in der Wirklichkeitsform gedacht werden. Ohne daß wir es groß bemerken, ist in diesem digitalen Neuland in unglaublicher Hektik und Schnelligkeit eine parallele - wenn auch unter anderen Vorzeichen funktionierende - Wirklichkeit entstanden, eine virtuelle Metropole, die im ortlosen Raum der elektronischen Rechner und Server existiert, eine digitale Boom Town, die in vielen Aspekten ein analoges Spiegelbild unserer gebauten physischen Umwelt ist. Hier in Cyberspace findet sich der Bildungs-, Freizeit- und Kultursektor ebenso wie der kommerzielle Sektor, der sich in der Zwischenzeit zum größten Sektor vor allem auf dem World Wide Web herausgebildet hat. Hier kaufen wir ein, arbeiten wir, machen wir Geschäfte, vergnügen und verlieben uns, lernen auch und bilden uns weiter. Wir müssen uns offensichtlich daran gewöhnen, daß gewisse Funktionen in den Cyberspace abwandern und daß dadurch vermehrt auch in den virtuellen Raum investiert wird, was unweigerlich Auswirkungen auf das Erscheinungsbild unserer physischen Städte haben wird.

2.1. Bodenmarkt und Nutzungszuweisungen in Cyberspace

Machtkämpfe, Verteilungskämpfe oder härter auch Krieg in Cyberspace, so lesen und hören wir beinahe täglich, wenn es um die Sicherung von Marktstellungen in Cyberspace geht. Die Involvierten: Telefongesellschaften und seit jüngster Zeit auch Stromlieferanten, die Internetdatenpakete 10 mal schneller als digitale Telefonnetzwerke über ganz normale Stromnetze transportieren wollen. Neben diesen gibt es aber eine ganze Menge weiterer MitstreiterInnen wie IntranetanbieterInnen²⁴, Online Dienste, Browsergesellschaften, Suchdienste, Hard- und Softwarehersteller etc. Solange das Internet ein rechtsfreier Raum ist, können diese Hahnenkämpfe den KundInnen eher nutzen als schaden, da sich die Konkurrenten gegenseitig unterbieten müssen, um sich einen Platz auf dem harten digitalen Pflaster erobern zu können. Dass das Internet weltweit eine wahre Explosion des elektronischen Handels bewirkt hat²⁵, das vor den nationalen Grenzen und Steuerhoheiten nicht haltmacht, hat auch den Fiskus aufhorchen lassen, der alles daran setzt, seine Steuereinnahmen auch in Zukunft zu erhalten.²⁶ Zur Zeit ist die Diskussion über

²² Nicholas Negroponte: Being Digital. New York 1995, p. 182.

²³ Ebd., p. 5f.

²⁴ ... die ihre Klein- und Mittelkundschaft immer mehr an das Internet verlieren, da dieses in Verbindung mit guten Firewallsystemen die Firmen um ein Vielfaches billiger zu stehen kommt. Hier stellt sich die Frage der privaten Aneignung und damit der Bereicherung von Privaten durch öffentliche Güter (Einsparen der Ausgaben für firmeneigene Netze sowie geringere Ausgaben für Expertenkosten, weil z.B. die Internetstandards übernommen werden).

²⁵ ... nicht unerwähnt bleiben darf hier natürlich die Tatsache, daß das Internet nur eines der Netzwerke ist, wenn auch ein sehr großes, und daß unzählige private Firmennetze (v.a. der Finanzwirtschaft) den Cyberspace als Organismus und Aktionsraum noch einmal beträchtlich vergrößern.

²⁶ NZZ, 31.12. 1997.

Cybertaxsysteme und damit Fragen der Gewinnallokation ein in der OECD heftig diskutiertes Thema. Im Gegensatz zu der Regierung Clintons, die für eine globale Freihandelszone im Internet plädiert, favorisiert die EU die Bitsteuer, eine Steuer, die auf reinen Datenmengen beruht, ohne auf den Wert der jeweiligen Inhalte zu achten, ein Fallbeil für zahlungsschwache DienstanbieterInnen und ein Garantieschein für schon Privilegierte, es auch in Zukunft bleiben zu können.

Um sich auf dem Web einen Platz zu sichern, müssen die Firmen entweder ihren eigenen Webort bauen oder sie mieten sich einen Platz in einer schon bestehenden Mall oder schalten sich über einen Internet Access Anbieter wie z.B. Swiss Online, American Online, Demon oder Cityscape in Cyberspace ein. Mit dem ausgehandelten "Mietvertrag" können sich die KundInnen auch Beratung, Design und Unterhaltsserviceleistungen einkaufen.

Dabei gibt es wie in der Paramountrealität auch im Cyberspace Schnell-, Haupt- und Nebenstraßen, hier finden wir die Bahnhofstrasse und die Langstraße, gute und weniger gute Geschäftsviertel, Universitätsviertel und Vergnügungsviertel. Die „Bodenpreise“ und z.T. auch die Konsumentenpreise in Cyberspace haben, obwohl der Handel boomt, bis anhin nur sehr zaghaft angezogen. So wird denn heute gebaut, wild und auf Vorrat. Das bittere Aufwachen wird wohl erst dann kommen, wenn wir statt mit Willkommensschildern in Cyberspace künftig mit „Bill-kommensschilder“ empfangen werden und wenn wir zu verstehen beginnen, daß wir beim Verteilungskampf um die Nutzungsrechte leer ausgegangen sind und daß wir beim Spiel der Großen nicht mehr mithalten können. Wir haben uns durch den Bau unseres Zweitwohnungssitzes (Homepages) und durch unsere Chatsessions ablenken und auf eine subtile Weise ins Abseits spielen lassen. So haben wir uns allenfalls gerade darum gekümmert, wie hoch unsere Nebenkosten sind (Online-Gebühren, Telefongebühren), allenfalls noch wie unser Grundstück erschlossen ist (z.B. ISDN oder Modem, Online-Dienst, Server- und Speicherkapazitäten), aber haben uns herzlich wenig um die Werterhaltung und Wertsteigerung unseres Besitzes gekümmert. So ist es uns entgangen, daß unser Besitz nur dann einen Wert hat:

- wenn er interaktiv ist
- wenn er die richtige Adresse und den richtigen Namen hat²⁷
- wenn er in einen wichtigen Verbund eingegliedert und über ein potentes Netzwerk angeschlossen ist sowie Zugang zu einem möglichst großen und kostenfreien Bewegungsradius hat
- wenn er einen gefragten (bzw. qualitativ hochstehenden) Inhalt aufweist und ein großes (bzw. ein ausgewähltes) Publikum anspricht
- wenn wichtige Links auf ihn zurückverweisen
- wenn er eine führende Linksammlung aufweist und reklameträchtig ist,
- wenn er regelmäßig aktualisiert wird und über ein gutes Design verfügt
- wenn er mehrsprachig und richtig verschlagwortet ist und wenn er in vorgedachte Rubriken paßt
- wenn er in Relation zu anderen Sites einen Wert hat

Obwohl das Internet niemandem gehört, sind die Eintrittsbedingungen doch nicht für alle dieselben: finanzielle, politisch-wirtschaftliche, aber auch gesellschaftlich-soziale und kulturell-bildungspolitische Schranken verhindern, daß sich in Cyberspace eine klassenfreie Internautengesellschaft herausbilden kann. Ein Raum für noch immer wenige Privilegierte, ein Spiegelbild unserer Welt: Jung, weiß, westlich, männlich, technisch gebildet und nicht zuletzt auch vermögend, so muß die Internetgesellschaft heute beschrieben werden.

2.2. Städtebau in Cyberspace

Wurde im vorhergehenden Kapitel nur grob von Cyberspace als der größten Baustelle und Stadt der Welt gesprochen, so wollen wir uns hier nach den Gründen der Verlagerung von Bauten und Funktionen in den Cyberspace fragen und danach anhand zweier Beispiele näher auf die Bauten und Funktionszusammenhänge

²⁷ Vevey, Winterthur, aber auch der Kanton Waadt haben es verpaßt, ihre Internetadresse zu reservieren (Versicherer und Provider haben ihnen ihre Namen „wegregistriert“). Der Kt. Genf ist diesem Mißstand dadurch begegnet, daß er für alle Gemeinden im Kanton deren Namen vorsorglich reservieren ließ. Die unliebsame Überraschung, daß ein Domainname für teures Geld (mit bis zu Fr. 50.000.- oder auch mehr) abgekauft werden mußte, ist mit der neuen Top-Level-Domain-Regelung - mit der im Prinzip die Zonenplanung in Cyberspace eingeführt worden ist - um einiges geringer geworden. Noch immer aber gilt bei lauterer Absichten das Prinzip „first come, first served“. (ob. zit.: IDHEAP (1997); cf. auch: <http://www.gtd-mou.org/>).

in Cyberspace eingehen. Vorweggenommen sei, daß eine Trennung bzw. Unterscheidung von Bauten und von Funktionen, die eineindeutig entweder der physischen oder der virtuellen Welt angehören, nicht klar vorgenommen werden kann, da die Verzahnungen der beiden Wirklichkeiten zu komplex sind und beide Welten immer mehr ineinanderfließen.

Die Verlagerung von Bauten und Funktionen von der Paramountrealität in den Cyberspace hat mit verschiedenen Stärken des Cyberspace zu tun:

- von überall aus abrufbar, standortungebunden und immer präsent
- schnell, flexibel, anpaßbar, veränderbar und bequem (Stadtplanungs- und Bauprozesse sind demgegenüber oft zu langsam und können oft nicht mehr Schritt halten mit den enormen Veränderungsgeschwindigkeiten im Informations- und Kommunikationszeitalter)
- geringe Kosten (Bodenpreise, Baupreise, Personalkosteneinsparungen, Selbstbedienungskonzept)
- on demand Produktion, Ausrichtung auf KundInnenwünsche, push Konzept
- Ausschalten von Zwischenhandel
- geringe Regelungsdichte (fehlende Gesetzgebung, freiere Reglementierungen)
- Investitionen in Immobilien werden immer unattraktiver (auch aus Liquiditätsgründen: Im-mobil-ien)
- virtueller Besitz gewinnt an Bedeutung
- Dominanz der medialen Bilder (die Realität wird immer mehr dem virtuellen Abbild nachgestaltet)

Der in Cyberspace stattfindende Handel ist ein Indiz dafür, daß die neuen IKT nicht nur als Tool und Medium fungieren, sondern eben wie bereits erwähnt auch den Charakter eines Organismus und eines Aktionsraumes annehmen können. Der Handel in Cyberspace kann in unterschiedlichen Intensitäten mit dem physischen Raum verbunden bzw. an ihn gebunden sein. Völlig losgelöst vom physischen Raum ist eine virtuelle Firma. Unter einer virtuellen Firma versteht man eine Firma ohne feste physische Adresse, die nur über Email erreichbar ist und ausschließlich online auftritt. Der Firmensitz befindet sich im globalen Datennetz, d.h. die Arbeits- und KundInnenumgebung ist virtuell. Die Abteilungen der Firma sind nicht mehr durch Gänge und Lifte miteinander verbunden, sondern durch den Informationhighway. Eine virtuelle Firma kann überall und jederzeit eröffnet werden. Unter den Banken ist die Security First Network Bank (SFNB) mit Sitz in Lexington die erste lizenzierte virtuelle Bank. Sie nahm ihre Geschäftstätigkeit 1995 auf und existiert (für KundInnen) nur im Internet. Die SFNB bietet einen vollen KundInnenservice an, der aus Zahlungsverkehr, Kreditkartengeschäft, Kreditanlage- und Vermögensverwaltungsservice besteht. Der Aufwand im Vergleich zu einer physischen Bank mit derselben Produktpalette ist um einen Faktor 20 geringer, mit dem Vorteil, daß die Bank weltweit und jederzeit für ihre KundInnen erreichbar ist.²⁸ Die Express Centurion Bank ist eine weitere amerikanische Bank, die ausschließlich auf telematische Medien setzt.²⁹ Gemäß der Prognos-Studie „Informationsgesellschaft Schweiz- Bestandesaufnahme und Perspektiven“, 1997, werden auch in der Schweiz die Banken und Versicherungen neue Services via Internet einführen³⁰, auch wenn die Schweizer Bankenlandschaft aufgrund rechtlicher Sicherheitsbestimmungen noch weit entfernt vom Denken in rein virtuellen Banksystemen ist.

Neben den Banken und Versicherungen versuchen vor allem die virtuellen Märkte, sich einen Platz in Cyberspace zu sichern. Wurde noch vor kurzem über den geringen kommerziellen Nutzen und Erfolg des Internet-Shoppings geklagt und das Engagement der Unternehmen eher als eine strategische Terrainbesetzung und Marketingmaßnahme angesehen, so zeigen sich heute erste Handelserfolge im Internet und damit verbunden eine Wende in der Einschätzung der Gewinnmöglichkeiten. War im Tages Anzeiger vom 22. September 1997 noch zu lesen, daß die Computerfirma Dell über das Internet täglich für \$ 2 mio. Personal Computer direkt an die AnwenderInnen verkauft hat, so lesen wir drei Monate später, am 15. Dezember 1997, daß Dell nun bereits täglich für \$ 3 mio. Personal Computers im Direktverkauf via Internet veräußert. In der Zwischenzeit überlegt sich auch die Migros online zu gehen und Kevin Duffill, Manager der Beratungsfirma Andersen meint optimistisch, daß in Europa im Jahr 2005 10% bis 20% des

²⁸ ob. zit.: Prognos (1997), S. 41.

²⁹ NZZ, 23.9. 1997.

³⁰ ... was sich bereits ereignet hat wie folgende Beispiele zeigen: CS-Direct Banking, wo sich erste Erfolge zeigen und die Neueinführung des ZKB Internet-Banking seit September 1997 sowie das fieberhafte Suchen von Angestellten via Inserate wie: für den Aufbau einer Cyberbanking-Infrastruktur sowie einer virtuellen Bank gesucht: „Business Engineer IT Architecture“ bzw. „Internet DesignerIn“. (Tages Anzeiger, 2. und 9.12. 1997).

Detailhandels von zu Hause aus erledigt werden wird.³¹ Rosig sehen auch folgende Zukunftsprognosen aus: Deutschland rechnet vor dem Hintergrund, daß Geld in Zukunft durch bits und bytes ersetzt wird³², daß der Internethandel im Jahr 2001 auf eine halbe Milliarde Mark anwächst.³³ Werden die Einkünfte aus Produkten und Dienstleistungen betrachtet, die mit dem Internet zusammenhängen, so sollen gemäß Sasskia Sassen die Einkünfte von 300 mio. Dollar im Jahr 1995 auf 10 mia. Dollar im Jahr 2000 ansteigen. Davon werden 4.2 mia. Dollar von KundInnen und Firmen für Gebühren ausgegeben, die für den Netzzugang und die Onlinezeiten erhoben werden.³⁴ Interessant ist auch die Tatsache, daß das Internet einen nicht unbeachtlichen Prozentsatz an Neukundengeschäften generiert.³⁵ Und last but not least: Sogar die Swiss-Online macht heute Reklame mit dem Online-Shopping: „Beindruckend ist es schon, das Eaton Centre in Toronto, mit seiner Glasgalerie, den 400.000 m² und den über 350 verschiedenen Geschäften.³⁶ Und doch wirkt diese gigantische Shopping-Mall wie das Lädeli an der Ecke, vergleicht man sie mit dem größtem Einkaufszentrum der Welt: dem Internet. Im Internet können Sie rund um die Uhr kaufen, was sie wollen. ... Und sie benötigen dabei nicht einmal eine Tragtasche. Sondern nur ein Abo der Swiss Online.“³⁷

2.3. Urbanität in Cyberspace

Es gibt digitale Städte, die im realen Raum verankert sind, und solche, die sich völlig vom geographischen Raum gelöst haben³⁸. Bei den ersteren sprechen wir von *communities online*, bei den zweiten von *online communities*, d.h. standort- und geographieungebundene Interessengemeinschaften. Bei den *online communities* sind gemeinsame Interessen wichtiger als unmittelbare Nachbarschaften und aus diesen gemeinsamen Interessen³⁹ heraus entwickelt sich ein *soziales Zusammenleben*, das durchaus als eine weitere Form des sozialen Austausches bestehen kann⁴⁰, auch wenn dieser Austausch losgelöst von der physischen in einer virtuellen Realität stattfindet. Wenn unter Urbanität auch das verstreute Koexistieren von unterschiedlichen Interessensgruppen, von Sub- und Teilkulturen verstanden wird, wenn Urbanität mit Neugierde und Diskurs in Verbindung gebracht wird, so können die verschiedenen *online communities* durchaus als ein Beispiel für Urbanität stehen. In diesem Sinne hat die Klage um das Verschwinden des öffentlichen Raumes wahrscheinlich nichts mit dem Verschwinden der Öffentlichkeit zu tun, sondern vielmehr mit einem Verschwinden eines überholten Konzeptes von Öffentlichkeit. Unter dieser Perspektive könnte von einer Revitalisierung der Idee des öffentlichen Platzes durch den digitalen Stadtraum gesprochen werden.⁴¹ Auffällig ist, daß die Visualisierung einer Stadtarchitektur bei den verschiedenen *online communities* von geringerem und oft untergeordneterem Interesse ist als die „soziale“ Architektur. Die Architektur ist offensichtlich nicht mehr die einzige Sprache der Stadt und ihr gelingt es auch immer weniger von Stadt zu sprechen, da sich das Leben der Stadt immer mehr in nicht mehr hör-, seh- und fühlbare Prozesse und Zusammenhänge atomisiert. Daß die Architektur nicht die einzige Sprache der Stadt ist, war besonders ersichtlich zu Zeiten als es das graphische Interface des World Wide Web noch nicht gab. Aber auch heute noch bestehen Orte in Cyberspace, die nur einen rudimentären Bildcharakter haben und trotzdem eine hohe Anziehungskraft auf ihre Mitglieder ausüben wie z.B. das MediaMoo des M.I.T.

31 Tages Anzeiger, 25.10. 1997

32 Die Einführung von DigiCash (NL) und CyberCash (USA), deren Funktionieren als Internetwährung bereits praktisch von einer deutschen Bank geprüft wird, dürfte den Handel in Cyberspace enorm ankurbeln und das traditionelle Bankensystem ins Wanken bringen, da sich der Wert des Cybergeldes, eingesetzt z.B. im Online-Shopping, vom „realen“ Geldwert lösen könnte.

33 Die Zeit, 12.12. 1997.

34 Sasskia Sassen: Die neue Zentralität. In: <http://www.heise.de/bin/tp-issue/tp.html?artikelnr=6005&mode=html>

35 JedeR 5. NutzerIn, so lassen deutsche MarktforscherInnen verlauten, haben bereits online eingekauft. Die Firmen betreiben zwischen 50 und 90% Neukundengeschäfte. (Oliver Rückgauer, Business Consultant, IBM Consulting Group). In: NZZ, Herbst 1997 Orbit Beilage

36 ... die größten Malls vereinen über 8.000 Geschäfte.

37 Swiss Online Prospekt 1997.

38 cf. Christine Weiske, Ute Hoffmann: Die Erlebniswelt als Stadt. Über reale und digitale Städte. In: Information zur Raumentwicklung, Heft 6, 1996, S. 365ff.

39 42% der *online community* Mitglieder sind dies aus beruflichen Gründen, 35% aus sozialen Gründen und 18% geben Hobbys als Grund an. (<http://www.businessweek.com/1997/18/b35251.htm>).

40 ... dies umso mehr als sich zahlreiche *online community members* mit der Zeit auch persönlich kennenlernen oder zumindest sehr persönliche Dinge austauschen.

cf. auch: Projekt „visiun 01“, eine virtuelle Gemeinde für eine neue Schweiz (NZZ, 16.12. 1997).

41 cf. z.B. das 1985 gegründete WELL, das heute 260 aktive Diskussionsgruppen umfaßt (<http://www.well.com>).

Wie sehr online communities gefragt sind, zeigt der Erfolg von GeoCities.com, eine der schnell wachsenden Cyberstädte, die seit 1994 über eine halbe Million Netizen als online community BewohnerInnen zählt. Täglich gesellen sich weitere 5'000 EinwohnerInnen dazu. In Blocks von je 100 Homepages unterteilt, mußte die Silicon Valley Nachbarschaft schon mit 7 Suburbs erweitert werden. Demhingegen ist LampSacus von Otto E. Rössler eine virtuelle Stadt im Aufbau, die noch auf ihre EinwohnerInnen wartet. Die Literaturliste aber, die den geistigen Hintergrund von LampSacus abgibt, ist groß und reicht von Lynch über Serres, Toffler, Lefebvre, Horkheimer, Benjamin, Eco u.v.a.m. Vorgesehen ist, daß jedeR EinwohnerIn einen Raum in einem Haus bewohnen soll, „for example Greek houses by Leon Krier are waiting to be donated by Hans-Jurgen Muller.“⁴² Ihre Städte mit ihrer je eigenen Urbanität bauen sich aber auch die Kinder auf, so z.B. Cyberion City, ebenfalls am MIT begründet, eine virtuelle Raumstation, die sich irgendwo im Weltall befindet und die pro Tag von ca. 500 Kids besucht wird. CitySpace ist eine weitere Stadt, ein virtuelles Environment, das von Kindern unter der Hilfe von Lehrpersonal und MediakünstlerInnen gemeinsam gebaut wird, und zwar geht es hier darum, Netzwerkkommunikation und Computergraphikfähigkeiten einzulernen und gleichzeitig den kreativen Ausdruckprozeß der Kinder zu fördern und zu unterstützen.⁴³

3. DIE AUSWIRKUNGEN DER NEUEN INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONS-TECHNOLOGIEN AUF DIE PHYSISCHE STADT UND UNSERE PARAMOUNTREALITÄT

In diesem letzten Kapitel möchte ich auf mögliche Auswirkungen der neuen IKT auf die physische Stadt und unsere Paramountrealität hinweisen. Einleitend dazu einige Überlegungen zum Koexistieren von physischer und virtueller Realität sowie zum Strukturwandel und zur Globalisierung der Märkte.

Jede Invention ist zugleich eine Intervention. Das, was sich im Cyberspace ereignet, beeinflusst unweigerlich auch das Geschehen und die Ausprägung unserer Paramountrealität, diese wiederum wirft ihren Schatten auch auf die Cyberrealitäten, d.h. beide Wirklichkeiten stehen in einem Wechselverhältnis und prägen sowie beeinflussen sich dementsprechend gegenseitig. Als harmlose Form schaffen die Cybercafés, die in den letzten Jahren wie Pilze aus den Boden geschossen sind, aber auch die diversen Touchscreens⁴⁴, Brücken zwischen der physischen materiellen und der digitalen immateriellen Welt und weisen damit auf die Koexistenz von Paramountrealität und Cyberspace hin.⁴⁵ Zunehmend gelten auch ähnliche Regeln für die beiden Wirklichkeiten. Die hier nachfolgend erwähnten Beispiele könnten auch als eine Anleitung gelesen werden, in Zukunft heute erst virtuell existierende Städte in unserer Paramountrealität nachzubauen:

- künstlich nachgebildete Welten, wo örtliche Bezüge immer mehr an Bedeutung verlieren: cf. dazu HABITAT in Cyberspace und die Tatsache, daß bei Nagasaki, Japan, eine holländische Stadt nachgebaut wird. In Huis Ten Bosch, heute Freizeitpark, morgen ein Zuhause für 100.000 EinwohnerInnen, ist die Hälfte des Baulandes bereits verkauft worden. Und: cf. auch den Oceanpark in Bremerhafen mit Regenwald und einer tropischen Badelandschaft mit Palmen, der bis zur Expo 2000 fertiggestellt werden soll⁴⁶
- immer größere Einkaufsparadiese: cf. dazu die zahlreichen Malls in Cyberspace und die Tatsache, daß auch in der Paramountrealität immer weitere Einkaufs- und Erlebnisparke entstehen, wie z.B. das Centro, Neue Mitte Oberhausen, der größte Einkaufs- und Erlebnispark Europas mit 70.000 m² Verkaufsfläche, oder die neun am Londoner Autobahnring M²⁵ liegenden Einkaufszentren mit einer Verkaufsfläche von ca. 1 mio. m²⁴⁷

42 <http://www.cs.wayne.edu/~kjl/lampsacus/>

43 <http://cityspace.org/>

44 Die Touchscreens weisen zudem darauf hin, daß sowohl BürgerInnen als auch TouristInnen mit sanftem Druck auf eine neue Ära der Selbstbedienung und/oder des „Pay as you use“ im Gemeinwesen eintrainiert werden.

45 cf. Lydia Buchmüller: Virtual Reality, Cyberspace & Internet. Der Aufbruch zu einem neuen Raum- und Wirklichkeitsverständnis. In: Symbolik von Ort und Raum. Schweizerische Gesellschaft für Symbolforschung, Paul Michel (Hg.). Zürich 1997.

46 Rolf Sachsse: Ferropolis - oder vom Umbau der Industriegesellschaft. (<http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/co/2186.1.html>) und: Nagasaki Holland Village Co., Ltd. (<http://www.bekkoame.or.jp/~suga/htbe1.html>).

47 Insgesamt wurden in England zwischen 1985 und 1989 100 außerhalb der Stadt gelegene Einkaufszentren gebaut. Martin Pawley: Die Auflösung der Stadt. Geistertanz der Urbanisten. (<http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6004/1.html>).

- stetige Überwachung: cf. dazu die Diskussionen um den „gläsernen Bürger“ und die digitalen Fingerprints in Cyberspace⁴⁸ und die Tatsache, daß wir immer mehr versteckte Augen in Form von Kameras in unseren Städten finden
- die neue Ortslosigkeit: cf. dazu einkaufen an geographisch nicht spezifizierten Orten in Cyberspace und die Tatsache, daß wir auch in der Paramountrealität immer weniger wissen, wo wir gerade unsere Dienste abrufen. So können wir, ein Gespräch mit einem Reisebüro führend, aufgrund der Privatisierung der Telefongesellschaften nicht mehr sicher sein, daß die Person, die uns berät, und die wir z.B. unter einer Londoner Telefonnummer angewählt haben, tatsächlich auch in London ihren Arbeitsplatz hat⁴⁹
- Möglichkeiten werden vor den Wirklichkeiten gehandelt: cf. dazu Nicknames und Mehrfachidentitäten in Cyberspace und die Tatsache, daß mit den Finanzderivaten die Möglichkeiten sogar schneller wachsen als ihre Referenz, z.B. die Produktivität von Unternehmen

Durch den zur Zeit stattfindenden Strukturwandel, der mit zahlreichen schmerzhaften Anpassungsproblemen verbunden ist⁵⁰, wird die bisherige Definition von Arbeit in Frage gestellt und neu definiert (damit ergibt sich unweigerlich, daß sich die Planung gleich wie die ArbeitnehmerInnen und ArbeitgeberInnen den neuen Begebenheiten anzupassen hat, im Idealfall würde sie der Zeit sogar vorausdenken, um lenkend in das Geschehen eingreifen zu können). „Diese Revolution zur Informationsgesellschaft wird unsere Unternehmungen nicht nur viel stärker beeinflussen, sondern auch viel, viel schneller. Manche Unternehmungen werden gestärkt aus diesem Prozeß hervorgehen, viele werden es nicht überleben.“⁵¹

neue Arbeitstypen:

- alte Branchen verschwinden, neue entstehen
- alte Services verschwinden, neue entstehen
- alte Berufsbilder verschwinden, neue entstehen

neue Arbeitsformen:

- Telearbeit, Telecommuting
- virtuelle Arbeitsgemeinschaften
- Arbeiten in Kurzvertragsverhältnissen

neue Arbeitsorganisationsmuster:

- globale Zusammenarbeit via neue IKT
- virtuelle Unternehmen und virtuelle Organisationen⁵²
- neue Absatz- und Kostenstrukturen
- just in time production, neuer Arbeitsfluß

neue Arbeitsplatzdefinitionen:

- das Büro beschreibt neu eher eine Aktivität als einen Ort, da die Arbeit nicht mehr ortsgebunden ausgeführt werden muß, sondern überall und jederzeit erledigt werden kann
- der Arbeitsplatz wird zum beweglichen, mobilen Gut, damit verliert auch die Immobilie Dienstleistungsgebäude ihren eigentlichen Sinn, außer wenn sie sich einen Hotel- oder Flughafencharakter zu eigen macht (check-in / check-out Struktur)
- der Arbeitsplatz kann auch unterwegs sein, d.h. das Caféhaus, das Flugzeug, der Zug, das Auto wird zum Arbeitsplatz⁵³

48 cf. Beat Leuthardt: Leben online. Von der Chipkarte bis zum Europol-Netz: Der Mensch unter ständigem Verdacht. Hamburg 1996

49 Martin Pawley: Warum sollte man eine Phantomstadt bauen? In: <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/co/2203/2html>

50 cf. Theorie der kulturellen Phasenverschiebung („cultural lag“) von William Ogburn: verzögerte Entwicklung gesellschaftlicher Lebensformen gegenüber wissenschaftlich-technischen Entwicklungen, dadurch ergeben sich Spannungsverhältnisse, insbesondere dann, wenn sich ein Kulturbereich schneller ändert als andere, die sich zudem nicht genügend anpassen können.

51 I.C.M.E. Unternehmensberatungen. In: NZZ, 1.10. 1997.

52 ... zeitlich beschränkte Zusammenarbeit: hier werden jeweils spezifische Kernkompetenzen während einer Projektlaufzeit eingebracht, d.h. das Know-how muß nicht selbst erarbeitet werden, sondern wird projektspezifisch eingekauft.

53 Warum das Büro nicht ins Fahrzeug holen und die Zeit im Stau produktiv nutzen, weshalb die Infobahn nicht in das Auto holen? Der silberne Mercedes E420 ist heute noch ein reines Forschungsfahrzeug. Bis zur Markteinführung müssen sich die KundInnen noch mindestens fünf Jahre gedulden, dies u.a. um auch in folgende Genüsse zu kommen: öffnen des Fahrzeugs via Internet bei verlorengegangenem Schlüssel, fernsteuern der Klimaanlage und der Heizung etc. (Die Zeit, 10.10. 1997).

- der Arbeitsplatz kann als solcher nicht mehr definiert werden.⁵⁴

Der Globalisierungsprozeß verschont weltweit praktisch keine Aktivität im wirtschaftlichen und öffentlichen Leben. Dennoch ist die Aussage von Bundespräsident Roman Herzog, daß die Weltmärkte neu verteilt werden, ebenso die Chancen auf Wohlstand im 21. Jahrhundert⁵⁵, wahrscheinlich nur bedingt richtig, da sich Globalisierungstendenzen wie Megafusionen heute primär unter den industrialisierten Ländern abspielen (und hier vor allem in Westeuropa und Nordamerika⁵⁶), die sich den Reichtum weiterhin unter sich aufteilen (aktuelle Karten der Internetlandschaft unterstreichen diesen Tatbestand):

neue Arbeitsaufteilung:

- **Global players:** Globale Firmen treten als neue Kolonialmächte auf. Werden die 100 größten Wirtschaften weltweit betrachtet, so laufen die Unternehmen dem Staat das Rennen ab: 51 der 100 größten Wirtschaften sind heute Unternehmen. So ist Philip Morris „größer“ bzw. „mächtiger“ als Neuseeland, Mitsubishi „größer“ als Indonesien, General Motors „größer“ als Dänemark. Und: die 200 größten, weltweit agierenden Unternehmen verbuchen mehr als 25% des Umsatzes des Welthandels für sich, beschäftigen aber weniger als 1% der weltweit arbeitenden Bevölkerung. In letzter Zeit haben die Megafusionen von Banken und Pharmaindustrien aufhorchen lassen, vom unternehmerischen Gigantismus aber sind alle Branchen erfaßt, und zwar in allen drei Sektoren.
- **Global Cities:** Diese zeichnen sich durch die Intensität ihrer Transaktionen aus. Sasskia Sassen reiht folgende Städte unter die global cities ein: New York, London, Tokio, Paris, Frankfurt, Zürich, Amsterdam, Los Angeles, Sydney und Hongkong. Diese Städte konzentrieren Kapital, wirtschaftliche Macht, Informationstechnologien und Kompetenz und übernehmen damit Headquarter-, Finanz-, Handels-, Technologie- und Drehscheibenfunktion. Global Cities funktionieren zu einem guten Teil autonom, d.h. vom Nationalstaat, oft aber auch von der Region losgelöst, der sie immer weniger direkten Nutzen erbringen.

neue Arbeitsverteilung:

- **Produktionsverlagerungen und off-shore Telearbeit:** immer häufiger wird Arbeit in Billiglohnländer verlagert und Unternehmen investieren vermehrt im Ausland, da die Produktions- und Arbeitskosten in der westlichen Welt zu hoch sind. Per Saldo gehen so eher Arbeitsplätze verloren⁵⁷ - und wie das Beispiel der Swissair zeigt, die ihren Verwaltungsstandort nach Indien verlegt hat, handelt es sich dabei nicht nur um Produktions-, sondern auch um Dienstleistungsarbeitsplätze.
- **Spezialisierung der Regionen:** Regionen definieren durch benchmarking ihre Stärken und Schwächen und richten aufgrund dieser Analysen ihre Aktivitäten aus, in der Hoffnung, so im internationalen bzw. globalen Konkurrenzkampf mithalten bzw. überleben zu können.

3.1. Auswirkungen Stadtplanung

Die neuen IKT wirken sich sehr unterschiedlich auf die Stadtplanung aus. Die Grundmuster aber, so verschieden sie vordergründig anmuten, weisen einen gemeinsamen Grundtenor auf, nämlich den einer Monaden-Haltung und einer Monaden-Planung. Damit besteht auch wieder vermehrt die Gefahr des Bauens auf dem freien (Bau)Feld und einer fortschreitenden Zersiedelung. So zeigen zahlreiche Beispiele, daß Siedlungsstrukturen, die neue IKT berücksichtigen bzw. einbeziehen, vornehmlich auf neu gewonnenem Land⁵⁸, auf noch unberührtem Land oder in historisch und landschaftlich wertvollen Gebieten entstehen. Das Einsetzen der neuen IKT wird darüber hinaus auch vor allem als Chance gesehen, ländliche und

⁵⁴ Wo genau ist mein Arbeitsort, fragt Nicholas Negroponte in seinem schon erwähnten Buch "Being Digital", wenn er zu Hause am Computer sitzt und sich über Telnnet in einen Computer am MIT einschaltet und dort arbeitet. Um wieviel verrückter wird diese Frage, wenn ChirurgInnen am Bild von PatientInnen operieren und Roboter als deren verlängerten Arme die eigentliche Operation an einem anderen Ort durchführen.

⁵⁵ NZZ, 30.4. 1997.

⁵⁶ Im Zusammenhang mit Firmenfusionen wurden weltweit Transaktionen im Wert von \$ 1.630 mia. angekündigt, 56% gehen dabei auf das Konto der USA und 29% auf dasjenige von Europa. (NZZ, 6.1.1998).

⁵⁷ NZZ, 13.12. 1996.

⁵⁸ ... gilt primär für die global cities.

strukturschwache Regionen zu stärken und die Abwanderung zu verhindern.⁵⁹ Größere Projekte in innerstädtischen Stadtstrukturen sind eher selten, sieht man von der technischen Aufrüstung der Finanzzentren ab.⁶⁰

Hightech Annex: Teleport Town, situiert in einer Bucht, die 3 km von Tokio entfernt liegt, wurde auf einer künstlich aufgeschütteten Insel von einer Fläche von 442 Hektar angelegt. Teleport wird als neuer Stadtteil bzw. als Subzentrum von Tokio verstanden, ausgerüstet mit modernster Infrastruktur und automatisierten Ver- und Entsorgungseinrichtungen. Vier Zonen beherbergen je hälftig ein Geschäftsviertel und ein internationales Ausstellungsviertel sowie ein Wohngebiet und ein Vergnügungsviertel. Insgesamt sollen 110.000 Arbeitsplätze errichtet und 63.000 EinwohnerInnen in Teleport ein Zuhause finden. Je 25% der Fläche werden durch Verkehrsinfrastrukturen sowie Parks und Freiräume eingenommen. Eine vollautomatische, elektrisch angetriebene Bahn (sicher, komfortabel, umweltschonend) verbindet die Insel mit der Stadt. Als eine Landmark ist das Telecom Center ausgebildet. Das Telecom Center ist ein „intelligentes“ Hochsicherheitsgebäude, ausgestattet mit einer Erd-Satellitenkommunikationsstation, Notstromaggregaten, modernsten Kommunikationsräumen, wobei in das Gebäude selbst auch Banken, eine Post, Cafeterias und kleine Geschäfte integriert sind. Daneben gibt es ein riesiges, künstlich klimatisiertes Ausstellungszentrum mit High-Tech-Konferenzräumen, die bis zu 1.000 Gäste fassen, zusätzlich eine ebenfalls hightechbestückte Vielzweck-Reception-Hall. Die Planung begann 1989, Planungshorizont ist das Jahr 2000, Investor die Stadt Tokio. 1991, mit dem abrupten Ende des wirtschaftlichen Booms, ist das Finanzierungsmodell der Stadt zur Makulatur geworden und die Entwicklung von Teleport ist mittlerweile zum Stillstand gekommen. An Wochenenden jedoch sind die Züge überfüllt, da die größten Spiel- und Ausstellungsflächen von Tokio die Massen magnetisch anziehen.

Hightech Paradies: Um im 21. Jahrhundert wettbewerbsfähig zu bleiben, setzt ParkBit auf neue Modelle und Wertmaßstäbe, nämlich auf Telematik und Nachhaltigkeit. ParkBit soll als eine neu geplante Siedlung auf Mallorca bei Palma entstehen. Das ParkBit Modell geht von einem hohen Lebensstandard aus. Es will seinen BewohnerInnen eine reiches soziales Umfeld mit entsprechenden Schulungs- und Gesundheitszentren sowie Freizeiteinrichtungen anbieten, wobei das Wohnen und Arbeiten in eine natürliche und großartige Landschaft eingebettet werden soll. Richard Rogers denkt sich ParkBit in drei eigene Einheiten gegliedert, alle haben einen öffentlichen Kern - die drei Kerne sind aufeinander ausgerichtet -, umgeben von einer gemischten Geschäfts- und Wohnzone. Am äußeren Rand befinden sich die privaten Wohnhäuser. Die Architektur soll Tradition mit Technik verbinden. Teleworking facilities sind integraler Bestandteil des öffentlichen Service. Telemedizin wird ebenso mitgedacht in ParkBit wie Banking Computer Services. Netzanschlüsse, um via Internet mit weiteren Telecommunities und der University of the Balearic Islands in Verbindung zu treten, sind eine Selbstverständlichkeit. ParkBit: working where everybody would like to live, so schließt der Hochglanzprospekt mit dem Projekt von Richard Rogers.

Hightech Genius Loci: Colletta, gelegen in der Nähe von Genua, angeschlossen durch Privatverkehr und in der Nähe von 2 bzw. 4 Flughäfen, ist ein seit 30 Jahren nicht mehr bewohntes mittelalterliches Städtchen in Ligurien. Das Städtchen soll den historischen Gegebenheiten Respekt zollend restauriert und renoviert werden, wobei die modernsten Telekommunikationsinfrastrukturen die Basis für eine Telearbeitssiedlung geben sollen. Das strukturelle Vokabular des Städtchens: Personal Computer, Server, Video telefono, set top boxes, Router, ISDN, Internet, Itapac etc. Konzeptoren des Projekts sind die Gebrüder Saggini. Promoviert wird Colletta als „villaggio telematico dal medioevo ad internet“, ein Pilotprojekt, das mithelfen soll, städtische Verkehrsprobleme zu lösen und damit einen positiven Beitrag zur Umwelt zu leisten. Zudem soll es auch der Vereinzelungstendenz in den großen Städten entgegenwirken.⁶¹

Ein Pendant zu Colletta in der Schweiz könnten etwa verlässene Bergdörfer sein und vielleicht in naher Zukunft auch Weiler und aus Rentabilitätsgründen aufgegebene Betriebe in den Landwirtschaftszonen des Mittellandes. Die ausgezeichnete Erschließung (telematisch und traditionell) dürfte die Anzahl solcher Telehightechweiler in der Schweiz jedoch in Grenzen halten, damit ihren exklusiven Charakter allerdings noch mehr betonend.

⁵⁹ cf. „Telematics in rural areas“ (<http://www.tira.de>).

⁶⁰ ... betrifft ebenfalls vor allem global cities.

⁶¹ cf. Progetto „Colletta di Castelbianco“. In: Enviropolis. La città e i suoi dintorni. Supplemento al n. 48 del 7/3/95 EUROPANEWS und: <http://www.colletta.it/intro1FR.html>

Da der Trend in Richtung Telearbeit sehr nachhaltig sein wird⁶², werden in Zukunft immer mehr, vor allem auch weniger privilegierte ArbeitnehmerInnen an ihr zu Hause gebunden werden. Dieses liegt aber unter Umständen in keiner optimalen Arbeitsumgebung, denken wir z.B. an die Satelliten- und Schlafstädte, die in den 60er und 70er Jahren ohne jede Infrastruktur errichtet worden sind: fehlende Restaurants, Mensen, Cafés, Kinderkrippen, aber auch Läden und vor allem eine oft nur schlechte OeV-Verbindung etc., was Frauen in den letzten Jahren auch vehement publik gemacht haben. Die schon stark belastete öffentliche Hand wird sich schwertun, hier die nötige Infrastruktur schnell bereitzustellen. Im übrigen werden die PolitikerInnen und PlanerInnen mit einem erneuten Aushandeln von sozialen Verantwortlichkeiten konfrontiert, wobei sie gegenüber den privaten InvestorInnen immer schwächere Argumente haben. Mußten die InvestorInnen bis heute bei der Umwandlung von Industrie- in Gewerbe- bzw. Dienstleistungszonen gewisse Kompromisse eingehen (eben in bezug auf eine auch öffentliche Ausstattung des Areals), so könnte sich der Spieß jetzt umdrehen, und zwar mit dem Argument, daß Telearbeitsplätze z.B. umweltfreundlicher seien und damit bereits eine Leistung der InvestorInnen an die öffentliche Hand gegeben sei.⁶³

Wie schon weiter oben bemerkt, müssen wir uns in Zukunft auch darauf einstellen, daß Flughafendistrikte (sowie auch Gebiete um TGV-Stationen, aber auch bei Autobahnausfahrten) aufgrund des enormen Zuwachses im Güter-, Handels- und Tourismusverkehr einen beträchtlichen Bauboom erleben werden - es ist besonders wichtig, hier planerische Vorkehrungen zu treffen. Als Beispiel sei hier der neue Flughafen Chek Lap Kok in Hongkong erwähnt, dessen Neubau (auf zwei plattgewalzten Inseln, die die Hälfte der Fläche des Zentrums von Hongkong umfassen, das sich auf der Halbinsel Kowloon befindet) mit dem Bau einer Trabantenstadt für ca. 45.000 Personen, die einst auf dem Flughafen arbeiten sollen, verknüpft werden soll. „Je größer die Stadt ist, desto größer ist der Kostenvorteil, sie zu vermeiden und statt dessen die Menschen am Flughafen zusammen zu bringen“, so der lakonische Kommentar eines hohen IBM-Managers.⁶⁴

3.2. Auswirkungen: Zonenplanung

Wo allenthalben von Industriebrachen gesprochen wird, möchte ich auf die Problematik der neuen Dienstleistungsbrachen aufmerksam machen. Will die "United Bank of Switzerland" bis zum Jahr 2002 weltweit beinahe jeden 4. Arbeitsplatz abbauen, so muß uns das aufhorchen lassen, doch solche Phänomene sind nicht nur neu. In der Ile-de-France zum Beispiel stehen 4.5 mio. m² Büroflächen leer, davon 1.8 mio. m² in Paris, was 150.000 bzw. 60.000 Arbeitsplätzen entspricht, wird mit 30 m² pro Arbeitsplatz gerechnet. In Paris allein wurden in den letzten drei Jahren 100.000 m² Bürofläche in Wohnungen umgewandelt. Im Raum Zürich liegen die Leerstände von Büroräumlichkeiten bei annähernd 500.000 m² im Jahr 1997, was ca. 16.500 Arbeitsplätzen entspricht, Tendenz allerdings abnehmend.⁶⁵ Die Leerstände in den Dienstleistungszonen sind zwar nicht mit denjenigen in den Industriezonen zu vergleichen, Dienstleistungsgebäude weisen aber gegenüber Industriebrachen oft mehrere Marktvorteile auf, die aus den Dienstleistungsbrachen einen „Konkurrenten“ der Industriebrachen werden lassen können:

- oft geringere Probleme mit Altlasten
- oft auf ökologisch nicht besonders wertvollen Flächen liegend
- oft guter baulicher Zustand

⁶² cf. Lydia Buchmüller: Der gläserne Bürger und die Telearbeitswelt. Stadtplanung im Zeitalter der Telekommunikation. In: Bulletin. Magazin der ETH Zürich, Nr. 262, Juni 1996.

Von den insgesamt 124.000 Heimarbeitsplätzen in der Schweiz gelten 15% (18.600) als Telearbeitsplätze, weil sie mit einem Computeranschluß an das Unternehmensnetz ausgestattet sind. Unter den ca. 200.000 mobilen Arbeitsplätzen sind weitere 8% (16.000) über einen PC mit dem Unternehmen verbunden. (a) In Deutschland schätzt man die TelearbeiterInnen vorsichtig auf 150.000 Personen (b), das sind 0,4% aller Erwerbstätigen. In Großbritannien liegt der Anteil bei 2,5% (560.000) (c) und in Irland bei fast 4%, in Schweden bei über 6%. Prognosen der Europäischen Kommission und der Bundesregierung Deutschland rechnen bis zum Jahr 2000 mit 2,5 bis 3 mio. TelearbeiterInnen. (d) Eine WIRED Prognose sagt für die Vereinigten Staaten voraus, daß 1999 20% der US-ArbeiterInnen Telecommuters sein werden (e), heute zählt die USA ca. 6,5 bis 10 mio. Telearbeitsplätze.(f).

Untermerkungen: (a) ob.zit.: Prognos (1997), S. 32; (b) bzw. 150.000 bis 180.000 TelearbeiterInnen gemäß: Stefan Krempl: Telearbeit. In: <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/1237/1.html>; (c) in Frankreich zählt man 250.000 Telearbeitsplätze; (d) Polykum, 2-96/97, S.7; (e) WIRED, October 1995, p. 68; (f) Andreas Bruch: Telearbeit. In: <http://www.heise.de/bin/tp-issue/tp.html?artikelnr=2008&mode=html>

⁶³ ... zur Frage der Verkehrsreduktion in bezug auf Telecommuting gibt es zahlreiche sich widersprechende Studien (Verkehrsreduktion oder Mehrverkehr durch Kompensationsfahrten sowie weniger, dafür weitere und längere Fahrten etc.). cf. dazu: Special Topics in SPAN: Telecommunications, Transportation and Urban Form. Volume I/II, Shirazi. UP 249.2, Reader UCLA 1995/96.

⁶⁴ ob.zit.: Martin Pawley: Warum sollte man eine Phantomstadt bauen?

⁶⁵ 1997 sind es noch 330.000 m² (was ca. 11.000 Arbeitsplätzen entspricht), wobei der Rückgang primär durch die Anzahl der verfügbaren größeren Objekte, die sich gegenüber dem Vorjahr um beinahe die Hälfte reduziert haben, zurückzuführen ist. In: casatip Spaltenstein. Büromarktbericht 1997 für den Lebensraum Zürich.

- oft kleinere und damit einfacher planbare Gebiete
- oft mit geringerem Planungsaufwand und geringeren Planungskosten verbunden
- oft zentral gelegen und gut erschlossen, d.h. auch in ein städtisches Umfeld einbezogen
- oft mit auszeichneter Kommunikationsinfrastruktur ausgestattet

Durch die bereits gemachten und die nachfolgenden Ausführungen sollte auch deutlich werden, daß die „klassischen“ Zoneneinteilungen durch zahlreiche Oszillationen in den Nutzungen und Funktionen sowie durch das Zusammenfallen der Wohn-, Arbeits- und Freizeitwelt immer nichtiger werden. Das Aufweichen der Zonen ist kein Phänomen der Stadtplanung allein, sondern zieht sich hinunter bis auf den Gebäudemaßstab und hat in alle übrigen Lebensbereiche ebenfalls eingegriffen wie z.B. Zerfall des klassischen Familienbildes oder der klassischen Berufslaufbahn.

3.3. Auswirkungen: Bauten

Andersen Consulting in Paris hat uns gezeigt, daß es den festen Arbeitsplatz in einem Betrieb nicht mehr braucht, die Formel lautet ganz einfach: Check-in Arbeitsplätze. Die elektronische Karte und ein persönlicher Rollkoffer ersetzen das eigene Büro. Ein breites Spektrum unterschiedlichster Arbeitsumgebungen und Arbeitsatmosphären schaffen verschiedene work scenarios auf einem freien Grundriß, jederzeit umbaubar für unterschiedlichste Aufgaben. Daneben 15 verschiedene Besprechungszimmer für 8 bis 100 Personen und ca. 50 Räume für individuelle Meetings. Ein Netzwerk umfaßt 650 „work stations“ mit ca. 100 Druckern und über eine Dienstleistungssoftware können Sandwiches und Kaffee bestellt oder auch Flüge gebucht werden. Die oberste Etage, der 7. Stock, mit Blick über Paris, gehört den KundInnen. Eine Arbeitsplatzhierarchie und dadurch eine Raumbürokratie, unterschieden nach Stockwerken, Bürogröße und Büroeinrichtungen gibt es nicht mehr. Angestellte und Vorgesetzte checken sich gleichermaßen für eine Arbeitsstation ein. Als weitere Beispiele könnten das Chiat Day in New York oder der Checkpoint Charlie in Berlin genannt werden.⁶⁶

Spaltenstein Immobilien wirft angesichts des turbulenten Weltwirtschaftsgeschehens sogar die Frage auf, „ob die so schnell wechselnden Anforderungen der Nutzer[Innen] bezüglich Flächenbedarf und Standort in der Zukunft durch die althergebrachten Büro- und Wirtschaftsgebäude erfüllt werden können oder ob unter dem Titel eines sich permanent verändernden Umfeldes mobilere Lösungen erarbeitet werden müssen. Denkbar wären etwa bewegliche Büroeinheiten mit einheitlichem Standard und normierter Leichtbauweise - eine Art Terminal-System.“⁶⁷

Wie ebenfalls schon erwähnt, geht der Trend auch in Richtung Telearbeit⁶⁸, d.h. auf vernetzte Informations- und Kommunikationstechniken basierende Arbeiten, die ausschließlich oder abwechslungsweise von einem außerhalb des Unternehmens liegenden Arbeitsplatz durchgeführt werden, von zu Hause aus, von wohnnahen Tele(commuting/work)center, vom Standort der KundInnen aus oder von unterwegs. Im Gegensatz zum Computer-Heimarbeitsplatz der 80er Jahre, als eine Vernetzung privater PC-NutzerInnen noch nicht „möglich“ war, sind die ArbeitnehmerInnen heute über PC, Telefon, Fax, Email, ISDN, Mobiltelefon, Bildtelefon und Videokonferenz etc. mit den ArbeitgeberInnen bzw. mit Datenbanken der AuftraggeberInnen verbunden. „Arbeiten und Wohnen an der Datenautobahn“, so nennt sich ein Projektbeitrag zur Expo 2000 in Hannover. Die Projektverfasser preisen Telearbeit als eine neue Dimension der Arbeitskultur. Neben einem Medienzentrum werden 250 bis 270 Wohneinheiten gebaut, und zwar sind dies Reihenhäuser, Doppelhäuser und Einfamilienhäuser, wo entweder gewohnt und gearbeitet wird oder - in der teureren Variante - wo die Arbeit in die Telebox hinter das Haus oder in den Garten ausgelagert wird.

⁶⁶ cf. Themenheft „Your Office Is Where You Are“. Arch+, Nr. 136, April 1997.

⁶⁷ ob. zit.: casatip Spaltenstein (1997), S. 22.

⁶⁸ ... hier nicht erläutert werden weitere neue Bautypen wie z.B. Technologiezentren und Cyberlernzentren und Telecottages, d.h. Gebäudetypen, die verbunden mit der Pflicht der stetigen Bildung und Weiterbildung im Informations- und Kommunikationszeitalter zu neuen Bauaufgaben werden.

cf. auch: europäische Teleworkentwicklung (<http://www.eto.org.uk/etd/>).

cf. auch: praktische Beispiele von Telework (<http://tisch.ttz-sh.de/ta/links.html>).

Die Telebox ist vergleichbar mit einem Gartenhäuschen, nur ist sie sehr viel stabiler und einbruchssicherer gebaut.⁶⁹ Die neuen Gartenzwerge werden wohl Mäuse sein und die neuen Wachhunde Computerviren.

⁶⁹ Die Zeit, 4.7. 1997.
Manfred Schrenk (Hg.)
Computergestützte Raumplanung

Chancen und Gefahren für die Raumplanung durch „Neue Informations-Technologien“

Manfred Schrenk

(Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Manfred Schrenk, TU Wien, Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung, Floragasse 7, A-1040 Wien; Tel: +43 – 1 – 5047553-20; email: schrenk@osiris.iemar.tuwien.ac.at; <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~schrenk>)

1. RAHMENBEDINGUNGEN

1.1. Gesellschaftspolitische und ökonomische Rahmenbedingungen

Der Rückzug der Politik und der öffentlichen Verwaltung aus vielen Lebensbereichen bedeuten für die Raumplanung als eine Disziplin, deren Aufträge bisher zum großen Teil von der öffentlichen Hand kamen, und die sich oft als „Vertreterin öffentlicher Interessen“ versteht, große Umstellungen.

Als ein Symbol für diesen Rückzug sei hier erwähnt, daß sich Betrieb und Ausbau der Schlüsselinfrastruktur des Informationszeitalters, der Telekommunikationseinrichtungen, längst dem Zugriff der öffentlichen Hand entziehen. Hochrangige Infrastruktur war bisher ein wesentliches Steuerungsmittel planvoller räumlicher Entwicklung.

Die gesellschaftspolitischen und ökonomischen Rahmenbedingungen für eine Raumplanung, wie sie derzeit betrieben wird, werden in mehreren Vorträgen im Rahmen dieses Symposiums näher erläutert – in aller Kürze können sie als „nicht besonders rosig“ zusammengefaßt werden.

1.2. Steigende Studenten- und Absolventenzahlen

Zwar ist die Raumplanung nach wie vor eine relativ kleine Studienrichtung, trotzdem darf nicht übersehen werden, daß die Studenten- und Absolventenzahlen in den letzten Jahren beträchtlich gestiegen sind. Derzeit beginnen pro Jahr etwa 80 Personen mit dem Studium Raumplanung und Raumordnung an der TU Wien, im Wintersemester 1997/98 waren insgesamt 630 HörerInnen inskribiert (– im Wintersemester 1987/88 waren es noch insgesamt 296 HörerInnen gewesen). 44 Absolventen waren im Studienjahr 1996/97 zu verzeichnen, eine beträchtliche Anzahl, wenn man bedenkt, daß es dzt. in Österreich ca. 50 Ingenieurkonsulenten für Raumplanung und Raumordnung gibt.

Der Autor dieses Beitrages ist Absolvent der Studienrichtung Raumplanung an der TU Wien und seit mehreren Jahren aktiv an der Ausbildung von RaumplanerInnen beteiligt. Was ist also naheliegender, als der Versuch, die Chancen und Risiken für die Raumplanung als Disziplin und insbesondere die Perspektiven für junge RaumplanerInnen angesichts dieser Rahmenbedingungen hier zur Diskussion zu stellen? Besonders soll dabei auf die Rolle „Neuer Informationstechnologien“ eingegangen werden.

2. DIE ROLLE „NEUER TECHNOLOGIEN“ FÜR DIE RAUMPLANUNG

2.1. Die Raumplanung bekommt neue Werkzeuge

EDV als Werkzeug für die Raumplanung ist kein neues Thema. Die Verfügbarkeit und Möglichkeiten elektronischer Datenverarbeitung in der räumlichen Planung lassen sich grob in 4 Wellen gliedern, die hier in aller Kürze dargestellt seien:¹

2.1.1. "Wellen" des Einzuges der EDV in die Raumplanung

Mainframe

Beginnend in den 60er-Jahren kamen im Forschungsbereich und bei großen Planungseinrichtungen formale Rechenmodelle zur Analyse und Prognose räumlicher Entwicklungen zum Einsatz, auch erste "Planungsdatenbanken" wurden aufgebaut. Große Hoffnungen in Hinblick auf Prognostizierbarkeit und Planbarkeit von räumlichen Entwicklungen waren in einer „planungs- und technikgläubigen“ Zeit an diese „Rechenmonster“ geknüpft, und im Forschungsbereich wurden auch wichtige Erkenntnisse gewonnen - die unmittelbare Verwendbarkeit der Ergebnisse für die Planungspraxis blieb aber bescheiden.

¹ vgl. N.N.: Online-Planning: Computing and Planning; <http://www.plannet.co.uk/olp/comp.htm>

PC

Mit dem Einzug von PCs in den Büroalltag im Laufe der 80er-Jahre machten immer mehr PlanerInnen von den Möglichkeiten des EDV-Einsatzes Gebrauch, wobei allgemeine Büroaufgaben und alphanumerische Auswertungen deutlich im Vordergrund standen, während (geo-)graphische Datenverarbeitung noch die Ausnahme blieb. Der Einsatz von PCs ist heute selbst in kleinen Büros und auch in der öffentlichen Verwaltung eine Selbstverständlichkeit.

GIS

Mit der Entwicklung "Geographischer Informationssysteme" wurde EDV-Unterstützung im unmittelbaren Kernbereich der planerischen Tätigkeit, nämlich bei räumlicher Analyse und Planerstellung, möglich. Zuerst kostenbedingt auf wenige Anwender beschränkt, sind GIS-Systeme heute zu Standard-Werkzeugen geworden, und das Verständnis von und der Umgang mit GIS ist inzwischen ein unverzichtbarer Bestandteil der Raumplanungs-Ausbildung.

Internet

Völlig neue Möglichkeiten, auf die im Rahmen dieses Aufsatzes und in zahlreichen anderen Beiträgen zu diesem Symposium noch näher eingegangen werden wird, eröffnen sich durch den Zusammenschluß von Computern zu weltweiten Netzwerken, wobei insbesondere dem Internet eine herausragende Bedeutung zukommt. Der PC wird zum zentralen Arbeits- und v.a. Kommunikationsinstrument.

2.1.2. Aktueller Stand des EDV-Einsatzes in der Raumplanung

Selbstverständlich für den Arbeitsalltag von RaumplanerInnen ist inzwischen der Einsatz von PCs mit Standard-Softwarepaketen für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Statistik, Datenbank und Präsentationsgrafik, auch die Übergabe von Berichten und Daten an die Auftraggeber in digitaler Form wird immer üblicher.

Was gerade selbstverständlich wird für PlanerInnen, ist:

- die Verfügbarkeit von umfangreichen raumbezogenen Datenbeständen in Geographischen Informationssystemen auf der Ebene der Länder und größerer Gemeinden sowie das Vorhandensein zumindest alphanumerischer digitaler Grunddatenbestände auch in kleineren Gemeinden (KIS)
- dadurch die Verfügbarkeit von digitalen Plangrundlagen für Projekte auf allen räumlichen Ebenen und damit verbunden der Einsatz von Desktop-GIS auch in kleineren Büros,
- Internetzugang mit Integration der Möglichkeiten in den alltäglichen Arbeitsablauf

Was aus Sicht des Verfassers in nächster Zeit an Möglichkeiten auch für kleinere Büros kommt, ist

- flächendeckende Verfügbarkeit digitaler Grundlagen (damit einhergehend ein stärkeres Durchsetzen von Standard-Austauschformaten für räumliche Daten)
- volle 3D-Unterstützung, 3D-Visualisierung und Modellierung durch Softwarepakete und in weiterer Folge die Verfügbarkeit von VR-Techniken am Desktop
- die "totale Vernetzung", im Sinne von ubiquitärem Internetzugang, und damit verbunden die Möglichkeit für "verteiltes Arbeiten" über Netze, dazu höhere Übertragungsraten bei Internet-Zugang; der PC wird in Folge auch für RaumplanerInnen zum zentralen Arbeits- und Kommunikationswerkzeug
- "Laufende Raubeobachtung" durch stationäre und mobile Meß-Einrichtungen für die verschiedensten Umweltphänomene sowie auch durch die rasche und preisgünstige Verfügbarkeit von hochauflösenden Satellitendaten

2.2. Das Aufgabenfeld der Raumplanung ändert sich

Bei den Überlegungen zur Rolle der Informationstechnologie können wir uns nicht darauf beschränken, wie Raumplaner "Neue Technologien" nutzen können, sondern müssen auch der Frage nachgehen, wie sich das Aufgabenfeld der Raumplanung entwickeln wird angesichts der skizzierten Rahmenbedingungen entwickeln könnte.

2.2.1. Öffentlichkeitsarbeit wird immer wichtiger

Eine Schlüsselrolle kommt aus der Sicht des Verfassers der raumplanerischen Öffentlichkeitsarbeit zu. Für Raumplanung im öffentlichen Auftrag werden Steuermittel verwendet, was zu einem Rechtfertigungsbedarf der "Öffentlichen Hand", insbesondere natürlich der Politik, für diese Aktivitäten führt. Wird nicht bewußt Wert auf die Einbeziehung von "Planungsbetroffenen" gelegt, kann das unangenehme Konsequenzen haben.

Grundfragen in diesem Zusammenhang, die ständig neu zu stellen und zu überdenken sind:

- Wer ist der eigentliche Auftraggeber von RaumplanerInnen: Politik, Verwaltung, Öffentlichkeit?
- Unabhängige wissenschaftliche Tätigkeit oder Auftragshandwerk?
- Vorgehen bei Konflikten zwischen politischen Vorgaben, fachlichem Urteil und öffentlicher Meinung?
- Fachlich beste Lösung anstreben oder vertretbare mit der größten Akzeptanz?
- Umgang mit artikulationsfähigen Bürgern bzw. Interessensgruppen mit Eigeninteressen?
- Grenzen zwischen Information und Manipulation?
- Reaktion auf Falschinformation, Panikmache, Vereinnahmung durch politische Gruppierungen?

Schlüsselbegriffe im Zusammenhang mit Reaktionen der Öffentlichkeit auf raumplanerische Maßnahmen aus der internationalen Diskussion sind z.B. „NIMBY - Not in my Backyard“ und „LULU - Locally unwanted landuse“.

Elektronische Kommunikationsmedien eröffnen für den Bereich der Öffentlichkeitsarbeit völlig neue Perspektiven, auf die sich die Raumplanung einstellen muß.

2.2.2. Der Raum ändert sich

Grundlegende Änderungen im sozioökonomischen Gefüge haben bisher immer auch zu tiefgreifenden Änderungen der räumlichen Strukturen geführt, und vieles spricht dafür, daß dies beim Übergang in die Informationsgesellschaft nicht anders sein wird.

Hier seien nur einige Schlagworte angeführt:

- Internationalisierung, Globalisierung, Auflösung von Territorialgrenzen
- Tele-Aktivitäten, wie Teleworking/Telecommuting, Teleshopping, Telelearning, Teleconferencing
- „Verschwinden des Raumes“
- Digitale Städte, Virtueller Raum, Virtuelle Welten parallel zur „Real-Welt“

Wie die räumlichen Konsequenzen der aktuellen Entwicklungen tatsächlich aussehen werden – ob eher der ländliche Raum oder die Zentren davon profitieren werden, ob es zu einer räumlichen Konzentration oder Dekonzentration oder, wie derzeit in den Szenarios favorisiert, zu einer Zentralisierung mit Dekonzentration innerhalb der Zentren, kommen wird, und welche Handlungsperspektiven sich für einzelne Regionen ergeben, ist derzeit noch nicht mit Gewißheit zu sagen - es ist allerdings eine Frage, die uns beschäftigen sollte, und es ist auffallend, daß sich kaum Raumplaner an der fachlichen Diskussion über die räumliche Entwicklung, über die „Zukunft des Raumes“, beteiligen

3. KONSEQUENZEN FÜR DIE DISZIPLIN „RAUMPLANUNG“

In diesem Abschnitt sollen mögliche Reaktionsmuster auf die dargestellten Umstände und ihre Konsequenzen aus Sicht des Autors dargestellt werden. Es gilt einerseits, die Gefahren darzustellen, vor allem aber, Antworten darauf zu finden, wo trotz schwieriger Rahmenbedingungen die Chancen und Perspektiven für die Raumplanung und für RaumplanerInnen liegen.

3.1. Gefahren

3.1.1. Rückzug der öffentlichen Hand aus der Steuerung der räumlichen Entwicklung

RaumplanerInnen sind beruflich bis dato zu einem hohen Anteil von Aufträgen der öffentlichen Hand abhängig - sei es unmittelbar als DienstnehmerInnen des öffentlichen Sektors oder als AuftragnehmerInnen öffentlicher Einrichtungen. Mit dem fortschreitenden Rückzug der öffentlichen Hand aus vielen Aufgabenbereichen und generellen Aufnahmestopps in den öffentlichen Dienst droht den RaumplanerInnen die ökonomische Basis abhanden zu kommen.

3.1.2. Rückzug der Raumplanung auf schematisierbare, standardisierbare Tätigkeiten

Für Aufgaben, die leicht automatisierbar sind oder die nach strengen Regeln ablaufen, braucht es nicht unbedingt akademisch ausgebildete Kräfte. Einiges, was heute noch von PlanerInnen erledigt wird, kann in Zukunft automatisiert oder zumindest soweit vereinfacht werden, daß es von angelernten Kräften erledigt werden kann. Ein Beharren auf der Erfüllung dieser Tätigkeiten und Pochen auf amtlich garantierte Befugnisse ist eine mögliche Strategie für die Raumplanung, aber aus Sicht des Verfassers keine, die langfristig Erfolg haben kann.

3.1.3. Konventionelle Instrumente greifen kaum, Akzeptanz von Planung sinkt

Betrachtet man die Zielsetzungen der Raumplanung, die daraus abgeleiteten Pläne und Entwicklungskonzepte und im Gegensatz dazu und die tatsächliche räumliche Entwicklung, lassen sich unschwer große Diskrepanzen auf allen Ebenen feststellen. Die Frage, ob die Raumplanung nicht insgeheim doch einen großen Teil ihrer Ziele erreicht hat und die räumliche Entwicklung ohne Raumplanung viel nachteiliger für Menschen und Umwelt verlaufen wäre, muß hypothetisch bleiben.

Für RaumplanerInnen können diese Umstände zu großer Frustration führen, und auch in der Öffentlichkeit läßt sich das Bild einer permanent scheiternden Disziplin nur schwer positiv darstellen.

3.1.4. „Wünsch Dir was!“ – Anlaß- und Anpassungsplanung

Eine große Gefahr, die aus der Kombination von ökonomischem Druck und fachlicher Frustration erwächst, und vor der nur eindringlichst gewarnt werden kann, besteht in einer reinen Anlaß- und Anpassungsplanung ohne Perspektiven.

3.1.5. Versuch der Überregulierung

Eine mögliche Reaktion auf die oben angeführte Punkte wäre die, von Seiten der Raumplanung auf restriktivere Instrumente und genauere Festschreibung des Planungswillens in allen Details zu setzen. Was in Teilbereichen sinnvoll sein mag, erscheint als generelle Entwicklungsrichtung eher kontraproduktiv.

Aus Sicht des Autors ist es nicht zielführend, Menschen die Farbgebung von Gartenzäunen oder die Schnittformen von Hecken vorschreiben zu wollen. Abgesehen davon, daß solche Vorgaben nicht dazu angetan erscheinen, auch eingehalten zu werden, können sie die Akzeptanz von Planung auch in anderen Bereichen nachhaltig untergraben. Im Zuge der räumlichen Entwicklungsplanung kommt es viel mehr darauf an, die erforderlichen Rahmenbedingungen abzustecken, nicht jedoch darauf, jedes Detail durchzuplanen.

3.2. Chancen

3.2.1. Planung im Sinne der Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist seit jeher das Grundprinzip verantwortungsbewußter Raumplanung, dies kommt auch in den Raumordnungsgesetzen der Länder zum Ausdruck.

„Durch dieses Gesetz soll eine planmäßige und vorausschauende Gestaltung des gesamten Gebietes des Landes Steiermark zur nachhaltigen und bestmöglichen Nutzung und Sicherung des Lebensraumes im Interesse des Gemeinwohles erreicht werden.[...] Die Qualität der natürlichen Lebensgrundlagen ist durch sparsame und sorgsame Verwendung der natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser und Luft zu erhalten und soweit erforderlich nachhaltig zu verbessern.“

(Amt der Stmk.Landesregierung, Entwurf zum Stmk. Raumplanungsgesetz 1998/RPLG 1998)

Trotz dieses Umstandes und der schon fast inflationären Verwendung des Begriffes Nachhaltigkeit in der öffentlichen Diskussion haben es - aus der Sicht des Autors - RaumplanerInnen bislang nicht geschafft, in der Öffentlichkeit und gegenüber potentiellen Auftraggebern als kompetente Experten für Fragen einer nachhaltigen Entwicklung zu gelten.

3.2.2. Ökonomische Begründung von Raumplanung

Raumplanung kann sich für Auftraggeber auch betriebswirtschaftlich günstig auswirken, wenn durch Planung Kosten in anderen Bereichen (Bau- und Anschaffungskosten, Investitionen) eingespart werden können. Damit sei keinesfalls gesagt, daß sich jede raumplanerische Maßnahme kurzfristig ökonomisch begründen läßt oder daß diese Begründung die einzig relevante und zu berücksichtigende sein soll – aber dort, wo ökonomische Vorteile durch Raumplanung erzielbar sind, sollen sie auch erwähnt werden.

Daß gute Planung auch finanziell in vielen Fällen wesentlich mehr bringt, als sie kostet, muß den Auftraggebern verdeutlicht werden. Als Musterbeispiel für Arbeiten in dieser Richtung sei die Kooperation von Johann BRÖTHALER, Erwin PÖNITZ und Stefan WINKELBAUER, also eines Ingenieurkonsulenten für Raumplanung mit Wissenschaftlern an einem Universitätsinstitut, zu den Fragen der ökonomischen Konsequenzen von Flächenwidmungsplanung genannt.²

3.2.3. Privatwirtschaftliche Tätigkeiten

Wenn raumplanerische Tätigkeiten auch betriebswirtschaftlich sinnvoll sein können, erweitert sich der Kreis von potentiellen Auftraggebern für RaumplanerInnen beträchtlich. Von Standortsuche bis zur Routenoptimierung oder der Analyse von Einzugsbereichen liegen hier potentiell höchst interessante Betätigungsmöglichkeiten.

Die Frage, ob ein „verantwortungsvolles raumplanerisches Handeln“ grundsätzlich auch im Auftrag privater Auftraggeber möglich ist, ist aus Sicht des Verfassers jedenfalls zu bejahen.

Eine kleine Spekulation sei hier erlaubt: In dem Moment, wo externe Kosten privatwirtschaftlicher Tätigkeiten, die derzeit von der Öffentlichkeit zu tragen sind, vollständig internalisiert werden, dürfte kein Unterschied mehr zwischen betriebs- und volkswirtschaftlicher Sinnhaftigkeit von Maßnahmen bestehen. Umweltbewußtes Verhalten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung würde damit zur betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit. Auch wenn ein solches Szenario heute noch sehr utopisch anmutet, existieren doch zahlreiche Bestrebungen in Richtung "Kostenwahrheit" von raumrelevanten Aktivitäten.

3.2.4. Konzentration auf tatsächlich relevante Inhalte bei Planfestlegungen

"Zonierungsansätze", wie sie z.B. in der Flächenwidmungsplanung verfolgt werden, haben lange Zeit gute Dienste geleistet, sind und bleiben aber doch nur Hilfskonstrukte, um den Planungswillen zu dokumentieren. Ihre Eignung zur Steuerung der angestrebten räumlichen Entwicklung ist angesichts neuer Rahmenbedingungen zu hinterfragen.

Die Konzentration auf die eigentlichen Ziele, wie z.B. die Festlegung maximaler Oberflächen-Versiegelungsgrade oder Emissionswerte für Gebiete, „Biomasse-Indikatoren“ oder Regelungen zum Wasserverbrauch sind in diesem Zusammenhang zumindest überlegenswert. Durch neue Technologien werden solche Ansätze auch praktikierbar.

² BRÖTHALER, J.; PÖNITZ, E.; WINKELBAUER, St.: Abschätzung der Auswirkungen der Flächenwidmungsplanung auf den Gemeindehaushalt – Integration von GIS und kommunaler Haushaltssimulation; in CORP'97, S. 133-142 sowie WORKSHOP zum Thema „Flächenwidmungsplanung und Gemeindehaushalt“ am 5.12.1997 an der TU Wien

3.2.5. Dynamische Planinhalte – Regelbasierte Dynamische Planung³

Ein Hauptproblem jeder Planung ist die Möglichkeit des Auftretens unvorhersehbarer Entwicklungen oder die Veränderung der Rahmenbedingungen im Planungszeitraum. Es kann passieren, daß im Plan definierte Ziele obsolet, schlimmstenfalls sogar kontraproduktiv werden. Bei einigen Planinhalten wäre es durchaus sinnvoll, sie zum Zeitpunkt der Planerstellung noch nicht exakt festzulegen, sondern erst im Bedarfsfall und in Abhängigkeit von der Entwicklung anderer Faktoren eine genaue Regelung zu treffen, und somit Möglichkeiten offen zu halten, um auf Entwicklungen reagieren zu können. In Weiterführung der obigen Überlegungen sind auch Planfestlegungen denkbar, die nur temporär gültig sind und/oder deren Inhalt sich abhängig von der Entwicklung der Rahmenbedingungen ändern kann. Die technischen Voraussetzungen dazu sind längst gegeben. Ausführlicher dazu siehe SCHRENK in AGIT '96.

3.2.6. Internationale Betätigungsmöglichkeiten

Betrachtet man die räumliche Entwicklung im globalen Kontext, ist leicht festzustellen, daß - bei allen Aufgaben hierzulande - der größte Problemdruck der räumlichen Entwicklung derzeit nicht in Mitteleuropa sondern in anderen Weltregionen liegt.

Sieht man RaumplanerInnen als ExpertInnen für räumliche Aufgabenstellungen aller Art, so liegt die Vermutung nahe, daß planerisches Know-How auch anderswo gefragt sein könnte. Chancen für eine sinnvolle Betätigung können v.a. dort gesehen werden, wo:

- Höchst dynamische Entwicklungen im Gange sind und Probleme damit schon zutage treten oder absehbar sind, wie im südost-asiatischen Raum oder in einigen Regionen Südamerikas
- Extreme Ressourcenknappheit herrscht, wie in Entwicklungs- und Schwellenländern
- Große Veränderungen in der Wirtschafts- und Sozialstruktur im Gange sind, wie z.B. in Osteuropa - wobei hier einschränkend zu sagen ist, daß die Voraussetzungen für „Planung“ bzw. die Einstellung dazu vermutlich nicht optimal sind
- Datengrundlagen, wie sie im deutschsprachigen Raum schon lange verfügbar sind und viel Erfahrung im Umgang damit vorhanden ist, erst erstellt und Planungsinformationssysteme aufgebaut werden müssen - hier sind sogar noch im EU-Raum große Chancen zu sehen.

Durch die Möglichkeiten der globalen Kommunikation stellt die Beteiligung an Projekten auch in fernen Weltregionen zumindest technisch kaum noch ein Problem dar; daß sinnvollerweise mit lokalen ExpertInnen mit guter Ortskenntnis kooperiert wird, sei hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Es ist die feste Überzeugung des Autors, daß europäisches Planungs-Know-How beispielsweise dem US-amerikanischen bei der Lösung vieler raumrelevanter Aufgabenstellungen zumindest ebenbürtig ist und sich für engagierte RaumplanerInnen auch international zahlreiche Betätigungsmöglichkeiten in den verschiedensten Bereichen bieten, ganz besonders auch in der Anwendung EDV-gestützter Planungsmethoden.

3.2.7. Leiter und "Dolmetsch" in interdisziplinären Teams

Raumplanungsabsolventen sind im Idealfall Techniker mit hoher Sozialkompetenz und fundierten Kenntnissen in den Bereichen Ökologie, Ökonomie (mit Schwerpunkt Öffentlicher Sektor), Soziologie und Raumordnungsrecht sowie politischem Verständnis und fundierten EDV-Kenntnissen. RaumplanerInnen bringen damit hervorragende Voraussetzungen mit, um leitende und koordinierende Funktionen in interdisziplinären Teams wahrzunehmen.

³ vgl. SCHRENK, Manfred: Einbeziehung dynamischer Elemente in den Planungsprozeß - Regelbasierte dynamische Planung; in: DOLLINGER, F. und STROBL, J. (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung VIII; Beiträge zum GIS-Symposium AGIT'96; S. S144ff; <http://www.sbg.ac.at/geo/agit/papers96/schrenk.htm>

3.3. Gegenüberstellung von Chancen und Gefahren

In der folgenden Tabelle sind Chancen und Gefahren, die sich aus der allgemeinen Verbreitung neuer Informationstechnologien und dem gezielten Einsatz in der Raumplanung ergeben, unter verschiedenen Gesichtspunkten gegenübergestellt. Die Aufstellung ist als Diskussionsgrundlage gedacht und muß naturgemäß unvollständig bleiben.

Bereich	Gefahr	Chance
Einsatz neuer Technologien in der Planungspraxis, Umgang der RaumplanerInnen mit neuen Möglichkeiten	Einsatz neuer Werkzeuge ausschließlich zur "Nachbildung" herkömmlicher Prozesse, grundlegende Neuerungen werden möglichst lange hinausgezögert, passives Nachziehen	Ausnutzen der Möglichkeiten neuer Instrumentarien, Entwickeln innovativer Methoden zur besseren Lösung von Aufgaben und zur Erweiterung des potentiellen Tätigkeitsfeldes
Nutzung elektronischer Medien für die Öffentlichkeitsarbeit	Versäumen / Verschlafen der Möglichkeiten	Vermittlung komplexer Zusammenhänge und raumplanerischer Inhalte mittels adäquater Medien
Rollenverständnis der Raumplaner, Sicht des Aufgabenfelder	Konzentration auf rein technische Umsetzung von standardisierten Vorgaben; leicht durch billigere Anbieter ersetzbar	Optimales Einbringen der Stärken "Räumliches Denken" und "Soziale Kompetenz" und "Technisches Know How" in interdisziplinäre Projekte
Planänderungen, Varianten	Anlaßplanung, "Wünsch Dir was"	Varianten werden durchgedacht, Konsequenzen aufgezeigt
Detaillierungsgrad von Planfestlegungen	Bestrebungen zur "Überregulierung" durch neue technische (Kontroll-) Möglichkeiten	Konzentration auf das Wesentliche bei Plänen / Verordnungen
Art der Planinhalte	Starre, schwerfällige Regelungen, die u.U. schon zum Zeitpunkt der Beschlußfassung überholt sind	"Dynamisierung" von Planinhalten
Aufgabenfeld und Auftraggeber-Struktur	Beharren auf "angestammten" Instrumenten, Abhängigkeit von sehr wenigen Auftraggebern	Erschließen neuer Tätigkeitsfelder, breite Streuung der potentiellen Auftraggeber im öffentlichen und privaten Sektor
Ausbildung und Berufsbild	Verstärkte Verschulung der Ausbildung, standardisierte Abläufe und technische Fähigkeiten werden vermittelt	Weiterhin akademische Ausbildung mit großen Entfaltungsmöglichkeiten in alle Richtungen
Selbstverständnis der Raumplanung	"Planung tut weh!"	"Planung macht Sinn!"
Stabilität von und Zeithorizont für Planungen	Häufige Anpassungsplanungen (technisch leicht durchführbar), damit Verlust des Vertrauens in die Planung	Betonen des Weitblickes, der mittel- und langfristigen Perspektiven
Kooperation vs. Konkurrenz	Einzelkämpfer, die sich "zersprageln", und doch bestenfalls nur "gerade noch" mithalten können; Zwang zum Preis-Dumping, um im Geschäft zu bleiben; ruinöse Konkurrenz	Kooperation von Experten, Raumplanung als Qualitätsbegriff, Markenzeichen; faire Preise für hochwertige Arbeit
Datenaustausch, Standardisierung von wesentlichen Eckdaten der Planung	Versuch der "Monopolbildung" durch Erstellung von nicht dokumentierten Datenbeständen	Datenschnittstellen für raumplanungsrelevante Daten, Standardisierung Gemeinsames Nutzen von Datenbeständen, Austausch mit ExpertInnen anderer Disziplinen, um Kooperation zu ermöglichen, und zu gewährleisten, daß Ergebnisse der Raumplanung auch berücksichtigt werden (können)
Haltung gegenüber strukturellen Veränderungen	Klammern an bestehende Strukturen Änderungen werden als Gefahr empfunden "Verliererstraße",	Veränderung als Chance, aktives Mitgestalten und Vorantreiben von Veränderungen Visionäre Zukunftsexperten
Einbeziehung der Öffentlichkeit, der "Planungsbetroffenen"	Rückzug auf "Expertentum", das "Laien" keine Rechenschaft schuldig ist	Aktives Einbeziehen der "Planungsbetroffenen" durch solide Öffentlichkeitsarbeit
Akzeptanz und Durchsetzbarkeit von "unangenehmen" Notwendigkeiten	Dominanz von "NIMBY" (Not in my Backyard); Grundsätzliches Verständnis für die Notwendigkeit bestimmter räumlicher Regelungen bzw. Einrichtungen, aber niemand will "betroffen" sein	Durch offene und transparente Planung unter Einbeziehung von "Planungsbetroffenen" können allgemein akzeptable Lösungen mit minimalen negativen Effekten gefunden werden
Glaubwürdigkeit der Raumplanung	Verdacht der "Gefälligkeits-Planung" durch "technisches Verschleiern"	Vertrauen in eine verantwortungsbewußte und kompetente Raumplanung

Politische Dimension	Abhängigkeit von bestehenden Strukturen, die einem rapiden Wandel unterworfen sind	Raumplanung auf dem Weg von der "Obrigkeitsplanung" zum demokratischen Instrument
Aktive vs. Passive Rolle bei der Entwicklung von Standards und Werkzeugen	Abwarten von Entwicklungen, Akzeptieren von fremddefinierten Standards, Warten auf sich zufällig ergebende Möglichkeiten	Aktive Mitwirkung von PlanerInnen bei der Entwicklung neuer EDV-Werkzeuge und der Definition von Standards
Umgang mit den Räumlichen Auswirkungen "Neuer Informations-technologien", insbesondere der Telekommunikation	Telekommunikation wird zur raumprägenden Schlüsseltechnologie, die zu unerwünschten räumlichen Auswirkungen führt, sich dem planenden und steuernden Zugriff von Raumplanung und der öffentlichen Hand aber völlig entzieht	Unter aktiver Mitwirkung der Raumplanung werden die erwünschten räumlichen Effekte "Neuer Informations-technologien" gefördert und negative Auswirkungen weitgehend verhindert, was zu einem Optimum an Wohlstandszuwachs bei schonendem Umgang mit der Ressource Raum führt

Tab. 1: Gegenüberstellung sich abzeichnender Chancen und Gefahren für die Raumplanung durch "Neue Informationstechnologien" unter verschiedenen Gesichtspunkten - Diskussionsgrundlage

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND HANDLUNGSPERSPEKTIVEN

Auf den ersten Blick erscheinen die Rahmenbedingungen für die Disziplin der Raumplanung und v.a. für junge RaumplanerInnen derzeit denkbar ungünstig. Die Raumplanung scheint auf dem "absteigenden Ast" zu sein, noch bevor sie sich etabliert hat. Wäre das schon die ganze Wahrheit, wäre u.a. eine universitäre Raumplanungsausbildung kaum zu rechtfertigen, und man müsste jungen Menschen raten, sich anderen Tätigkeitsfeldern zuzuwenden.

So trist ist die Lage aus Sicht des Autors allerdings bei weitem nicht:

Wie schon erwähnt verfügen RaumplanerInnen über ausgezeichnete Kenntnisse und Fähigkeiten in vielen Bereichen, ihre hervorragendste ist das räumliche Denken in geographischen Dimensionen. Wenn für die "Geographische Informationstechnologie" hohe Zuwachsraten prognostiziert werden, wird als eine der wesentlichen Begründungen immer wieder ins Treffen geführt, daß mindestens 80% aller Entscheidungen Raumbezug haben - RaumplanerInnen müssen sich als Berater bei allen raumrelevanten Fragen anbieten, auch für die Privatwirtschaft und auch im internationalen Umfeld.

Während „die Raumplanung“ als Aufgabe der öffentlichen Hand, wie sie derzeit praktiziert wird, tatsächlich schwere Zeiten durchlebt, eröffnen sich aus Sicht des Autors für RaumplanerInnen durchaus umfangreiche Möglichkeiten. Für ZukunftsexpertInnen mit hoher Sozialkompetenz und technischem Verständnis und der Fähigkeit zu komplexem räumlichem Denken in geographischen Dimensionen wird es auch in Zukunft viele lohnende Möglichkeiten geben, aktiv an der Gestaltung dieser mitzuwirken.

Voraussetzung für ein erfolgreiche Tätigkeit auch in Zukunft ist eine verbesserte Öffentlichkeitsarbeit der Disziplin "Raumplanung". Raumplanung muß positiv motiviert sein. Die oft gebrauchte Formel „Planung tut weh“ muß durch "Planung macht Sinn!", "Raumplanung schafft Lebensqualität!" oder auch „Planung ist super!“ ersetzt werden, statt „Was kostet Planung?“ muß die Frage „Was bringt eine gute Planung?“ in den Vordergrund rücken.

Die Aufgabe lautet somit:

- **Solides Erfüllen "klassischer" Raumplanungsaufgaben, Auf- und Ausbau des Vertrauens der Auftraggeber und der Öffentlichkeit in diesbezügliche Fähigkeiten**
- **Wahrnehmen neuer Anforderungen, die von außen an die Raumplanung herangetragen werden**
- **Erschließen neuer Aufgabenfelder durch das aktive Aufzeigen von Möglichkeiten und Fähigkeiten**

5. LITERATUR

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung: Entwurf zum Stmk. Raumplanungsgesetz 1998/RPLG 1998;
<http://www.stmk.gv.at/verwaltung/lbd%2Dlrp/rpg98/rpg98.htm>
- BATTY, Michael: The Computable City; <http://www.casa.ucl.ac.uk/planning/articles2/city.htm>
- BRÖTHALER, J.; PÖNITZ, E; WINKELBAUER, St.: Abschätzung der Auswirkungen der Flächenwidmungsplanung auf den Gemeindehaushalt – Integration von GIS und kommunaler Haushaltssimulation; in CORP'97, S. 133-142
- BRÖTHALER, J.; PÖNITZ, E; WINKELBAUER, St.: WORKSHOP zum Thema „Flächenwidmungsplanung und Gemeindehaushalt“ am 5.12.1997 an der TU Wien
- CASTELLS, Manuel: The Informational City – Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional-Process; Blackwell Publishers 1989/1991; ISBN 0-631-17937-2
- FRANCK, Georg: Raumökonomie, Stadtentwicklung und Umweltpolitik; Stuttgart: Kohlhammer, 1992; ISBN 3-17-010916-2
- MITCHELL, William J.: City of Bits – Space, Place and the Infobahn; MIT-Press, 1995; ISBN 0-262-13309-1;
http://mitpress.mit.edu/e-books/City_of_Bits/
- N.N.: Online-Planning: Computing and Planning; <http://www.plannet.co.uk/olp/comp.htm>; Zugriff: 16.12.1997
- N.N.: Online-Planning: Public Participation; <http://www.plannet.co.uk/olp/public.htm>; Zugriff: 16.12.1997
- SASSEN, Saskia: The Global City – New York, London, Tokio; Princeton University Press, 1991; ISBN 0-691-07866-1
- SCHRENK, Manfred: Einbeziehung dynamischer Elemente in den Planungsprozeß - Regelbasierte dynamische Planung; in: DOLLINGER, F. und STROBL, J. (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung VIII; Beiträge zum GIS-Symposium AGIT'96; S. S144ff; <http://www.sbg.ac.at/geo/agit/papers96/schrenk.htm>
- SCHRENK, Manfred: Telekommunikation und Verkehr - Parallelen, Differenzen, Interdependenzen und Auswirkungen auf Raum- und Siedlungsstruktur; in: SCHRENK, M. (Hg.): Beiträge zum Symposium CORP'97; S. 211 ff;
<http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp/tagungsband97/beitraege/schrenk.htm>
- SCHWARTZ, Peter: The Art of the Long View – Planning for the Future in an Uncertain World; 1991/1996/1998; John Wiley & Sons Ltd.; ISBN 0-471-97785-3

Computergestützte Methoden zur Einbeziehung von geschichtlichen Entwicklungsprozessen in die aktuelle Landschaftsplanung

Klaus ECKER, Verena WINIWARTER

(Mag. Klaus ECKER, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Universität Wien, A-1010 Wien, e-mail: ecker@pflaphy.pph.univie.ac.at)

Ing. Mag. Verena WINIWARTER, IFF - Interuniversitäres Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, Abteilung Soziale Ökologie, Universität Innsbruck/Klagenfurt/Wien, Seidengasse 13, A-1070 Wien, e-mail: verena.winiwarter@univie.ac.at)

1. EINLEITUNG

Die Überlegung, sich als fachfremdes Forschungsteam an der Tagung zur computergestützten Landschafts- und Raumplanung zu beteiligen, entspringt der Beschäftigung mit der Frage, wie die Kenntnis historischer Entwicklungsprozesse in aktuelle Planung einfließen könnte (vgl. auch Winiwarter, 1996). Mit der von uns erarbeiteten Methodik, historische Daten in der Landschaft zu verorten und räumlich darzustellen, besteht erstmals die Möglichkeit, historische Aspekte der Kulturlandschaftsgenese sichtbar und damit auch außerhalb der Expertenkreise diskutierbar zu machen.

Unsere disziplinäre Herkunft liegt in der Ökologie mit dem Schwerpunkt Historische Landschaftsökologie (Klaus Ecker) beziehungsweise in der Geschichtswissenschaft (Verena Winiwarter).

Die Ergebnisse, von denen in der Folge zu berichten sein wird, wurden im Rahmen eines bislang nicht in toto publizierten Forschungsprojektes erhalten, das die Untersuchung „Historischer und Ökologischer Prozesse in einer Kulturlandschaft“ zum Gegenstand hatte, vom BMWV finanziert wurde, und von Februar 1995 bis Februar 1997 lief. Ein Team aus Landschaftsökologen, Humanbiologen und Historikern unternahm eine historische „Mikrostudie“ in einem niederösterreichischen Dorf, Theyern (Projektgruppe Umweltgeschichte, 1997). Heute verwaltungsmäßig in der Gemeinde Nußdorf a.d. Traisen aufgegangen war Theyern in vorindustrieller Zeit ein selbständiger Ort, dessen Entwicklung wir über mehrere Jahrhunderte nachzuvollziehen suchten.

Seit März 1997 arbeitet ein erweitertes Team an einem zweijährigen Forschungsauftrag im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Nachhaltige Entwicklung österreichischer Kulturlandschaften“, in dem die historische Entwicklung von Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Natur im Zentrum steht. Theyern wurde als eines von drei Untersuchungsgebieten auch in das laufende Projekt, den Modul „Genese und Wandel der Kulturlandschaft, Kurzbezeichnung KG2“ aufgenommen.

2. RÄUMLICHE DARSTELLUNG DER WECHSELWIRKUNGEN VON LANDSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Zur Dokumentation des Landschaftswandels von Theyern werden sechs Zeitebenen, beginnend mit dem frühen 18. Jahrhundert herangezogen. Mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (Arc-Info) wird jedes dieser Zeitfenster flächendeckend und parzellenscharf nachgezeichnet. Im Sinne der Vergleichbarkeit mit den weniger detailliert beschriebenen frühen Zeitschnitten erfolgt die Ausweisung der Kulturflächen auf dem Niveau von Nutzungsarten und Feinstrukturelementen wie Raine, Einzelgehölze, etc.

Geht man über die Zeitgrenze des frühen 18. Jahrhunderts hinaus, so können die Nutzungsverhältnisse aufgrund fehlender Verortung im Raum nur mehr in Form von aus Quellenangaben errechneten Flächenbilanzen erfaßt werden. Eine Ausnahme stellen lediglich einige in den Quellen speziell dokumentierte Parzellen sowie die Hofstellen dar. Beide lassen sich erstmals lagetreu und zumindest die Kulturflächen auch flächentreu - bis ins 15. Jhd. zurückverfolgen. Einzig die Beschreibung der davor liegenden Entwicklung muß aufgrund der abnehmenden Datenschärfe hinsichtlich der Bewirtschaftungsweisen und angebauten Kulturarten rein deskriptiv erfolgen.

Für die Gestalt moderner Kulturlandschaften von entscheidender Bedeutung ist der Transformationsprozeß, den die Landschaft in den letzten 50 Jahren im Zuge der Industrialisierung der Landwirtschaft, also durch die Mechanisierung und Technisierung, erfahren hat. Die Dokumentation dieser Entwicklung erfolgt in Form einer DVP (digital video plotting)- Luftbildauswertung. Dazu werden Luftbildpaare in Zehnjahresschritten ab ca. 1960 ausgewertet. Als Produkt erhalten wir exakte Flächenbilanzen und Verteilungsmuster zum jüngsten Landschaftswandel.

Vor dem Einsatz fossiler Energie in der Landwirtschaft arbeitete das Agrarsystem auf solarer Basis, d.h. der mögliche Energieeinsatz war mit dem über die Assimilation der grünen Pflanzen erzielten Energiegewinn limitiert. Ein auf diese Weise bewirtschaftetes, auf Subsistenz ausgerichtetes Dorf der vorindustriellen Zeit als Gesamtsystem und hinsichtlich seines Raumbezuges zu erfassen, war der Schwerpunkt der ersten Studie. Im Versuch, Landschaft als Interaktionsprodukt vergangener gesellschaftlicher und naturräumlicher Dynamik zu visualisieren, liegt ein Wert der Studie für die Raumplanung.

Grundsätzlich handelt es sich bei der Visualisierung mit Hilfe von geographischen Informationssystemen immer um flächengebundene Daten. Wir haben im Verlauf unserer Arbeit viele verschiedene Darstellungen des Dorfes zu zwei Zeitpunkten der vorindustriellen Phase unternommen: Jener Zeitpunkt, zu dem die ältesten verfügbaren flächentreuen Daten vorliegen, ist das Jahr 1820. Als Hauptquelle dient hier der Franziszeische Kataster. In einem Mammutunternehmen des 19. Jahrhunderts wurden alle Gemeinden („Katastralgemeinden“) auf dem Gebiet der Habsburgermonarchie zum Zwecke der Festlegung von Steuern vermessen und von Schätzungsbeamten bewertet. Im Zuge dieser Vermessung wurden auch solche Landschaftselemente in die Karten eingetragen, die etwa in der Größe von Buschgruppen oder Stufenrainen liegen. Damit haben wir eine sehr gute Grundlage zur Beschreibung von Nutzung und feinstruktureller Ausstattung von Gemeindeflächen. Vgl. hierzu Abbildung 1.

Für das Jahr 1733 liegt mit der sog. „Local-Urbarii-Beschreibung“ ein in tabellarisch-narrativer Form verfaßtes, grundbücherliches Kulturflächenverzeichnis vor. Dieser im Archiv des Stiftes Göttweig aufliegende Quellenbestand enthält keine Karten. Mittels topographischer Angaben ist jedoch eine Verortung der in der Beschreibung enthaltenen Parzellen (welche oft eine Größe von unter 0.1 ha haben!) in ca. 95% aller Fälle möglich. Auf diese Weise läßt sich die Situation in Theyern im Jahr 1733 hinsichtlich der Fluren- und Nutzflächenverteilung parzellenscharf rekonstruieren.

Für 1820 gibt es - und zwar je nach Ort in durchaus unterschiedlicher Genauigkeit und Qualität - zu den Kulturflächen zusätzlich detaillierte Angaben in den „Schätzungsoperaten“ des Franziszeischen Katasters. Diese enthalten neben der Nutzungsart auch differenzierte Angaben zum Bewirtschaftungsregime inklusive aller Düngungsmaßnahmen sowie genaue Daten zu Fluraufteilung, Boden, Bonität, Ertrag (in Gewicht und Geld), Steuerlast, Inhaber und Inhaberstatus (Verkäuflichkeit der Parzellen). Mit Hilfe des geographischen Informationssystems lassen sich daraus thematische Karten erstellen, auf denen z.B. die sehr stark zersplitterte Besitzstruktur der Parzellen sichtbar gemacht werden kann. Die feine Zersplitterung entspricht den Erfordernissen der Dreifelderwirtschaft, hat aber zusätzliche Effekte: Sie bewirkt eine gleichmäßige Aufteilung der Gunstflächen sowie einen gewissen Schutz vor übermäßigen Ernteausfällen bei lokalen Kalamitäten. Die dahinter zu vermutende Strategie der Diversifizierung und Risikominimierung wird somit erkennbar (vgl. Sieferle/Müller-Herold, 1996).

Neben der Visualisierung sozioökonomischer Aspekte der Landschaft kann auf Basis der Bewirtschaftungsdaten und der naturräumlichen Voraussetzungen eine landschaftsökologische Bewertung der Kulturflächen erfolgen. Auf diese Weise ist es möglich, eine Karte der Nährstoffverteilung, der Bewirtschaftungsintensität oder der Feinstrukturelemente gemäß der Methode von Forman und Godron (1986) zu erstellen.

Naturräumliche Parameter wie Boden, Geologie, Exposition, Neigung und Höhe hatten in vorindustriellen Agrarökosystemen mit engem Naturraumbezug eine vergleichsweise hohe landschaftsgestaltende Wirkung. Da sich diese naturräumlichen Faktoren innerhalb des näher betrachteten Zeitraums von 250 Jahren nur gering verändern, lassen sich deren aktuelle Gegebenheiten ohne weiteres auf die untersuchten historischen Zeitebenen übertragen und mit den bereits erwähnten sozioökonomischen und landschaftsökologischen Daten in Verbindung setzen. Exposition, Neigung und Höhe werden dabei aus dem digitalen Höhenmodell berechnet.

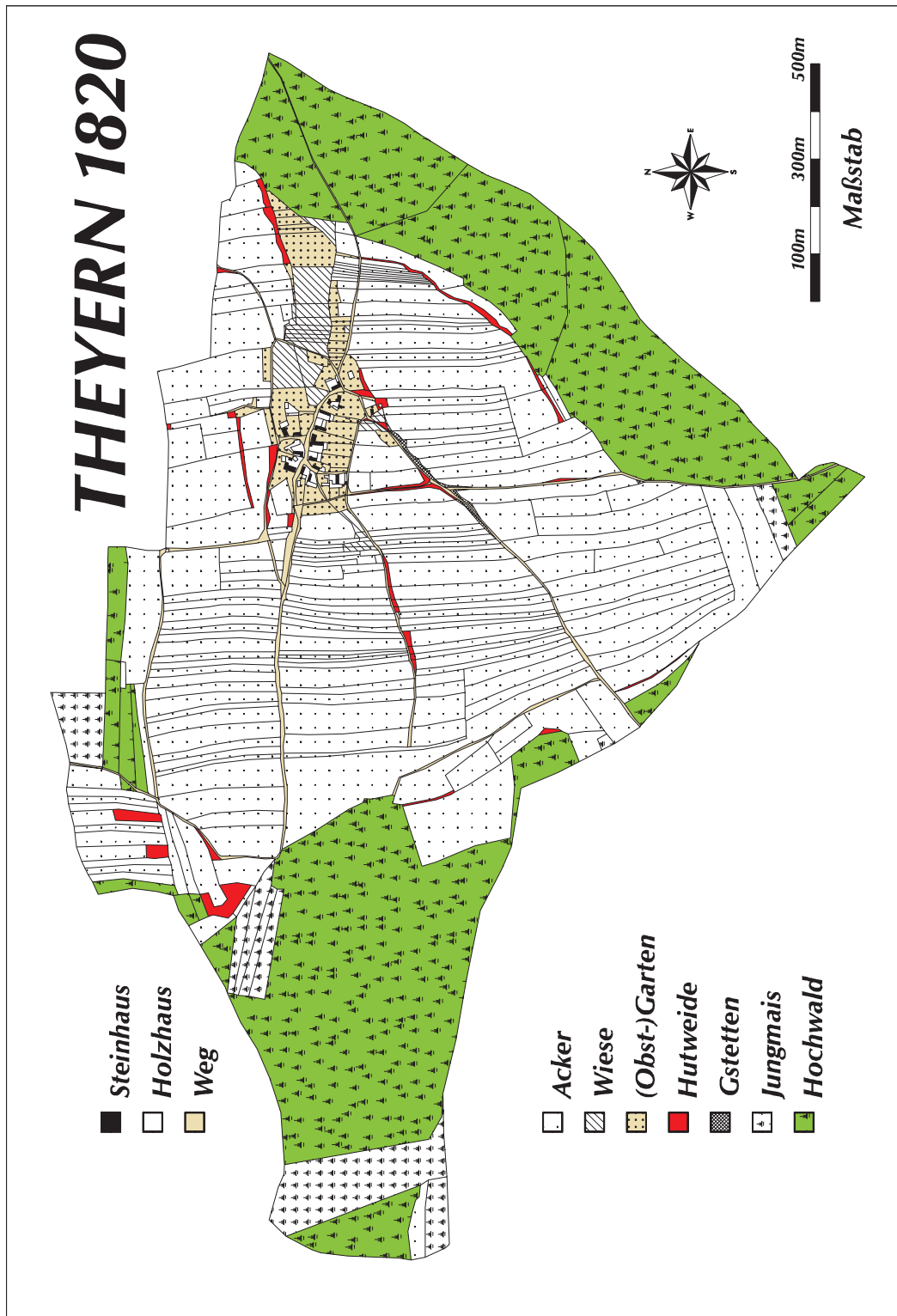


Abb. 1: Die Kulturlandschaft des Dorfes Theyern stellt sich als Langstreifenflur dar. Die vorherrschende Nutzung ist der Ackerbau. Daneben existieren Restflächen wie Raine, Hutweiden und „Gstetten“. Die Bewirtschaftung erfolgt im Rahmen der Dreifelderwirtschaft, verbessert durch Feldfutterbau und Sommerstallfütterung. Der ursprüngliche Laubwald ist durch die frühe Aufforstung von Fichte und Rotföhre geprägt.

Neben den Informationen mit direkt landschaftsgestaltender Relevanz wurden schwerpunktmäßig auch personen- und hofbezogene Daten erhoben. Damit sollten die Entwicklung der Höfe als Wirtschaftseinheiten sowie die demographischen Daten der Dorfbevölkerung als aktive Elemente der Landschaftsgestaltung nachvollzogen werden. Als wichtigste Quellen hierfür müssen die von Christoph Sonnlechner hinsichtlich der Höfe bearbeiteten Grund- und Gewärbücher sowie die Pfarrmatriken erwähnt werden. Letztere wurden von Andreas Müllner in ihrem gesamten Bestand in eine Datenbank aufgenommen (8000 Datensätze). Es lassen sich damit einerseits Familienrekonstruktionen erstellen, andererseits wichtige Kenngrößen der demographischen Entwicklung (Mortalität, Natalität, Kinderanzahl, Haushaltsgröße, Saisonalitäten, etc.) über einen Zeitraum von ca. 100 Jahren (1700-1800) verfolgen. Diesbezügliche Betrachtungen können auch nach Alter, Geschlecht, sozialem Status oder Hofzugehörigkeit differenziert werden. Gleichzeitig läßt sich aus den zum Hof erhobenen Daten u.a. die Häufigkeit von Hofübertragungen ableiten, welche sich als Indikator der ökonomischen Stabilität oder Instabilität eignet (Projektgruppe Umweltgeschichte, 1997).

Alle bisher erwähnten Informationen besitzen - direkt oder indirekt - landschaftsgestaltende Relevanz. Hauptaufgabe der Studie war es, all diese sehr unterschiedlichen Informationen zu vernetzen. Dies wurde in Form eines Datenverbundes verwirklicht. Als Schnittstelle zwischen landschafts- und personenbezogenen Daten dient dabei der Hof, der über den Inhaber mit den Personen beziehungsweise über die Parzellennummer mit den Kulturflächen verknüpft ist.

3. VISUALISIERUNG UND VERNETZUNG - WOZU?

Die Visualisierung der unterschiedlichen Aspekte in Form von Kartendarstellungen hat zwei grundsätzliche Ziele:

Einerseits ist es für die interdisziplinäre Arbeit im Projekt selbst nötig, die verschiedenen Karten zur Entwicklung von Hypothesen und zum gemeinsamen Verständnis der Diskussion zur Verfügung zu stellen.

Andererseits werden durch die Rechen- und Zuweisungsmöglichkeiten des geographischen Informationssystems neue Formen der Auswertung möglich, die bis dato nicht existiert haben: Durch die Verknüpfung demographischer, sozioökonomischer, landschaftsökologischer und naturräumlicher Themenkarten kann die Gemeindefläche nach verschiedenen Parametern klassifiziert und analysiert werden. Es werden damit strukturell und funktionell differente Flächentypen ausgewiesen. Bestimmte, auf den ersten Blick scheinbar zufallsbedingte Strukturen oder Verteilungsmuster können dabei als funktional bedingt verstanden werden. Durch die Verschneidung der einzelnen Zeitebenen als Entwicklungsstufen eines Änderungsprozesses lassen sich zusätzlich unterschiedliche Entwicklungstypen identifizieren. Die Ausweisung stabiler, historisch gewachsener oder dynamischer Flächen und deren funktionale Einbindung in die Landschaft könnten dann als Grundlage in Planungsprozessen Verwendung finden, etwa wenn es um die Ausweisung von eingriffssensiblen Schutzflächen geht.

Zu beachten ist allerdings der lokale Rahmen der Studie. Eventuelle Extrapolationen der erzielten Ergebnisse auf größere Raumeinheiten können lediglich innerhalb vergleichbarer Kulturlandschaftstypen erfolgen. Als Grundlage dafür dient eine kleinräumige Typisierung und Klassifizierung der österreichischen Kulturlandschaft, wie sie, ebenfalls im Rahmen der Kulturlandschaftsforschung im Modul „Raumorientierte Top-Down Planungsindikatoren, Kurzbezeichnung IN2“, für ganz Österreich erarbeitet wird.

Die Verknüpfung der historischen Daten, vom vorindustriellen Landschaftszustand bis zum jüngsten Landschaftswandel, mit aktuellen Betriebsdaten wie Umfang der Nutzflächen, Produktionsverfahren, Einkommensverhältnisse, Arbeitszeitbedarf, Förderungskosten und der individuellen Motivationslage der Landwirte ergibt ein betriebswirtschaftliches Modell mit Flächenbezug, welches historische Entwicklungstypen und Funktionszusammenhänge mitberücksichtigt. Eine derartige Einbindung der historischen Daten in zukunftsorientierte Modellierungsversuche ist zumindest geplant. Mögliche Änderungen im Förderungswesen oder anderer Rahmenbedingungen sollen dabei in Form konkreter Szenarien simuliert werden (vgl. hierzu die Pilotstudie im Rahmen des Agrarökologischen Projekts Krappfeld). Auf diese Weise werden eventuelle Auswirkungen und Rückkoppelungseffekte der traditionellen und aktuell transformierten Landschaftsstruktur einer vorhersehenden Analyse zugänglich.

Abschließend möchten wir die Frage zur Diskussion stellen, welche Formen der Landschaftsplanung bzw. Raumplanung unter Einbeziehung historischer Daten eine neue Qualität gewinnen könnten. Die Daten, die in

den Projekten „Historische und Ökologische Prozesse in einer Kulturlandschaft“ sowie „Historische Entwicklung von Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Natur“ erarbeitet werden konnten, bieten sich für die Diskussion dieser Frage insofern an, als hier erstmals versucht wurde, für historische Zeiträume nicht von Landschaft allein sondern auch von den mit der Landschaft interagierenden gesellschaftlichen Prozessen auszugehen, sie zu beschreiben und zu analysieren und damit Grundlagen für ihre Modellierung zu schaffen.

LITERATUR

- Agrarökologisches Projekt Krappfeld, Arbeitspakete 5 und 6: Betriebswirtschaft und Produktionsverfahren, Zweiter Teil, Band 16.
Projektleitung: Institut für Angewandte Ökologie, Mag. Dr. Gregory Egger, Mag. Michael Jungmeier,
Projektkoordination und Bearbeitung: Daniel Bogner.
- Ecker Klaus, Franz Michael Grünweis, Andreas Müllner, Christoph Sonnlechner, Harald Wilfing, Verena Winiwarter: Historische und Ökologische Prozesse in einer Kulturlandschaft. In: GAIA, 1997 (eingereicht).
- Forman, R. T., M. Godron: Landscape Ecology, New York 1986.
- Projektgruppe Umweltgeschichte (Klaus Ecker, Franz Michael Grünweis, Andreas Müllner, Christoph Sonnlechner, Harald Wilfing, Verena Winiwarter): Historische und Ökologische Prozesse in einer Kulturlandschaft. Projektendbericht an das BMWVK zum gleichnamigen Forschungsprojekt, Februar 1997.
- Sieferle, Rolf Peter, Müller-Herold, Ulrich: Überfluß und Überleben - Risiko, Ruin und Luxus in primitiven Gesellschaften. In: GAIA, 5 1996, 135-143.
- Winiwarter Verena: Spurensuche in *ostarrichi*. Dynamik und Tradition im gesellschaftlichen Umgang mit "Natur". In: Österreichische Gesellschaft für Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur (ÖGLA) (Hg.), Kulturlandschaft für das nächste Jahrtausend - Trends-Perspektiven-Visionen, Symposium am 14. und 15. Juni 1996, Amstetten NÖ, 5-14

Da unsere Projektgruppe interdisziplinär arbeitet, präsentieren wir hier Ergebnisse, die in einem Gruppenprozeß entstanden sind und kaum einem einzelnen Autor zugerechnet werden können. Das Projektteam von „KG2“ besteht aus Klaus Ecker, Franz Michael Grünweis, Andreas Müllner, Christoph Sonnlechner, Harald Wilfing, Verena Winiwarter, Ilse Wrbka, Thomas Wrbka.

Die Landschaft der Zukunft

Visionen von Schreibenden aus Österreich

Silke ROSENBÜCHLER

(Silke Rosenbüchler, Steinackergasse 17/29, A-1120 Wien, e-mail: h8840806@edv1.boku.ac.at; <http://homepage.boku.ac.at/h8840806/>)

Unter dem Arbeitstitel "Die Landschaft der Zukunft" habe ich im Wintersemester 96/97 eine Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien begonnen. Diese Arbeit wird von Herrn Prof. Hermann Schacht, Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege, betreut. Im folgenden Text möchte ich einen kurzen Überblick über meine bisherigen Tätigkeiten geben, sowie meine Zwischenergebnisse vorstellen. Ich bitte, diesen Text als einen vorläufigen Werkstattbericht aufzufassen, der auch das eine oder andere unausgearbeitete Statement enthalten kann. Auf Sekundärliteratur werde ich hier kaum eingehen, da die Aufarbeitung des gesammelten Literaturmaterials noch nicht abgeschlossen ist.

Noch ein kurzer Hinweis: Auf die umstrittene Definition des Wortes "Landschaft" möchte ich in diesem Zwischenbericht vorläufig verzichten. "Landschaft" wird hier in dem Kontext gebraucht, auf den wir uns im allgemeinen Sprachgebrauch stillschweigend geeinigt haben.

1. DIE FRAGESTELLUNG

Im Laufe meines Studiums der "Landschaftsplanung und Landschaftspflege" haben mich folgende Fragen immer mehr beschäftigt: Was erwarteten die Menschen von uns Landschaftsplanerinnen und -planern? Welche langfristigen Ziele sollen wir anstreben? Welche Möglichkeiten innerhalb der Landschaftsplanung und Landschaftsgestaltung sind überhaupt denkbar?

Ausgehend von diesen Überlegungen habe ich mir die Aufgabe gestellt, eine Übersicht über futuristische Landschaftsphantasien zu erarbeiten. Nicht nur über die erträumten neuen Gärten Eden, sondern auch über die gefürchteten Höllen, in die der Mensch die Erde verwandeln könnte. Wir müssen uns auch bewußt machen, welche Entwicklungen wir zu verhindern haben.

Meine erste Idee war, erdbezogene Science Fiction Romane auf Landschaftsbeschreibungen durchzulesen und diese in meiner Arbeit zusammengefaßt vorzustellen. Die Fülle an Literatur, die dafür in Frage käme, wäre jedoch für mich allein nicht zu bewältigen gewesen. Daher habe ich mich entschlossen, in erster Linie Werke von österreichischen Autorinnen und Autoren zu berücksichtigen.

Um möglichst viele österreichische Autorinnen und Autoren in meine Arbeit mit einbeziehen zu können, beschloß ich, diese direkt um einen Beitrag für meine Arbeit zu bitten. Daraus entwickelte sich die Idee zu dem Schreibexperiment, welches ich im nächsten Abschnitt kurz erläutern möchte.

2. DAS SCHREIBEXPERIMENT

"Ich möchte Sie jetzt auf eine Reise einladen..." So beginnt der Meditationstext, den ich für das Schreibexperiment entwickelt habe. Die Reise führt die Teilnehmenden mit Hilfe einer Zeitmaschine weit in die Zukunft: in das Jahr 2500. "Warum so weit in die Zukunft?", werde ich immer wieder gefragt. Die Antwort ist einfach: damit die Teilnehmenden weiter und freier denken, über die möglichen Entwicklungen in den nächsten 20, 30 Jahren hinaus. Um ihnen mehr schöpferischen Freiraum zu geben. In 500 Jahren kann sich sehr viel verändern, tatsächlich wird in mehreren Texten erwähnt, daß nach einer großen Katastrophe die Menschheit endlich zur Besinnung gelangt ist und einen Weg gefunden hat, mit der Natur wieder im Einklang zu leben.

Für die Meditationsübung eignen sich vor allem Schreibgruppen, aber auch einige Schulklassen haben sich dankenswerter Weise daran beteiligt. Um Gruppen zu finden, die sich an meinem Schreibexperiment beteiligen wollen, schrieb ich die Schreibkursleiterinnen und -leiter der Wiener Volkshochschulen an. Ferner bat ich einige Bekannte um ihre Unterstützung, von denen ich wußte, daß sie sich gelegentlich in Schreibgruppen trafen. Zudem erklärten sich einige Autorenzeitschriften bereit, ein diesbezügliches Inserat zu veröffentlichen. Ein kurzer Fragebogen, den ich an die Teilnehmenden austeilte, sollte mir die

Auswertung der Texte erleichtern. Gefragt wurde nach Alter, Beruf, Heimatlandschaft und welche dieser Angaben gegebenenfalls im Zusammenhang mit einem Zitat veröffentlicht werden durften.

Die Meditationübung hat nicht nur die Aufgabe, die Kreativität der Teilnehmenden anzuregen. Bei meinem ersten Versuch bat ich die Gruppe einfach, mir auf die Rückseite des Fragebogens ihre Vorstellungen einer Zukunftslandschaft aufzuschreiben. Sogleich meldete sich eine Dame mit den Worten, daß es in 500 Jahren ohnehin keine Landschaft mehr gebe, geschweige denn Menschen, die diese Landschaft bevölkern. Bald war eine rege "Weltuntergangsdiskussion" im Gange. Die Texte, die ich anschließend erhielt, waren alle ausnahmslos negativ gestimmt. Ganz abgesehen davon, daß die meisten über den Verfall der Menschheit berichteten und nicht über die Entwicklung der Landschaft.

In der nächsten Schreibgruppe begann ich nach einigen einführenden Worten mit der geführten Meditation. Fragen würden im Anschluß an die Übung beantwortet werden. Auf diese Weise umging ich die gefürchtete Diskussion, in der die Teilnehmenden einander beeinflussen würden. Die Texte, die in dieser Sitzung entstanden, waren weitaus vielfältiger als die der ersten Gruppe. Auch hatte ich den Eindruck, daß es den Teilnehmenden nach der Meditation leichter fiel, über eine Zukunftslandschaft zu schreiben. Eine Bestätigung für meine Vorgehensweise fand ich in Ulrike Unterbruners Arbeit "Umweltangst - Umwelterziehung". Sie benutzt eine ähnliche Übung, um die Zukunftsängste von Schulkindern zu untersuchen.

Einige Gruppen wollten sich zwar an dem Experiment beteiligen, zogen es aber vor, unter sich zu bleiben. In diesem Fall sendete ich der Gruppenleiterin / dem Gruppenleiter den Meditationstext mit einer kurzen Erläuterung meiner Arbeit sowie eine Vorlage für den Fragebogen.

Wie bereits oben erwähnt, habe ich in einigen Zeitschriften auf mein Schreibexperiment aufmerksam gemacht. Ich suchte aber nicht nur Gruppen, die sich auf die Meditationsübung einlassen wollten, sondern auch Einzelpersonen, die sich an meinem Experiment beteiligen wollten. Den Interessierten schickte ich eine kurze Erklärung über meiner Arbeit und einen Fragebogen. Auch Hinweise auf interessante Literatur waren mir willkommen. Autorinnen und Autoren, die sich mit SF- Literatur befassen, habe ich - soweit ich deren Adressen ausfindig machen konnte - direkt angeschrieben und um Mithilfe gebeten.

Der Ursprüngliche Redaktionsschluß für das Schreibexperiment war der 31.12. 1997. Da noch einige versprochene Beiträge ausständig sind, habe ich den Abgabetermin vorläufig um einige Wochen verschoben. Zu dem Zeitpunkt, an dem ich diesen Zwischenbericht schreibe, ist das Schreibexperiment noch nicht vollständig abgeschlossen.

3. LANDSCHAFTSVISIONEN

Welche Landschaften finden die Zeitreisenden vor, wenn sie 500 Jahre in der Zukunft die Transportkapsel der Zeitmaschine verlassen? Vor welchen Kulissen spielen die Heldinnen und Helden der Zukunftsromane? Ich habe versucht, die verschiedenen Landschaftsmotive einigen Grundtypen zuzuordnen, die ich im Folgenden kurz vorstellen möchte.

3.1. Die Wüste

"Wien hatte sich sehr verändert, überall lag Dreck, Abfall und jede Menge Arbeitslose. Nirgendwo ein Baum oder eine Taube. Die Luft war verpestet. In ganz Österreich war kein einziger Wald oder Tiere, nur Autos und Häuser. Wir waren entsetzt, was aus Wien geworden ist. (...)", schreibt ein etwa 12-jähriger Schüler aus Wien. Dieses Zitat steht stellvertretend für viele - allzu viele! - Zukunftsvisionen, in denen der Mensch die Landschaft in eine Wüste, eine baum- und strauchlose Mülldeponie verwandelt hat. Es hat mich zutiefst betroffen gemacht, wie viele Schülerinnen und Schüler eine derart negative Zukunftsvision haben. Die heranwachsende Generation hat uns offensichtlich ihr Vertrauen entzogen, sie glaubt nicht daran, daß wir eine ökologische Katastrophe rechtzeitig abwenden können. Wie aber wollen wir diese Kinder und Jugendliche animieren, ihren persönlichen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten, Müll zu trennen, auf unnötigen Energieverbrauch zu verzichten?

Aber auch bei den Texten älterer Personen taucht das Wüstenmotiv und alle seine Variationen - angefangen von einer Landschaft, die "nur" verschmutzt ist, bis zum Fehlen jeglichen Lebens auf der Erde - immer wieder auf. Als Ursache werden neben zunehmender Umweltverschmutzung und -vergiftung auch Krieg,

Ozonloch und Klimaveränderung genannt. Bei den meisten Texten aus dem Schreibexperiment bleibt allerdings unklar, wieweit die Verwüstung und Verödung räumlich fortgeschritten ist. Vielleicht gibt es aber doch noch Hoffnung: einer der Schüler war über die Wüstenlandschaft, die sich ihm auf seiner "Zukunftsreise" präsentierte, so erschrocken, daß er sich spontan entschloß, mit Hilfe der Zeitmaschine Samenkörner in die Zukunft zu bringen, damit erneut Leben entstehen kann...

3.2. Unter der Erde

Wohin aber, wenn die Erdoberfläche ein ungestaltlicher, ja lebensbedrohender Ort geworden ist? Unter die Erde, natürlich. Auch dieses Motiv taucht in vielerlei Varianten auf. Die Bandbreite reicht von unterirdischen Städten bis zu unterirdischen Agraranlagen, die Notwendigkeit, einen künstlichen Lebensraum unter der Erdoberfläche zu schaffen, von reiner Zweckmäßigkeit bis zur absoluten Notwendigkeit. Die Erdoberfläche wird in einigen Zukunftsvisionen nur mehr zur Energiegewinnung genutzt, wobei vor allem Sonnen- und Windenergie eine große Rolle spielen. In anderen Szenarien wurde lediglich die Produktion unter die Erde verlegt, "oben" bleibt dadurch mehr Platz für Wohn- und Freizeitanlagen. Unterirdische Fabrikationsstädte haben in der SF eine lange Tradition, "Metropolis" (HARBOU, Thea von) ist ein sehr bekanntes Beispiel dafür: Während die Arbeit unter die Erde verbannt wurde, ist an der Oberfläche ein Vergnügungsparadies zu finden.

3.3. Leben hinter Glas

Die Alternative zum "Höhlenleben" stellt oft eine riesige Glaskuppel dar, die als Schutz vor einer vergifteten Atmosphäre dienen soll. Es gibt aber nicht nur riesige Treibhäuser, oft genug werden Parkanlagen, Naturschutzgebiete oder gar ganze Städte unter einen Glassturz gebracht. Das Projekt "Biosphäre II" (in einem gewaltigen Glashaus wurde ein geschlossenes Ökosystem errichtet, in welchem auch einige Menschen lebten) hat die Phantasie der Schreibenden sicherlich in diese Richtung angeregt.

3.4. Schreckbild Stadt

Graue Häuser, graue Gesichter, keine Pflanzen, dafür Lärm und verpestete Luft: so sehen viele die negative Entwicklung der großen Städte. Meist wird dieses triste Bild mit gewalttätigen, unzufriedenen oder hoffnungslosen Menschen in Zusammenhang gebracht - falls nicht schon längst Außerirdische oder Roboter die Herrschaft an sich gerissen haben. Über die Landschaft zwischen diesen Städten wird kaum berichtet, und in manchen Beschreibungen gibt es gar keine Landschaft im ursprünglichen Sinne mehr: das ganze Festland der Erde ist eine einzige Gigacity geworden...

3.5. Die lebenswerte Stadt

Aber auch positive Stadtbilder lassen sich finden. Die Stadt gefällt aufgrund großzügig angelegter Grünanlagen, vielfältiger, freundlicher Bauten und einer zufriedenstellenden Lösung des Verkehrsproblems. Die Stadt der Zukunft, in der die Menschen leben möchten, zeichnet sich durch eine ästhetische Architektur und eine naturnahe Bauweise aus, solarbetriebene Schwebautos und weltoffene, freundliche Bewohner. Die Grenzen zum Land sind entweder scharf gezogen oder so fließend, daß der Übergang nicht wahrgenommen werden kann.

3.6. Die Natur schlägt zurück

Nicht in allen eher negativen Visionen hat der Mensch die Natur vernichtet. In manchen hat sich buchstäblich das Blatt gewendet, gewaltige Naturkatastrophen haben den Menschen zur Einsicht gezwungen. Einige Texte stellen es noch radikaler dar: die Natur ist wieder gesund geworden, nur der Mensch hat sich - Gott sei Dank! - endlich selbst ausgerottet.

3.7. Der Paradiesgarten

Wir haben es geschafft: die Erde ist wieder ein Paradies geworden. Entweder ist der Mensch rechtzeitig zur Einsicht gekommen, oder eine große Katastrophe hat ein globales Umdenken bewirkt. Die Idylle mutet zumeist mittelalterlich an: kleine, schmucke Einfamilienhäuser, keine Autos, dafür Pferdefuhrwerke und

Ochsengespann statt Traktor. Wo die moderne Technik nicht ganz verlorengegangen ist, wurde sie - siehe oben - unter die Erde verbannt.

3.8. Cyberworld

Die Landschaft der Virtuellen Welten, der Rückzug des Menschen in den Cyberspace. Leider habe ich kaum Material zu diesem Thema bekommen. Aber ich gebe die Hoffnung nicht auf.

3.9. Phantastische Landschaften

Auch zu diesem Thema habe ich mir mehr erwartet. Daß in dem Jugendbuch "Atmo" (SKLENITZKA, Franz Sales) abgeschliffene Alpenspitzen überflogen werden, ist kein wirklicher Trost für den Mangel an Ideen zu weiträumigen landschaftlichen Veränderungen.

3.10. Der Verkehr

Interessanter Weise wird in vielen SF-Erzählungen auf Neuerungen im Verkehrswesen eingegangen. Schon bei Wells und Laßwitz werden zu Förderbändern umgebaute Gehsteige beschrieben. Fliegende Autos gelten in vielen Zukunftsschilderungen als selbstverständlich, und vor allem die Jugendlichen fiebern den schwebenden Skateboards entgegen.

4. DIE BEZIEHUNG MENSCH/LANDSCHAFT

Eines haben die meisten Texte meiner Zeitreisenden gemeinsam: den Menschen in seiner Beziehung zur Landschaft. In den Abschnitten über zukünftige Städte wurde es bereits angedeutet: öde, graue Häuser, verschmutzte Straßen sind die Kulissen für aggressive oder unzufriedene Menschen, bunte Fassaden, vielfältige Bauweise und vor allem die Einbeziehung von vielen Pflanzungen werden im Zusammenhang mit freundlichen, aufgeschlossenen Menschen beschrieben. Im Rahmen meines Schreibexperimentes erhielt ich überraschender Weise auch viele Texte, in denen die Frage nach dem zukünftigen Geschick der menschlichen Gesellschaft viel intensiver behandelt wird, als die Frage nach einer möglichen Entwicklung der Landschaft.

5. DAS SCHREIBEXPERIMENT IM INTERNET

Seit wenigen Monaten haben auch die BOKU-Studentinnen und -Studenten die Möglichkeit, eine eigene Homepage zu gestalten. Diese Möglichkeit habe ich genützt, um einen Zwischenbericht über meine Arbeit zu veröffentlichen. Seit Ende Dezember finden sich unter anderem eine Beschreibung meines Schreibexperimentes, der begleitende Fragebogen und der Meditationstext auf diesen Seiten. Ich rechnete nicht damit, daß sich allzu viele Surfer zu meiner Homepage verirren, umso überraschter war ich über die positive Resonanz, die meine Webseiten auslösten. Auch bedeutet es eine wesentliche Erleichterung meiner Arbeit, Interessierten einfach meine URL geben zu können, anstatt mir deren Adressen aufschreiben und die gewünschte Information mit der Post zusenden zu müssen. Meine Veröffentlichung im Internet hat mir bis jetzt allerdings noch keinen Beitrag zu meinem Schreibexperiment eingebracht.

Da ich das Schreibexperiment weitgehend als abgeschlossen betrachtete - ich warte, wie bereits oben erwähnt, nur mehr auf die "Nachzügler" - habe ich mich nicht sonderlich bemüht, es nach seiner Installation im Netz sonderlich publik zu machen. Daher kann ich leider keine Aussagen darüber machen, wieweit sich das Internet als Medium für diese Art der Befragung eignet. Abgesehen von den Texten, die ich gleich nach dem jeweiligen Schreibexperiment einsammelte, wurden mir fast alle Beiträge mit der Post zugesendet, nur einer nutzte die Möglichkeit, mir seinen Text per e-mail zu übermitteln.

Weitere Informationen zu meiner Arbeit sowie den Meditationstext und den Fragebogen finden Sie bis voraussichtlich Februar 1999 auf meiner Homepage:

<http://homepage.boku.ac.at/h8840806/>

Computergestützte 3D-Visualisierung in der Landschaftsplanung

Ein Vergleich der Anwendbarkeit unterschiedlicher Visualisierungssoftware im mittleren Maßstabbereich

Ursula DORAU

(Dipl.-Ing. Ursula DORAU, Landschaftsplanerin, A- 2362 Biedermannsdorf, e-mail: H8840283@edv1.boku.ac.at)

1. EINLEITUNG

1.1. Motivation und Problematik

Die dreidimensionale Visualisierung von Landschaftsausschnitten spielt bei der Darstellung von Planungsideen seit jeher eine wesentliche Rolle. Sie hilft einerseits Planern selbst, ihre Entwürfe zu optimieren, andererseits jedoch vor allem Planungslaien, die Entwürfe besser zu beurteilen. Neben traditionellen Techniken, wie dem Modellbau oder der Perspektivzeichnung haben in den vergangenen Jahren auch zunehmend computergestützte Methoden der Landschaftsvisualisierung an Bedeutung gewonnen.

In der Praxis beschränken sich Planungsbüros dabei oft auf die Erstellung von digitalen zweidimensionalen Photomontagen. Diese sind erstens mit relativ geringem technischen und finanziellen Aufwand anzufertigen und liefern zweitens in der Regel auch optisch ansprechende Ergebnisse. Der Nachteil dieser Darstellungstechnik besteht darin, daß man als Grundlage vorhandenes Bildmaterial benötigt, man kann also Veränderungen eines bestimmten Landschaftsteils nur von solchen Standpunkten aus visualisieren, von denen man diese auch photographieren kann. Soll die Visualisierung jedoch von einem beliebigen Blickpunkt aus erfolgen (z.B. Vogelperspektive), oder möchte man gar Bildfolgen (Animationen) erstellen, um sich als Betrachter im Raum zu bewegen, reicht das Instrumentarium der digitalen Photomontage nicht mehr aus.

Zu diesem Zweck ist es notwendig, durch die Verbindung eines digitalen Geländemodelles (DGM) mit den wesentlichen Objekten der Erdoberfläche, den betreffenden Landschaftsausschnitt dreidimensional zu modellieren. Bei der Auswahl der geeigneten Visualisierungstechniken spielt in diesem Fall unter anderem der Betrachtungsmaßstab eine wesentliche Rolle. Im besonderen bei der Darstellung der sehr komplex strukturierten Vegetation ergeben sich je nach Maßstabebene große Unterschiede in der Wahrnehmung der einzelnen Pflanzenkörper.

Die dreidimensionale Landschaftsvisualisierung findet bislang hauptsächlich in zwei Maßstabbereichen statt:

- großmaßstäblicher Bereich
Bei großmaßstäblicher Betrachtung wird jede Einzelpflanze als eigenes geometrisches Objekt dargestellt. Die Möglichkeiten reichen dabei von der Kombination einfacher 3D-Objekte, wie Kugel, Kegel und Zylinder, die zwar rechnerisch leicht bewältigbar, jedoch durch ihren symbolhaften Charakter den Ansprüchen der Landschaftsplanung nicht gerecht werden können, bis zur Simulation botanisch korrekten Baumwachstums, was mit großem Rechenaufwand und Speicherplatzbedarf verbunden ist. Die großmaßstäbliche Visualisierung wird in der Landschaftsplanung im Bereich der Objektplanung eingesetzt. Dabei können beispielsweise für eine Platzgestaltung nicht nur Entwürfe mit verschiedenen Baumarten verglichen werden, sondern auch die Raumwirkung in unterschiedlichen Entwicklungsphasen dieser Bäume simuliert werden.
- kleinmaßstäblicher Bereich
Aus großer Entfernung werden Vegetationsbestände nicht als Summe dreidimensionaler Einzelobjekte sondern als zweidimensionale Muster (Texturen) der Erdoberfläche wahrgenommen. Je nach zu vermittelnder Botschaft können daher verschiedene zweidimensionale Bilder, wie z.B. Landkarten oder Luftbilder, über das digitale Geländemodell projiziert werden.
Da bei näherer Betrachtung jedoch die Zweidimensionalität der Landschaftselemente auffallen würde, können mit diesem Instrumentarium Veränderungen des Landschaftsbildes nur großräumig dargestellt

werden. Die Anwendbarkeit in der Landschaftsplanung beschränkt sich daher auf Landesebene oder regionale Planungsebene.

Für verschiedene Arbeitsbereiche der Landschaftsplanung - beispielsweise bei der Erstellung von Landschaftsplänen oder Landschaftspflegekonzepten auf Gemeindeebene, aber auch für größere Projekte im Rahmen der Objektplanung - ist es jedoch notwendig, Landschaftsveränderungen aus einer Entfernung darzustellen, die einen Überblick über ein Gemeindegebiet oder Teile desselben ermöglicht. Zu diesem Zweck muß in einem Maßstabsbereich gearbeitet werden, der zwischen den beiden oben genannten liegt. Die Visualisierung von Vegetationsbeständen kann dann einerseits nicht mehr durch Zuweisung von Texturen erfolgen, da die fehlende Dreidimensionalität störend auffallen würde. Die Aneinanderreihung von Einzelobjekten ist andererseits - wenn aufgrund der Rechner- und Speicherleistung überhaupt möglich - keinesfalls sinnvoll, da Pflanzen aus dieser Entfernung selten als Einzelobjekte wahrgenommen werden. In diesem „mittleren“ Maßstabsbereich ist es also notwendig, sich anderer Methoden der Modellierung zu bedienen.

1.2. Aufgabenstellung

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, welche Visualisierungstechniken sich zur Modellierung von Vegetationsbeständen in der „mittleren“ Maßstabsebene eignen und welche Ergebnisse bei der Umsetzung dieser Techniken mit verschiedenen Computerprogrammen (Alias, Amap, KPT Bryce, SmartForest, VistaPro) erzielt werden können. Da dabei nicht die Betrachtung aus der Sicht der Informatik und Computergraphik, sondern die Anwendbarkeit für die Landschaftsplanung im Vordergrund stehen soll, wurde ein für die Landschaftsplanung relevantes Thema herangezogen: die Agrarpolitik der EU und die damit verbundenen Auswirkungen auf die landwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft. Am Beispiel dieser Thematik soll das Erscheinungsbild eines konkreten Bearbeitungsgebietes (Gemeinde Wienerwald im Gerichtsbezirk Mödling) in seiner derzeitigen und möglichen zukünftigen Ausprägung visualisiert werden. Nach der Beschreibung der Vorgehensweise und dem Aufzeigen persönlicher Erfahrungen bei der praktischen Arbeit mit den Programmen werden die finanziellen Aufwendungen, die mit der Anschaffung der einzelnen Programme verbunden sind, dargelegt. In einem zusammenfassenden Vergleich werden schließlich alle wesentlichen Aspekte der Programme gegenübergestellt und deren Anwendbarkeit für die Landschaftsplanung beurteilt.

2. 3D-VISUALISIERUNGSTECHNIKEN

Um dreidimensional modellierte Objekte am Bildschirm oder einem anderen Ausgabegerät darzustellen, ist es notwendig, aus der dreidimensionalen Szene zweidimensionale Bilder abzuleiten. Dieser Prozeß wird als Rendern bezeichnet. Um beim Rendern wirkungsvolle Bilder zu erzeugen, können den Objekten durch *shading* verschiedene Eigenschaften zugewiesen werden. Im einfachsten Fall wird durch *shading* die Oberflächenfarbe eines Objektes definiert. Die so erzeugten Oberflächen sind jedoch glatt und einheitlich und wirken dadurch oft unrealistisch, da sie sich von den Oberflächen, wie man sie in der Natur zu sehen gewohnt ist, deutlich unterscheiden. Zur Visualisierung von Oberflächendetails wurde deshalb eine Reihe anderer Visualisierungstechniken entwickelt:

2.1. Texture Mapping

Bei dieser Technik, die erstmals von Catmull entwickelt und später von Blinn und Newell verfeinert wurde (vgl. Foley 1990, S. 742), werden Materialeigenschaften von Objekten simuliert, indem gemusterte Bilder auf deren Oberfläche projiziert werden.

Obwohl die Projektion zweidimensionaler Bilder in vielen Situationen sehr effektiv sein kann, können diese, wenn sie auf geschwungene Oberflächen projiziert werden, oft „aufgeklebt“ wirken. Zu diesem Zweck ist es ratsamer, die von Peachey und Perlin untersuchten *solid textures* (dreidimensionale Texturen) zu verwenden. Bei dieser Methode stellt die Textur eine 3D-Funktion der Lage des Objektes dar. Die Texturen „definieren ein Feld von Werten, aus dem ein Objekt quasi ‘ausgeschnitten’ wird“ (Pöpsel 1994, S. 118). In der folgenden Abbildung werden anhand zweier identer Objekte diese beiden Methoden des *texture mappings* dargestellt.

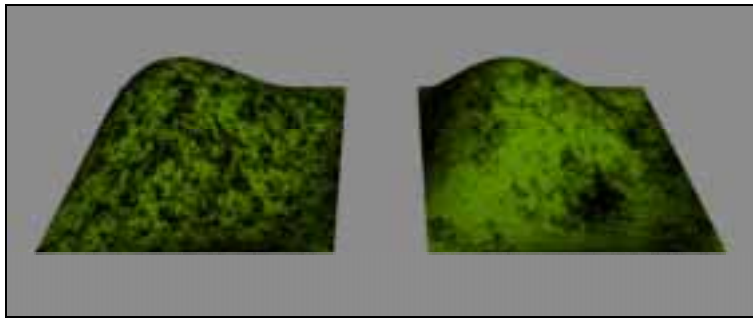


Abbildung 1: Gegenüberstellung von 2D- (links) und 3D-Texture Mapping (rechts); Quelle: Dorau 1997, S. 32.

2.2. Bump Mapping

Texture mapping wirkt sich zwar auf die Oberflächenfarbe aus, die Oberfläche erscheint aber trotzdem weiterhin geometrisch glatt. Blinn entwickelte deshalb eine Methode, die das Erscheinungsbild einer geometrisch veränderten Oberfläche vortäuscht, ohne daß die Oberflächengeometrie eigens modelliert werden muß, indem die Richtung der Normalvektoren der Oberfläche mit Hilfe von Zufallsvariablen leicht abgelenkt wird (vgl. Blinn 1978, S. 287). Diese Technik wird als *bump mapping* bezeichnet.

Die Folge ist, daß durch Helligkeitsunterschiede Reliefstrukturen simuliert werden: Hellere Punkte der Oberfläche werden scheinbar ein Stück über, dunklere Punkte unter ihre aktuelle Position versetzt und erzeugen dadurch sichtbare Dellen und Beulen. Die Render-Zeiten beim *bump mapping* betragen rund das Doppelte von denen beim *texture mapping*.

Erst bei genauerer Betrachtung wird ersichtlich, daß es sich beim *bump mapping* nicht um eine geometrische Modellierung der Oberfläche, sondern um eine optische Täuschung handelt, da an den Objekträndern keine Reliefstrukturen erkennbar sind.

2.3. Displacement Mapping

Das von Cook erforschte *displacement mapping* ist eine Erweiterung des *bump mappings*. Bei dieser Technik wird zusätzlich zu den Normalvektoren die Geometrie der Oberfläche selbst verändert. Sie kann daher, im Gegensatz zum *bump mapping*, schon als eine Art der Modellierung betrachtet werden (vgl. Cook 1984, S. 227). Wie aus Abbildung ersichtlich wird, bietet das *displacement mapping* somit den Vorteil, daß auch am Randbereich der Objekte Reliefstrukturen erkennbar sind. Der Speicherplatzbedarf ist zwar höher als beim *bump mapping*, jedoch immer noch wesentlich geringer als bei geometrischer Modellierung der Oberfläche.

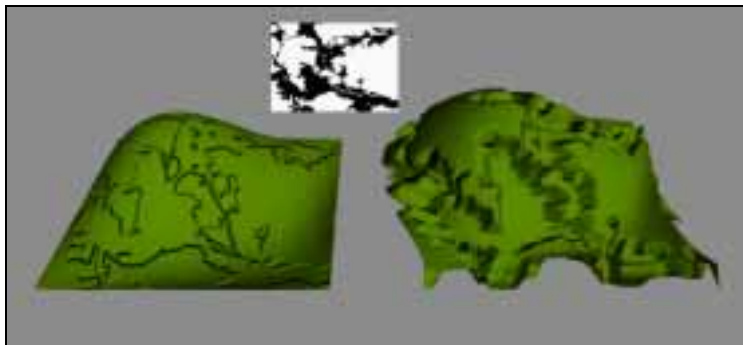


Abbildung 2: Vergleich von Bump Mapping (links) und Displacement Mapping (rechts), oberhalb die für beide Objekte verwendete Bump- bzw. Displacement-Map; Quelle: Dorau 1997, S. 35.

2.4. Particle Systems

Während bei den bisher besprochenen Techniken die Oberflächeneigenschaften von vorhandenen Objekten verändert wurden, handelt es sich bei der folgenden um eine Generierung von neuen Objekten. Die Objekte werden dabei aber nicht im herkömmlichen (geometrischen) Sinne modelliert, sondern ihre Darstellung erfolgt in Form einer Ansammlung vieler winziger Teilchen, die in ihrer Gesamtheit das Volumen eines Objektes definieren. Eine solche Ansammlung von Teilchen wird als *particle system* bezeichnet.



Abb. 3: Particle Systems;
Quelle: Reeves 1983, S. 370.

Die einzelnen Partikel bewegen sich im dreidimensionalen Raum und durchlaufen mit der Zeit eine gewisse Entwicklung: sie können neue Partikel generieren, sie können in Abhängigkeit ihres Alters ihre Eigenschaften verändern oder sie können „sterben“ und somit wieder verschwinden (vgl. Reeves 1983, S. 359). *Particle systems* werden verwendet, um Feuer, Nebelschwaden, Rauch, Bäume, Gras u.a. zu simulieren (siehe Abb. 3).

Die Partikel-Emission läuft auf einer vorgegebenen Fläche automatisiert ab. Dadurch erfolgt die Generierung im Vergleich zu einer zeitaufwendigen Modellierung jedes einzelnen Objektes wesentlich rascher. Das Verhalten der gesamten Partikel-Wolke und das der einzelnen Partikel kann mit Hilfe mehrerer Parameter,

wie beispielsweise Position, Beweglichkeit, Größe, Farbe, Transparenz, Form, Lebenszeit, ... gesteuert werden. Dabei handelt es sich um einen stochastischen Prozeß: die Parameter werden nicht genau definiert, sondern können innerhalb eines bestimmten Bereichs zufällige Werte annehmen. Der Bereich wird durch den Durchschnittswert und die maximale Abweichung von diesem definiert. Die endgültigen Eigenschaften der erzeugten Objekte sind daher nur bedingt steuerbar.

Im geometrischen Sinn können die einzelnen Partikel als Punkte betrachtet werden. Erst beim Rendern werden diese als dreidimensionale Körper dargestellt. Daher wird bei Anwendung dieser Methode ein geringerer Speicherplatzbedarf als bei geometrischer Modellierung vergleichbarer Objekte benötigt und es können komplexere Bilder erzeugt werden.

Die wesentlichen Merkmale der beschriebenen Visualisierungstechniken werden in der folgenden Tabelle gegenübergestellt:

Texture Mapping	
Kurzbeschreibung Veränderung der Farbgebung von Objekten durch Projektion einer Musterung auf deren Oberfläche	Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> • Oberfläche erscheint weiterhin geometrisch glatt • synthetischer Eindruck bleibt
Bump Mapping	
Kurzbeschreibung Simulation von Reliefstrukturen durch Helligkeitsunterschiede auf glatten Oberflächen	Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> • Reliefstrukturen werden optisch vorgetäuscht • Speicherplatzbedarf größer als beim <i>texture mapping</i> • an den Objekträndern wird fehlende geometrische Modellierung erkennbar
Displacement Mapping	
Kurzbeschreibung Erzeugung von Reliefstrukturen durch geometrische Veränderung glatter Oberflächen	Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> • auch an den Objekträndern ist Relieffierung sichtbar • Speicherplatzbedarf größer als beim <i>bump mapping</i>, jedoch geringer als bei geometrischer Modellierung
Particle Systems	
Kurzbeschreibung Darstellung von dreidimensionalen Strukturen durch eine Vielzahl von Teilchen, die in ihrer Gesamtheit das Volumen eines Objektes definieren	Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> • sehr komplexe Strukturen darstellbar • geringerer Speicherplatzbedarf und raschere Generierung als bei geometrischer Modellierung vergleichbarer Objekte • endgültige Eigenschaften der generierten Körper sind nur bedingt steuerbar

Tabelle 1: Visualisierungstechniken; Quelle: Dorau 1997, S. 37.

3. VORBEREITENDE ARBEITSSCHRITTE ZUR VISUALISIERUNG

3.1. Anfertigung von Photos

die als Vorlage für die Visualisierung des Bestands dienen sollten.

3.2. Erstellen eines digitalen Geländemodells (DGM)

Als Grundlage für die Erstellung des DGMs des Bearbeitungsgebietes diente die Österreichische Karte im



Abb.4: Graustufenbild; Quelle: Dorau 1997, S. 39

Maßstab 1:25.000 (ÖK25), deren Höhengschichtenlinien im Abstand von 20 Höhenmetern mit *Autocad* digitalisiert wurden. Da sich bei der Triangulation der Höhengschichtenlinien viele Fehler (ebene Dreiecke) durch falsche Dreiecksvermaschung ergeben und das manuelle Ausbessern dieser falschen Dreiecke sehr zeitaufwendig ist, wurde ein anderer Weg gewählt, das Geländemodell abzuleiten: Die digitalisierten Höhengschichtenlinien wurden in *Arc/Info* importiert und dort in ein Graustufenbild (siehe Abb. 4) umgewandelt, wobei die helleren Graustufen höherliegenden und die dunkleren tieferliegenden Bereichen entsprechen. Das Graustufenbild kann in einigen Programmen direkt importiert und dort aus diesem ein Rastermodell erzeugt werden. Ein solches bietet den Vorteil,

daß es im Vergleich zu einem Vektormodell weniger Speicherplatz benötigt. Es kann aber gegebenenfalls auch in ein Vektormodell umgewandelt werden.

3.3. Weitere Arbeitsschritte

Als weitere vorbereitende Arbeiten wurden die Ausschnitte des Orthophotos und der ÖK25, die den digitalisierten Bereich abdecken, eingescannt, um Landnutzungsgrenzen und andere Inhalte von diesen Grundlagen übernehmen zu können.

4. DURCHFÜHRUNG DER VISUALISIERUNG

4.1. VistaPro

4.1.1. Allgemeines

Von *VistaPro* existieren Versionen für Macintosh- und Windows PCs.

Zur Generierung realer Landschaften werden *Digital Elevation Model (dem-)* Files benötigt. Diese werden vom *United States Geological Survey (USGS)* bereitgestellt, und müssen vor ihrer Verwendung noch in ein spezielles *VistaPro dem-*Format umgewandelt werden.

Da auch nach längerer Suche im Internet und bei heimischen Software-Händlern kein Konverter ausfindig gemacht werden konnte, der eine Umwandlung von *dxf-* in *dem-*Dateien ermöglicht hätte, war es nicht möglich, das Wienerwald-Geländemodell, das im *dxf-*Format vorliegt, in *VistaPro* zu importieren. (Nach Fertigstellung der Arbeit stellte sich heraus, daß mit Hilfe von *Arc/Info* eine Konvertierung möglich gewesen wäre. Um die genaue Vorgangsweise hierfür zu eruieren, war es zu diesem Zeitpunkt jedoch zu spät.) Angesichts dieser Tatsache werden die Möglichkeiten, die das Programm zur Landschaftsvisualisierung bietet, nur theoretisch beschrieben und im Anschluß daran ein Bild einer der in *VistaPro* vorbereiteten Demo-Landschaften (siehe Abb. 5) gezeigt.

4.1.2. Programmbeschreibung

Nach dem Laden des Geländemodelles im *dem-*Format kann die Farbgebung der Geländeoberfläche mit Hilfe der *Color Map* des Programmes, in der die Farben nach Höhenstufen gegliedert aufgelistet werden, bestimmt werden. Jede Höhenstufe wird in vier Zonen unterteilt, denen vier Farben entsprechen: *Under Tree* Farben werden für die niedrigste Höhenstufe verwendet, *Bare* Farben für die mittlere und *Snow* Farben für die obersten Teile der Landschaft. Weiters werden hier die Farben von Himmel, Felsen, Wasser, Strand, Bäumen und Häusern festgelegt.

Auf allen Bereichen der Geländeoberfläche, denen *Tree* Farben zugewiesen wurden, können Bäume „gepflanzt“ werden. In jeder der vier Höhenzonen besteht die Möglichkeit, zwischen einer oder mehreren der folgenden Baumarten zu wählen: Palme, Eiche, Kaktus oder Föhre. Weiters kann für jede Zone die gewünschte Dichte der Bäume, für jede Baumart die Größe definiert werden. Schließlich kann noch eingestellt werden, ob beim Rendern die einzelnen Bäume mit Blättern und texturierten Stämmen berechnet werden sollen.

Mit Hilfe dieser Werkzeuge ist es zwar möglich, die vertikale Position von Oberflächenfarben (und somit auch von Baumstandorten) festzulegen, die horizontale Ausdehnung kann jedoch nicht begrenzt werden.

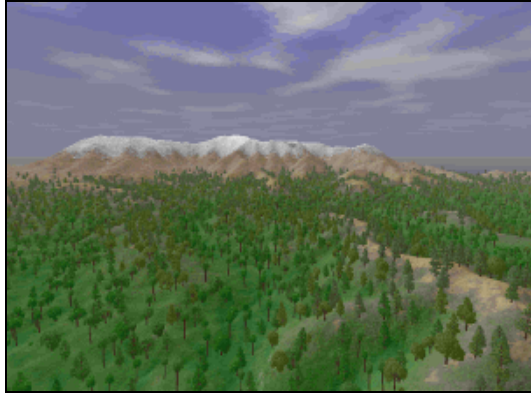


Abb. 5: VistaPro Demo-Landschaft.
Quelle: Dorau 1997, S. 44.

In der Macintosh-Version des Programmes existiert zu diesem Zweck ein weiteres Hilfsinstrument, das in der Windows-Version nicht gefunden werden konnte: der *Surface Map Editor*. Dieser zeigt die Verteilung der mittels der *Color Map* festgelegten Farben im Grundriß an. Der Cursor verwandelt sich über dem Grundriß zu einem kleinen Bleistift und zeigt dadurch an, daß zuvor ausgewählte Farben an dieser Stelle aufgetragen werden können. Dadurch wird es möglich, *Tree* Farben auf bestimmte Bereiche zu beschränken oder zu erweitern und Baumsymbole somit unabhängig von bestimmten Höhenzonen zu plazieren. In der gleichen Weise können mit der *Surface Map* bestimmte Bereiche der Landschaft mit Haus-Farben versehen werden. An diese Stellen werden dann beim Rendern automatisch Häuser in Form von Würfeln, ohne Türen oder Fenster, gesetzt.

4.2. Bryce

4.2.1. Allgemeines

Auch *KPT Bryce* ist für Macintosh- und Windows PCs erhältlich. In diesem Fall wurde mit der Version *KPT Bryce 2* gearbeitet, welche als Hardware einen Power Macintosh mit mindestens 16 MB RAM Arbeitsspeicher benötigt. Es ist zwar auch möglich, das Programm auf schwächeren Maschinen zu benutzen, dann können jedoch Fehler in der Anwendung auftreten. Der Ordnung halber muß erwähnt werden, daß für diese Arbeit kein Power Macintosh zur Verfügung stand. Es ist daher möglich, daß dieser Umstand an einigen der später beschrieben, bei der Arbeit mit dem Programm aufgetretenen Schwierigkeiten beteiligt ist.

4.2.2. Vorgehensweise

Vorerst wurde das Geländemodell des Bearbeitungsgebietes in das Programm importiert. In *Bryce* existieren dabei zwei Möglichkeiten: Ein Geländemodell kann entweder als Vektormodell (im *dxg*-Format) oder in Form eines Graustufenbildes geladen werden. Da, wie schon weiter oben erwähnt, das triangulierte Geländemodell mehr Speicherplatz benötigt als das Graustufenmodell, wurde die zweite Möglichkeit gewählt.

Nun mußte ein geeignetes Oberflächenmaterial für das Geländemodell erstellt werden. Im *Materials Composer* ist es möglich, für Farb- und Lichteigenschaften, sowie für spezielle Effekte (Relief, Reflexion, Transparenz) von Objekten zweidimensionale Bilder oder dreidimensionale Texturen zu laden und sie dann den Objektoberflächen zuzuweisen. Diese können der *Bryce*-Bibliothek entnommen werden. Im Fall der zweidimensionalen Bilder besteht aber auch die Möglichkeit, sich eine eigene Bibliothek anzulegen, in die bis zu 24 Bilder - sofern diese im *pict*-Format vorliegen - aus anderen Programmen importiert werden können. Da keine der in der *Bryce*-Bibliothek vorgefundenen Bilder den Gegebenheiten des Bearbeitungsgebietes entsprachen, wurden Bilder in *Photoshop* angefertigt, um diese später in eine eigens angelegte Bibliothek zu importieren.

Der nächste Arbeitsschritt bestand darin, den Kamerastandpunkt im Geländemodell zu suchen. Als Orientierungshilfe wurde dazu das Orthophoto als *texture map* auf das Geländemodell projiziert. Dann

wurde die Kameraposition im Drahtgittermodell eingeschätzt, das Ergebnis in der Render-Vorschau, die ungefähr eine halbe Minute benötigt, betrachtet, und daraufhin die Kameraposition gegebenenfalls korrigiert. So erfolgte Schritt für Schritt eine Annäherung an den tatsächlichen Blickpunkt. Je näher man jedoch an diesen gelangte, desto offensichtlicher wurde, daß das gesamte Geländemodell in alle Richtungen relativ stark verzogen war. Die Ursache dafür könnte in Ungenauigkeiten, die beim Importieren des Graustufenmodelles entstanden waren, oder in Unterschieden zwischen den bei der Aufnahme verwendeten und den synthetischen Kameraparametern liegen.

Da das Problem der Verzerrungen nicht gelöst werden konnte, wurde, um einen Vergleich zu erhalten, das Geländemodell im *dxf*-Format importiert. Größe und Lage der importierten Datei unterschieden sich jedoch von der des Graustufenmodelles, daher konnte die zuvor gefundene Kameraposition nicht übernommen werden, sondern sie mußte erneut gesucht werden. Im Drahtgittermodell des geladenen *dxf*-Files war aber ein Großteil der einzelnen Polylinien nicht sichtbar, daher war der wesentlichste Anhaltspunkt, um den Kamerastandpunkt wieder zu finden, deutlich reduziert. Außerdem war es, bedingt durch den höheren Speicherplatzbedarf des Vektormodelles, nun nicht mehr möglich, eigene Bilder in die Material-Bibliothek zu importieren.

Aus diesem Grund wurde wieder das Graustufenmodell herangezogen und - trotz falscher Dimensionen - die zuvor in *Photoshop* erzeugte *bump map* auf dieses projiziert. Der gewünschte Effekt blieb aber aus: Anstatt baumähnlicher Strukturen im Bereich der Waldflächen entstanden vereinzelte dunklere und hellere Flecken, die nur teilweise in den dafür vorgesehenen Bereichen lagen.

Um unnötige Verwirrung durch diese Flecken zu vermeiden, wird in Abb. 6 das Ergebnis ohne *bump mapping* gezeigt. Das Bild (*pict*-Format) benötigte bei einer Auflösung von 768 x 512 Pixel rund 50 Minuten Render-Zeit (ein Power Macintosh würde für ein Bild dieser Qualität jedoch höchstens 5 bis 10 Minuten benötigen) und 1,2 MB Speicherplatz.



Abb. 6: Endergebnis Bryce;
Quelle: Dorau 1997, S. 48

Begründet durch den Mißerfolg, Baumstrukturen darzustellen, erschien es nicht sinnvoll, ein Zukunftsszenario zu visualisieren. (Natürlich ist es prinzipiell auch möglich, Bäume als Objekte in die Szene zu setzen. Da jedoch - abgesehen vom hohen erforderlichen Speicherplatzbedarf - beim Plazieren der Objekte auch die Orientierung äußerst mühsam wäre, kann diese Vorgehensweise bei der Arbeit mit *Bryce* nicht ernsthaft in Erwägung gezogen werden.)

4.2.3. Persönliche Erfahrungen

Der erste Eindruck über ein Programm entsteht beim Lesen der Handbücher. Diese sind auffallend übersichtlich gegliedert, gut verständlich und teilweise sogar humorvoll geschrieben. Um die wesentlichen Schwerpunkte zu erfassen, wird nicht viel mehr als ein halber Tag beansprucht. Benötigt man zu dem einen oder anderen Thema tiefere Information, ist diese rasch zu finden und nachzulesen. Ein Konzept für die Vorgehensweise war daher relativ schnell erstellt.

Bei der Umsetzung dieses Konzeptes traten jedoch bald Probleme auf:

Wie schon im Kapitel 4.2.2 angedeutet, erwies sich das Finden des Kamerastandpunktes als äußerst zeitaufwendig und mühsam, da die verschiedenen Ansichten des Drahtgittermodelles keine besonders gute Orientierungshilfe darstellen. Eine Kameraeinstellung kann dann in der Render-Vorschau betrachtet werden, die einerseits nur kurze Zeit benötigt, andererseits jedoch in einem kleinen Bildausschnitt in schlechter Auflösung gezeigt wird und daher nur einen ungefähren Eindruck über das Ergebnis liefert. Um eine bessere Bildqualität zu erhalten, muß ein hochqualitativerer Renderer verwendet werden. Dieser hat zwar gegenüber anderen Programmen den Vorteil, daß das Bild nicht Zeile für Zeile von oben nach unten gerendert wird, sondern von einer sehr groben zu einer immer feiner werdenden Auflösung, wodurch man schon früher feststellen kann, ob bestimmte Einstellungen der Szene, wie z.B. Farben, passen. Um die Kameraposition zu beurteilen, muß jedoch trotzdem mit einer Wartezeit von 5 bis 10 Minuten gerechnet werden.

Das Finden der passenden Kameraeinstellung wurde zusätzlich dadurch erschwert, daß das gesamte Modell, wie schon erwähnt, in sämtliche Richtungen verzogen war. Dieser Fehler wurde jedoch erst zu einem verhältnismäßig späten Zeitpunkt erkannt, da lange Zeit der Eindruck dominierte, die Abweichungen gegenüber dem Photo lägen daran, daß der richtige Kamerastandpunkt noch nicht gefunden worden sei.

Schließlich funktionierte dann auch noch die Technik des *bump mappings* nicht in der Weise, wie sie im Handbuch in sehr verständlicher und kompakter Form beschrieben wird, und machte dadurch eine räumlich wirksame Darstellung von Baum- und Strauchbeständen unmöglich.

Aus diesen Gründen konnte die Aufgabenstellung nur unvollständig erfüllt werden.

4.3. Alias

4.3.1. Allgemeines

Der amerikanische Softwarehersteller *Alias Wavefront* entwickelt eine Reihe von Programmen, die in erster Linie in der Designbranche (Produkt- und Graphikdesign) und der Filmproduktion (3D-Animationen) Verwendung finden. In der vorliegenden Arbeit wurde mit dem *Alias PowerAnimator V7.0* gearbeitet. Dieser benötigt eine Silicon Graphics Workstation mit mind. 128 MB RAM.

4.3.2. Vorgehensweise

Nachdem aus dem Graustufenbild des Bearbeitungsgebietes ein Rastermodell erzeugt worden war (indem das Graustufenbild als *displacement map* auf eine Ebene mit den selben Proportionen projiziert wurde), wurde der Kamerastandpunkt der Aufnahme im Geländemodell wiedergesucht. Bei der Suche wurde im Grundriß die gescannte Karte als sogenannte *image plane* (Ebene mit Bild) geladen und lagerichtig über dem Geländemodell positioniert. Eine *image plane* stellt eine sehr gute Orientierungshilfe dar, da ihr Bild auch sichtbar ist, ohne daß die Szene eigens gerendert werden muß. Kamera und Blickpunkt brauchten also lediglich über die beim Photographieren in die Karte eingetragenen Kamerastandpunkte geschoben zu werden und dann in die entsprechende Höhe bewegt zu werden.

Zur Darstellung der verschiedenen Landnutzungsbereiche, wie z.B. Wiese, Acker, Wald usw. wurde folgender Weg gewählt:

In *Alias* existiert eine große Fülle von Werkzeugen, um erstellte Objekte auf verschiedene Arten zu editieren. Unter anderem ist es möglich, ein Objekt zu zerschneiden und dann die beiden Stücke getrennt weiterzubearbeiten. Deshalb wurde eine Ebene erzeugt, deren Dimensionen exakt denen des Geländemodells entsprachen, diese entlang der Landnutzungsgrenzen zerschnitten und daraufhin den einzelnen Teilbereichen unterschiedliche *shader* zugewiesen (sämtliche Oberflächeneigenschaften von Objekten, wie z.B. Farbe, Transparenz oder Relief werden in *Alias* über *shader* definiert). Um die Landnutzungsbereiche auf der Ebene zu verorten, wurde wieder eine *image plane* zur Hilfe genommen, und zwar die des gescannten Orthophotos. Die Einstellungen der *shader* für die Teilbereiche wurden so gewählt, daß durch Kombination von *texture*- und *bump mapping* ein möglichst realistischer Eindruck von Wiesen- und Ackerflächen entstand. Ein im Grundriß gerendertes Bild der gesamten Ebene wurde daraufhin als *texture map* auf das Geländemodell projiziert.

Von den Waldflächen wurden zusätzlich *particles* emittiert. Da nämlich durch *particle systems* ein räumlicherer Eindruck erzielt wird, eignet sich diese Visualisierungstechnik für die Darstellung von Waldbeständen besser als *bump mapping*.

Für die Häuser des Ortsgebietes wurden Baukörper modelliert. Um Speicherplatz zu sparen, wurde nur ein Baukörper modelliert, die restlichen *instanced* kopiert: *instanced copies* sind mit dem Original geometrisch ident, daher wird nicht die gesamte geometrische Information des Objektes vervielfacht. Jedes Objekt kann zwar selbständig bewegt, skaliert und rotiert werden, sobald aber ein Konstruktionspunkt des Originals verschoben wird, wird die Form aller Kopien verändert. Zur Feststellung der ungefähren Lage der Baukörper wurde die ÖK25 als *image plane* verwendet.

Zuletzt wurden Beleuchtung und Nebel entsprechend den atmosphärischen Gegebenheiten des Photos simuliert. Das Endergebnis ist in Abb. 7 zu sehen. Das Bild wurde mit einer Auflösung von 1.000 x 700

Pixel gerendert. Die Render-Zeit des Bildes (Dateigröße 2,2 MB) betrug einige Minuten. Beim Dateiformat handelt es sich um ein *Alias Image file*.

Abb. 8 zeigt die Visualisierung eines Zukunftsszenarios. Zu diesem Zweck wurden in der Ebene, welche die *texture map* des Geländemodelles darstellt, sämtliche *shader* der Wiesen- und Ackerflächen mit einheitlich grüner Färbung und stärkerem *bump* versehen, um die fortschreitende Verbrachung darzustellen. Zusätzlich wurde die Partikel-Emission verstärkt, um das Vorrücken der Waldränder zu simulieren und im Bereich der offenen Landschaftsteile das Aufkommen von Pioniergehölzen darzustellen. Schließlich wurden weitere *instanced copies* der Häuser angefertigt und diese zur Darstellung der Siedlungserweiterung im Umfeld des Ortsgebietes positioniert.



Abb. 7: Endergebnis Alias (Bestand);
Quelle: Dorau 1997, S. 56.



Abb. 8: Endergebnis Alias (Szenario);
Quelle: Dorau 1997, S. 57.

4.3.3. Persönliche Erfahrungen

Der *Alias PowerAnimator* ist ein sehr umfangreiches Programm. Das Lernprogramm ist zwar relativ ausführlich (über 600 Seiten), bietet jedoch trotzdem - wie allgemein bei Lernprogrammen üblich - nur einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten des Programmes. Die Handbücher umfassen insgesamt über 2.000 Seiten, sind aber, sobald man vor einem konkreten Problem steht, nicht besonders hilfreich, da die einzelnen Funktionen und Begriffe dort nur oberflächlich erklärt werden. Besser ist es in einem solchen Fall, eine Anfrage in der *Alias*-Diskussionsliste, in die man sich über die email-Adresse: *Alias-l@uga.cc.uga.edu* einschreiben kann, zu stellen, oder zumindest den sehr regen Briefwechsel der anderen Diskussionsteilnehmer dieser Liste zu verfolgen.

Bevor mit der Visualisierung am Geländemodell begonnen wurde, wurden die Effekte der einzelnen Visualisierungstechniken an kleinen „Test-Landschaften“ erprobt. Dadurch konnte im Fall des *texture*-, *bump*- und *displacement mappings* in relativ kurzer Zeit ein ungefährer Eindruck über die Auswirkung verschiedener Parameter-Einstellungen vermittelt werden. Nicht so jedoch bei den *particle systems*. Das Erscheinungsbild der *particles* variierte, je nachdem ob diese von einer Ebene oder dem Vektormodell emittiert wurden, beträchtlich. Um das Ergebnis einer Einstellung zu beurteilen, mußten die *particles* daher jedesmal im Vektormodell neu generiert und gerendert werden, was wesentlich länger dauert, als dies in der Ebene zu tun.

Doch nicht nur, was den oben genannten Punkt betrifft, auch aus anderen Gründen nahm das Finden einer passenden Einstellung für die *particles* einen großen Zeitaufwand in Anspruch:

- Die Bedeutung einiger Parameter für die Partikel-Emission konnte entweder überhaupt nicht eruiert werden oder wurde erst einigermaßen durchschaubar, nachdem die *particles* mit unterschiedlichen Einstellungen generiert und die gerenderten Bilder verglichen wurden.
- Bei anderen Parametern war oft nicht nachvollziehbar, welche Auswirkungen die Änderung ihrer Zahlenwerte nun tatsächlich zur Folge haben würde.

Es mußten daher viele verschiedene Einstellungen ausprobiert und auf gute Ergebnisse gehofft werden. Eine solche Arbeitsweise ist nicht nur zeitintensiv, da die Generationszeit der *particles* jedesmal mehrere Minuten dauerte und das Rendern des Bildes dann noch einmal die gleiche Zeit, sondern auch nervenraubend, da

lange nicht klar war, ob die Partikel-Emission für diesen Visualisierungszweck überhaupt eine geeignete Methode darstellt. Da jedoch die ganze Zeit die Überzeugung vorhanden war, daß es mit einem derart professionellen Animations-Programm (einem der weitverbreitetsten in der Filmbranche) möglich sein muß, effektvolle Bilder zu erzeugen, wurde ein großer Aufwand betrieben, um die entsprechenden Einstellungen zu finden.

Die sehr große Palette an Optionen in Werkzeug- und Menüleiste führt zwar einerseits zu einem großem Arbeitsaufwand, da sie zu der Annahme verleitet, daß prinzipiell jeder denkbare Arbeitsschritt auf irgendeine Art und Weise durchführbar sein muß. Durch die oben angesprochene schlechte Beschreibung einzelner Parameter werden der Umsetzung der eigenen Vorstellungen dann aber oft unerwartete, zeitraubende Hindernisse in den Weg gelegt. Andererseits bringt die Vielzahl an Optionen natürlich auch eine Reihe von Vorteilen mit sich: Beispielsweise stellten die Möglichkeiten, in vier Arbeitsfenstern gleichzeitig zu arbeiten oder *image planes* zu verwenden bei einigen in Kapitel 4.3.2 beschriebenen Arbeitsschritten wertvolle Hilfsinstrumente dar.

Ein weiterer sehr positiver Aspekt besteht darin, daß mit dem Programm viele verschiedene Visualisierungstechniken angewendet und miteinander kombiniert werden können. Gerade der letztgenannte Punkt war wesentlich daran beteiligt, daß das Endergebnis zuguterletzt auch zufriedenstellend war. Vor allem auf den ersten Blick wirken die erzeugten Bilder sehr ansprechend. Auf den zweiten Blick sind zwar kleinere Mängel bei den *particles* erkennbar, diese fallen jedoch im Gesamteindruck mit den restlichen angewandten Visualisierungstechniken nicht weiter schwer ins Gewicht.

4.4. Amap

4.4.1. Allgemeines

Die ursprüngliche Zielsetzung bei der Entwicklung des Pflanzenmodellier-Programmes *Amap* bestand darin, realistische Modelle verschiedener Pflanzenarten zu erzeugen und ihr Wachstum entsprechend botanischer Gesetzmäßigkeiten zu simulieren. In den letzten Jahren wurde der Kern der Software jedoch zunehmend dahingehend erweitert, kleinere Landschaftsszenen darzustellen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, benötigt *Amap* Silicon Graphics Workstations mit mindestens 32 MB RAM.

Durch das Studium des Handbuches wurde klar, daß zur Darstellung von Vegetationsbeständen zwei Möglichkeiten geboten werden: die Generierung von botanisch korrekten Einzelpflanzen und die Anwendung von *texture mapping*. Der Einsatz lediglich dieser beiden Visualisierungstechniken kann jedoch die Ansprüche einer Visualisierung im Sinne der Aufgabenstellung nicht optimal erfüllen. Neben der fehlenden dreidimensionalen Wirkung der Vegetationstypen im Fall ihrer Darstellung durch *texture mapping* stellt hier vor allem deren Visualisierung durch Aneinanderreihung von Einzelpflanzen ein rechner- und speichertechnisches Problem dar, da es sich ja bei jeder einzelnen Pflanze um ein botanisch korrektes Modell handelt, das „im Schnitt aus 40.000 bis 120.000 Polygonen (max. über 300.000)“ (Trolf 1995 [A], S. 71) zusammengesetzt ist.

Aus diesen Gründen wurde - obwohl einschränkend erwähnt wird, daß *Amap* den Vorteil bietet, Pflanzen auf speichersparende Weise als *instanced copies* (siehe Kapitel 4.3) zu vervielfachen und außerdem deren Detail



Abb. 9: Bild aus einer mit *Amap* erstellten Animation; Quelle: Trolf 1995 [B].

genauigkeit mit der Distanz zu verändern - eine Weiterarbeit mit dem Programm nicht als zielführend erachtet. Um aber trotzdem einen Eindruck über *Amap 2.1.1* zu vermitteln, wird in Abb. 9 eine Szene gezeigt, die Norbert Trolf im Zuge seiner Diplomarbeit erstellte.

Im Kapitel 4.4.2 wird ein derzeit laufendes Projekt näher beschrieben, bei dem der französische Software-Hersteller CIRAD unter der Projekt-Koordination des IAURIF (Institut d' aménagement et d'urbanisme de la Région Ile-de-France) eine neue Version von *Amap* entwickelt, die im Hinblick auf die Erfüllung der Aufgabenstellung wahrscheinlich nutzbringender sein wird.

4.4.2. Imago Metropolis Projekt

Im Rahmen der „Innovation“-Programme der DG XIII der Europäischen Kommission wird derzeit unter dem Akronym *Imago Metropolis* (Projektreferenz IN10434D) an dem EU-Projekt „*Adaptation and validation of a plant modeling software (AMAP) to simulate landscape changes with 3D realistic images for planning applications*“ (IAURIF 1996, S. 1) gearbeitet.

Die Projektidee steht vor dem Hintergrund der steigenden Bedeutung, die Geographischen Informationssystemen (GIS) bei Behörden sowohl auf regionaler als auch auf kommunaler Ebene zukommt und der Tatsache, daß diese Systeme im wesentlichen räumliche Analysen zweidimensionaler kartographischer Daten ermöglichen. Ausgehend von den dadurch eingeschränkten Möglichkeiten, Ergebnisse von GIS-Analysen einer breiten Bevölkerungsschicht in verständlicher und überzeugender Form zu übermitteln, wird mit dem *Imago Metropolis* Projekt das Ziel verfolgt, eine Erweiterung des Programmes *Amap* zu entwickeln, die mit speziellen Funktionen ausgestattet ist, um GIS-Landnutzungsdaten dreidimensional zu visualisieren.

Die wesentlichsten Punkte, die für die Software-Entwicklung formuliert wurden, lauten wie folgt:

- *to develop a data transfer interface between AMAP and the 2 or 3 major GIS softwares,*
- *to adapt AMAP to 2 or 3 other hardware platforms supporting the Open GL norm,*
- *to develop procedural tools capable of generating automatically 3D landscape models from GIS data and of processing more efficiently complex visual scenes,*

...

- *to offer a full range of tools for landscape planning and design at all scales.*

(IAURIF 1996, S. 4)

Die Entwicklung der Software, deren Anwendbarkeit hinsichtlich konkreter Aufgabenstellungen durch verschiedene Pilot-Projekte überprüft wird, soll im April 1998 abgeschlossen sein. Ab diesem Zeitpunkt wird an der Erstellung eines Handbuchs, Trainings-Seminaren, einer Homepage am CIRAD-Server und Veröffentlichungen in verschiedenen anderen Medien gearbeitet. Das Ende des Projekts ist für September 1998 angesetzt.

4.5. SmartForest

4.5.1. Allgemeines

Bei *SmartForest* handelt es sich um ein System, das im Rahmen nichtkommerzieller Forschungsprojekte entwickelt wurde. Es ist über Internet, FTP oder den Postweg kostenlos zu beziehen. Für die Installation des Programmes müssen folgende Systemanforderungen erfüllt sein: IBM RS/6000 oder Silicon Graphics Workstation mit mind. 24 MB RAM Arbeitsspeicher.

Grundsätzlich stand auch hier, wie bei dem in Kapitel 4.4.2 beschriebenen „Imago Metropolis Projekt“, bei der Software-Entwicklung die 3D-Modellierung und Visualisierung von GIS-Daten im Vordergrund, indem die Bereiche Daten-Sammlung, -Modellierung und -Kommunikation kombiniert werden sollten. Es wurden drei Ziele formuliert:

1. *To achieve sufficient speed in the modeling system to allow users to use the visualization as a decision support tool, rather than just to display decisions already made.*
2. *To develop forest visualizations where individual trees are represented and to take advantage of the most detailed single tree growth models and population dynamics models available.*
3. *To develop an interface which enables a user to import data tables from a variety of sources, to deal with data bases of differing resolution and abstraction, and to manipulate model parameters and instantly view the results.*

(Orland, Stand vom April 1997)

Das Programm ist als dreidimensionaler Wald-Ökosystem Simulator konzipiert: Mit Hilfe von Modellierungs- und Visualisierungs-Werkzeugen, die einerseits schnelle und effiziente Analysen von Daten eines gesamten Waldbestands oder einzelner Bäume ermöglichen und andererseits Bewegungen als Betrachter im Wald simulieren sollen, erhofft man sich, Folgen möglicher zukünftiger Veränderungen (sei es durch natürliche oder anthropogene Einflüsse) von biologischen Systemen in Nationalparks und Wäldern aufzuzeigen und die Kommunikation betreffend der Bedeutung solcher Veränderungen zu verbessern.

Jedes Baumsymbol entspricht einem realen Baum mit bekanntem Standort und repräsentiert biologische Daten über Baumart, Größe und Zustand. Das bedingt zwar enorme Datenmengen, ermöglicht aber *tree-by-tree management*, dessen Nutzen vom *Imaging Systems Laboratory, University of Illinois*, welches dieses Programm entwickelt hat, vor allem für folgende Zwecke betont wird: „*Some of the most contentious areas for forest management activities are those adjacent to campgrounds, sensitive wildlife habitat, and private properties. In each of those instances, increasingly it is necessary to manage the forest on a tree-by-tree basis.*“ (Imaging Systems Laboratory, Stand vom April 1997)

Um die Interaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, wurden die Baumsymbole sehr einfach gehalten (Kegel für die Krone, Zylinder für den Stamm). Während Kamerabewegungen sind überhaupt nur Baumstämme sichtbar, und diese zusätzlich in reduzierter Anzahl. Erst wenn die Kamera stillsteht, werden die restlichen Baumsymbole dargestellt. Um eine Verwendung der Software sowohl für öffentliche als auch für wissenschaftliche Zwecke zu ermöglichen, wird aber an der Erzeugung von realistischer aussehenden Symbolen gearbeitet. Diese werden zur Verfügung stehen, sobald die Entwicklung von stärkeren Prozessoren es erlaubt, daß deren Benutzung nicht zu Lasten der Interaktionsgeschwindigkeit erfolgt.

Sämtliche Vegetationstypen außer Wald können (falls die Landnutzungsgrenzen zuvor digitalisiert oder aus einem GIS-System übernommen wurden) nur insoweit dargestellt werden, als den einzelnen Bereichen auf dem Geländemodell unterschiedliche Farben bzw. Texturen zugewiesen werden. Ein dreidimensionales Erscheinungsbild dieser Bereiche kann also nicht erzeugt werden.

Die einseitige Ausrichtung des Programmes auf die Bearbeitung von Walddaten, verbunden mit der oben erwähnten, wenig ansprechenden Visualisierung der Waldbestände ist ein Grund dafür, warum die nun folgende, nähere Programmbeschreibung von *SmartForest-II* nur theoretisch erfolgt, ohne daß die eigentliche Aufgabenstellung - die Visualisierung des Wienerwaldgebietes - erfüllt wird. Ein weiterer Grund liegt darin, daß - wie später noch näher erläutert wird - die Umwandlung der vorhandenen Wienerwald-Daten in eine Form, die vom Programm gelesen werden kann, wenn überhaupt, dann nur auf kompliziertem Wege erreichbar wäre. Unter dem Gesichtspunkt des oben beschriebenen Ergebnisses der Visualisierung erscheint aber der Aufwand dafür nicht gerechtfertigt.

4.5.2. Programmbeschreibung

Um mit *SmartForest-II* einen dreidimensionalen bewaldeten Landschaftsausschnitt zu erzeugen, werden drei Datentypen benötigt:

- Elevation Map File (*.dem)
Dieser enthält in regelmäßigen Abständen angeordnete Höhenwerte, welche die Form des Geländes wiedergeben. Files dieser Art werden - wie schon bei der Beschreibung des Programmes *VistaPro* erwähnt - vom *United States Geological Survey* im *dem*-Format für amerikanische Landschaftsteile zur Verfügung gestellt.
- Stand File (*.stnd)
Der *stand file* deckt sich in den Dimensionen mit der *elevation map* und grenzt einzelne Bereiche verschiedener Oberflächeneigenschaften voneinander ab. Die Abgrenzung dieser Bereiche wird dadurch erreicht, indem diese digitalisiert und dann mit Hilfe von *ArcInfo* in das *stnd*-Format konvertiert werden. Bereiche, die mit demselben Attribut-Wert versehen werden, weisen die selben Eigenschaften (Artenzusammensetzung, Verteilung der Bäume, ...) auf.
- Tree List File (*.trlst)
Durch die Eingabe von maximal 20 *stand characteristics* (z.B. Eigentümer, Landnutzung, Bodenart, Management-Maßnahmen, ...) und 19 *tree characteristics* (z.B. Art, Zustand, Brusthöhendurchmesser, Anzahl der Bäume, Höhe, ...) werden die zuvor mittels *stand file* abgegrenzten Bereiche näher definiert.

Diese drei Grundlagen werden im *forest window* des Programmes zusammengeführt. Dort wird dann die Geländeoberfläche samt Baumsymbolen visualisiert und kann in Abhängigkeit von Kameraposition, Blickrichtung und -winkel betrachtet werden. Dabei ist es möglich, zwischen dem *management mode* und dem *landscape mode* zu wählen:

Der *management mode* erlaubt schnellere Abfragen und Analysen des gesamten Bestands oder einzelner Bäume. Dieser Vorteil ist jedoch nur auf Kosten einer weniger realistischen Darstellung von Bäumen und Geländeoberfläche möglich. Die Baumsymbole können nach Baumart, -durchmesser oder -höhe eingefärbt werden und somit einen raschen Überblick über diese Parameter ermöglichen. Die sonstigen Landnutzungsbereiche der Geländeoberfläche können entweder durch Linien gegeneinander abgegrenzt werden oder ebenfalls mit unterschiedlichen Farbwerten versehen werden.

Im *landscape mode* werden Bäume und Geländeoberfläche mit *texture mapping* versehen. Der dadurch erzeugte, etwas realistischere, Eindruck des Landschaftsbildes soll die Beurteilung visueller Auswirkungen von Landschaftsveränderungen erleichtern.

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen Ausschnitte einer Demo-Landschaft des Programmes im *management-* und *landscape mode*.

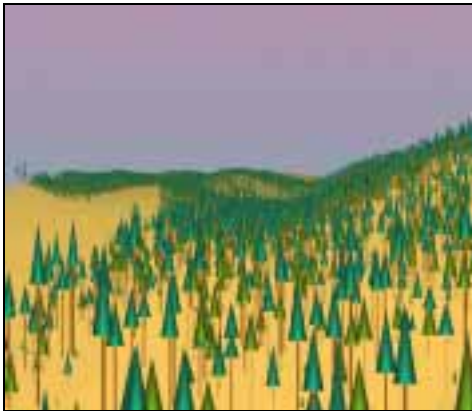


Abb. 10: Smart Forest, Management Mode;
Quelle: Dorau 1997, S. 65.

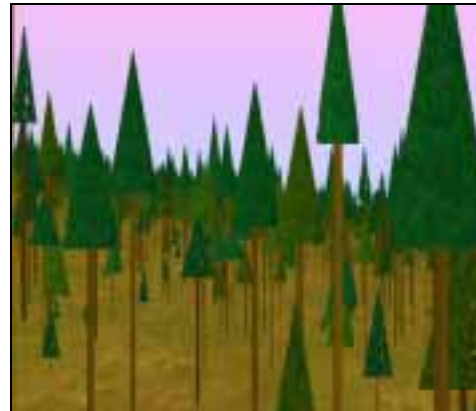


Abb. 11: Smart Forest, Landscape Mode;
Quelle: Dorau 1997, S. 65.

5. WIRTSCHAFTLICHE ÜBERLEGUNGEN

Die im vorigen Kapitel gezeigten visuellen Ergebnisse, die mit den beschriebenen Programmen möglich sind und die Hürden, die zur Erreichung dieser Ergebnisse überwunden werden mußten, stellen bei den Überlegungen, sich eine geeignete Visualisierungssoftware anzuschaffen, ein sehr wesentliches Kriterium dar. Einen weiteren nicht unbedeutenden Aspekt bildet der mit einer solchen Investition verbundene Kostenaufwand. Wesentlich sind in diesem Fall nicht nur die Softwarekosten, sondern auch die für die Anschaffung dieser Software erforderlichen Leistungsanforderungen an ein Computersystem. Sowohl was die Software- als auch was die aus den Systemanforderungen resultierenden Hardwarekosten betrifft, bestehen zwischen den beschriebenen Programmen auffallend große Differenzen. In der folgenden Tabelle werden Softwarekosten und Hardwareanforderungen der einzelnen Programme gegenübergestellt. Durch den wechselnden Dollarkurs und unterschiedliche Angebote verschiedener Händler besitzen die angegebenen Preise den Charakter unverbindlicher Richtwerte.

Programm	Kosten der Software in öS	Hardwareanforderungen
VistaPro	1.500,-	PC
KPT Bryce	3.000,-	PC
Alias PowerAnimator	500.000,-	Workstation
Amap	500.000,-	Workstation
Smart Forest	0,-	Workstation

Tabelle 2: Kostenvergleich der Programme; Quelle: Dorau 1997, S. 66.

Bei *VistaPro* und *Bryce* handelt es sich um Programme der unteren Preisklasse. Einerseits ist in diesen Fällen die Software sehr kostengünstig zu erstehen, andererseits können auch die Hardware-Vorraussetzungen dieser Programme von PCs erfüllt werden, die ab 15.000,- bis 20.000,- erhältlich sind.

Da *Alias* und *Amap* aufgrund ihres Leistungsumfanges auch eine dementsprechend leistungsstarke Hardware benötigen, ist die Anschaffung dieser Programme mit einem sehr großen Kostenaufwand verbunden. Die

Kosten für die erforderliche Hardware belaufen sich auf 600.000,- bis 700.000,- (es sind zwar auch Workstations zu günstigeren Preisen erhältlich, diese bieten jedoch nicht die erforderliche Leistung, um komplizierte Rechenoperationen an sehr großen polygonalen Dateien, wie sie gerade im Bereich der Landschaftsplanung oder Architektur oft auftreten, durchzuführen). Die Tatsache, daß solche Rechner nicht zur Standardausstattung eines Büros zählen, trägt dazu bei, daß auch die Nachfrage nach *Alias* und *Amap* nicht mit der herkömmlicher Programme vergleichbar ist, was wiederum zu höheren Softwarekosten führt.

Von beiden Programmen sind aber auch günstigere Versionen erhältlich: Bei *Alias* besteht die Möglichkeit, eine Einstiegersversion (ebenfalls für Silicon Graphics Workstations) um rund 80.000,- zu kaufen, die bei Bedarf ausgebaut werden kann. Diese bietet jedoch nicht alle Werkzeuge und Funktionen der Vollversion, unter anderem auch keine *particle systems*. Für *Amap* ist mit *Amap-micro* eine vereinfachte Version für Macintosh- oder Windows PCs erhältlich. Bei dieser sind aber trotz „*starker Vereinfachung ... die Rechenzeiten verhältnismäßig lang und mit jenen der Vollversion nicht zu vergleichen*“ (Trolf 1995 [A], S. 105). Es ist daher anzunehmen, daß gerade im Fall von Visualisierungen in der mittleren Maßstabsebene, wo eine sehr große Anzahl an Pflanzen dargestellt werden muß, ein PC sehr schnell an seiner Leistungsgrenze angelangt wäre.

Bei derartig aufwendigen Systemen darf außerdem nicht vergessen werden, die Kosten für Mitarbeiterschulung und Support miteinzukalkulieren. Diese sind für ein professionelles Büro unabdingbar und können in manchen Fällen die Anschaffungskosten eines Systems übersteigen. Für *Alias* beträgt der Support beispielsweise zwischen 20.000,- (Einstiegersversion) und 90.000,- (Vollversion) pro Jahr. Im Support sind folgende Leistungen inbegriffen: Lieferung von *updates*, telefonische Auskünfte und 20 % Rabatt auf die Schulungskosten. Die Schulung kostet pro Tag 3.600,-, wobei für den Einstieg durchschnittlich drei bis fünf Tage Einschulung benötigt werden (Csech am 08.09.1997).

Da *SmartForest* im Rahmen nichtkommerzieller Forschungsprojekte entwickelt wurde und daher für den Einsatz in der Planungspraxis derzeit nicht vorgesehen ist, muß bezüglich der Verwendung der Software für kommerzielle Zwecke folgendes berücksichtigt werden: „*The software is for free, paid for by the US Govt. - a strange aspect of our law - although any changes you might make would be subject to copyright protection issues ... we would certainly like to collaborate*“ (Orland, August 1997).

6. ZUSAMMENFASSENDE VERGLEICH

Mit Hilfe der 3D-Visualisierung kann ein vollständiges digitales Abbild der Landschaft erzeugt werden. Zunächst soll nochmals dargelegt werden, warum das überhaupt erstrebenswert ist und welche Vorteile diese doch sehr aufwendige Technik gegenüber „herkömmlichen“ analogen und digitalen Visualisierungstechniken bietet:

- Ist ein Bearbeitungsgebiet einmal digital erfaßt, können ohne großen Mehraufwand von jedem beliebigen Kamerastandpunkt aus Bilder visualisiert werden. Bei der Betrachtung einer zweidimensional erstellten digitalen Photomontage ist man hingegen auf einen Blickpunkt beschränkt. Möchte man Veränderungen eines Landschaftsausschnitts von einem anderen Blickpunkt aus darstellen, muß nach der Anfertigung eines weiteren Photos auch die gesamte Visualisierung neu durchgeführt werden.
- Durch Animationen kann sich ein Betrachter im Raum bewegen. Gegenüber vergleichbaren analogen Methoden, wie dem Modellbau, kann durch diese Technik eine bessere räumliche Wahrnehmung erzielt werden, da man die Szene auf Augenhöhe durchwandern kann. Einen nächsten Meilenstein stellt in diesem Zusammenhang die Echtzeitanimation dar, bei der auf der „*aktiven Ebene ... der Raum frei erkundet werden und auf der interaktiven Ebene ... der Benutzer die künstliche Welt sogar verändern*“ (Lange 1996, S. 110) kann. Von den beschriebenen Programmen kann jedoch keines diesen Anforderungen wirklich gerecht werden.

Hinsichtlich der Erfüllung dieser Vorteile weisen die beschriebenen Programme unterschiedliche Qualitäten auf:

VistaPro ist erstens von allen beschriebenen kommerziellen Programmen das billigste und zweitens mit relativ wenig Zeitaufwand durchschaubar. Durch die starke Ausrichtung des Programmes auf amerikanische Verhältnisse (Geländedaten im *dem*-Format, Auswahl der Baumarten) ist die Visualisierung europäischer Landschaften jedoch nur in begrenztem Umfang möglich. Zusätzlich fällt negativ ins Gewicht, daß mit

diesem Programm kein *texture mapping* möglich ist. Bei der Windows-Version ist man dadurch bei der Oberflächengestaltung eines Geländemodelles auf die Zuweisung von Farben und Baumsymbolen an Höhenbereiche beschränkt. Solche Landschaften sind in der Natur aber nur sehr selten zu sehen. In der Macintosh-Version können zwar über die *Surface Map* die Oberflächenfarben auch in horizontaler Richtung variiert und Bäume an beliebigen Stellen außerhalb der Baumzone plaziert werden, die Darstellung einer reichstrukturierten Kulturlandschaft mit kleinteiligem Wechsel von Wiesen, Äckern und Wäldern wäre auf diese Art und Weise aber nur auf sehr umständlichem Weg möglich. Dadurch scheint das Programm in erster Linie zur Erzeugung von Phantasie-Landschaften geeignet.

Für *Bryce* gilt in zwei Punkten ähnliches wie für *VistaPro*: Auch in diesem Fall sollte die Anschaffung des Programmes für das Budget eines Planungsbüros kein Problem darstellen, die Möglichkeiten und Funktionen der Software sind innerhalb kurzer Zeit erlernbar. Der positive Aspekt dieses Programmes, daß alle erforderlichen Einzelteile des Bearbeitungsgebietes (Geländemodell, Texturen, ...) importiert und zusammengefügt und dadurch die Visualisierung des Gebietes umgesetzt werden konnte, wurde jedoch wieder relativiert, da durch das unlösbare Problem der Verzerrungen des Geländemodelles und die Tatsache, daß keine baumähnlichen Strukturen durch *bump mapping* dargestellt werden konnten, das Ergebnis der Visualisierung nur unzufriedenstellend war.

Die Visualisierung realer Landschaften mit *Bryce* erscheint daher nur in zwei Fällen sinnvoll: Einerseits, wenn die Betrachtung aus einer größeren Entfernung erfolgen soll, da dann Abweichungen vom Bestand und nicht räumlich wirksame Vegetationsbestände nicht so deutlich ins Auge stechen. Andererseits, um Leuten ein Gebiet vorzustellen, welches sie nicht oder nicht gut kennen, da es für solche Personen besser sein kann, einen ungefähren Eindruck über ein Landschaftsbild vermittelt zu bekommen, als gar keinen. Für solche Zwecke stellt das Programm eine kostengünstige Möglichkeit dar, recht anschauliche Visualisierungen zu erzeugen. Für die Erstellung von Animationen werden jedoch von *Bryce* (als einziges aller beschriebenen Programme) keine Werkzeuge geboten.

Vergleicht man das Ergebnis von *Bryce* mit dem des Programmes *Alias*, so werden hier doch andere Maßstäbe deutlich. Für die in diesem Fall gebotene Fülle an Visualisierungstechniken und Möglichkeiten, diese zu kombinieren, ist jedoch erstens eine leistungsfähige Hard- und Software Voraussetzung, die mit einem hohen Kostenaufwand verbunden ist. Zweitens führt die leistungsfähige Software und die Tatsache, daß das Programm nicht in erster Linie auf die Visualisierung von Landschaften ausgerichtet ist, auch zu einer nicht unbedeutenden zeitmäßigen Inanspruchnahme des Benutzers. Es stellt sich daher die Frage, wie viele derartige Visualisierungs-Aufträge ein Landschaftsplanungsbüro bekommen müßte, daß der hohe Kosten- und Zeitaufwand gerechtfertigt wäre. Da Aufträge dieser Art in der Praxis eher selten sind, erscheint eine solche Investition nur für Büros rentabel, die sich auf diesen Arbeitsbereich spezialisieren könnten. Bedingt durch den in Österreich immer noch kleinen Markt der Landschaftsplanung liegt aber die Annahme nahe, daß sich solche Büros - zumindest in näherer Zukunft - nicht etablieren werden können.

Die derzeitige Version des Programmes *Amap* wurde für die Realisierung von Planungsaufgaben auf großer Maßstabsebene (Objektplanung) entwickelt. Im Mittelpunkt stand dabei die Erzeugung realistischer Pflanzenmodelle. Trotz den beschriebenen Vorteilen, einmal modellierte Pflanzen auf speicherplatzsparende Weise zu kopieren und deren Detailgenauigkeit mit der Entfernung zu verändern, würden durch die große Anzahl an darzustellenden Pflanzen nicht unbeträchtliche Datenmengen beansprucht. Die Anwendung der anderen mit dem Programm möglichen Visualisierungstechnik, dem *texture mapping*, liefert zur Darstellung vieler Vegetationstypen keine ausreichend zufriedenstellenden Ergebnisse. Die Software ist daher für Visualisierungen in der mittleren Maßstabsebene nicht optimal geeignet.

Mit dem „Imago Metropolis Projekt“ wird hingegen nicht nur das Ziel verfolgt, Visualisierungs-Werkzeuge für alle Maßstabsebenen der Landschaftsplanung zur Verfügung zu stellen, sondern - und dieser Punkt stellt den wesentlichen Fortschritt der Entwicklung dar - die dreidimensionale Visualisierung von GIS-Daten zu ermöglichen. Da in vielen Planungsbüros und Behörden GIS-Systeme in zunehmenden Maße eingesetzt werden, kann die Möglichkeit der weitgehend automatisierten Erzeugung dreidimensionaler Landschaften aus einer solchen Datenbasis dazu führen, das Instrumentarium 3D-Visualisierung in der Landschaftsplanung effizient einzusetzen. Erst die Verbindung von Analyse und Visualisierung bedeutet nämlich, daß die Visualisierung ein Bestandteil des Planungsprozesses werden kann, und nicht nach Fertigstellung der Planung als dekorative Draufgabe angefertigt wird, um ein Ergebnis besser verkaufen zu können. Mit

welchem Erfolg dieses Projekt aber nun tatsächlich umgesetzt wird, ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht absehbar.

Auch bei der Programmentwicklung von *SmartForest* wurde der Intention nachgegangen, GIS-Datenbestände mit 3D-Visualisierungstechniken zu verknüpfen, am Beispiel dieses Programmes kann daher das Ergebnis der Umsetzung einer solchen Herangehensweise beurteilt werden. Im Fall von *SmartForest* wurde vor allem auf zwei Dinge Wert gelegt: Erstens zur Simulation einer wirklichkeitsnahen Bewegung in der Landschaft eine hohe Interaktionsgeschwindigkeit sicherzustellen, zweitens durch *tree-by-tree management* die Darstellung und Analyse jedes einzelnen Baums zu ermöglichen. Um die für diese beiden Ziele benötigten enormen Rechner- und Speicherkapazitäten bereitstellen zu können, wurde der Kompromiß eines für landschaftsplanerische Zwecke unzufriedenstellenden visuellen Ergebnisses eingegangen. In dieser Hinsicht wäre neben einer Verbesserung in Richtung optisch ansprechendere Baumsymbole vor allem auch eine räumlichere Darstellung sämtlicher sonstiger Vegetationsbestände durch Anwendung von *bump mapping* gefordert. Der aus dieser Forderung resultierende Anstieg der Datenmengen und damit auch der höhere Anspruch bezüglich der Leistungsfähigkeit der Computer machen jedoch die Anschaffung eines solchen Systems für Landschaftsplanungsbüros in finanzieller Hinsicht erst recht undenkbar.

Da jedoch neben den in den letzten Jahren nicht aufzuhaltenden Leistungssteigerungen im Hardwarebereich (bei gleichzeitigem Rückgang der Kosten) auch die Software-Entwicklungen im Bereich der Computergraphik rasant voranschreiten, bleibt zu hoffen, daß auf dem Gebiet der 3D-Visualisierung von GIS-Daten im gleichen Maße neue Möglichkeiten eröffnet werden. Entsprechende Forschungsergebnisse können zur Entwicklung eines passenden Systems beitragen, welches allen Anforderungen der Landschaftsplanung gerecht wird, zu finanzierbaren Preisen erhältlich ist und somit in der Landschaftsplanung auch sinnvoll eingesetzt werden kann. Ein derartiges Modell wird von Brian Orland folgendermaßen skizziert:

"At some time in the future natural resource analysis systems will possess the ability to model and visualize very detailed changes in the micro-environment then zoom out orders of magnitude to see those small changes in the context of regional-scale databases. Images will be available at several levels of complexity and realism, from fast, abstract graphics for experimenting with alternative scenarios, to full-color realistic representations for public communication and detailed appraisal."

(Orland, Stand vom April 1997)

QUELLENVERZEICHNIS

- Cook, R.L. (1984): „Shade Trees“, *Computer Graphics* Volume 18(3) S. 223-231.
- Dorau, U. (1997): „Computergestützte 3D-Visualisierung in der Landschaftsplanung: Ein Vergleich der Anwendbarkeit unterschiedlicher Visualisierungssoftware im mittleren Maßstabsbereich“, *Diplomarbeit*, Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Foley, J.D. et al. (1990): *Computer graphics: Principles and Practice*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., o.O.
- IAURIF (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la Région Ile-de-France) (1996): „Imago Metropolis“, *Draft for Discussion Purposes*, Paris.
- Imaging Systems Laboratory (Stand vom April 1997): „SmartForest: An Interactive Forest Data Modeling and Visualization Tool“, <http://imlab9.landarch.uiuc.edu/smartforest/portland.html>, Department of Landscape Architecture, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Lange, E. (1996): „Kartographische Daten als Grundlage zur Synthese der virtuellen Welt“, *Kartographie im Umbruch - neue Herausforderungen, neue Technologien* Publikationsreihe Nr.14, Kartographiekongreß Interlaken 96, S. 110-119.
- Orland, B. (Stand vom April 1997): „SmartForest: A 3D-Interactive Forest Visualization and Analysis System“, <http://imlab9.landarch.uiuc.edu/SF/SF-Ipaper.html>, Imaging Systems Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Orland, B. (August 1997): Imaging Systems Laboratory, University of Illinois, schriftliche Information.
- Pöpsel, J. (1994): *Computergraphik, Algorithmen und Implementierung*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg.
- Reeves, W.T. (1983): „Particle Systems - A Technique for Modeling a Class of Fuzzy Objects“, *Computer Graphics* Volume 17(3) S. 359-376.
- Trof, N. (1995 [A]): „Digitale Pflanzenmodellierung in der Freiraumgestaltung“, *Diplomarbeit*, Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Trof, N. (1995 [B]): „Digitale Pflanzenmodellierung in der Freiraumgestaltung“, *Animation im Rahmen der Diplomarbeit*, Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Csech, A. (am 08.09.1997): Telefongespräch bezüglich der Kosten des Programmes Alias.

Projekt Kulturlandschaftsforschung: Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Raumstruktur und Geschwindigkeit mit dem Verkehrsmodell Mobidyn

Genia ORTIS

(Mag. Genia ORTIS, Ingenieurbüro Rosinak, Schloßgasse 11, A-1050 Wien, e-mail: relay3.Austria.EU.net!rosinak!genia)

1. VERKEHR UND KULTURLANDSCHAFT

Der vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Verkehr gemeinsam mit dem Bundeskanzleramt, dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und dem Bundesministerium für Umwelt 1995 geschaffene Forschungsschwerpunkt "Nachhaltige Entwicklung österreichischer Kulturlandschaften" enthält das aus mehreren Modulen bestehende Forschungsfeld "regionale und überregionale Umsetzung". Das Projekt "Verkehr und Kulturlandschaft" ist Teil des Moduls SU2 "Infrastruktur und ihre Auswirkungen auf die Kulturlandschaftsentwicklung". Es hat die Aufgabe, die Wechselwirkungen zwischen Transportinfrastruktur und Kulturlandschaftsentwicklung zu untersuchen, um in der Folge die Auswirkungen künftiger Entwicklungsperspektiven der Transportinfrastruktur auf die Kulturlandschaft abschätzen zu können. Weiteres Ziel dieser Untersuchung ist es, die Berechtigung und Realisierbarkeit eines Leitbildes "langsame Region" zu ergründen.

2. DIE ENTWICKLUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

Um zukünftige Entwicklungsszenarien erstellen zu können, ist es in einem ersten Schritt notwendig, aus den Auswirkungen vergangener Ereignisse systematisch Regeln und Tendenzen abzuleiten. Dazu wird eine Meßgröße verwendet, die die Entwicklung der verschiedenen Transportmittel vergleichbar macht.

Die Meßgröße des gesellschaftlichen Geschwindigkeitsniveaus ist folgendermaßen definiert:

$$\text{gesellschaftliches Geschwindigkeitsniveau} = \frac{\text{Summe aller Weglängen}}{\text{gesamte aufgewendete Reise}}$$

Das gesellschaftliche Geschwindigkeitsniveau wird von folgenden Determinanten bestimmt:

- Technologie der Verkehrsmittel
- Verfügbarkeit der Verkehrsmittel (Preis, rechtliche Regelungen)
- Ausbaugrad der Verkehrsinfrastruktur (Kapazität)

Zur Abbildung der Entwicklung der Transportsysteme wurde das selbstentwickelte Verkehrsmodell Mobidyn herangezogen. Es ist durch folgende Parameter charakterisiert:

Zeitquerschnitte:	1830, 1910, 1955, 1971, 1981, 1995
Regionale Einheiten:	politische Bezirke Österreichs, NUTS III - Regionen in Europa
Verkehrsmittel:	Postkutschen und Fuhrwerke Eisenbahn und Bus PKW Flugzeug
Attraktionsmerkmale:	Einwohner, Fläche
Widerstandsfunktionen:	1 Stunde, 3 Stunden

Um die regionalen Einheiten nach deren Geschwindigkeitsniveau zu typisieren, wird ein distanzabhängiger Indikator benötigt. Ausgehend von den wichtigsten Orten des jeweiligen Bezirkes soll der in einer bzw. in drei Stunden aufspannbare Aktionsradius in die Meßgröße eingehen. Die Ermittlung eines solchen Potentialindikators wird im Modell durch die Berechnung von Erreichbarkeiten realisiert. Die Erreichbarkeit mißt, wie viele Einheiten des jeweiligen Attraktionsmerkmals von einer regionalen Einheit aus in dem durch die Widerstandsfunktion gegebenen Zeitraum erreicht werden können.

Die unterschiedliche Beschaffenheit und Konzipierung der Transportmittel impliziert drei Arten der Raumschließung: Zu Fuß, mit dem Pferdegespann bzw. dem Kraftfahrzeug wird eine flächenhafte, mit Eisenbahn und Schiff eine linienförmige Raumwirkung erzielt, mit Hochgeschwindigkeitsbahnen und Flugzeugen eine punktförmige.

Bis ins 19. Jahrhundert hatte die Binnenschifffahrt eine dominante Rolle im überregionalen Güterverkehr und trug damit wesentlich zur räumlichen Strukturierung bei. Landgebundene Verkehrssysteme erfuhren vom Altertum bis zur Industrialisierung keine entscheidenden Veränderungen. Seit Beginn des letzten Jahrhunderts jedoch ist das gesellschaftliche Geschwindigkeitsniveau überproportional angestiegen: Die 3-Stunden Erreichbarkeiten bezüglich Einwohner und Fläche haben sich zwischen 1830 und heute im Mittel verdreißigfacht.

Die Erfindung der Dampflokomotive und der Ausbau der Schienenverkehrsinfrastruktur führten zu einem ersten Quantensprung im gesellschaftlichen Geschwindigkeitsniveau. Dadurch wurde eine verkehrsinduzierte Raumentwicklung ausgelöst. Die linienhafte Raumwirksamkeit des Eisenbahnnetzes hat räumliche Zentralisierungs- und Konzentrationsprozesse in Richtung kompakter Groß- und Mittelstädte verstärkt.

Die Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs hat durch die steigende Verfügbarkeit der Fahrzeuge und den Ausbau des Straßennetzes einen weiteren und auch den bislang bedeutendsten Beschleunigungsschub ausgelöst. Dieser Beschleunigungsschub kommt durch Vollmotorisierung und Vollausbau der Straßeninfrastruktur (das übergeordnete Straßennetz Österreichs ist zu 90% fertiggestellt) zunehmend zu einem Abschluß.

Empirischen Mobilitätsverhaltensstudien zufolge ergibt sich durch den Ausbau der Transportinfrastruktur keine Veränderung des Verkehrsverhaltens, d.h. die tägliche Reisezeit kann mit ca. 1 Stunde pro Tag als konstant angenommen werden, lediglich der Aktionsradius vergrößert sich. Im Zusammenspiel mit dieser Prämisse hat die flächige Raumwirksamkeit des motorisierten Individualverkehrssystems zur Zerstreung regionaler Siedlungsstrukturen geführt. Das bedeutet, daß selbst bei Vollmotorisierung und Vollausbau der Straßeninfrastruktur latente Dispersionspotentiale innerhalb der Reichweiten bestehen bleiben, die durch die verhaltensbedingte Bereitschaft, ein bestimmtes Zeitbudget für Verkehr auszugeben, definiert sind, z.B. die Möglichkeit, Einkommenszuwächse zu erzielen, oder der Wunsch nach dem Einfamilienhaus im Grünen oder einem Zweitwohnsitz.

Gleichzeitig wirkt die linienhafte Erschließungsweise der Eisenbahn auf überregionaler Ebene in die entgegengesetzte Richtung und erzeugt großräumige Konzentrationen. Diese Entwicklung wird durch die sinkenden Transportkosten noch zusätzlich begünstigt.

3. ZUSAMMENHANG ZWISCHEN TRANSPORTSYSTEM UND KULTURLANDSCHAFT

Eine Definition des Begriffs Kulturlandschaft aus der Ökosystemforschung setzt bei deren Unterteilung in die drei großen Systemelemente Geosystem, Biosystem und Anthroposystem an. Die Schnittstelle zum Transportsystem befindet sich im Anthroposystem. Es enthält Ausprägungen der Flächennutzung, die sowohl mit dem Transportsystem als auch mit der Kulturlandschaft zusammenhängen, nämlich:

- Siedlung/Wohnen
- Freizeit/Tourismus
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft
- Handel, Gewerbe/Industrie

Um nun den Zusammenhang zwischen gesellschaftlichem Geschwindigkeitsniveau und Kulturlandschaft zu untersuchen, wurden Kennzahlen für jede der obengenannten Nutzungsarten recherchiert und mit den aus dem Modell ermittelten Erreichbarkeiten korreliert. In diese Untersuchung gingen unter anderem Einwohnerzahl, Gebäudezahl, Fläche, Wald- und landwirtschaftliche Nutzfläche, Bruttowertschöpfung, die Anzahl der Pendler, der Beschäftigten und der Arbeitslosen und die Zahl der Nächtigungen ein.

4. SCHNELLE UND LANGSAME REGIONEN

Um die österreichischen Bezirke nach ihrem Geschwindigkeitsniveau charakterisieren zu können, wurden Rangreihungen für die einzelnen Zeitschnitte erstellt. Auf diese Weise kristallisieren sich unter den politischen Bezirken Österreichs schnelle und langsame Regionen heraus, und relative Veränderungen über die Zeit werden sichtbar.

Vorweg muß festgehalten werden, daß der Begriff "Langsamkeit" ein relativer ist: Das Geschwindigkeitsniveau ist in jeder Region in der Vergangenheit stark angestiegen. Die höchsten Erreichbarkeitswerte von 1955 liegen nur noch im Bereich der niedrigsten Werte von heute.

Beschleunigungsbezirke				Verzögerungsbezirke			
1 Stunde		3 Stunden		1 Stunde		3 Stunden	
Bezirk	Rang- änderung	Bezirk	Rang- änderung	Bezirk	Rang- änderung	Bezirk	Rang- änderung
Eisenstadt	73	Mistelbach	65	St. Veit	-48	Feldkirchen	-43
Rust	59	Oberpullendorf	54	Judenburg	-47	Leibnitz	-43
Bruck / L.	54	Horn	40	Feldkirchen	-39	Villach	-40
Perg	46	Neusiedl a. See	38	Spittal d. D.	-38	Graz St.	-40
Mattersburg	45	Krems St.	35	Villach St.	-37	Judenburg	-38
Krems St.	43	Krems L.	35	Leoben	-35	Graz U.	-34
Steyr St.	43	Braunau	35	Villach L.	-31	St. Veit	-30
Kirchdorf / K.	43	Bregenz	33	Klagenfurt	-30	Knittelfeld	-29
Eisenstadt U.	37	Dornbirn	31	Liezen	-30	Klagenfurt St.	-27
Gänserndorf	37	Oberwart	30	Völkermarkt	-29	Klagenfurt L.	-27

Tab. 1: „Die zwanzig stärksten Rangverschiebungen in der Einwohnererreichbarkeit 1910-1995“

Im Verlauf der Verkehrssystementwicklung läßt sich eine großregionale Verschiebung der Erreichbarkeitsverhältnisse feststellen. Während Rangverbesserungen häufig entlang der Ost-West-Achse vollzogen wurden, sind vor allem südliche Regionen (Kärnten, Steiermark) relativ langsamer geworden.

Die jeweils zu den langsamsten Regionen zählbaren Bezirke sind jedoch in ihrer Rangposition langfristig stabil und über ganz Österreich verteilt. Es sind dies

- das nördliche Waldviertel: Waidhofen an der Thaya, Gmünd, Zwettl;
- das südliche Burgenland und die Südoststeiermark: Güssing, Radkersburg, Jennersdorf;
- Osttirol und Südwestkärnten: Lienz, Hermagor, Spittal an der Drau und
- die südlichen Niederen Tauern: Tamsweg, Murau.

Zwar wurden einige relative Erreichbarkeitsverbesserungen in den peripheren Gebieten erzielt, die wahren Gewinner der Verkehrssystementwicklung sind jedoch hauptsächlich die großen Agglomerationsräume, die mit jedem Verkehrsinfrastrukturausbau auf Kosten der peripheren Strukturen weiter wachsen.

5. STATISTISCHE ANALYSE

Die Analyse der Korrelationen zwischen Erreichbarkeiten und raumstrukturellen Kennzahlen ergibt Aufschlüsse über die Beschaffenheit der durch das steigende Geschwindigkeitsniveau entstandenen Zersiedelungstendenzen:

Der Korrelationskoeffizient der 1-Stunden-Einwohnererreichbarkeit für den Zeitschnitt 1910 beträgt bezüglich der Einwohnerdichte 0,83, bezüglich der Gebäudedichte 0,66. Im Laufe der Zeitschnitte sinkt die Stärke dieses Zusammenhanges, betrachtet man jedoch die peripheren Regionen alleine, ist eine Tendenz in die umgekehrte Richtung feststellbar. Dies weist auf eine abnehmende Anziehungskraft der Agglomerationsräume mit zunehmender Größe hin.

Die Zahl der Einfamilienhäuser weist in den peripheren Gebieten einen Zusammenhang mit der 1-Stunden-Einwohnererreichbarkeit auf (Korrelationskoeffizient 0,5-0,7) und die Korrelation zwischen Wanderungsbilanz und Einwohnererreichbarkeit beträgt für die 3-Stunden-Widerstandsfunktion 0,5, für 1 Stunde 0,7.

Die landläufige Vorstellung von der Existenz eines Zusammenhanges zwischen Erreichbarkeit und Wohlstandsindikatoren wie Bruttowertschöpfung oder Nettoprimärproduktionsaneignung konnte in der bisher durchgeführten statistischen Analyse nicht bestätigt werden. Eine Entkoppelung von Geschwindigkeits- und Wohlstandsniveau scheint also möglich zu sein.

6. AUSWIRKUNGEN DER STEIGENDEN ERREICHBARKEITEN AUF DIE EINZELNEN TEILBEREICHE DER KULTURLANDSCHAFT

Die Systemgeschwindigkeit des Verkehrssystems und deren Veränderung sowie die Raumwirksamkeit der Verkehrssysteme sind wesentliche Bestimmungsmerkmale für die Kulturlandschaftsentwicklung. Die Erhöhung des gesellschaftlichen Geschwindigkeitsniveaus hat folgende Auswirkungen: Im privaten Bereich weisen die Standorte für Wohnen, Freizeit und Arbeitsplatz immer größere Distanzen auf, Betriebsstandorte entfernen sich von der überregionalen Verkehrsinfrastruktur, Einzelhandelsstandorte entkoppeln sich von der kleinräumigen Nachfrage. Die überregionalen Erreichbarkeitsverbesserungen führen zu einer Erleichterung der Arbeitsteilung und zu einer Ausdehnung der Beschaffungs- und Absatzmärkte. Die Konzentrationstendenzen in Agglomerationsräumen sind auf die Nutzung der Vorteile größerer Strukturen zurückzuführen. Auch in der Landwirtschaft geht die Tendenz zur arbeitsteiligen Nutzung der Ressourcen unter Ausnutzung der Vorteile des jeweiligen Standortes. Ungünstige Lagen werden aufgeforstet oder verwalden. Manche landwirtschaftliche Flächen werden zu touristisch erschlossenen Gebieten umgewandelt.

7. ANWENDUNG DER ERGEBNISSE AUF ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

Den regional wirksamen Zerstreutendenden im Standortverhalten steht großräumig eine Standortkonzentration und -hierarchisierung gegenüber. Diese entsteht durch die Nutzung von Größenvorteilen in der Produktion bei sinkenden Transportkosten und durch die Erhöhung der Reichweiten zentraler Güter. Diese Entwicklung wird künftig durch EU-Binnenmarkt, GATT, Euro und Ostöffnung begünstigt.

Durch den geplanten Ausbau eines Hochleistungsbahnnetzes, die stark sinkenden Flugpreise und den Aufbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen für Informations- und Datenübertragung wird ein neuer Qualitätssprung bei der Systemgeschwindigkeit des Verkehrssystems eingeleitet. Die überwiegend knotenorientierte Raumwirksamkeit dieser neuen Systeme wird die flächenhafte Wirksamkeit des KFZ-Systems überlagern und einen neuen Zentralisierungs- und Konzentrationsschub auslösen.

Dies wird künftig zu einer Verstärkung des Agglomerationswachstums bei gleichzeitiger agglomerationsinterner Dekonzentration und stagnierenden Zwischenräumen mit labiler Siedlungsentwicklung (weitere Zersiedelungsgefahr) führen.

Die Kulturlandschaftsentwicklung wird vor allem betroffen sein durch

- den bleibenden Zersiedelungsdruck in und außerhalb der Agglomerationen
- weiteres Agglomerationswachstum bei stagnierenden oder schrumpfenden peripheren Gebieten
- weiteren Nutzungswandel in der offenen Kulturlandschaft durch die ökonomischen Konzentrationsprozesse in der Landwirtschaft
- weiter wachsende Personen-, Güter- und Stoffströme

Die Hebelwirkung der Verkehrsinfrastruktur als Steuerungsinstrument ist ambivalent zu beurteilen: Die Verkehrsinfrastruktur kann eine bedeutsame Hebelwirkung bei der Beeinflussung überregionaler Allokationsprozesse mit indirekter Wirkung auf die Kulturlandschaft und die Stoffstromentwicklung entfalten (z.B. Ausbau der überregionalen Infrastruktur, Transportpreise, Transportbeschränkungen). Die lokale Ansiedlung von Betrieben steht stark unter dem Einfluß der Verkehrsinfrastruktur. Regionale und lokale Differenzierungen des Geschwindigkeitsniveaus schaffen spezifische Qualitäten (Fußgängerzonen, autofreier Tourismus etc.). Für die kleinräumige Siedlungsentwicklung und Nutzungsstruktur der offenen Kulturlandschaft ist die Verkehrsinfrastruktur nur ein schwaches Steuerungsinstrument. Lokale Standortentscheidungen privater Haushalte - im Gegensatz zu denen der Betriebe - haben sich vom Arbeitsplatzangebot, den Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten und damit von der Verkehrsinfrastruktur weitgehend abgekoppelt. Dies kann zu suboptimaler Siedlungsentwicklung führen.

Für die Konzeption eines Leitbildes "langsame Region" ergeben sich zwei erste Ansatzpunkte:

- die Möglichkeit einer Entkoppelung von Geschwindigkeits- und Wohlstandsniveau und
- die Aussicht auf Erreichung eines Sättigungsniveaus der Beschleunigung räumlicher und sektoraler Teilbereiche.

Die Ergebnisse der ersten Projektphase ergeben so einerseits einen Rahmen für die vertiefte Wirkungsanalyse, andererseits stellen sie den Ausgangspunkt für die Entwicklung eines handlungsorientierten Konzepts "Leitbild langsame Region" auf regionaler Ebene dar.

LITERATUR

Hiess, H., Leitgeb, M., Ortis, G., Pfefferkorn, W.: Kulturlandschaftsforschung Modul SU2: Infrastruktur und ihre Auswirkungen auf die Kulturlandschaftsentwicklung. Teilmodul Verkehr und Kulturlandschaft Phase 1. Wien, März 1997.

Hiess, H., Leitgeb, M., Ortis, G., Pfefferkorn, W.: Kulturlandschaftsforschung Modul SU2: Infrastruktur und ihre Auswirkungen auf die Kulturlandschaftsentwicklung. Verkehr und Kulturlandschaft. Kurzfassung. Wien, März 1997.

CAD - noch längst keine Selbstverständlichkeit

Frank PFLÜGER

(Dipl.-Ing. Frank PFLÜGER, Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Planungstheorie der RWTH Aachen, Fachbereich Architektur, Schinkelstraße 1, D-52062 Aachen, e-mail: PFLUEGER@PT.RWTH-AACHEN.DE)

ZUSAMMENFASSUNG

Die 40-jährige Geschichte des EDV-Einsatzes in der Stadtplanung ist geprägt von einem Wechselspiel zwischen Euphorie und Ernüchterung im Hinblick der Implementierung der EDV-Technologie in der räumlichen Planung. Zu Beginn der 70er Jahre waren es die Möglichkeiten der EDV-gestützten Informationsverarbeitung, die eine durchgreifende Rationalisierung der Planung möglich zu machen schienen. Der PC mit den bis dato ungeahnten Möglichkeiten der Dezentralität und Leistungsfähigkeit erschloß ab Mitte der 80er Jahre neue Einsatzfelder in der Planung. Ausgang des Jahrtausends suggeriert das Internet mit seiner globalen Informationspräsenz den Eintritt in eine neue Dimension menschlichen Daseins.

Die Ergebnisse einer Umfrage des Verfassers bei allen bundesdeutschen Großstädten zeigen demgegenüber eine begrenzte Einsatztiefe EDV-gestützter Arbeitsmittel in der alltäglichen planerischen Arbeit.

Im Zeitalter der Deregulierung sollten alle Anstrengungen unternommen werden, die bestehenden Restriktionen zu überwinden und der kommunalen räumlichen Planung mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) ihren notwendigen Platz zu sichern.

1. DIE PLANUNGSEUPHORIE DER 70ER JAHRE

Die erste Amplitude dieser oben genannten Wellenbewegung fand - weitgehend in Europa unbeachtet - Anfang der 60er Jahre in den USA statt, als konzeptionelle Ansätze von CAD-Systemen, Diskussionen über *Artificial Intelligence* oder die Arbeiten an Planungsinformationssystemen (FEHL 1968) breiten Raum einnahmen.

Das erste Aufleben in Europa fiel mit einer Phase der politischen Neuorientierung zusammen, die von großer Planungseuphorie begleitet wurde. EDV-Einsatz als Schlüssel zur Rationalisierung der Planung war eine hoffnungsvolle Perspektive der beginnenden 70er Jahre¹.

Computergestützte Verfahren fanden im Bereich der städtebaulichen Planung auf zwei sich bedingenden Ebenen der Planungsinformationssysteme und der Stadtentwicklungssimulation² Anwendung.

Die erste Begeisterung für die neuen Methoden und Verfahren in der Stadt- und Raumplanung schlugen sehr bald in einen kritischen Optimismus und darauffolgend in Ablehnung um.

Die erhofften Ziele der Rationalisierung, der Zeit- und Personaleinsparung, der Effektivierung und Qualitätssteigerung, die von Politikern, Planern und insbesondere von den Computerherstellern angesichts der staatlichen Investitionen vielfältig versprochen wurden, traten nicht ein.

Statt dessen mußte auch in der Planungspraxis mehr und mehr konstatiert werden, daß allein die Bereitstellung von Daten noch keine interpretierbare und für Planungszwecke handhabbare Information darstellt. Der komplexe Planungsprozeß konnte nicht adäquat wiedergespiegelt, die vorhandene und geplante Realität nicht in Form mathematischer Modelle abgebildet werden (FEHL 1976).

2. DIE PC-REVOLUTION DER 80ER JAHRE

Die zweite, in der Fachöffentlichkeit breit geführte Diskussion über den EDV-Einsatz in der Planung wurde zum einen durch die verstärkt aufkommenden graphischen Bearbeitungsmöglichkeiten und zum zweiten durch den bis dato nicht für möglich gehaltenen Durchbruch der Homecomputertechnologie ausgelöst.

Die Dimension der elektronischen Datenverarbeitung als bisher weitgehend alphanumerisch basiertes Medium wurde durch die Möglichkeiten der Verarbeitung graphischer Daten erheblich ausgeweitet. Die EDV wurde um die Komponenten CAD (Computer Aided Design) und GIS (Geographische Informationssysteme) ergänzt.

¹ Zu den unterschiedlichen planungstheoretischen Ansätzen der 70er Jahre vgl. RODENSTEIN 1983.

² Eine Zusammenstellung von Simulationsmodellen findet sich u.a. bei MASER et al 1973.

Weit stärker als im Bereich der „textbasierten“ Stadtplanung oder des „großräumigen“ Städtebaus erfaßten die ausgeweiteten Möglichkeiten der CAD-Technologie den Berufsstand der Architekten sowie die Fachingenieursdisziplinen.

Für das stadtplanerische Arbeiten waren die neuen, nach und nach auf PC-Plattformen installierten graphischen Möglichkeiten weit weniger interessant, da aufgrund der anfallenden Datenmenge eine komplexe CAD-Bearbeitung ähnlich wie im Bereich der objektbezogenen Planung zumeist an Hard- und Softwareproblemen sowie an einer unzureichenden Datengrundlage scheiterte (BAUER 1988).

3. DIE NEUE DIMENSION DES INTERNETS

Der Ausbau des Internets zu einem öffentlichen weltweiten Kommunikationsmedium hat einen weiteren Impuls in der Debatte um den Einsatz der neuen IuK-Technologien ausgelöst. Die zu Beginn beschriebene euphorische Einschätzung weicht mittlerweile mehr und mehr einer nüchternen Analyse der Möglichkeiten und Risiken der globalen Vernetzung. Die Möglichkeiten des weltweiten Rechner- und Informationszugriffs verändern ökonomische Zusammenhänge und bieten neue interaktive Handlungsspielräume. Die verbesserten Möglichkeiten der Vernetzung, des Datenaustausches und der Leistungsfähigkeit von Hard- und Software lassen den Einsatz neuer Medien in der Stadtplanung weiter voranschreiten. Neue Formen der lokalen und globalen Informationsbeschaffung und Kommunikation beeinflussen und verändern den Planungsprozeß, moderne Planungsinformationssysteme entstehen, wissensbasierte Systeme in den Bereichen der Simulation, Prognose und Planungsunterstützung werden entwickelt. Auch das räumliche Gefüge, die Mechanismen seiner Entwicklung und Nutzung, unterliegt mehr und mehr dem Einfluß der neuen IuK-Technologien.

Vieles, was konzeptionell bereits entwickelt wurde, wird heute dank der fortschreitenden Hard- und Softwareentwicklung sowie der globalen Zugänglichkeit des Internets praktisch anwendbar. Allerdings bleibt zu konstatieren, daß die technischen Innovationen, wie sie in einigen Branchen bereits Alltag sind, eine weit geringere gesellschaftliche Akzeptanz als prognostiziert erlangen.

4. DERZEITIGER STAND DER EDV-EINFÜHRUNG IN DER KOMMUNALEN VERWALTUNG

Fragt man aktuell nach dem Grad der EDV-Durchdringung in den städtischen Planungsämtern, so fällt auf, daß auf der einen Seite eine vertiefte Fachdiskussion³, zum anderen eine neuerliche Debatte über eine umfassende Verwaltungsreformierung (Stichwort „New Public Management“)⁴ stattfindet, die eingebettet in eine gesamtgesellschaftliche Beschäftigung mit den neuen Medien zusätzlichen Anschub bekommt.

Eine Befragung des Verfassers bei den Planungsämtern aller deutschen Großstädte der BRD im Mai 1997⁵ verdeutlicht die Kluft zwischen dem vorhandenen starken Interesse am Thema „EDV-gestützte Arbeitsmethoden“ und der praktischen Anwendung der Technologie im Verwaltungshandeln der Stadtplanungsämter. Die hohe Rücklaufquote von 81,5% der angeschriebenen Großstädte dokumentiert die Präsenz des Themas in der kommunalen Verwaltung und das Interesse an einer weiteren Implementierung der Technologie. Die Umfrage richtete ihr Augenmerk auf das Kernstück städtebaulicher Entwicklung: auf die jeweiligen Abteilungen für verbindliche Bauleitplanung.

4.1. Stand der Einführung

Der PC als modernes Büroinstrument hat in den Stadtplanungsämtern für alphanumerische Anwendungen weitgehend Einzug gehalten. In 95,5% der für die verbindliche Bauleitplanung zuständigen Stellen werden Textverarbeitungssysteme eingesetzt. Immerhin die Hälfte greifen auf Datenbanksysteme zurück. Allerdings besitzen lediglich 32,7% GIS-Systeme und 44,4% der Kommunen haben CAD-Programme im Einsatz. Desktop-Mapping-Systeme finden mit 27,3% wenig Anwendung (vgl. Abb. 1). Bei 45,5% der deutschen Großstädte werden im Juni 1997 weder ein CAD- noch ein GIS-System in der verbindlichen Bauleitplanung

³ Die Tagungen des Institutes für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung der TU Wien CORP '96, '97 und '98 spiegeln die Spannweite der Fachdiskussion wider.

⁴ Eine Umfrage der Forschungsgruppe „Verwaltungsautomation“ an der Gesamthochschule Kassel belegt den hohen Grad an Bestrebungen zur Verwaltungsmodernisierung insbesondere in den Großstädten, verdeutlicht aber gleichzeitig die vernachlässigte Abstimmung der Modernisierungskonzepte mit der IuK-Ausstattung (GERSTLBERGER, KILLIAN 1996).

⁵ Der vorliegende Beitrag stellt in verkürzter Form einige wesentliche Ergebnisse der im Rahmen der Dissertation erhobenen Daten dar.

verwendet. Die Einführung interaktiver graphischer Systeme ist nach einer ersten Welle Anfang der 90er Jahre⁶ derzeit wieder voll im Gange. Allein 20% der Kommunen planen die Einführung von CAD-Systemen konkret in den Jahren 1997 und 1998 (GIS 6%). Die Zahlen verdeutlichen den Nachholbedarf kommunaler Planungsämter hinsichtlich der Umsetzung technischer

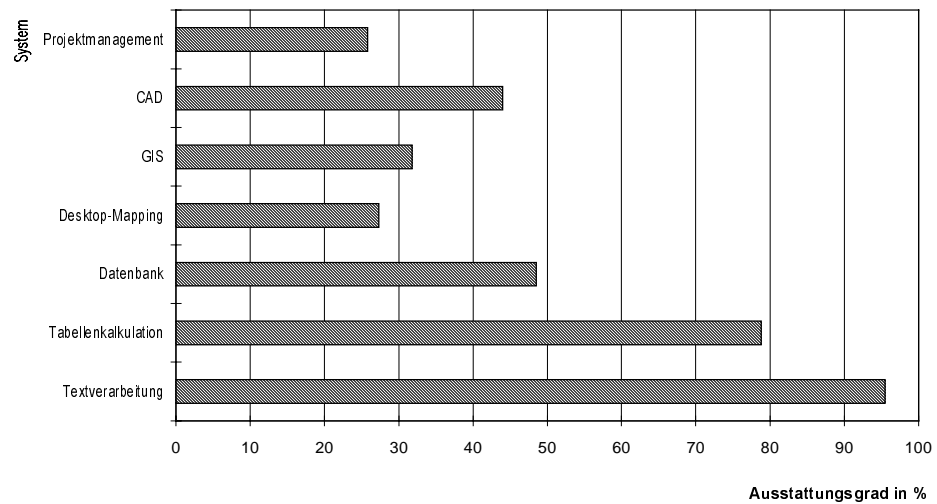


Abbildung 1: Grad der EDV-Ausstattung in den Abteilungen für verbindliche Bauleitplanung deutscher Großstädte (eigene Erhebung, 1997)

stützter Planung. Die in den Haushaltsplänen festgeschriebenen Beschaffungen unterstreichen die vorhandene Einsicht in die Notwendigkeit ihrer Einführung - trotz oder gerade wegen der akuten finanziellen Krise der Kommunen.

4.2. Graphische Anwendungen

Die kommunale EDV-Ausstattung ist in den letzten Jahren in erheblichem Maße angewachsen, zeigt allerdings in den Bereichen der graphischen Anwendungen noch deutliche Lücken.

Demgegenüber stehen die privaten Planungsbüros, die im privaten bzw. kommunalen Auftrag die verbindliche Bauleitplanung überwiegend digital bearbeiten. Die von den befragten Großstädten nach außen vergebenen Bebauungspläne werden zu 82,9% zumindest teilweise digital bearbeitet. Dieser „technologische Vorsprung“ wird noch dadurch verstärkt, daß 60 % dieser „privat-erzeugten“ digitalen Daten nicht kommunal übernommen werden (bzw. werden können).

Eine 3-dimensionale Bearbeitung der städtebaulichen Entwürfe zum Bebauungsplan wird von 21,2% der Befragten durchgeführt. Die Erwartungen an 3D-Planungstechniken sind demgegenüber bei 67,8% der Befragten hoch oder sehr hoch. Von den CAD-Nutzern sind es immerhin 41,4% die sich den computergestützten 3D-Bearbeitungsmöglichkeiten widmen.

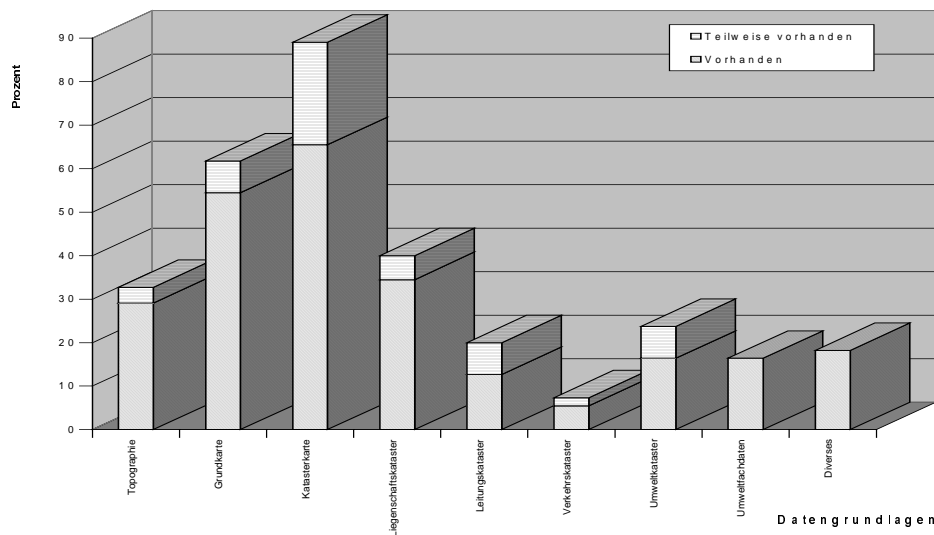


Abbildung 2: Digitaler Datenbestand (eigene Erhebung, 1997)

4.3. Planungs- informationen

Auf der Seite der digitalen Planungsinformationen ist nach wie vor ein erhebliches Defizit zu konstatieren. Lediglich die Grundkarte im M. 1:5.000 und die Katastergrundlage M. 1:500/1.000 liegen mit 61,8% und 89,1% weitgehend bei den Kommunen vor; 33,3% verfügen über ein digitales

⁶ Vor 1990 war der EDV-Einsatz in der städtebaulichen Planung eher die Ausnahme. So besaßen vor 1990 18,75% der Dienststellen Textverarbeitungssysteme, 3,8% CAD- und 5% GIS-Systeme.

Liegenschaftskataster. Vom Einsatz integrierter umfassender Planungsinformationssysteme, wie sie bereits im ersten EDV-Zyklus in den 70er Jahren konzipiert wurden, ist die heutige Planungspraxis weit entfernt. Dies gilt überraschenderweise auch im Hinblick auf den Zugriff auf Umweltfachdaten in digitaler Form. Lediglich 19,7% der Ämter steht ein Umweltkataster zur Verfügung (vgl. Abb. 2).

4.4. Erfahrungen mit der EDV-Einführung

Bei der Motivation zur Einführung stehen v.a. erleichterte Informationsverarbeitung, Rationalisierungsaspekte und Verfahrensvereinfachungen im Vordergrund. Den Hoffnungen und den erwarteten Erleichterungen in Bezug auf den EDV-Einsatz im Hinblick auf eine „bessere Datenverarbeitung“⁷ stehen, die in der Umfrage häufig genannten befürchteten Belastungen hinsichtlich gestiegener Ansprüche, zusätzlicher Arbeit und Umstellungsprobleme in der Einführungsphase gegenüber. Als Initiator bei der Einführung von EDV-Technologien spielte in 86% aller Fälle eine Einzel- bzw. Gruppeninitiative im Amt eine entscheidende Rolle.

Ein Zeitgewinn durch den Einsatz computergestützter Werkzeuge hat sich laut Befragung lediglich bei 18,2% der Befragten eingestellt. Insbesondere bei Kommunen mit hoher Einsatztiefe der EDV im Planungsprozeß läßt sich keine zeitsparende Wirkung ablesen. Die Entlastung von Routinearbeitsschritten wird durch ein Bündel neuer Aufgaben und durch die proportional zum Technologieeinsatz wachsenden Qualitätserwartungen wieder absorbiert. Demzufolge ist eine Veränderung des Mitarbeiterbestandes im Zusammenhang mit der EDV lediglich im Bereich der Zeichenkräfte (-14,9%) und im Sekretariat (-19,5%) nachweisbar.

4.5. Restriktionen

Als allgegenwärtige Restriktion werden von 78,3% der Befragten die finanziellen Ressourcen genannt. Doch auch Hard- und Softwareausstattung, verfügbarer Datenbestand, Schnittstellengestaltung sowie die personelle Ausstattung erschweren in erheblichem Maße die Einführung und Anwendung (vgl. Abb. 3). Bei eingegrenzter Betrachtung der CAD/GIS-Anwendern treten die Einschränkungen durch einen unzureichenden Datenbestand und Schnittstellenprobleme aufgrund

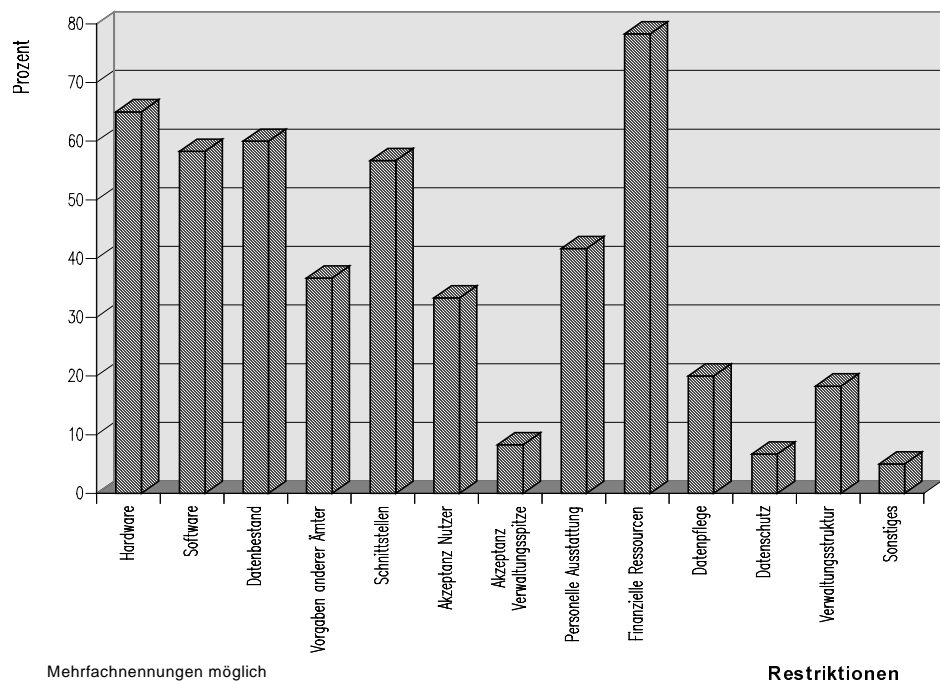


Abbildung 3: Restriktionen bei der EDV-Einführung (eigene Erhebung, 1997)

der alltäglichen Erfahrung noch deutlicher zutage⁸.

Als besondere spezifische Probleme des EDV-Einsatzes in der städtebaulichen Planung werden die Komplexität der vorhandenen Programme und die mangelnde Kompatibilität hervorgehoben.

⁷ Der Begriff „bessere Datenverarbeitung“ steht hierbei als Synonym für die Aufbereitung und Verknüpfung der Datengrundlage, den Datenzugriff, die beschleunigte Verarbeitung von Änderungen sowie die Planungspräsentation.

⁸ unzureichender Datenbestand 66,7%, Schnittstellengestaltung 63,9%.

4.6. Zukünftige Erwartungen und Planungen

Hinsichtlich der Auswirkungen des EDV-Einsatzes bezogen auf das Instrumentarium „Bebauungsplan“ wird der Einfluß auf den Planungsprozeß als hoch, auf die Veränderungen von Verwaltungsstrukturen als eher gering eingeschätzt. Dem EDV-gestützten Projektmanagement wird zukünftig neben 3-D-Bearbeitung ein hoher Stellenwert eingeräumt.

Schwerpunkte der geplanten EDV-Erweiterungen sind die Bereiche GIS und CAD, interne/externe Vernetzung sowie Projektmanagement/-steuerung und Datenbanksysteme.

Neben dem Ruf nach einem verbesserten Hard- und Softwareangebot von drei Viertel der befragten Kommunen, wird als wünschenswerteste Maßnahme für eine zukünftige erfolgreiche EDV-Nutzung der Bereich Schulung und Qualifikation mit 92,4% angesehen.

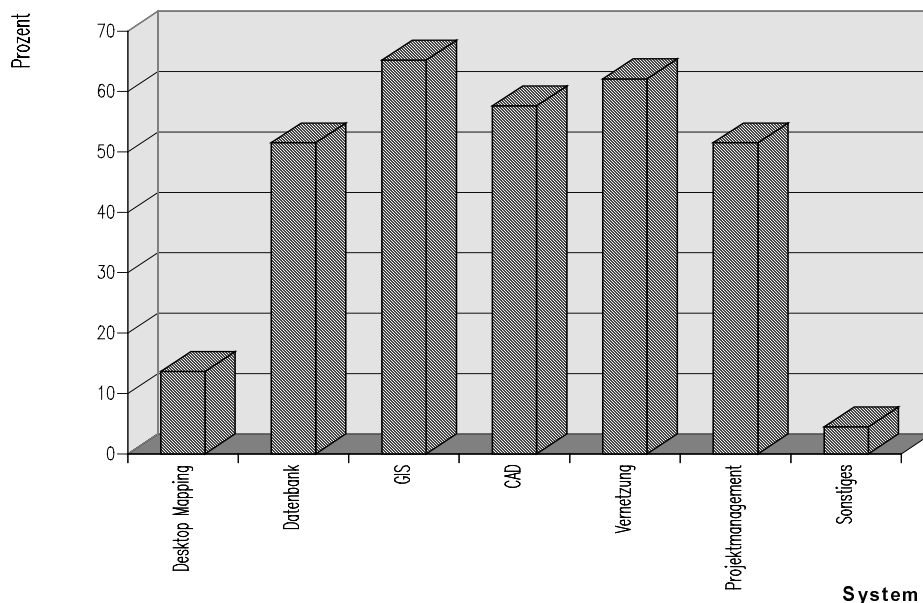
Damit ist zu erwarten, daß sich zukünftig die Know-how-Defizite reduzieren werden und sich bei den kommunalen Stadtplanungsämtern eine Infrastruktur entwickelt, die die Voraussetzung für ein vernetztes Arbeiten auf der Basis von CAD/GIS-Systemen intensiv fördert.

5. DER WEG DER EDV - EIN KONTINUIERLICHER PROZESS

Der beschriebene EDV-technologische Ist-Zustand in kommunalen Stadtplanungsämtern verdeutlicht den verhältnismäßig geringen Stand der erreichten EDV-Implementierung in der städtebaulichen Planung; eine Tatsache, die bei der Betrachtung der historischen Kontinuitäten wenig erstaunt. Kontinuitäten sind durchziehender Diskussionsstränge, die eingebunden im gesellschaftspolitischen Kontext, wellenförmigen Hochs und Tiefs folgen. So unterschiedlich teilweise fachliche wie politische Schwerpunktsetzungen waren, so beständig blieben die durch eine Digitalisierung der Stadtplanung gehegten Hoffnungen über die letzten 30 Jahre bestehen.

Als Kontinuum dabei sind zu nennen:

- der Zeitgewinn durch Entlastung von Routinearbeiten;
- die verbesserte Informationsbewältigung;
- die Leistungs- und Effizienzsteigerung kommunaler Planung;
- Rationalisierungseffekte und damit verbunden auch eine Verwaltungserneuerung;
- die Demokratisierung des Planungsprozesses;
- die Suche nach neuen Entwurfs- und Planungstechniken.



In Zeiten akuter Finanzschwäche der Kommunen ist der Einstieg bzw. der weitere Aufbau der EDV-Anwendung vielfach erschwert. Neben den unzureichenden finanziellen und personellen Voraussetzungen sind es nach wie vor technische Fragen sowie Unsicherheiten bei der Systementscheidung hervorgerufen durch die Unübersichtlichkeit und Schnelllebigkeit des Computersektors, die eine Anwendung bremsen.

Abbildung 4: Geplante EDV-Erweiterungen in den Abteilungen für verbindliche Bauleitplanung (eigene Erhebung, 1997)

Notwendig ist in erster Linie die Erhöhung des digitalen Datenbestandes, die Minimierung der Schnittstellenproblematik und die Verzahnung der technischen Möglichkeiten mit der Weiterentwicklung der planenden Verwaltung und des Planungsinstrumentes selbst.

Dabei können solche Ansätze als innovativ gelten, die planungsmethodisches Wissen gleichberechtigt mit dem innovativen Potential der digitalen Technologie koppeln und somit zu neuen Ausprägungen und Veränderungen von Planungsinstrumenten und ihren Prozessen kommen.

Zukünftige EDV-Technologie für den Bereich Stadtplanung muß stärker als bisher folgende Eigenarten städtebaulichen Handelns berücksichtigen:

- die Komplexität und Interdisziplinarität städtebaulichen Handelns;
- die Vielzahl der Einflußgrößen und Akteure;
- die Heterogenität der zu verarbeitenden Informationen;
- die Einbindung in rechtliche und politische Rahmenbedingungen.

In der Epoche der Deregulierung, des Outsourcing und damit der Schwächung planerischer Handlungsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Zuspitzung räumlicher und ökologischer Konflikte bedarf es aller Anstrengungen, der steuernden Planung mehr Gewicht zu verleihen. Der Einsatz EDV-gestützter Instrumente und Methoden kann der kommunalen Planung den kreativen Spielraum zurückerobern, der für eine geordnete und zukunftssichernde Entwicklung notwendig ist.

LITERATUR

- Bauer, Erich 1988, Einsatz der graphischen Datenverarbeitung in der verbindlichen Bauleitplanung, in: Zeitschrift für Vermessungswesen, Nr. 9/10, S. 422-426.
- Fehl, Gerhard 1968, Informations-Systeme für die Stadt- und Regionalplanung: Zum Problem ihrer Weiterführung, Fakultät für Bauwesen der TU München, München.
- Fehl, Gerhard 1976, Zwischen Systemmüdigkeit und Systemoptimismus. Skizze eines Gedankenganges zur Einleitung, in: Brunn, E., Fehl, G., Systemtheorie und Systemtechnik in der Raumplanung, Birkhäuser Verlag, Basel/Stuttgart.
- Gerstlberger, Wolfgang, Killian, Werner 1996: Controlling mit dem Rechenschieber? Ergebnisse einer Umfrage in bundesdeutschen Kommunen zur IuK-Technik in der Verwaltungsmodernisierung, Arbeitspapiere der Forschungsgruppe Verwaltungsautomation Heft 62, Kassel.
- Maser, Siegfried, u.a. 1973, Prognose und Simulation, in: Arbeitsberichte zur Planungsmethodik Heft 8, Karl Krämer Verlag, Stuttgart.
- Rodenstein, Marianne 1983, Planungstheorie in der Stadt- und Regionalplanung - ein Überblick über die Entwicklungen verschiedener Ansätze seit Ende der 60er Jahre, in: dies. (Hrgs.), Diskussionen zum Stand der Theorie in der Stadt- und Regionalplanung, ISR Diskussionsbeiträge Heft 10, Berlin.

GIS-Einsatz in einer kantonalen Verwaltung: Raumplanungsdaten im Aargauischen Geographischen Informationssystem (AGIS)

Martin TSCHANNEN

(Martin TSCHANNEN, Abt. Raumplanung Kanton Aargau, Baudepartement; Laurenzenvorstadt 11, CH-5001 Aarau, martin.tschannen@ag.ch)

ZUSAMMENFASSUNG

Der Regierungsrat des Kantons Aargau genehmigte 1990 das Konzept für ein Aargauisches Geographisches Informationssystem (AGIS). Ziel des AGIS ist, rasch über das ganze Kantonsgebiet flächendeckende und raumbezogene Daten verschiedenster Fachbereiche anbieten zu können. Mehrere Abteilungen der kantonalen Verwaltung haben seither eigene Fachstellen geschaffen und eine Vielzahl von raumbezogenen Daten erhoben. Seit 1992 betreibt die Abteilung Raumplanung des Baudepartements des Kantons Aargau eine Fachstelle AGIS, die Raumplanungsdaten digitalisiert, verwaltet, nachführt, analysiert und interpretiert. Diese Daten sind abteilungsintern mit der ArcView-Anwendung "Neues Bachkataster" (Nbkat) verfügbar. Selbst computer- und GIS-unerfahrene Anwender können auf diesem Weg raumplanungsrelevante Daten abrufen, anzeigen und ausdrucken.

1. DAS AARGAUISCHE GEOGRAPHISCHE INFORMATIONSSYSTEM (AGIS)

Der Regierungsrat des Kantons Aargau genehmigte 1990 das Konzept für ein Aargauisches Geographisches Informationssystem (AGIS). Das Ziel des AGIS ist, rasch und zu vernünftigen Kosten flächendeckende und raumbezogene Daten des ganzen Kantonsgebietes (1.400 km²) zur Verfügung zu stellen. Das AGIS ist dezentral organisiert. Als Überbau wirkt die Sektion Technische Informatik. Sie koordiniert Daten, Programme und Geräte, verteilt nachgeführte Datenbestände, stellt Programmprodukte und Spezialgeräte bereit, berät und schult. Die verschiedenen Fachstellen, die mit AGIS arbeiten, sind in ihrem Fachbereich zuständig für die Digitalisierung von Karten und Plänen, die Verwaltung und Nachführung der Datenbestände, sowie für deren Analyse und Interpretation. Als Software wird ARC/Info zusammen mit ArcView verwendet.

Mehrere Abteilungen der kantonalen Verwaltung betreiben eigene Fachstellen AGIS und erfassen eine Vielzahl von raumbezogenen Daten. Neben den Daten, die von der Abteilung Raumplanung erfaßt und verwaltet werden, sind umfassende Daten aus den Bereichen Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Grundwasser, Landwirtschaft und Verkehr vorhanden. Eine ausführliche Liste der verfügbaren Daten kann beim Verfasser bezogen werden. Weitere Informationen zu AGIS sind auf der Web-Site www.ag.ch zu finden.

2. DIE FACHSTELLE AGIS DER ABTEILUNG RAUMPLANUNG

Seit 1992 besteht eine Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung. Sie wurde sukzessive aufgebaut und erweitert. Begonnen wurde mit zwei PC-ARC/Info-Lizenzen und einem Digitalisierertisch. Der Plotter der Sektion Technische Informatik konnte mitbenutzt werden. Umzugsbedingt wurde 1993 ein eigener Plotter beschafft. Bis 1994 war der Datenbestand derart angewachsen, daß zusätzlich eine Workstation beschafft wurde.

Die Fachstelle AGIS begann 1992 mit 150 Stellenprozenten zu arbeiten (100 % für Digitalisierarbeiten, 50 % für Analyse und Beratung). Heute sind 4 MitarbeiterInnen beschäftigt mit zusammen 240 Stellenprozenten, wovon ungefähr die eine Hälfte für Digitalisierarbeiten und die andere Hälfte für Analysen, Darstellungen und Beratungen verwendet wird.

3. INSTRUMENTE DER RAUMPLANUNG IM KANTON AARGAU

Um die nachfolgenden Ausführungen zu verstehen, wird ein kurzer Überblick über die Instrumente der Raumplanung im Kanton Aargau eingeschoben:

Auf kantonaler Stufe zeigt der Richtplan auf, welche räumliche Entwicklung angestrebt wird. Im Richtplan sind die Siedlungs-, Landwirtschafts-, Erholungs- und Schutzgebiete in den Grundzügen festgelegt sowie die

wichtigsten Infrastrukturvorhaben bezeichnet und aufeinander abgestimmt. Der Richtplan ist für die Behörden verbindlich.

Die Gemeinden erlassen Nutzungspläne (Zonenpläne) und Nutzungsvorschriften (Bau- und Zonenordnungen), die das Gemeindegebiet in verschiedene Nutzungszonen einteilen sowie Art und Umfang der Nutzung regeln. Die Gemeinden können Bauzonen, Grünzonen, Landwirtschaftszonen, Schutzzonen sowie Materialabbau- und Deponiezonen ausscheiden. Die Nutzungspläne sind für Grundeigentümer verbindlich.

Auf übergeordneter Stufe erarbeitet der Bund Grundlagen, um seine raumwirksamen Aufgaben erfüllen zu können. Er erstellt die nötigen Konzepte und Sachpläne und stimmt sie aufeinander ab. Der Bund arbeitet mit den Kantonen zusammen und gibt ihnen seine Konzepte, Sachpläne und Bauvorhaben rechtzeitig bekannt.

Planungsebene	Planungsinstrument	Aussagen
Bund	Grundlagen, Konzepte und Sachpläne	Voraussetzungen für die Erfüllung raumwirksamer Aufgaben auf gesamtschweizerischer Ebene (mit den Richtplänen abgestimmt)
Kanton	Richtplan (behördenverbindlich)	Aufzeigen der angestrebten räumlichen Entwicklung des Kantons Abstimmung raumwirksamer Aufgaben Koordination Bund - Kanton - Gemeinde
Gemeinde	Nutzungsplanung (grundeigentümerverbindlich)	Nutzungspläne und Nutzungsvorschriften, die Art und Umfang der Nutzung regeln

Tabelle 1: Übersicht über die Planungsinstrumente von Bund, Kanton und Gemeinde

4. DIE AGIS-DATEN DER ABTEILUNG RAUMPLANUNG

4.1. Erste Schritte der Datenerfassung

Seit 1983 läßt die Abteilung Raumplanung geographische Daten erfassen. Damals wurden mit einer CALMA-Anlage die Bauzonen (Flächenwidmungspläne) auf der Basis der Landeskarte 1 : 25.000 erfaßt. 1986 bis 1989 wurden ebenfalls mit der CALMA-Anlage die Fruchtfolgeflächen im Maßstab 1 : 10.000 erfaßt. Fruchtfolgeflächen sind ackerfähige Flächen, die für die Versorgung der Bevölkerung in Notzeiten zur Verfügung stehen müssen. Der Mindestumfang der Fruchtfolgeflächen wurde vom Bund mit einem Sachplan festgesetzt.

Die Abteilung Raumplanung unternahm 1991 erste Versuche mit ARC/Info. Das Wanderwegnetz des Kantons Aargau wurde auf der Basis der Landeskarte 1 : 25.000 digitalisiert. Weiter wurden die mit der CALMA-Anlage digitalisierten Fruchtfolgeflächen ins ARC/Info-Format überführt.

4.2. Nutzungsplanungsdaten

Mit dem Start der Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung 1992 begann die Digitalisierung der Bauzonenpläne (Flächenwidmungspläne) sämtlicher Gemeinden des Kantons Aargau. Gleichzeitig wurde der Stand der Erschließung (Stand der Überbauung), der in den Jahren 1990 – 1992 erhoben wurde, digitalisiert. Da den Gemeinden bei der Gestaltung ihrer Bauzonenpläne große Autonomie zugestanden wird, gibt es im Kanton Aargau 232 verschiedene Bauzonenpläne mit 232 verschiedenen Bauordnungen. Die Bauzonenpläne wurden ab den Originalplänen am Digitalisiertisch erfaßt mit ihrer originalen Bezeichnung, der Ausnützungsziffer (Baumaßenziffer) und der Lärmempfindlichkeitsstufe nach Lärmschutzverordnung (LSV). Um die unterschiedlichen Zonen über das ganze Kantonsgebiet miteinander vergleichen zu können, wurden sie aufgrund der Nutzung und Anzahl Geschoße in 15 Kategorien zusammengefaßt.

Zusätzlich zur Grundnutzung wurden die überlagernden Nutzungen wie Ortsbildschutz, Sondernutzungsplanpflicht und Lärmvorbelastung digitalisiert. 1994 konnten diese Digitalisierungsarbeiten abgeschlossen werden. Die geänderten Bauzonenpläne werden laufend nachgeführt. Für 1998/1999 ist eine neue Erhebung des Überbauungsstandes geplant.

Seit 1994 werden die Kulturlandpläne digitalisiert. Mit diesen Plänen wird die Art und der Umfang der Nutzung außerhalb der Bauzonen festgelegt. Aufgenommen werden die Grundnutzung und überlagernde Nutzungen wie Landschaftsschutzzonen, Uferschutzstreifen, Hochstammobstbestände, Hecken, geschützte

Waldränder, Natur- und Kulturobjekte sowie überlagerte Spezialzonen. Bis Ende 1997 haben 191 der 232 Gemeinden ihre Kulturlandpläne erlassen. Davon sind 185 digitalisiert.

4.3. Richtplan Kanton Aargau

Für die Erarbeitung des neuen Richtplanes des Kantons Aargau wurde ein Vorgehen in zwei Schritten gewählt. In einem ersten Schritt wurde mit einem Raumordnungskonzept die gewünschte räumliche Entwicklung in den Grundzügen festgelegt. Dieses Konzept bildete die wesentliche materielle Grundlage für den zweiten Schritt, die Ausarbeitung des eigentlichen Richtplanes. Dieser besteht aus einem Richtplantext und einer Richtplan-Gesamtkarte.

Ab 1993 wurde an den Karten und Darstellungen des Raumordnungskonzeptes gearbeitet. 1994 wurde mit den Arbeiten an der Richtplan-Gesamtkarte begonnen. Aufgrund der Arbeit von W. Hochrein, der Vorschläge zur Neugestaltung der Richtplan-Gesamtkarte ausgearbeitet hatte, wurde als Basiskarte die um das Doppelte auf den Maßstab 1 : 50.000 vergrößerte Landeskarte 1 : 100.000 verwendet. Dadurch entsteht der Eindruck einer nicht parzellenscharfen Flächenabgrenzung und außerdem wird das Kartenbild entlastet. Sämtliche für das Flächenmosaik notwendigen Daten lagen bereits in digitaler Form vor (siehe oben), mußten aber von Hand für den Endmaßstab 1 : 50.000 generalisiert und an die Landeskarte 1 : 100.000 angepaßt werden. Es mag erstaunen, daß diese Arbeiten von Hand und nicht mit der Maschine durchgeführt wurden. Es hat sich aber gezeigt, daß sich der Aufwand gelohnt hat und ein graphisch ansprechendes Produkt entstanden ist, das auch von einem großen Teil der Bevölkerung verstanden und akzeptiert wird.

Nach der Erstellung des Flächenmosaiks wurden die weiteren Inhalte erfaßt. Der Vorteil der Bearbeitung mit ARC/Info und durch die Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung lag darin, daß es jederzeit und rasch möglich war, ProbepLOTS der Richtplan-Gesamtkarte auszudrucken. Diese Zwischenprodukte haben sich für die Beurteilung des jeweiligen Standes der Arbeit, für die Abstimmung der graphischen Elemente und für die Zwischenvernehmlassungen bei den verschiedenen Amtsstellen als unentbehrlich erwiesen. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es ohne die Fachstelle AGIS nicht oder nur mit großem Zusatzaufwand möglich gewesen wäre, die Richtplan-Gesamtkarte innerhalb zweier Jahre zu erstellen und zwei Mal weitgehend zu überarbeiten. Kartographisch aufbereitet und gedruckt wurde die Richtplan-Gesamtkarte von der Firma Orell Füssli Kartographie AG in Zürich.

5. ANWENDUNGEN

Ein Vorteil von digitalen Daten liegt darin, daß sie von mehreren Personen gleichzeitig genutzt werden können. Früher lag jeweils nur ein Original eines Planes oder einer Karte vor, das bei einem allfälligen Verlust nicht oder nur unter großem Aufwand reproduziert werden konnte. Außerdem war es früher schwierig, Nutzungspläne angrenzender Gemeinden miteinander zu vergleichen. Dies ist heute mit den digitalen Daten auf einfache Art und Weise möglich.

Die erhobenen Daten werden vielfältig genutzt. Beispielsweise lassen sich Flächenstatistiken erstellen. Bei Zonenplanänderungen werden standardmäßig Kärtchen der Ein- und Auszonungen erstellt. Immer häufiger werden Bauzonen- und Kulturlandpläne von den Gemeinden digital erarbeitet. Um dies zu erleichtern, werden den Gemeinden die bei der Abteilung Raumplanung vorhandenen Daten zur Verfügung gestellt. Im Gegenzug liefern die Gemeinden die überarbeiteten Pläne in digitaler Form ab.

Kantonsintern werden die Daten von anderen Amtsstellen genutzt. Die Daten werden eingesetzt bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Weiter dienen sie als Grundlagendaten, beispielsweise für die Ausrichtung von Bewirtschaftungsbeiträgen im Rahmen ökologischer Ausgleichsmaßnahmen. Mit AGIS-Daten wurde von 1992 – 1995 das Rohstoffversorgungskonzept des Kantons Aargau erstellt, das potentielle Kiesabbaugebiete bezeichnet, die dann Eingang in den Richtplan gefunden haben.

6. RAUMPLANUNGSDATEN IN DER ARCVIEW-ANWENDUNG "NEUES BACHKATASTER" (NBKAT)

6.1. Die ArcView-Anwendung Nbkat

Die ArcView-Anwendung Nbkat wird von der Abteilung Landschaft und Gewässer des Baudepartements des Kantons Aargau für die Darstellung der Gewässer, Dolungen und Bauten an Gewässern entwickelt (Düster, 1996). Sie ist auf einem UNIX-Server installiert und so eingerichtet, daß beim Aufstarten nur wenige Grunddaten geladen werden. Der Benutzer wählt anschließend die Daten aus, die er angezeigt haben will. Damit entfallen lange Wartezeiten beim Aufstarten der Anwendung.

Die Nbkat-Benutzer haben auf ihren lokalen, vernetzten PC's die Terminalemulation eXcursion 2.0 von DEC installiert und rechnen auf dem Server. Auf den PC wird nur das Bild übermittelt. Dies bewirkt eine geringe Netzbelastung und kurze Antwortzeiten auch bei großen Datenmengen, beispielsweise bei der Übermittlung von Rasterdaten der Basiskarten. Die Daten können zentral auf dem Server gehalten werden und aufwendige Update-Übungen entfallen.

6.2. Grundfunktionalitäten

Im Nbkat werden automatisch folgende Basiskarten eingeblendet: Bis zu einem Darstellungsmaßstab von 1 : 10.000 wird der Übersichtsplan 1 : 5.000 des Vermessungsamtes angezeigt, zwischen den Maßstäben 1 : 10.000 und 1 : 40.000 die Landeskarte 1 : 25.000 und bei Maßstäben kleiner als 1 : 40.000 die Landeskarte 1 : 100.000. Beim Aufstarten werden die Gemeindegrenzen, die Bäche und die eingedolten Bachstrecken automatisch geladen.

Um sich auf dem gesamten Kantonsgebiet rasch zurechtzufinden, kann entweder eine Gemeinde oder ein Bachlauf angewählt werden. Ein spezieller Button stellt den Startausschnitt wieder her, falls man sich auf irgendeine Art und Weise verirrt hat.

Ein Druckmenü erstellt auf Knopfdruck A4- oder A3-Ausdrucke der aktuellen Ansicht. Mit speziellen Buttons können Distanzen gemessen oder Flächen planimetriert werden.

6.3. Raumplanungsdaten

Im Nbkat wurden bis heute die Nutzungsplanungsdaten (Bauzonen- und Kulturlandpläne) (Abbildung 1), die Wanderwege, Fruchtfolgeflächen und der Richtplan integriert. Alle Daten können in jedem beliebigen Maßstab betrachtet werden mit Ausnahme der Richtplandaten.

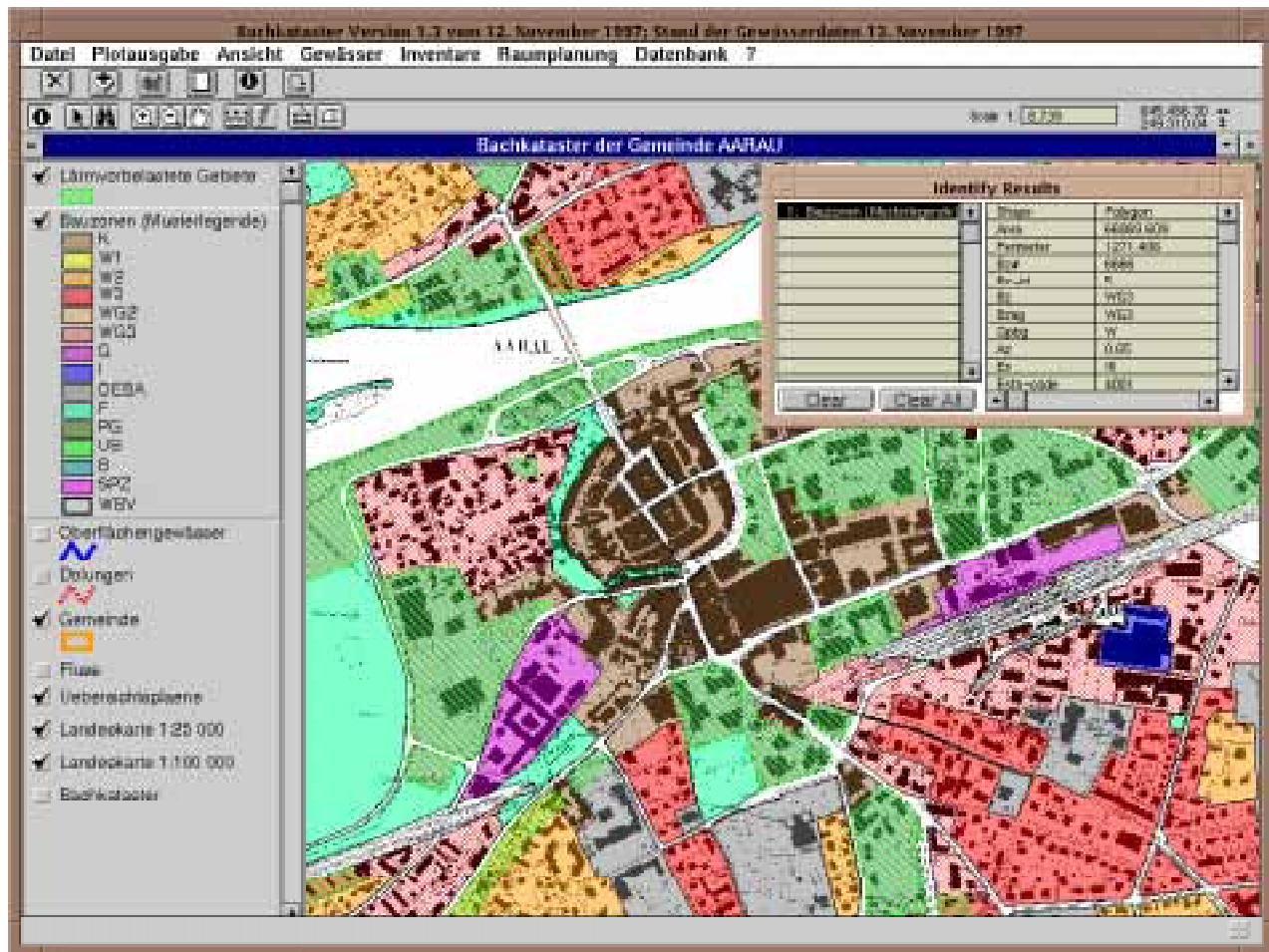


Abb.1: Beispiel für die Darstellung von Nutzungsplanungsdaten (Bauzonen);

Wie oben ausgeführt, wurden die Richtplandaten für die Darstellung im Maßstab 1 : 50.000 auf der Basis der Landeskarte 1 : 100.000 erstellt. Die Straßen und Siedlungen sind in diesem Maßstab nicht in ihren richtigen Proportionen, sondern als Signaturen dargestellt. Deshalb sollen die Richtplandaten auch nicht in einem größeren Maßstab als 1 : 50.000 betrachtet oder auf eine andere Basiskarte übertragen werden können, da dabei Fehlinterpretationen möglich sind.

Wenn nun ein Richtplan-Element angezeigt werden soll in einem Maßstab größer als 1 : 50.000, so wird dem Benutzer eine Warnmeldung angezeigt (Abbildung 2). Wird die Meldung ignoriert, wird das Element nicht geladen, wird sie bestätigt, springt der Anzeigemaßstab automatisch auf 1 : 50.000. Wählt der Benutzer später einen größeren Maßstab, wird das Element nicht mehr angezeigt.

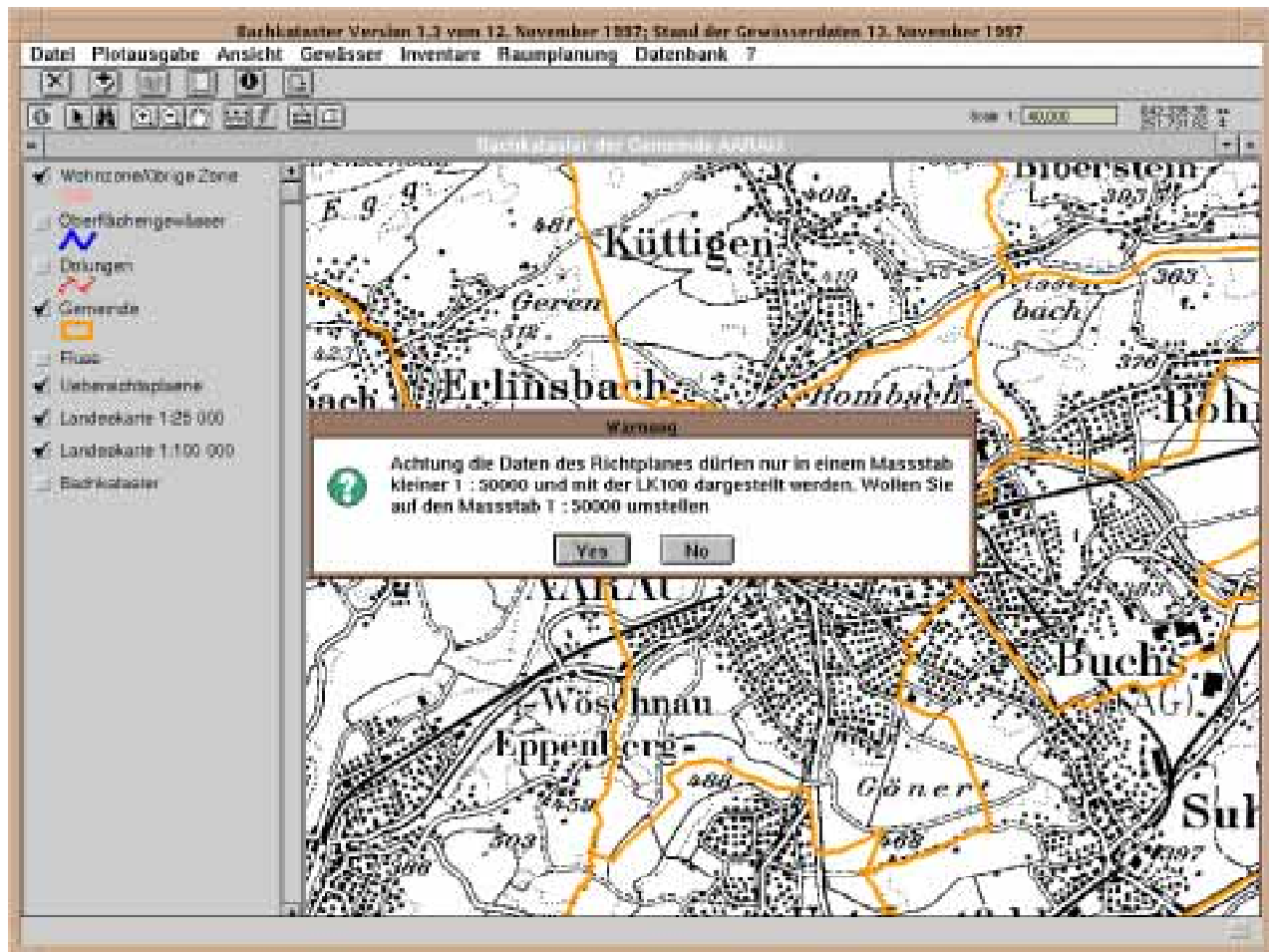


Abb.2: Beispiel für das Aufstarten eines Richtplan-Elementes

LITERATUR

- ANDRIS, H.R. (1996): Kantonale Geographische Informationssysteme: Der Kanton Aargau auf dem AGIS-Weg, in: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1/96.
- DÜSTER, H. (1996): Informatikprojekt Neues Bachkataster - Konzept, Baudepartement Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, unveröffentlicht.
- HOCHREIN, W. (1993): Die Richtplankarte des Kantons Aargau – Vorschläge zur Neugestaltung, Zürich.
- PEYER, M. (1996): Die neue Richtplankarte des Kantons Aargau, in: Beiträge zum Kartographiekongress Interlaken 96.

GIS-Steiermark: Bisherige Anwendungen in der überörtlichen Raumplanung und neue Möglichkeiten durch Intranet/Internet-Technologie

Thomas HOFER, Oswald MÖRTH

(Ing. Thomas HOFER, e-mail: thomas.hofer@stmk.gv.at; <http://www.stmk.gv.at/verwaltung/lbd-lrp>
Dipl. Ing. Oswald MÖRTH, e-mail: oswald.moerth@stmk.gv.at <http://www.stmk.gv.at/land/gis>
beide: Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Landesbaudirektion, Stempfergasse 7, 8010 Graz)

1. EINLEITUNG

Die vorliegende Unterlage beschreibt im ersten Teil wesentliche Anwendungen im Bereich der überörtlichen Raumplanung beim Geographischen Informationssystem des Landes Steiermark (GIS-Stmk). Im zweiten Teil werden aktuelle Projekte vorgestellt, die GIS-Anwendungen auf der Basis der Intranet/Internet-Technologie zum Inhalt haben.

2. ANWENDUNGEN IN DER ÜBERÖRTLICHEN RAUMPLANUNG

Das GIS-Steiermark wird in der überörtlichen Raumplanung seit etwa 4 Jahren eingesetzt. Am Beginn diente es in erster Linie der digitalen Erstellung von Karten. Erst langsam wurde und wird das personelle Potential in unserer Dienststelle aufgebaut, das die analytischen Möglichkeiten eines GIS-Systems verstärkt einsetzen wird. Aber auch am Beginn gab's Analytisches:

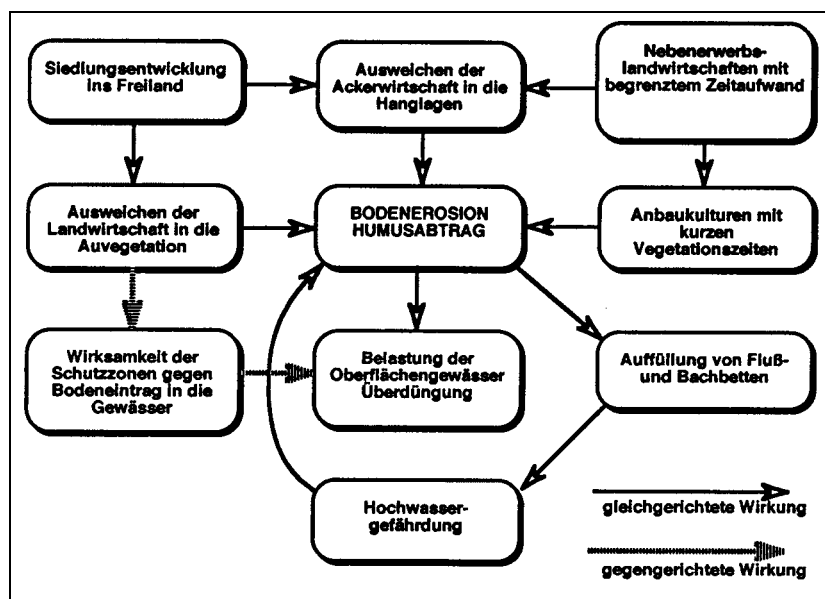
2.1. ÖKO-Kataster Kleinregion Feldbach (1994)

Der Öko-Kataster Kleinregion Feldbach wurde aus den Öko-Katastern der Gemeinden mit dem Ziel entwickelt, einen möglichst ganzheitlichen und überörtlichen Überblick über den Zustand der Umwelt in der Kleinregion zu gewinnen.

Abweichend vom vorherrschenden Vollzug der überörtlichen Raumplanung, die sich schwerpunktmäßig mit der Bauland- und Siedlungsentwicklung beschäftigte, standen hier Schutz und Nutzung des Freilandes im Vordergrund der Untersuchung. Es stellte sich daher auch die Frage, in welcher Form das bestehende GIS-Steiermark das Aufspüren von Konflikten der Problemfelder und deren Darstellung (Lokalisierung und Quantifizierung) unterstützen kann.

Es wurden 6 Problemfelder definiert: Bodenerosion, Siedlungsentwicklung im Freiland, Ausräumung der Tallandschaften, Hochwassergefährdung in Nebentälern, Trinkwasserversorgung und Immissionsbelastung der Luft. Beispielhaft wird hier auf das Problemfeld „Bodenerosion“ eingegangen:

Erosion ist die Verwitterung von Muttergestein und die darauffolgende Verfrachtung dieses Verwitterungsmaterials durch Wasser und Luft. Wenn durch menschliche Bewirtschaftung das natürliche Ausmaß der



Erosion überschritten wird, die wertvollsten Bodenschichten abgetragen werden, dann bedeutet das, daß eine sehr langsam wiederersetzbare Ressource der Region verloren geht. Die Flächen sind unterschiedlich von der Erosion betroffen. Entscheidend für die Gefährdung sind Hangneigung, Hanglänge, Bewirtschaftungsparzellen, Niederschläge und Fruchtfolge (Bearbeitungs- und Bedeckungsgrad). Die erkennbaren Wirkungszusammenhänge sind in Abb. 1 dargestellt.

Abb. 1: Wirkungszusammenhänge Öko-Kataster Feldbach.

Diese Faktoren wurden in ein GIS-Modell gegossen und eine Karte „Bodenabtrag“ erstellt, die die landwirtschaftlichen Flächen der Region in Hinblick auf die Gefährdung von Bodenabtrag darstellt (6-stufig von „sehr geringer“ bis zu „sehr hoher“ Erosionsgefährdung). Es konnte somit festgestellt werden, daß 62% der ackerbaulich genutzten Flächen erosionsgefährdet sind (mäßige bis sehr hohe Erosionsgefährdung).

Die aus dieser Untersuchung abgeleitete und leicht nachvollziehbare Forderung war ein wesentlich restriktiverer Umgang mit natürlichen Ressourcen mit struktureller Änderung des Verhaltens. Das für die Region „schockierend“ negative Ergebnis der Untersuchung wurde so von der Bevölkerung nicht akzeptiert. Dementsprechend kam es aus der Region zu keiner Weiterführung der Untersuchung, z.B. in Richtung eines teilregionalen Entwicklungsprogrammes. Sie dient seit damals lediglich als Beurteilungsgrundlage für raumbedeutsame Planungen.

2.2. Regionale Entwicklungsprogramme - Regionalpläne (1995)

Es ist Aufgabe der Landes- und Regionalplanung, regionale Entwicklungsprogramme zu erstellen und fortzuführen. Erstmals wurden 1995 Regionalpläne von regionalen Entwicklungsprogrammen für die Regionen Graz und Graz-Umgebung, Hartberg, Leibnitz und Voitsberg digital erzeugt.

Der große Vorteil eines GIS lag in der geänderten Form des Ablaufes der Erstellung: Im Gegensatz zur analogen Erstellung konnte hier direkt auf Daten zugegriffen werden, für deren Administration andere Dienststellen verantwortlich waren. Dies sind die Ersichtlichmachungen nach Bundes- bzw. Landesgesetzen und zusätzliche Informationen als Orientierungshilfen (z.B. Bauland aus den Flächenwidmungsplänen der Gemeinden, das für die gesamte Steiermark verfügbar ist). Die rechtsverbindlichen Ziele und Festlegungen des regionalen Entwicklungsprogrammes (ökologische Vorrangflächen, landwirtschaftliche Vorrangzonen, Rohstoffvorrangzonen und Erholungs- und Erlebniszonen) wurden im Maßstab 1:50.000 digitalisiert. Die unterschiedlichen Erfassungsmaßstäbe, z.B. Bauland im Maßstab 1:5.000 und Ziele und Festlegungen der Regionalen Entwicklungsprogramme im Maßstab 1:50.000, stellen ein „Grundproblem“ der Raumplanung dar, da mit vielen verschiedenen Themen gearbeitet werden muß. Als problematisch erwies sich auch die Art der Darstellung eines Regionalplanes. Hier wurde mit Kartographen unter einigem Aufwand ein lesbares und ansehnliches Layout entwickelt.

Es steht somit erstens eine Karte der konventionellen Art zur Verfügung (erstellt mit wesentlich geringerem Aufwand - auf Seite der Raumplanungsdienststelle, mit Hintergrundinformation - Metadaten), zweitens eine Grundlage zur weiteren Analyse (wenn auch nur im Maßstab 1:50.000) und drittens ein Inhalt im GIS-Steiermark, der von anderen Landesdienststellen bei raumbedeutsamen Planungen herangezogen werden kann.

2.3. Bauland im Haltestelleneinzugsbereich des öffentlichen Personennahverkehrs (1996)

Die Analyse "Bauland im Haltestelleneinzugsbereich des öffentlichen Personennahverkehrs" gibt Auskunft über den Anteil des Baulandes im Haltestelleneinzugsbereich schienen- und straßengebundener öffentlicher Verkehrsmittel. Die Analyse soll als Grundlage für die Erreichung des Planungszieles „Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit dem öffentlichen Verkehr" (vgl. Österreichisches Raumordnungskonzept 1991, Österreichisches Gesamtverkehrskonzept 1991, Steirisches Gesamtverkehrsprogramm 1991) dienen und darüberhinaus eine Entscheidungshilfe für Planungen zum weiteren Ausbau des öffentlichen Verkehrs darstellen.

Im ersten Teil der Untersuchung wurde für das Landesgebiet der Steiermark der Anteil des Baulandes im Haltestelleneinzugsbereich des öffentlichen Personennahverkehrs ermittelt; im zweiten Teil wurden darüberhinaus für das Gebiet des Verkehrsverbundes Großraum Graz (ohne Graz-Stadt) Aussagen betreffend die Bedienungsqualität der Haltestellen getroffen.

Das Ergebnis der Verschneidung des Baulandes mit konzentrischen Kreisen um die Haltestellen (Radius: 500m beim Bus, 1000m bei der Bahn) ergab:

„Steiermarkweit liegen 84% des Gesamtbaulandes (alle Baulandkategorien) im Haltestelleneinzugsbereich öffentlicher Verkehrsmittel (max. 95% in der Stadt Graz, min. 74% im Bezirk Murau). Am besten mit öffentlichen Verkehrsmitteln erschlossen ist Bauland der Kategorie „Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet“

(99%). Den geringsten Anteil im Haltestelleneinzugsbereich (42%) weist Bauland der Kategorie „Ferienwohngebiet“ auf.

Im Untersuchungsgebiet „Verkehrsverbund Großraum Graz (ohne Graz-Stadt)“ liegen 77% des Gesamtbaulandes im Haltestelleneinzugsbereich öffentlicher Verkehrsmittel (max. 82% im Bezirk Graz-Umgebung, min. 72% im Bezirk Feldbach). 51% des Gesamtbaulandes weisen die (in Anlehnung an das Steirische Gesamtverkehrsprogramm 1991 formulierte) Mindestbedienungsqualität von 5 oder mehr werktäglichen Bus- bzw. Zugspaaen auf (max. 66% im Bezirk Graz-Umgebung, min. 39% in den Bezirken Feldbach und Radkersburg). An den Wochenenden ist eine deutlich schlechtere Bedienungsqualität zu verzeichnen (nur durchschnittlich 28% des Gesamtbaulandes werden mit 5 oder mehr täglichen Bus- bzw. Zugspaaen versorgt).

Besonders gute Bedienungsqualität weist das Industriebauland auf (65% des Industriebaulandes verfügen über die Mindestbedienungsqualität). Das Wohnbauland verzeichnet durchschnittliche, das Ferienbauland hingegen relativ schlechte Bedienungsqualität.

Beträchtliche regionale und kommunale Unterschiede zeigen sich sowohl hinsichtlich der Baulandanteile im Haltestelleneinzugsbereich des öffentlichen Personennahverkehrs als auch bezüglich der Bedienungsqualität der Haltestellen. Erwartungsgemäß sind Gemeinden entlang der Hauptverkehrslinien, insbesondere der Eisenbahnlinien, besonders gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erschlossen.“

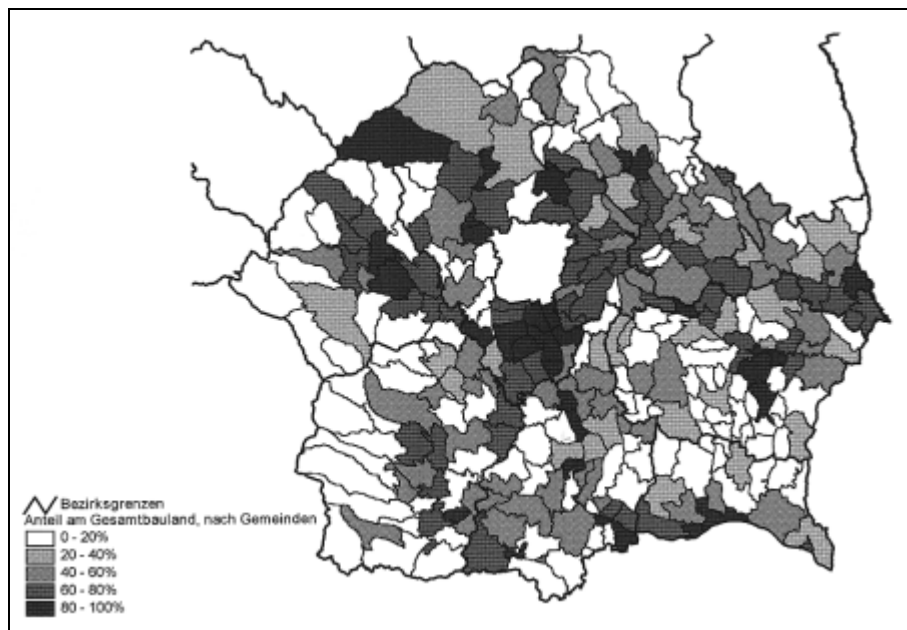


Abb. 2: Gesamtbauland im Haltestelleneinzugsbereich mit einer Mindestbedienungsqualität von 5 täglichen Bus- bzw. Zugspaaen (anzustrebende Mindestbedienungsqualität)

Über regionale Entwicklungsprogramme besteht die Möglichkeit, Vorgaben aus überörtlicher Sicht für die Flächenwidmungsplanung der Gemeinden zu machen. Beispielhaft ein Ziel aus dem regionalen Entwicklungsprogramm Leibnitz: „*Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit dem öffentlichen Verkehr zur Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung mit öffentlichen Verkehrsmitteln und zur Erhöhung von Wirtschaftlichkeit und Effizienz des öffentlichen Verkehrs.*“

Oder: „*Verstärkte Mobilisierung von Baulandreserven, Verdichtung der Bebauung und vorrangiger Einsatz der erhöhten Wohnbauförderung in den 300m-Haltestellen-Einzugsbereichen des öffentlichen Busverkehrs bzw. in 1000m-Haltestellen-Einzugsbereichen des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs.*“

Darüberhinaus konnten und können die Ergebnisse gute Dienste zur Erweiterung des Bewußtseins bezüglich infrastruktureller Notwendigkeiten für Baulandausweisungen leisten. Aber auch das Gegenteil wurde erreicht: Wie bereits aus dem Bereich „kommunale Abwasserentsorgung - Kanalerschließung“ hinlänglich bekannt, wurde auch hier „partiell“ argumentiert; d. h. die Baulandeignung sei bei bestehendem Anschluß an öffentliche Verkehrsmittel hinreichend gegeben...

2.4. Arbeitskarten 1:25.000 (1996)

Diese Arbeitskarten sind aus einem rein pragmatischen Grund entstanden, nämlich wegen der Möglichkeit auf einem Blick planungsrelevante Inhalte des GIS-Steiermark zu erkennen. Pragmatischer Weise wurde als Ausgabemedium Papier verwendet, das den Vorteil hat, für jedermann jederzeit verfügbar zu sein und die Anforderungen leicht erfüllen kann.

Es sind dies also einerseits Karten im Maßstab 1:25.000 (Basis: ÖK 25V) mit einer Größe von etwa A0, die für die gesamte Steiermark aktuell verfügbar sind. Andererseits wurde ein ArcView-Projekt entwickelt, das alle Inhalte der Arbeitskarten für die Landes- und Regionalplanung auch digital verfügbar macht. Die Arbeitskarten dienen nur dem internen Gebrauch, da unterschiedliche Erfassungsmaßstäbe zu falschen Karteninterpretationen führen könnten.

2.5. Beauftragte Planungen

Immer öfter wird bei externen Beauftragungen die digitale Form des Kartenmaterials obligatorisch festgelegt bzw. sind GIS-unterstützte Modelle aufzubauen, was notwendigerweise einen Anpassungsprozeß bei den potentiellen Auftragnehmern des Landes Steiermark auslöst. Daten aus dem GIS-Steiermark werden Auftragnehmern für die Bearbeitung ihrer Projekte zur Verfügung gestellt, was sich nicht zuletzt auch wirtschaftlich für das Land Steiermark rechnet, da damit teilweise Grundlagenarbeit der Auftragnehmer wegfällt. Einige Beispiele dazu:

2.5.1. Klimaeignungskarte Fürstenfeld-Fehring (1997)

In der Steiermark wurden erstmals 1983 im Zuge der Erstellung von „Naturraumpotentialkarten“ Klimakarten erarbeitet. 1997 wurde von der analogen Form auf die digitale gewechselt (Klimaeignungskarte Fürstenfeld-Fehring) mit dem Ergebnis, daß somit ein weiterer Baustein zu einem „digitalen Klimaatlas Steiermark“ vorliegt. Ein weiterer Baustein deshalb, weil zwischenzeitlich alle analogen Klimakarten digitalisiert wurden.

Dieser "digitale Klimaatlas Steiermark", der über das GIS-Steiermark, den Steiermark-Server und/oder über CD zur Verfügung gestellt werden soll, ist bis zum Jahr 2000 geplant (Maßstab 1:50.000). Thematisch sollen Informationen in Karten- und textlicher Form wie Klimaregionen, Klimatope, Windverhältnisse, Talein- und -auswinde, Calmen, Nebelhäufigkeit, Eignung für Bauland etc. enthalten sein.

2.5.2. Entwicklungsleitbild einer Gemeindegruppe (bis 1998)

Speziell für eine kleinere Region soll hier ein Entwicklungsleitbild erstellt werden, aufgeteilt in die Schwerpunktthemen Verkehr, Wohnen, Wirtschaft und Freizeit/Umwelt. Beispielhaft wird der Konfliktplan gezeigt, der die Anzahl der potentiellen Konflikte je Raumeinheit darstellt. Ausgehend von einer Konfliktmatrix (Klassifikation: schwerer, bedingter, kein Nutzungskonflikt) werden die zwischen räumlichen Nutzungsinteressen auf regionaler Ebene bestehenden Konflikte verortet.

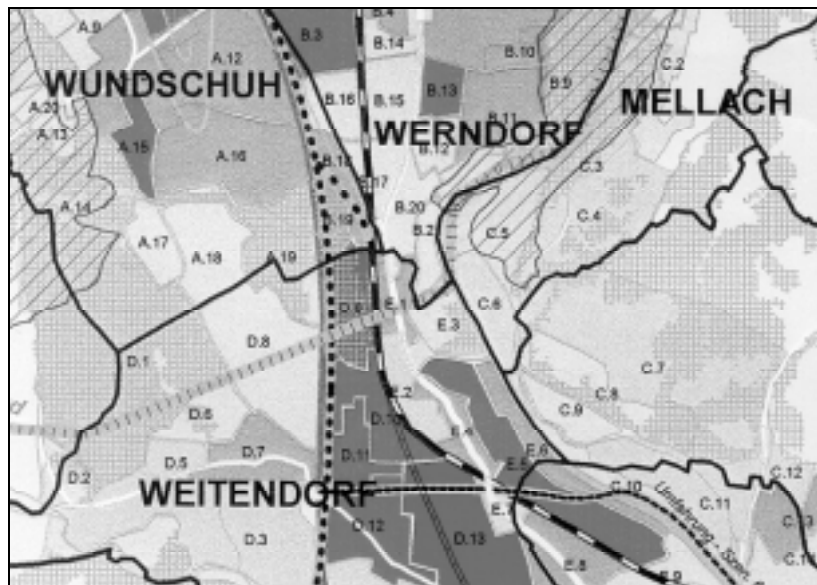


Abb. 3: Konfliktplan: Anzahl der potentiellen Konflikte/Raumeinheit

3. DER EINSATZ VON INTRANET/INTERNET-TECHNOLOGIE BEIM GIS-STMK

3.1. Die bisherige Entwicklung beim GIS-Steiermark bezogen auf die Systemumgebung

Eine Betrachtung der bisherigen Entwicklung beim GIS-Steiermark (das System ist seit 1988 - also nunmehr rund 10 Jahre in Betrieb) läßt einige Trends erkennen, die die Zukunftsträchtigkeit des Verschmelzens von Geo-Information und Internet nahelegen:

Plattform:

1988: Minicomputer (VAX) ♦ 1992: UNIX ♦ 1997: Windows-NT ♦ 1997: WWW

Datenvolumen:**1988: 2 GB ♦ 1997: 100 GB****Speicherkosten:****1988: ÖS 150.000 / GB ♦ 1997: ÖS 1.000 / GB**

Nachdem in der ersten Phase (1988 - 1992) VAX-Minicomputer im Einsatz waren, erfolgte der Umstieg auf UNIX in erster Linie aus Gründen der Herstellerunabhängigkeit. Nunmehr legen Kostengünstigkeit und bessere Integration von Standard-Office-Anwendungen den Umstieg auf Windows-NT (1997/1998) nahe. Hardwareunabhängigkeit par excellence ist beim gleichzeitigen Einstieg in die WWW-basierenden Anwendungen gegeben.

Weiters legt die starke Zunahme des Datenvolumens die Notwendigkeit eines Zuganges für einen breiten Benutzerkreis nahe.

GIS-Software:

1988: Professional-GIS (Arc/Info) ♦ 1994: Desktop-GIS (ArcView)
♦ 1997: „Web-GIS“ (ArcView-IMS)

Nutzer:**1990: 10 ♦ 1996: 50 ♦ 1998: mehrere 100****Einarbeitungszeit:****Professional-GIS: 3-6 Monate ♦ Desktop-GIS: 1 Woche ♦ „Web-GIS“: 5 Minuten**

Bis etwa 1993/94 war im Softwarebereich Arc/Info als zwar leistungsstarkes aber gleichzeitig schwerfälliges System das eindeutige Flaggschiff. Die in der Folge verfügbaren Desktop-Programme erforderten immer wieder ein gründliches Abwägen zwischen Bedarf an Funktionalität und gewünschter Benutzerfreundlichkeit. Nunmehr reicht für Standard-GIS-Anwendungen im wesentlichen der ohnehin vorhandene Web-Browser.

Hand in Hand mit dem Aufkommen benutzerfreundlicher kostengünstiger Software ging auch die exponentielle Zunahme der Benutzer sowie die rapide Abnahme der notwendigen Einarbeitungszeit.

Arbeitsplatzkosten in öS:

500.000 (UNIX-Workstation+Prof.GIS) ♦ 100.000 (PC+Desktop-GIS) ♦ 0 (PC+Web-Browser)

Das wohl stärkste Argument für die Nutzung von GIS-Daten über das Intranet/Internet liegt wohl im monetären Bereich. Während Arbeitsplätze für High-End-GIS-Anwendungen mit einer Größenordnung von ÖS 500.000 zu kalkulieren sind, liegen die Kosten bei Desktop-Ausstattungen immer noch bei ÖS 100.000. Vernachlässigt man die Server-Kosten und den ohnehin vorhandenen PC, liegen die Vorort-Kosten bei einer Web-Nutzung von GIS-Daten bei 0!

3.2. Map-Server-Anwendungen3.2.1. Grundlagen:

Die Idee des Map-Server-Konzeptes ist einfach: Das Client-Server-Konzept wird dahingehend erweitert, daß der Web-Server Anfragen nach Karten nicht direkt selbst beantwortet, sondern sich dafür eines weiteren Servers, nämlich des Map-

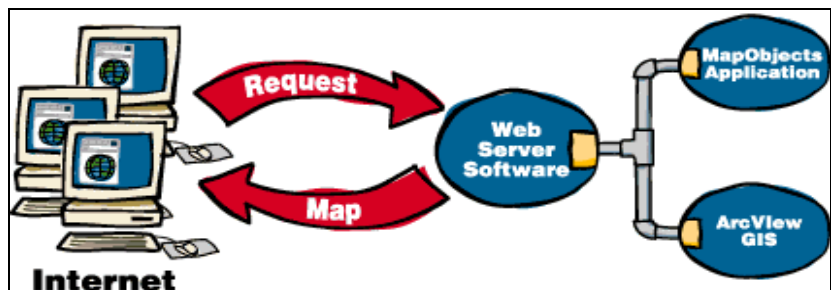


Abb. 4: Client - Web-Server - Map-Server Schema (ESRI 1997)

Servers bedient. Eine Request eines Clients geht also an einen Web-Server, dieser gibt die Kartenanfrage an den Map-Server weiter, welcher die Karte dem Web-Server zurückgibt. Dieser gibt sie wiederum im HTML-Kontext zum Client zurück.

3.2.2. Einsatz beim GIS-Steiermark:

Der Hauptgrund für die Entscheidung, die Map-Server-Technologie beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung einzusetzen, war die wesentliche Erhöhung der Datennutzung. Wie oben bereits angeführt,

kann die Zahl der potentiellen GIS-Daten-Nutzer auf mehrere Hundert erhöht werden. Insbesondere der Zugriff auf kleinmaßstäbliche Daten mit hohem Speicherbedarf und ursprünglicher Blattschnittorientierung (z.B. Luftbilddaten, Katasterdaten) kann damit wesentlich benutzerfreundlicher gestaltet werden.

Da Map-Server derzeit noch ein bestimmtes GIS-Datenformat voraussetzen, war es naheliegend beim GIS-Steiermark ein Produkt der Fa. ESRI einzusetzen und zwar den ArcView Internet-Map-Server. Wie sich dieser im Falle der Intranet-Lösung dem Benutzer darstellt, zeigt die Abbildung 6.

3.2.3. Projektphasen:

Die Einführung der Map-Server-Technologie ist in 3 Phasen vorgesehen:

1. Intranet-Lösung:

Sämtliche beim GIS-Steiermark vorhandenen Basisdaten sollen für alle Landesbediensteten abfragbar sein. Der Abschluß dieses Projektes ist mit Ende 1.Quartal 1998 vorgesehen.

2. Internet-Lösung:

Jene Daten, die urheberrechtlich sowie datenschutzrechtlich unbedenklich sind und eine kostenfreie Nutzung nahelegen, werden im Internet angeboten.

3. Einbau von Analysemöglichkeiten:

Die rein abfrageorientierten Lösungen werden um Analysemöglichkeiten wie Routensuche oder einfache UVP-Modelle erweitert.

3.2.4. Beispiel Regionalplanung am Intranet-Server

Im Sinne der obigen Feststellung, daß sämtliche Basisdaten des GIS-Steiermark über Intranet verfügbar sein sollen, sind eben auch die Raumplanungsinhalte abfragbar. Beispielhaft zeigt die die Abbildung 5.

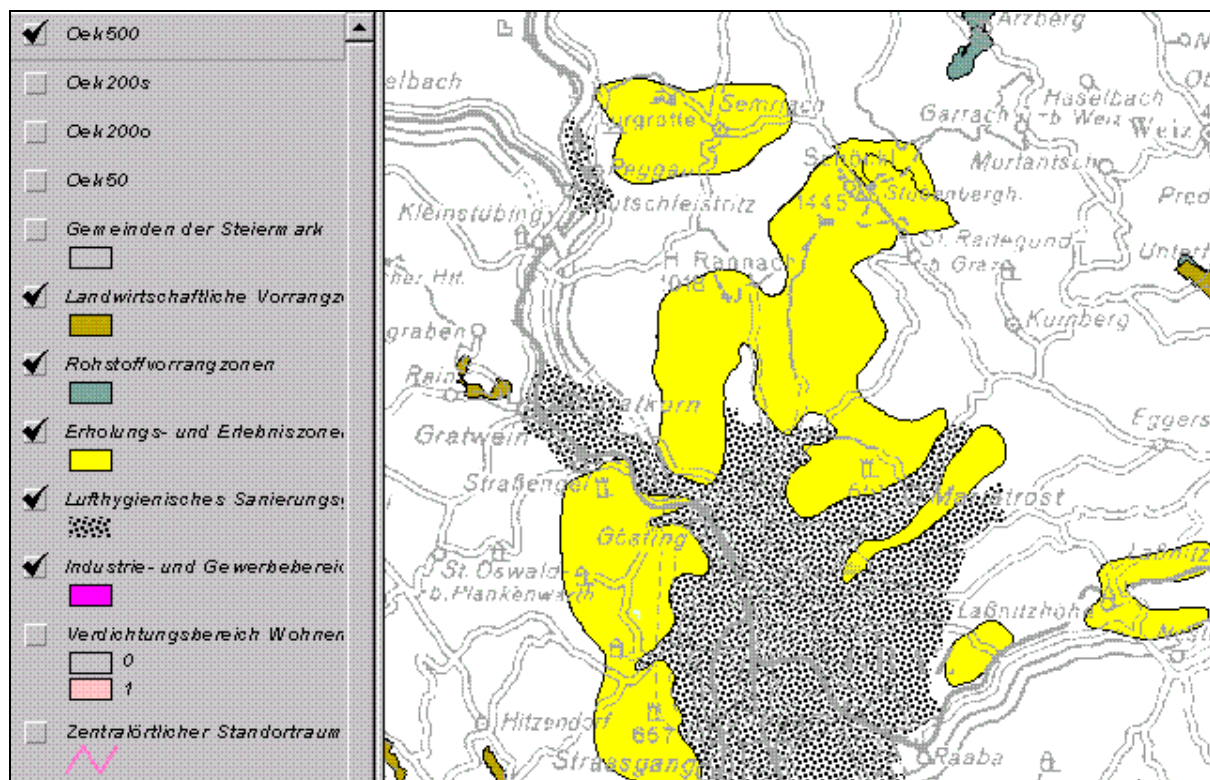


Abb.5: Beispiel für Regionalplanungsinhalte im Intranet-Server des GIS-Steiermark

3.3. Interaktives Digitalisieren über Internet

Während Map-Server für die Visualisierung und teilweise auch für die Analyse von GIS-Daten gut eingesetzt werden können, ist das **Einbringen** von Daten bisher völlig unberührt. Aus der Motivation heraus, die Gemeinden bei ihrer Internet-Präsentation zu unterstützen, wurde vom Referat für Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) der Landesbaudirektion eine Applikation in Auftrag gegeben, die das interaktive dezentrale Erfassen von Punktobjekten ermöglicht. Nach entsprechender Autorisierung durch

einen qualifizierten Benutzer werden für jedes Objekt die Koordinaten über Digitalisierung in einer Karte und wesentliche Attribute erfaßt. Zu den beschreibenden Daten zählt neben Adresse, Öffnungszeiten u.ä. auch eine systematische Einordnung nach der ÖNACE-Systematik. Die Abbildung 7 zeigt beispielhaft die Benutzerführung. Die derart erfaßten Gemeindeobjekte (z.B. Öffentliche Gebäude, Fremdenverkehrsattraktionen, Geschäfte usw.) sind in der Folge über Internet uneingeschränkt auf Kartenbasis abfragbar.

Netscape - [Kataster und Festpunkte]

File Edit View Go Bookmarks Options Directory Window Help

STEIERMARK
SERVER

STEIERMARK.AT

GIS-Stmk-Intranet [Karten](#)

Kataster und Festpunkte

Stadt oder Markt
 Dorf bzw. Stadteil
 Nutz u. sonst. Bezeichnung
 Nutz u. sonst. Grenze
 Festpunkte
 Kataster Text
 Hausnummern
 Haus
 Grundstücksnummern
 Grenzen
 Kataster vorhanden

864,654.16 ↔
187,004.79 ↓

100 Meters

Find a feature by typing in its name or attribute

[Bedienungshilfe](#)
[Kartenhilfe](#)
[Datenbeschreibung](#)

Das Recht zur Nutzung der erstellten Karten ist auf den Dienstgebrauch beschränkt!

Katastralgemeindenummer	Stammnummer	Unterteilungsnummer	Art	Behaut
61006	2	No Data	GN1	j

Abb. 6: Beispiel einer interaktiven Kartenabfrage beim GIS-Steiermark-Intranet-Server (Luftbild mit Kataster)

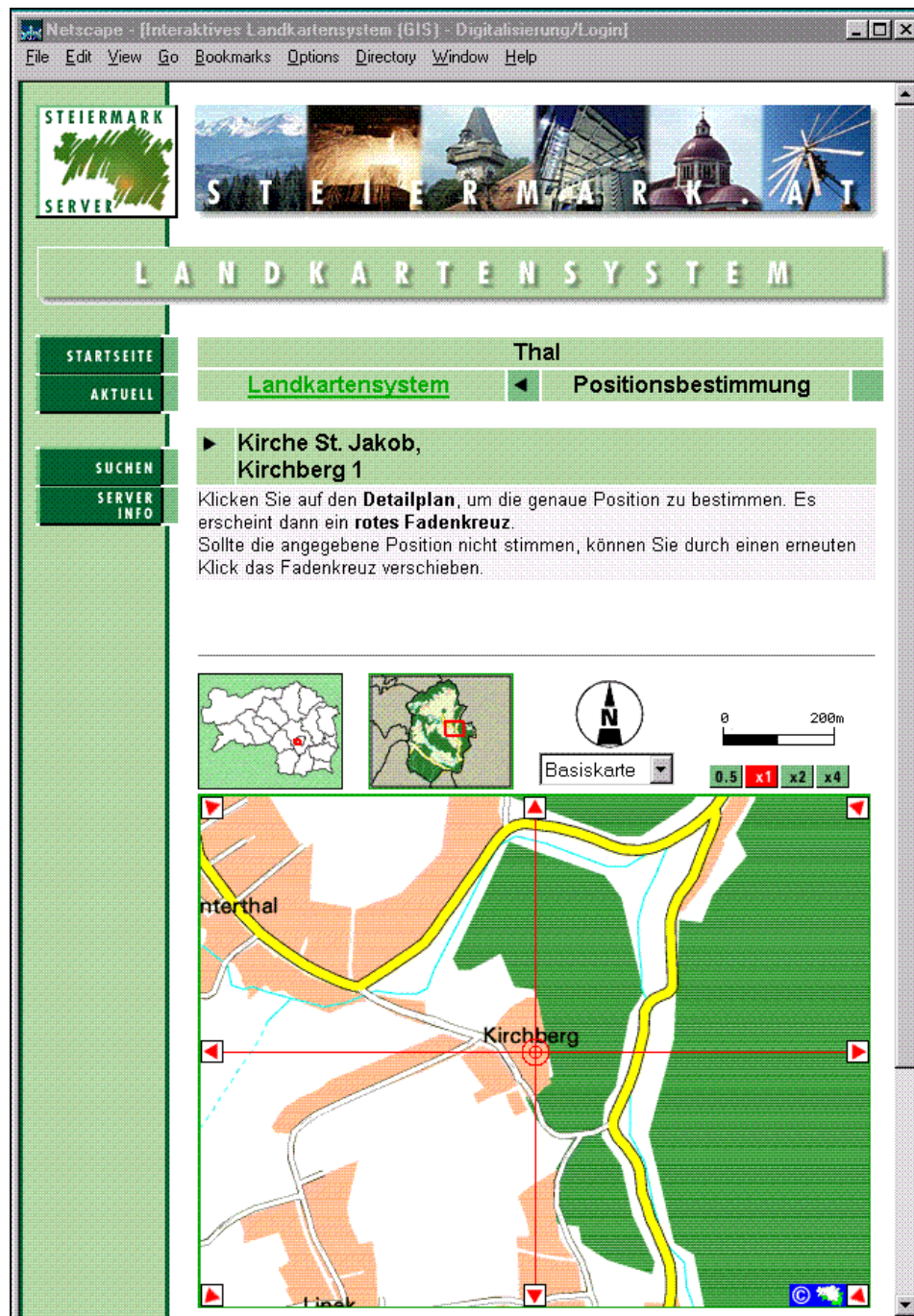


Abb. 7: Koordinative Erfassung von örtlichen Objekten über Internet

LITERATUR

- Amt der Stmk. Landesregierung, Landesbaudirektion: ÖKO-Kataster Kleinregion Feldbach, Pilotprojekt, Kurzfassung, Graz, 1994.
- Gosch, Madler, Mörth: Ermittlung erosionsgefährdeter Gebiete der Kleinregion Feldbach, Graz, 1993.
- Amt der Stmk. Landesregierung, Landesbaudirektion: Bau land im Haltestelleneinzugsbereich des öffentlichen Personennahverkehrs, Graz, 1996.
- Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung: Regionales Entwicklungsprogramm für die Planungsregion Leibnitz, LGBl.Nr. 91/1995.
- Arge Löss, Lazar: Klimateignungskarte Fürstenfeld-Fehring, Graz, 1997
- Strobl Josef: Materialien und „links“ zum Thema Internet Map Server, www.geo.sbg.ac.at/seminare/ws97/ims_links.htm, Salzburg, 1997.
- Schrenk: Planungsregion Mürzzuschlag - Regionales Entwicklungsleitbild, Graz, 1997.
- Resch: Entwicklungsleitbild Mellach, Stocking, Weitendorf, Werndorf, Wildon, Wundschuh - Zwischenbericht, Graz, 1997.

Nutzungsmöglichkeiten neuer hochauflösender Satellitenbilddaten für die Raumplanung

Gotthard MEINEL, Regin LIPPOLD, Maik NETZBAND

(Dr.-Ing. Gotthard MEINEL, e-mail: Gotthard.Meinel@POP3.tu-dresden.de; Regin LIPPOLD; Maik NETZBAND;
Institut für ökologische Raumentwicklung, e.V. Dresden, Weberplatz 1, D-01217 Dresden)

1. NEUE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE RAUMPLANUNG

Die Globalisierung stellt die Raumplanung vor neue Herausforderungen. In immer kürzeren Zeiträumen sind immer komplexere Zusammenhänge immer aktueller zu erfassen. Der internationale Wettbewerb wird härter und ruft zunehmend auch die Konkurrenz von Kommunen und Regionen auf der Suche nach finanzstarken Investoren hervor. Das führt oft selbst für raumbedeutsame Projekte zu Planungen unter hohem Zeitdruck. Ein Beispiel hierfür ist die Ansiedlung von Unternehmen der Mikroelektronik, die ihre extrem teuren und flächenintensiven Fablines (Fertigungslinien) in kürzesten Zeiten planen und realisieren müssen. Weitere neue Aufgaben erwachsen der Planung aus der Forderung nach Nachhaltigkeit. Diese erfordert sowohl die genaue Analyse der Raumwirkung geplanter Maßnahmen als auch die Realisierung von Ausgleichregelungen. Hierzu sind u.a. hochaktuelle Informationen zur Topographie erforderlich.

Auch steigen die Anforderungen an die Datenqualität (Lagetreue und Datenattributierung). Dies folgt sowohl aus der Präzisierung planerischer und begleitender Fragestellungen als auch aus den Anforderungen der Informationsverarbeitung. Letztlich steigen auch die Ansprüche an eine überzeugende Visualisierung der Planungen. Eine solche wird sowohl für die politische Durchsetzung als auch die Bürgerbeteiligung im Rahmen der öffentlichen Auslegung in der Zukunft immer entscheidender werden.

Während sich die Verarbeitungswerkzeuge der Daten in den letzten Jahren in Form der Geoinformationssysteme stetig weiterentwickelt haben, ist immer noch ein großes Defizit an Methoden zur kostengünstigen, aktuellen Erhebung der Bestandssituation zu beklagen. So fehlt es zum Beispiel der Regionalplanung an hochaktuellen Kartierungen der bebauten Fläche (Planungsmaßstab 1 : 100.000), der Landschaftsplanung an Grundlagendaten für die Ermittlung der Biodiversität und ihrer Veränderung (BMU, 1994), der Stadtplanung an Gebäudehöhenmodellen und hochaktuellen Realnutzungskartierungen. Diese Datendefizite könnten in Zukunft durch die Entwicklung des Satellitenbildmarktes behoben werden.

2. SATELLITENBILDPRODUKTE IN DER RAUMPLANUNG - EIN BLICK ZURÜCK

Die ersten bescheidenen Anfänge des Einsatzes von Satellitenbildern in der Raumplanung begannen 1975 mit der Prozessierung erster Bilddaten des amerikanischen Satelliten Landsat-2 (Quiel, 1980, Schneider, 1979). Die Bodenauflösung der MSS-Daten von 80 m führte zu Datenprodukten im Maßstäben von 1 : 1 000.000 bis 1 : 250.000. Die aus den Satellitenbilddaten abgeleiteten Datenprodukte, insbesondere Landnutzungsklassifikationen entstanden meist im Rahmen von Forschungsaufträgen, die den Nutzen der neuen Daten für die Raumplanung untersuchten. Die geringe räumliche Auflösung führte zu einer extrem hohen Zahl von Mischpixeln (insbesondere in den kleinräumigen städtischen Gebieten) und damit häufig zu uneindeutigen Ergebnissen. Auch die geringe spektrale Auflösung (nur 4 Kanäle, kein sichtbares blau, kein kurzwelliges Infrarot, kein Thermalkanal) verhinderte einen tiefgegliederten Klassifikationsschlüssel und eine zufriedenstellende Klassifikationsgüte. So wurden die ersten Landnutzungsklassifikationen seitens der Planungspraxis sehr kritisch beurteilt und fanden kaum Verwendung.

Erst die verbesserte geometrische Auflösung der Landsat-Thematic-Mapper-Satellitenreihe (Landsat 4 ab 1982 und Landsat 5 ab 1984) mit 30m Bodenauflösung und die des ersten SPOT-Satelliten (Start 1986, 20 m Bodenauflösung) im Zusammenhang mit leistungsfähigeren Klassifikationsverfahren führten zu ersten Daten mit unmittelbarem Nutzen in der Raumplanung. Es konnten Flächennutzungsklassifikationen mit ca. 10-15 Klassen, einer mittleren Klassifikationsgüte von 85 - 90 % im Maßstab 1 : 100.000 erstellt werden. Auch visuelle Bildprodukte, insbesondere Kombinationsprodukte aus multispektralen Daten (die eine gute Differenzierung von Vegetationsflächen zulassen) und panchromatischen Daten (die besser die strukturellen Informationen darstellen) fanden erste Anwendung in der Raumplanung.

Von einem Durchbruch der Anwendung von Satellitenbilddaten in der Raumplanung kann jedoch bis heute nicht gesprochen werden. Sowohl die Ergebnisse als auch der Stand der Verfahrensoperationalisierung sind für die Raumplanung noch nicht überzeugend. Gründe hierfür sind in der für viele Planungsebenen immer

noch unzureichenden räumlichen Auflösung, der begrenzten Klassifikationsgüte sowie in einem relativ wenig differenzierten und mehr der Bodenbedeckung als der Flächennutzung entlehnten Klassifikationsschlüssel zu suchen.

3. ENTWICKLUNG DES SATELLITENBILDMARKTES - EIN BLICK NACH VORN

Bis 1996 muß quasi eine Stagnation der Entwicklung des Satellitenbildmarktes konstatiert werden. Einzig die photographischen Bilder der russischen Kameras KWR1000 und KVR1000 der Kosmosserie, die ab Beginn der 90er Jahre angeboten wurden, waren bedingt durch ihre geometrische Auflösung von 1 - 2 m eine echte Neuheit. Leider konnte für den Vertrieb des Datenmaterials keine gesicherte Datendistribution aufgebaut werden. Auch die kontinuierliche Datenaufzeichnung konnte bedingt durch Finanzierungsprobleme des russischen Weltraumprogramms nicht gesichert werden. Damit waren zwei elementare Voraussetzungen für einen operationellen Einsatz des Bildmaterials in der Raumplanung nicht gegeben.

Für große Flächenländer mit noch relativ am Anfang stehender kartographischer Landesaufnahme wie Indien ist die Satellitenfernerkundung von höchster Bedeutung. So wurde frühzeitig von der indischen Regierung ein eigenes ehrgeiziges Weltraumprogramm aufgelegt, daß mit dem Satellit IRS-1A seit 1989 Bilder aufzeichnet und die Datenprodukte weltweit anbietet. Inzwischen sind die Weiterentwicklungen IRS-1C und IRS-1D im Orbit und deren Datenprodukte verfügbar. Diese sind, wie später gezeigt wird, ausgezeichnet für die Raumplanung verwendbar.

Die satellitengestützte Fernerkundung entwickelt sich mit rasanter Geschwindigkeit. Das ist neben dem Innovationsschub im Bereich der Sensorik, der Telematik und der informationsverarbeitenden Technik (Prozessoren, Speicher usw.) letztlich auch auf das Ende des kalten Krieges zurückzuführen. Früher allein der Verteidigung vorbehaltene Technik drängt zur Anwendung und Vermarktung im zivilen Anwendungsbereich. Die zu beobachtende Kommerzialisierung der Erdfernerkundung führt zu einer weiteren Beschleunigung der Entwicklung und - als unmittelbarer Vorteil für den Anwender - zu einer verbesserten Nutzungsfreundlichkeit der Satellitenbilddaten.

Allein in den USA werden in den kommenden zwei Jahren vier neue kommerzielle Anbieter Bildprodukte mit einer geometrischen Auflösung zwischen einem und fünf Meter auf den Markt bringen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der neuen Satellitensysteme (nach Jürgens, 1996).

Firma System	Earth Watch "Early Bird"		Earth Watch "Quick Bird"		Orbital Sciences "Orb-View 3"		Space Imaging	
Flughöhe (km)	470		470		470		680	
Repetitionrate	20 Tage (max)		20 Tage (max)		16 Tage (max)		14 Tage (max)	
Aufnahmemodi	PAN	MS	Pan	MS	Pan	MS	Pan	MS
Geometrische Auflösung (Nadir)	3 m	15 m	0,82 m	3,28 m	1-2 m	8 m	1 m	4 m
Streifenbreite	3 km	15 km	22 km		8 km		11 km	
Wiederholrate	1,5 - 2,5 Tage		1,5 - 2,5 Tage		< 3 Tage		1 - 3 Tage	

Tab. 1: Neue kommerzielle hochauflösende Satellitensensoren

PAN = panchromatisch; MS = Multispektral

Mit diesen Daten ist auch ein deutlicher Qualitätssprung in der Datenvermarktung geplant. Bildrecherche, Auswahl- und Kauf werden durchs Internet vereinfacht, flexibilisiert und wesentlich zeitlich verkürzt. Durch die neuen Systeme wird es in Zukunft auch möglich sein, Daten auf Bestellung zu erhalten, indem der Sensor auf ein vorher gewähltes Gebiet ausgerichtet wird. Die Lieferzeiten (Aufnahme bis Auslieferung) werden sich extrem verkürzen (< 2 Tage), und nicht zuletzt werden die Produktpreise weiter sinken.

4. SATELLITENBILD VERSUS LUFTBILD

Das Satellitenbild bedingt gegenüber einem Luftbild mit gleicher Auflösung viele Vorteile. Die wesentlichsten sind seine größere Flächendeckung und seine geringere Bildverzerrung. Die größere Flächendeckung erübrigt die aufwendige Einzelverarbeitung der Luftbilder und den notwendigen Mosaikierungsprozess. Die kleineren Bildverzerrungen sind Folge des kleineren Blickwinkels durch die Sicht aus einigen hundert Kilometern Höhe. Dies führt zu einem geringeren Entzerrungsaufwand und letztlich auch zu kleineren Bildfehlern durch Verdeckungen usw..

Dazu kommen noch eine Reihe weiterer Vorteile, die für den praktischen Bildeinsatz von enormer Bedeutung sind. So muß keine aufwendige und teure Befliegung über Spezialfirmen organisiert werden. Der Bildkauf ist auch retrospektiv möglich und die Kosten pro Flächeneinheit sind wesentlich geringer. Nicht zuletzt ist auch die unmittelbare digitale Aufzeichnung der Bilddaten als Vorteil zu werten. Eine solche wird sich aber sicherlich auch in Zukunft durch DPA-Kameras (Digital Photogrammetry Assembly) in der Luftbildbefliegung durchsetzen.

Ein derzeitiger Nachteil der Satellitenbildtechnik, die langen Repititionszeiten von ca. 24 Tagen, die im Zusammenhang mit den für die optischen Aufnahmeverfahren notwendigen meteorologischen Bedingungen zu relativ wenigen (oft zu wenigen!) auswertbaren Aufnahmen pro Jahr führen, wird in Zukunft durch angestrebte Repititionszeiten von 1-3 Tagen behoben werden (siehe Tab. 1).

5. SATELLITENBILDVERARBEITUNG - STAND UND FORSCHUNGSBEDARF

Satellitenbilder müssen unabhängig von ihrer Verwendung umfangreichen Vorverarbeitungsschritten unterworfen werden. Die Vorverarbeitung beginnt mit der Korrektur von Bildfehlern, die leider noch relativ häufig in Form von Punkt- oder Zeilenausfällen vorkommen. Während einzelne Zeilen oder Punkte problemlos durch Mittelwertbildung behoben werden können, ist der Ersatz z.B. eines Mehrzeilenausfalls ohne sichtbare Bildstörungen meist unmöglich. Hier muß die Fläche oft mit Daten eines anderen Bildsatzes gefüllt werden.

Ein weiterer Vorverarbeitungsschritt ist die Atmosphärenkorrektur. Diesem Bearbeitungsschritt wird in Zukunft bei der immer besseren Auflösung der Bilddaten hohe Bedeutung zukommen. Gerade Change Detection Methoden oder die Anwendung absoluter Spektralsignaturen für Flächennutzungsklassifikationen verlangen eine Atmosphärenkorrektur. Inzwischen stehen hier auch sehr leistungsfähige und für den operationellen Einsatz geeignete Programmpakete zur Verfügung, die auch in bergigem Gelände anwendbar sind (z.B. ATCOR3, Richter, 1997). Eingangparameter sind der vorwiegende Aerosol- und Feuchtetyp des Aufnahmegebietes, die Sichtweite, der Sonnenwinkel, die mittlere Geländehöhe und ein digitales Geländemodell. Eine Atmosphärenkorrektur ermöglicht teilweise auch noch die Verwendung von dunstigen Bildaufnahmen oder Bildteilen.

Die Probleme der Georeferenzierung, die die Voraussetzung für die spätere Kombination der Bilddaten mit anderen digitalen Datensätzen darstellt, sind weitestgehend gelöst. Die erzielten Genauigkeiten bei sorgfältiger Arbeit und in bewegtem Gelände unter Berücksichtigung eines Höhenmodells betragen ca. 0,5 Pixel und sind damit kaum zu verbessern. Entwicklungsbedürftig ist allerdings die Operationalisierung der Georeferenzierung die derzeit bei manueller Paßpunktsuche noch zeitaufwendig und kostenintensiv ist. Teilweise bieten die Datenprovider auch schon auf Bestellung entzerrt Bildprodukte an, was die Praktikabilität der Datenanwendung in der Raumplanung erhöht.

Aus der Fülle eigentlicher Bildverarbeitungsmöglichkeiten nach der Bildvorverarbeitung sollen hier nur zwei wesentliche herausgegriffen werden, die Erstellung von visuellen Bildprodukten in Kombination mit weiteren Geodaten bzw. die Flächennutzungsklassifikation. Erste verfolgt das Ziel, für eine bestimmte Interpretationsaufgabe optimale Bildprodukte zu erarbeiten. Entscheidender Einfluß kommt dabei der räumlichen Auflösung und der Farbwiedergabe zu. Eine hohe räumliche Auflösung kann durch Kombination hochauflösender panchromatischer Bilder mit multispektralen Datensätzen ohne Verlust der wichtigen Farbinformation für die Flächenbewertung erreicht werden. Wichtige Farbkomposite sind die Echtfarb- und die Infrarotdarstellung (letztere insbesondere für die Vegetationsbewertungen). Selbst bei Fehlen des blauen Kanals (wie z.B. bei den multispektralen IRS-1C-Daten) ist die Berechnung von Echtfarbprodukten möglich (u.a. Schumacher, 1997).

Für die Bewertung abgegrenzter Flächeneinheiten oder für deren Fortführung selbst ist die Einblendung vektorieller Datensätze notwendig. So ist z.B. die Abschätzung des Maßes der baulichen Nutzung innerhalb eines Baublocks visuell durch die Einblendung der Baublockgrenzen gut möglich. Andererseits können durch Bildinterpretation auch die Vektordatensätze selbst fortgeführt werden (z.B. Straßenmonitoring, Fortführung von ATKIS, Biotopkartierung).

Die Bestimmung der Realnutzung ist nach wie vor das wichtigste Aufgabenfeld der Fernerkundung für die Raumplanung. Neben der visuellen Bildinterpretation, mit der die höchste Genauigkeit erzielt wird, die allerdings auch sehr kostenintensiv ist, kommt der automatisierten Bildauswertung in Zukunft hohe Bedeutung zu. Das am häufigsten eingesetzte Verfahren, die multispektrale Klassifikation nutzt nur die spektralen Informationen der Satellitenbilddaten. Je höher aber die Auflösung des Datenmaterials ist, umso mehr Informationen sind in Struktur und Textur der einzelnen Objekte enthalten. Diese Informationen werden vom menschlichen Interpreten neben fundamentalem Geowissen genutzt. Strukturelle und textuelle Informationen sind auch das Potential für dringend nötige Verfahrensverbesserungen der Klassifikation. Denn die derzeit erzielte Klassifikationsgüte von durchschnittlich 80 - 90 % ist für viele Anwendungen in der Raumplanung dringend verbesserungswürdig.

Zwei prinzipiell unterschiedliche Wege zur Bildauswertung werden in der Forschung eingeschlagen. Die objektorientierte automatische Extraktion und Attributierung von Objekten (insbesondere Gebäude und Verkehrsflächen) setzt einzeln extrahiert Linien und Kanten (Objekteile) entsprechend eines zugrundeliegenden Modells zu komplexeren Objekten zusammen. Die Forschung auf diesem Gebiet steckt erst in den Anfängen und wird noch einige Jahre bis zu praxistauglichen Verarbeitungsprogrammen benötigen.

Daneben wird die multispektrale Klassifikation um wissenbasierte Elemente erweitert. So wird versucht Texturinformation, Geowissen oder andere vorhandene Datenquellen (z.B. ATKIS) in den Klassifikationsprozeß einzubinden. Auch die klassische Maximum-Likelihood-Klassifikation wird durch automatisierte statistische Aufbereitung der Trainingsgebiete (Verschmelzung oder Auftrennung) und die Berechnung mehrerer Zuordnungswahrscheinlichkeiten mit einer Nachklassifikation von unsicheren Bildpunkten durch Bewertung der Nachbarschaftsbeziehungen weiterentwickelt (Stieß, 1996)

6. LUFTBILDANWENDUNGEN IN DER RAUMPLANUNG

Neben der Satellitenbilddatentechnik hat auch die Photogrammetrie in den letzten Jahren phantastische Fortschritte erzielt. So wird z.B. die Entwicklung der Reihenmeßkamera als technisch ausgereizt und weitestgehend abgeschlossen betrachtet. Hier liegt die Zukunft in der digitalen Zeilenbilderfassung durch CCD-Sensoren mit den Vorteilen einer volldigitalen Datenerfassung, radiometrischer Onlinekorrekturmöglichkeit, vollständiger Streifenaufnahme und einer Stereoaufnahmooption bei Verwendung von 3-Zeilensensoren (ein Nadir-, ein Vorwärts- und ein Rückwärtsblick). Nur in der räumlichen Auflösung ist das photographische dem digitalen Luftbild noch überlegen (Limitation der Packungsdichte der CCD-Sensoren).

Auch die Luftbildverarbeitung konnte teilweise automatisiert werden. So werden ganze Filmrollen automatisch eingescannt (z.B. SCAI von Zeiss) und eine digitale automatische Aerotriangulation durchgeführt (Blockvorbereitung, Messung und Blockausgleich). Manuelle Eingriffe sind nur noch zur Messung von Paßpunkten notwendig. Auch die Erstellung und Verifizierung von Höhenmodellen sowie die Erstellung von Orthobildern ist weitestgehend automatisch möglich.

Wenn auch dem Luftbild weiterhin Anwendungsbereiche bei großen und sehr großen Bildmaßstäben vorbehalten bleiben muß für die Zukunft eine schrittweise Ablösung von Aufgaben im mittelmaßstäbigen Bereich durch das Satellitenbild erwartet werden. Zu groß sind seine Vorzüge (Praktikabilität, Kosten). Darum soll hier die Rolle des Luftbildes als Informationsträger in der Raumplanung anhand praktischer Anwendungen aufgezählt werden (nach Schneider, 1984):

Ableitung von flächenhaften Informationen für die Kommunal-, Regional- und Landesplanung

- kleinräumige Gliederung von Gemeinden nach Planungsbezirken
- Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung
- Art der baulichen Nutzung für die Bauleitplanung
- Ortsplanung
- Stadtbildanalyse
- Realnutzungskartierung für die Regionalplanung
- Realnutzungskartierung für die Landschaftsrahmenplanung
- Bereitstellung von Daten für das Raumordnungskataster der Landesplanung

Ableitung von Informationen für energie-, verkehrs- und wasserwirtschaftliche Planungen

- Vermessung im Tagebau
- Rekultivierungsplanung von Braunkohlenbergbauen
- Raumordnungsverfahren für Autobahn und Bundesstraßenbau
- wasserwirtschaftliche Planung
- Schadensdokumentation
- Gewässerüberwachung

Landschaftsökologische und lokalklimatologische Bestandsaufnahmen

- Erfassung von Feldfruchtschäden
- Brachflächenkartierung
- Daten für Landschaftsinformationssystem
- Umweltverträglichkeitsstudien
- Anwendungen in Landschaftsplanung und -pflege
- Anwendungen für forstwirtschaftliche Planungen
- Erstellung städtischer Baumkataster einschließlich Baumschädenkartierungen
- Waldschadenskartierungen
- Erstellung von Klimafunktionskarten

Neben diesen Anwendungen sind auch noch weitere, neuere Aufgabenfelder abzudecken. Als Beispiele seien hier genannt die Erfassung und das Monitoring nationaler Straßennetze, die Feinplanung von Telekommunikationsnetzen, das Katastrophenmonitoring (Hochwasser, Waldbrände), Flächenstilllegungsprüfungen (EU Landwirtschaftsprogramm FEOGA) oder Versiegelungskartierungen (Meinel, 1996/97). All diese Anforderungen sind schon derzeit mit Satellitenbildtechnik erfüllbar.

7. DER INDISCHE ERDBEOBACHTUNGSSATELLIT IRS-1C

Der Indian Remote Sensing Satellit (IRS-1C) wurde am 28.12.1995 gestartet und ist nach den Satelliten 1A (Start 1988) und 1B (Start 1991) der dritte und leistungsfähigste Erdbeobachtungssatellit des indischen Programms. IRS-1C sendet seit Sommer 1996 kontinuierlich Daten. Er ist mit drei Hauptinstrumenten ausgestattet. Die panchromatische Zeilenkamera (PAN) mit einer räumlichen Auflösung von 5,5,-5,8 m hat eine Streifenbreite von 70 km. Sie kann für die Aufnahme von Stereobildern bzw. die Erzielung einer hohen zeitlichen Abdeckung geschwenkt werden. Die multispektrale High Resolution Visible-Kamera (LISS-III) verfügt über vier spektrale Kanäle, je einem im sichtbaren Grün-, im Rot-, im nahen Infrarot- und im kurzwelligen Infrarotbereich. Die drei erstgenannten haben eine räumliche Auflösung von 23 m, der SWIR eine Auflösung von 70 m. Das dritte Hauptgerät, ein multispektraler Weitwinkelsensor, ist für großräumige Vegetationsuntersuchungen spezifiziert. Seine räumliche Auflösung beträgt 188 m und seine Streifenbreite 770 km bei einer Wiederholrate von 5 Tagen (Tab. 2).

	PAN		WiFS
Spektralbänder [μm]	0,5-0,75	0,52-0,59 (Grün) 0,62-0,68 (Rot) 0,77-0,86 (NIR) 1,55-1,75 (SWIR)	0,62-0,68 (Rot) 0,77-0,86 (NIR)
räumliche Auflösung [m]	5,5-5,8	23,5 bzw. 70,8 (SWIR)	188
Streifenbreite [km]	70,5	142	770
radiometrische Auflösung	64 Graustufen (6 Bit)	128 Graustufen (7 Bit)	128 Graustufen (7 Bit)
Repetitionrate	24 Tage	24 Tage	5 Tage

Tab. 2: Parameter der IRS-1C-Sensoren

Am 29.09.97 erfolgte der Start des zum Satelliten IRS-1C baugleichen Zwillingsatelliten IRS-1D. Dieser wird derzeit für eine kontinuierliche Datenaufnahme vorbereitet. Er wird die Repititionszeit von derzeit 24 Tagen auf die Hälfte verkürzen und die operationelle Akquisitionsplanung erleichtern. Bezüglich der Datenverarbeitung wurde vom Datenprovider GAF/Euromap inzwischen ein Produktionssystem zur Erstellung von Orthobilddaten sowie zur Erstellung von Naturfarbprodukten eingerichtet.

8. ERSTE ERFAHRUNGEN UND ERGEBNISSE DER PROZESSIERUNG VON IRS-1C-SATELLITENDATEN

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Projekts zum Thema "Nutzungsmöglichkeiten neuester hochauflösender Satellitenbilddaten für die Raumplanung" wurde im November 97 mit der Prozessierung einer panchromatischen und einer multispektralen IRS-1C-Szene der Stadtregion Dresden begonnen.

Sehr einfach gestaltete sich die Recherche der Bilddaten über das Programm GISIS des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums (DFD). Es gestattet neben der Suche vorhandener Bilddaten und ihrer Eckwerte (Aufnahmedatum, Bewölkung, abgedeckte Flächen usw.) auch die Darstellung und den Download von Quicklooks der Größe 500*500 Bildpunkte. Diese ermöglichen allerdings nur die Einschätzung der Bewölkung und eventuell vorhandener Dunstgebiete. Nicht eingeschätzt werden kann in der Darstellung im Maßstab 1 : 1 000.000 für die 140*140 km großen multispektralen Bilddaten (LISS-III) und die im Maßstab 1 : 500.000 dargestellten panchromatischen Bilddaten (PAN) ob Bildfehler vorhanden sind.

Diese traten dann in den gekauften Bilddaten auch in Form von Blobs und Fehlstreifen auf. Der Sensor wird bei der Aufnahme von extrem hellen und glatten Oberflächen, insbesondere bei tiefen Sonnenständen übersteuert und benötigt einige Zeit bis zur Wiedergabe korrekter Reflexionswerte. Die Fehler sind teilweise nur schwer oder gar nicht behebbar. Für einen ca. 10 Bildzeilen breiten Fehlstreifen wurde vom Satellitenbildprovider (Euromap GmbH) großzügig ein Teil einer anderen panchromatischen Szene kostenlos zur Verfügung gestellt.

Die panchromatischen Bilddaten wurden anhand eingescannter topographischer Karten im Maßstab 1:25.000 mit einem Bildfehler von 0,6 Pixeln georeferenziert. Das multispektrale Bild wurde auf das panchromatische Bild entzerrt. Damit war eine hohe Lagegenauigkeit zwischen den beiden Bildprodukten gegeben, die zur Erstellung von Verschneidungsbildern notwendig ist.

Aus den beiden Datensätzen wurden durch eine IHS-Transformation ein Farbdatensatz mit 5 m Bodenauflösung errechnet. Dabei wurde sowohl eine Infrarotdarstellung als auch eine Darstellung in natürlichen Farben prozessiert. Anschließend wurden verschiedene vektorielle Datensätze wie die Grenzen der Baublöcke, eine Biotoptypenkartierung und ATKIS-Daten dem Farbkomposite überlagert. Diese Bildprodukte werden verschiedenen Planungsebenen zur Diskussion und einer intensiven Bewertung der Eignung als Datengrundlage für Planungsprozesse zur Verfügung gestellt. Die Bewertung erfolgt anhand eines Fragebogens. Diese Arbeiten stehen zum Zeitpunkt der Niederschrift erst am Anfang, so daß hier noch nicht über Ergebnisse berichtet werden kann.

Neben der Untersuchung der Dateneignung für visuelle Bildinterpretationen für Planungsprozesse sind folgende weitere Arbeiten im Rahmen des Forschungsprojekts geplant:

- Untersuchungen zur Differenzierung des Flächennutzungsschlüssels für visuelle Bildinterpretationen
- Grenzen der Flächennutzungsdifferenzierung für multispektrale Klassifikationen
- Ausführung einer Flächennutzungsklassifikation
- Ableitung von Versiegelungskarten
- Eignung von Satellitenbildprodukten für eine visuelle Interpretation zur Fortführung von ATKIS-Daten

LITERATUR

- Euromap: Internes Arbeitspapier mit Informationen zum IRS-1C-Programm, Neustrelitz, 1996.
- Jürgens, C.: Neue Erdbeobachtungs-Satelliten liefern hochauflösende Bilddaten für GIS-Anwendungen, GIS 6/1996, Wichmann Verlag, Karlsruhe.
- Kramer, H.J.: Observation of the Earth and its Environment, Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- Meinel, G.; Netzband, M.: Erfassung und Bewertung des Versiegelungsgrades befestigter Flächen, Forschungsabschlußbericht zum gleichnamigen Forschungsprojekt, unveröffentlicht, Dresden, 12/1997.
- Meinel, G.; Knapp, C.; Gössel, J.; Buchroithner, M.F.; Prechtel, N.: Kartierung von Flächennutzungsänderungen mittels Landsat-TM-Daten - Methodische Untersuchungen im Raum Dresden, Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung Heft 5/96, S.163 – 175.
- Meinel, G.; Netzband, M.: Erarbeitung von Übersichtskarten zur Versiegelungsintensität (Zwischenbericht zum gleichnamigen Forschungsprojekt), in UFZ-Berichte, Stadtökologische Forschungen Nr.7, Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (Leipzig 1996), ISSN 0948-9452, S.V1 - V60.
- Meinel, G.; Netzband, M.: Bestimmung der Oberflächenversiegelung von Stadtgebieten auf Grundlage von ATM-Scannerdaten, Photogrammetrie-Fernerkundung-Geoinformationssysteme (PFG) 2/1997 S.93-102, E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Meinel, G.; Knapp, C.; Tittel, E.-M. :Bestimmung von Flächennutzungsänderungen mittels Satellitenbilddaten - Methodische Untersuchungen am Beispiel der Stadt-Umland-Regionen Dresden und Leipzig, IÖR-Schriften, Heft 21, Dresden, 1997.
- Meinel, G., Netzband, M.: Erarbeitung von Übersichtskarten zur Versiegelungsintensität, Forschungsabschlußbericht zum gleichnamigen Forschungsprojekt, Dresden, 1996.
- Quiel, F.: Fernerkundung zur Beschaffung von Landschaftsdaten, Karlsruhe, 1980.
- Richter, R.: ATCOR3: Atmosphärische und topographische Korrektur multispektraler und panchromatische Bilddaten, Tagungsband des Geosystems User Group Meeting, Germering, 10/97.
- Satellitenfernerkundung für Umweltpolitik und -forschung, Bestandsaufnahme - Analyse - Perspektiven, in Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn 12/1994.
- Schneider, S.: Zur Auswertung von Satellitenaufnahmen bei der Gewinnung von Flächennutzungsdaten für die räumliche Planung, Bildmessung und Luftbildwesen, S. 179-198, 1979.
- Schneider, S.: Angewandte Fernerkundung - Methoden und Beispiele, Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 1984.
- Schumacher, V.: Produktentwicklung und Anwendungen von IRS-1C-Daten, Tagungsband der Geosystems Fachtagung 1997, Germering, 10/97.
- Stieß, M.; Christke, K.; Zielinski, H.: Erhebung aktueller Daten zur Entwässerungsfläche mittels Satellitenfernerkundung und Luftaufnahmen.

Naturstandsdaten - Luxus oder Notwendigkeit ?

Gerhard MÖSLINGER

(Dipl. Ing. Gerhard MÖSLINGER, Grafo Tech Beratungs- und Planungsges.m.b.H., Johann Steinböck Straße 1, A-2344 Maria Enzersdorf)

Im Zuge der Grundlagenforschung für jegliche Planungstätigkeit stellt sich die Frage nach der optimalen Planungsgrundlage. Neben den „Sachdaten“ wie etwa den Bodenverhältnissen, der derzeitigen Grundstücksnutzung, der Infrastruktur im Leitungsbereich etc. etc. ist sicherlich auch die Darstellung raumbezogener Daten von großer Bedeutung. Die letztgenannten Daten, die man in Zeiten analoger Darstellungen wohl als Karten oder Pläne bezeichnete, werden seit geraumer Zeit bereits auch digital geführt.

Die Menge der raumbezogenen Daten, die nun als Planungsgrundlagen Verwendung finden, kann in 3 Gruppen eingeteilt werden:

- **Katastralmappe:** Die heutige Katastralmappe geht in ihren Ursprüngen auf den Franziszeischen Kataster zurück. Diese erste Erfassung der Grundstücksgrenzen durch einheitliche Triangulierung wurde nach dem Grundsteuerpatent aus dem Jahre 1817 von der k. u. k. Armee in nur 40 Jahren über die gesamte Monarchie (ca. 300 000 km²) erstellt. Die Inhalte der Katastralmappe (Grundstücksgrenzen, Grundstücksnummern, Benützungsarten usw.) dienen der Ersichtlichmachung der Lage von Grundstücken zueinander und sind, sofern es sich nicht um einen Grenzkataster handelt, nicht rechtsverbindlich. Der oftmalige Einsatz der Katastralmappe als Planungsgrundlage ist wohl auf 2 Faktoren zurückzuführen: erstens war sie bisher meist das einzige Planwerk, das flächendeckend vorhanden war, zweitens wurde sie vom BEV aktualisiert.
- **Digitale Rasterdaten:** Luftbilder können je nach verwendetem Filmmaterial und Aufnahmetechnik eine Vielzahl an verschiedenen Informationen enthalten. Allerdings müssen sie erst differentiell entzerrt werden (zum Orthofoto), um daraus Lage- bzw. Winkelmaße entnehmen zu können. Eines ihrer Haupteinsatzgebiete liegt in der Erstellung großflächiger Geländemodelle. Aktualisierungen sind ebenso nur großflächig sinnvoll.
- **Digitale Naturstandsdaten:** Dabei werden durch terrestrische Vermessung die in der Natur sichtbaren, tatsächlichen Gegebenheiten 3-dimensional erfaßt. Die Anzahl der erfaßbaren Themen ist beliebig groß, sodaß die gesamte ober- und unterirdische Infrastruktur aufgenommen werden kann. Die Aktualität der Naturstandsdaten läßt sich - im Gegensatz zur DKM- sehr genau angeben, Aktualisierungen können jederzeit und punktgenau durchgeführt werden. Bedingt durch den hohen Personalaufwand im Außendienst ist die terrestrische Vermessung mit erheblichen finanziellen Aufwendungen verbunden. Geschieht nun die Erfassung der Naturstandsdaten mit entsprechender Sorgfalt und deren Speicherung in angemessen leistungsfähigen, offenen EDV-Systemen, können die digitalen Naturstandsdaten einer Datenmehrfachnutzung zugeführt werden. Diese Mehrfachnutzung kann mit dem Einsatz der Daten zur Qualitätsverbesserung bei der Erstellung der DKM beginnen und über die Verwendung als Grundlage für Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, Leitungsdokumentationen, Planungen im Hoch- und Tiefbaubereich, Dorferneuerung etc. bis hin zur Verwendung als Grundkarte im gemeindeeigenen Kommunalen Informationssystem reichen.

Welche Planungsgrundlage soll nun Verwendung finden ?

Die Beantwortung dieser Frage muß von zumindest zwei weiteren Fragen abhängig gemacht werden: Erstens ist dafür die Größe des Planungsgebietes ausschlaggebend. Für Planungsaufgaben über ganze Regionen (z.B. Waldviertel) oder gar ganze Bundesländer werden die Ansprüche an die Genauigkeit nicht so groß sein, mit DKM oder Luftbildauswertungen wird man dabei im Allgemeinen das Auslangen finden. Bei Planungsarbeiten im Bauland (Vorgartentiefe, Bauwisch, etc.) mit Eingriffen in die Eigentumsverhältnisse, werden die Ansprüche an die Genauigkeit wohl nur noch durch eine exakte Naturstandsvermessung gedeckt.

Das zweite Kriterium für die Frage nach der Planungsgrundlage ist der Planungsgegenstand. Spielen für eine Projektierung etwa Biotope, Gerinne, Bäume und der Bewuchs überhaupt oder Höheninformationen -kurz Thematiken, welche im Kataster nicht geführt werden- eine Rolle, so können nur Naturstandsdaten als Grundlage dienen.

Letztendlich ist es unsere Aufgabe, die Bedürfnisse und berechtigt hohen Ansprüche der Gemeindebürger - als unsere Kunden- zu erfüllen. Um Themen wie Arbeitsplätze, Nahversorgung, Bildungsmöglichkeiten, hoher Umweltstandard, Freizeiteinrichtungen, kurz das Verlangen nach hoher Lebensqualität gebühlich behandeln zu können, ist es aber notwendig, eine Unzahl von Daten bereits in der Planungsphase zu erheben, die durch ihre Verknüpfung mit digitalen Naturstandsdaten einen räumlichen Bezug bekommen und so erst wirklich beherrschbar werden.

Ziel muß somit die Erstellung einer gemeinsamen Grundkarte sein, da die „Einzweck-Vermessung und -Datenerhebung“ nicht zuletzt wirtschaftlich einen verlorenen Aufwand bedeutet.

**Naturstandsdaten -
Luxus oder
Notwendigkeit**

Dipl.-Ing. Gerhard Möttinger
Grafotechnik
Brennereis- und Parangasse 10, 10111

Planungsgrundlagen:

- Digitale Katastralmappe
- Rastergrafiken (v. a. Luftbilder, SAT-Aufnahmen)
- Naturstandsdaten (aus terrestrischer Vermessung, GPS)

Digitale Katastralmappe

- veranschaulicht die Eigentumsverhältnisse von Grund und Boden.
- ist auf den sog. Franziszeischen Kataster (1820 - 1860) zurückzuführen, sofern eine Grenzänderung nicht durch einen Teilungsplan dokumentiert wurde.
- die Aktualisierung obliegt den BEV und kann daher nicht beeinflusst werden.

Digitale Katastralmappe

- Grundstücksgrenzen
- Grundstücksnummern
- Besitzungsarten
- Gebäudebestand (Luftbildauswertungen bzw. Grenzkatastervermessung)
- Amtliche Festpunkte
- Amtliche Grenzpunkte (Grenzpunkte "mit Nummer")

Digitale Katastralmappe

- Ersichtlichmachung der Lage von Grundstücken zueinander
- Ersichtlichmachung des Gebäudebestandes
- Ersichtlichmachung von Nutzungen

.....die Inhalte der Digitalen Katastralmappe dienen nur der Veranschaulichung und sind nicht rechtsverbindlich (außer Grenzkataster)



Digitale Rasterdaten

- z. B. Luftbilder
- können je nach Filmmaterial, Bildmaßstab und Aufnahmetechnik eine Vielzahl weiterer Informationen enthalten.
 - müssen erst differenziell analysiert werden, um darin messen zu können.
 - nur großflächige Aktualisierung möglich

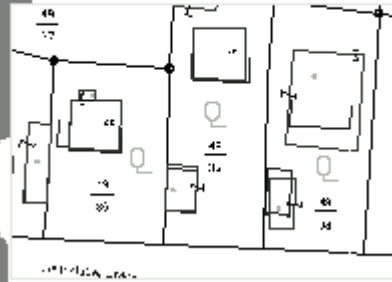
Digitale Naturstandsdaten

- durch terrestrische Vermessung werden die in der Natur sichtbaren, tatsächlichen Gegebenheiten erfasst.
- Naturstandsdaten sind 3-dimensional und geben dadurch auch die Geländeverhältnisse wieder.
- eindeutiger Aktualisierungsstand.
- beliebige Anzahl der erfassbaren Themen.

Digitale Naturstandsdaten

- wird die Grundkarte mit entsprechender Sorgfalt erstellt, kann sie beliebig ausgebaut und dann vielfältig eingesetzt werden.
- => Datenechtfachnutzung => Steigerung der Wirtschaftlichkeit
- Digitale Naturstandsdaten sollten bei der DKM - Erstellung zur Qualitätsverbesserung herangezogen werden.

DKM-Erstellung ohne Naturstand Beispiel: EG, PO im - Helmstedterstraße



DKM-Erstellung mit Naturstand Beispiel: Hofnerbach, Muxxerstraße



DKM-Erstellung mit Naturstand Beispiel: Hofnerbach, Muxxerstraße



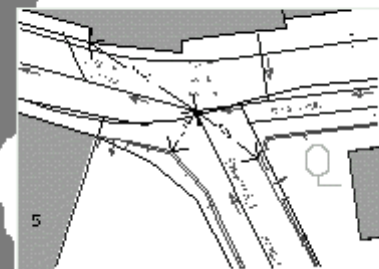
Flächenwidmungsplan

Beispiel: Gemeinde Oßers-Braßelsdorf



Leitungsdokumentation

Beispiel: Kanal Gemeinde Hofnerbach



Die Gemeinde - Der Gemeindebürger als Kunde

- Haben (und berechtigen) Anspruch der Gemeindebürger auf:
 - Arbeitsplätze (Gemeinde)
 - Versorgung (Gesundheit, Lebensversicherung...)
 - Bildung (Kindergärten, Schulen...)
 - Freizeitmöglichkeiten (Freizeitanlagen, Freizeitsportplätze, Freizeitsportplätze...)
 - Freizeitmöglichkeiten (Freizeitanlagen, Freizeitsportplätze, Freizeitsportplätze...)

Naturstand als Grundlage für:

- Erstellung einer qualitativ hochwertigen BGM
- Leitungsdimensionation (Kanal, Wasser, ...)
- Flächenvermessungs- und Bestandesplan
- "Einzelvermessung" = höchster Aufwand
- **Ziel: Genauigkeit**

Grundlagendatenerfassung mittels digitaler Photogrammetrie

Christian Malle

(Dipl.-Ing. Christian MALLE, R+A ROST Wien, Märzstraße 7, A-1150 Wien, e-mail: geo@rost.co.at)

Die digitale Photogrammetrie im allgemeinen und die digitalen, photogrammetrischen Auswertesysteme im speziellen haben in den letzten Jahren eine enorme, technologische Entwicklung gemacht. Die Leistungsfähigkeit und die Vielfältigkeit der Einsatzmöglichkeiten solcher Systeme hat bis heute sehr stark zugenommen und gerade durch das hohe Automationspotential der digitalen, photogrammetrischen Prozesse kann eine weitere, beachtliche Performance-Steigerung erwartet werden.

Die digitalen, photogrammetrischen Auswertesysteme stellen eine sehr produktive Methode für die dreidimensionale Erfassung der Grundlagendaten in den verschiedenen Anwendungsgebieten dar. Dieser Umstand betrifft nicht nur die effiziente Erfassung von räumlichen Objekten aus digitalen Luftbildern, sondern auch jene aus Nahbereichsaufnahmen.

Ein photogrammetrisches System, welches sich speziell für die Auswertung in den Bereichen GIS/LIS, Raumplanung und Architektur eignet, ist der Digitale Video Plotter (DVP) von der Leica-AG (CH).

Das DVP-System ist eine digitale, photogrammetrische Arbeitsstation aus dem „Low End“ Bereich, die Arbeitsplattform ist ein gewöhnlicher PC. Dieses System wurde in Kanada entwickelt und seit 1990 besteht ein Kooperationsvertrag bezüglich des weltweiten Vertriebs zwischen der DVP-Geomatic Systems, Inc. (Can) und der Leica-AG.

Der Digitale Video Plotter steht für einen kostengünstigen Einstieg von GIS/LIS Organisationen in die raumbezogene Datenerfassung und ermöglicht auch kleineren Instituten und Firmen eine produktive, rentable Methode, die Beschaffung der Grundlagendaten im eigenen Haus durchzuführen. Dieses Auswertesystem ist nur für die dreidimensionale Datenerfassung zuständig, die Datenweiterverarbeitung sowie raumbezogene, komplexe Analysen werden nachfolgend in separaten GIS- oder CAD Programmen durchgeführt.

Aufgrund der Merkmale des DVP-Systems bestehen heute die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete, neue und zusätzliche Einsatzmöglichkeiten werden sich gerade im Zuge des stark wachsenden Ökologie- und Umweltbereichs ergeben.

Ein Anwendungsbereich bezieht sich auf die technologische Lehre in Schulen, Fachhochschulen und Universitäten. Die Motivation solcher Institutionen, sich für DVP zu entscheiden, liegt in dem guten Preis/Leistungsverhältnis und der Benutzerfreundlichkeit der Software. Weitere Vorteile für den Einsatz in der Lehre bietet auch das gut strukturierte User-Interface und die übersichtliche Gliederung der photogrammetrischen Arbeitsprozesse.

Einen Schwerpunkt bildet der Einsatz von DVP bei öffentlichen Verwaltungen für verschiedene lokale, regionale und landesweite Planungen. Hier geht es um die dreidimensionale Erfassung des Naturbestands für planerische Zwecke, wie zum Beispiel für Verkehrskonzepte, überregionale Straßenplanung oder große Bauprojekte.

Der gesamte Architekturbereich ist ein weiterer Schwerpunkt bei der Anwendung. Die geometrische Datenerfassung im photogrammetrischen Nahbereich dient der Dokumentation und Restaurierung von Gebäuden sowie als vermessungstechnisches Hilfsmittel während der Bauausführung.

Die effiziente und produktive Datenbeschaffung für Firmen, technische Büros und Organisationen im GIS / LIS Bereich wurde als sehr breite Nutzung von DVP schon weiter oben angeführt.

Der Bereich Umweltschutz, Ökologie und Überwachung von umweltrelevanten Ereignissen bildet den dritten Schwerpunkt bei Anwendungsbeispielen. Hier geht es um die Erfassung bzw. Kartierung von Biotopen, Schutzgebieten und Vegetationszonen. Diese Thematik umfaßt zum Beispiel auch die Erkennung und Erfassung von Altlasten-Verdachtsflächen sowie planerische Maßnahmen in der Landschaftspflege.

Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich aus der Funktionalität der Software und den Ergebnissen einer photogrammetrischen Auswertung mit DVP. Erwähnt seien erstens die effiziente Kartennachführung; durch die Möglichkeit der Überlagerung der aktuellen Digitalbilder mit alten Vektordatenbeständen. Der zweite Punkt betrifft die Generierung und Weiterverarbeitung von einem digitalen Geländemodell und dessen

Derivaten, wie Neigungsmodelle, Falllinienmodelle oder perspektivische Geländedarstellungen. Den dritten Bereich bildet das Orthophoto mit all seinen Anwendungsmöglichkeiten als Bildkarte, als Planungsgrundlage oder als Rasterebene für den Import in GIS- oder CAD-Systeme.

Der Digitale Video Plotter wurde speziell für die photogrammetrische Produktion entwickelt, da die Konfiguration des Systems sehr einfach und rasch durchzuführen ist und es für die Datenerfassung sehr effiziente Werkzeuge gibt. Abgesehen von der Stereobetrachtungseinheit, ist es eine rein digitale Systemlösung. Bei der Stereobetrachtung hat man die Möglichkeit, zwischen vier verschiedenen Methoden zu wählen, nämlich entweder das klassische Spiegelstereoskop, die Anaglyphenmethode, das aktive oder als vierte Variante das passive Polarisationsverfahren. Als Arbeitsplattform dient ein Standard-PC unter den Betriebssystemen Windows95 oder Windows-NT. Für die Datenerfassung oder besser für das dreidimensionale Bewegen der Meßmarke auf dem Gelände genügen ein Digitalisiertablett in Kombination mit einer Computermaus für die Höhenkontrolle. Man kann aber statt dessen auch einen speziellen 3D-Handkontroller verwenden, der aus der „High End“-Photogrammetrie kommt.

Die dreidimensionale Datenerfassung erfolgt in einem speziellen Modul von der DVP-Software. Während der Messung können durch eine Code-Vergabe Attribute an die geometrischen Elemente angehängt werden. Diesen Meßcode holt sich der Benutzer aus frei konfigurierbaren Codetabellen und weiters können über die Codierung auch Selektionen von bestimmten Objektklassen vorgenommen werden. Für einen nachfolgenden Datentransfer in andere Programme sind entsprechende Schnittstellen in verschiedenen Formaten verfügbar.

Ein weiteres Modul der DVP-Software beschäftigt sich mit der Orthophoto-Generierung, wobei die Orientierungsparameter und die dreidimensionale Geländeinformation für die Erstellung des Höhenmodells vorhanden sein müssen. Zusätzliche Funktionen im Orthophoto-Modul umfassen das Monoplotting, d.h. 3D Datenerfassung im digitalen Orthophoto mit unterlegtem Höhenmodell, sowie das Mosaikieren, d.h. das Zusammenfügen mehrerer Einzel-Orthophotos.

Für den Anwender des DVP-Systems aus den obig genannten Arbeitsgebieten ergeben sich folgende Vorteile und Nutzen:

Durch die Verwendung der Standard-Hardware unter dem Betriebssystem Windows fallen bedeutend geringere Anschaffungskosten an. Weiters kann man diese Hardware natürlich auch für andere Softwarepakete aus dem GIS-, CAD- oder anderen Bereichen nutzen, da viele Softwareanbieter ihre Programme verstärkt unter Windows-NT optimieren und offerieren.

Aufgrund der einfachen Strukturierung und Gliederung der Software sind die Anlernzeiten des Systems relativ gering. Dieser Umstand betrifft auch das genannte Betriebssystem, unter dem die DVP-Software läuft.

Einen großen Vorteil bietet der Digitale Video Plotter durch die Möglichkeit der Stereobetrachtung und der direkten Bildeinspiegelung von Vektordaten während der Messung. Durch die räumliche Bewegung der Meßmarke wird die Bildinterpretation wesentlich erleichtert und Meßfehler können deutlich verringert werden. Dadurch steigt die Zuverlässigkeit, Genauigkeit und somit die Qualität der erfaßten Daten.

Die digitale Photogrammetrie als Datenerfassungsmethode im allgemeinen verspricht zwei weitere Vorteile zum Thema Datenarchivierung: die Orientierungsparameter der digitalen Bilder bleiben gespeichert, eine neuerliche oder nachträgliche Auswertung ist daher jederzeit möglich ohne eine neuerliche, teure Außendienstarbeit finanzieren zu müssen. Der zweite Vorteil besteht im Bildmaterial an sich, das eine dauerhafte Dokumentation des Naturbestands darstellt und aus dessen Inhalt man mehr als nur die reine Geometrie ablesen kann.

Durch die genannten Merkmale und Vorteile bietet sich die digitale Photogrammetrie und der Digitale Video Plotter im speziellen als Komplettlösung für die dreidimensionale Datenerfassung in den Arbeitsgebieten GIS, Raumplanung und Architektur sehr gut an. Durch die ständige Weiterentwicklung, speziell durch das hohe Automationspotential der photogrammetrischen Prozesse, wird sich der Nutzen solcher Systeme weiter verstärken und die zukünftigen Einsatzmöglichkeiten werden noch mehr zunehmen.

QUALIS - Qualitätssicherung durch zeitgemäßes Raumordnungsrecht

Arthur KANONIER, Andreas VOIGT, Manfred SCHRENK

(Dipl.-Ing. Dr. Arthur KANONIER, Institut für Rechtswissenschaften, TU Wien, Argentinierstraße 8, A-1040 Wien;

kanonier@email.archlab.tuwien.ac.at

Dipl.-Ing. Dr. Andreas VOIGT, Institut für Örtliche Raumplanung, TU Wien, Karlsplatz 11, A-1040 Wien; voigt@ifoer.tuwien.ac.at

Dipl.-Ing. Manfred SCHRENK, Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung, TU Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien;

schrenk@osiris.iemar.tuwien.ac.at

1. AUSGANGSLAGE

Die „planmäßige und vorausschauende Gestaltung“ von Siedlungsgebieten als zentrale Aufgabe der Raumplanung hat in den letzten Jahren erheblich an Komplexität gewonnen. Zunehmende Nutzungsansprüche haben bei begrenzten Flächenressourcen zu teilweise erheblichen Interessenkonflikten geführt, die Planentscheidungen in der Praxis erschwert haben. Die fortschreitende „Verdichtung im Raum“ erfordert einerseits immer differenziertere Regelungssysteme und Eingriffsmöglichkeiten, soll die Steuerung der Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung wachsender Nutzungsanforderungen gewährleistet werden. Andererseits wächst der Widerstand bei Planbetroffenen gegen herkömmliche sowie neue einschränkende Maßnahmen, die oftmals als nicht notwendig und wenig nachvollziehbar angesehen werden. Insbesondere bei Bau- und Investitionsvorhaben werden deshalb „effektive, schnelle und schlanke“ Lösungen gefordert.

Auf diese Entwicklungen haben die Gesetzgeber der Länder, die grundsätzlich für Raumordnungsangelegenheiten zuständig sind, reagiert, und in den letzten Jahren die rechtlichen Grundlagen der Raumordnung umfangreich novelliert. Insgesamt befindet sich somit das österreichische Planungsrecht in einer Phase der Neuorientierung, die allerdings noch keineswegs abgeschlossen ist. So wurden in einigen Bundesländern die Raumordnungsgesetze innerhalb relativ kurzer Zeit mehrfach überarbeitet und erneuert (vgl. Ktn, Oö, Slbg, Tirol), wobei die Neuerungen von Detailregelungen über neue Instrumente bis zu Neufassungen des gesamten Gesetzes reichten.

2. PROBLEMSITUATION

Ausgehend von der komplizierten Kompetenzverteilung in Raumordnungsangelegenheiten zwischen Bund, Ländern und Gemeinden und verstärkt durch die schon bisher differenzierten Regelungen in den einzelnen Raumordnungsgesetzen ergibt sich nun - österreichweit gesehen - ein unübersichtliches Regelungssystem, das zwar in seinen Grundstrukturen noch überschaubar, jedoch aufgrund der länderspezifischen Besonderheiten in den Einzel- und Detailbestimmungen kaum mehr erfaßbar ist. Trotz des anhaltenden Trends zur Deregulierung hat der Regelungsumfang insgesamt erheblich zugenommen, wenngleich in einigen Fällen bisher restriktive Bestimmungen durch Ausnahmeregelungen gelockert wurden.

Als Beispiel für die starke Differenzierung sei auf das Örtliche Entwicklungskonzept verwiesen, das nunmehr in allen Bundesländern vorgesehen ist. Rechtliche Grundlagen bilden die Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetze, das Gemeindeplanungsgesetz in Kärnten oder das Landesentwicklungsprogramm im Burgenland, weitere inhaltliche Anforderungen ergeben sich teilweise durch zusätzliche Verordnungen (Tirol) oder aus Handbüchern und Leitfäden (Oö, Stmk, Slbg, Vlb). Ohne auf die unterschiedlichen inhaltlichen Vorgaben einzugehen, sind für dieses Instrument fünf verschiedene Bezeichnungen vorgesehen: „Örtliches Entwicklungskonzept“ (Bgld, Ktn, Oö, Stmk), „Räumliches Entwicklungskonzept“ (Slbg, Vlb), „Örtliches Raumordnungsprogramm“ (NÖ), „Örtliches Raumordnungskonzept“ (Tirol) und „Stadtentwicklungsplan“ (Wien). Rechtswirkung entfaltet das Örtliche Entwicklungskonzept entweder als Verordnung oder als Gemeinderatsbeschluß, wobei in der Stmk eine 2/3-Mehrheit vorgesehen ist. Auf Unterschiede im Verfahren sei nur bezüglich der aufsichtsbehördlichen Genehmigung insoweit eingegangen, daß eine Genehmigung in Tirol durch Bescheid der Landesregierung erfolgt, in Salzburg nur eine Begutachtung und in Oberösterreich keine formale Einbindung der Landesregierung vorgesehen ist.

Ein weiteres Beispiel für Bestimmungen, die in einzelnen Ländern stark variieren, für die sich aber aufgrund der Problematik keine derartige Differenzierung ergeben würde, sind die Regelungen der „aktiven Bodenpolitik“. Das Instrumentarium, das die Länder zur Beseitigung der Baulandhortung anbieten, ist von der Systematik, Rechtswirkung, Regelungsintensität und den Einsatzmöglichkeiten sehr unterschiedlich.

Während Vorarlberg im neuen Raumplanungsgesetz keine entsprechenden Regelungen aufgenommen hat, sind in anderen Ländern Baulandsicherungsverträge, Aufschließungs- und Erhaltungsbeiträge sowie Infrastrukturabgaben im Bauland, Rückwidmungsmöglichkeiten, Baulandwidmungen auf Zeit, Enteignungsbestimmungen, Baulandsicherungsgesellschaften und Bodenbeschaffungsfonds vorgesehen. Je nach Bundesland ergeben sich nunmehr sowohl bei der Festlegung von Nutzungsbeschränkungen durch die Planungsbehörden als auch für die jeweiligen Grundeigentümer verschiedene Ausgangssituationen, die auf Grund der differenzierten Bestimmungen nicht mehr ohne weiters vergleichbar und auf andere Bundesländer übertragbar sind.

Vor dem Hintergrund der starken Differenzierung in den einzelnen Raumordnungsgesetzen sowie den häufigen Novellierungen ist die Rechtsanwendung keineswegs unproblematisch. Planungen in zwei Bundesländern setzen nicht nur die entsprechenden Kenntnisse zweier abweichender Regelungssysteme voraus, sondern erfordern auch hinreichende Informationen über die Judikatur der Höchstgerichte, die ihrerseits wiederum nur bedingt auf andere Länder übertragbar ist. Im Zusammenhang mit der Rechtsprechung des VfGH und VwGH ist darauf hinzuweisen, daß in den letzten Jahren eine Vielzahl von bedeutenden Erkenntnissen ergangen sind, die erheblich die künftige Planungspraxis beeinflussen.

Diese Neuerungen und variierenden Bestimmungen schaffen Unsicherheiten auf seiten der Rechtsanwender, insbesondere bei Grundeigentümern, Bauwilligen, Investoren und Unternehmern. Dies ist auch deshalb bemerkenswert, da im Zusammenhang mit dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union unter anderem auch diese Unsicherheiten als Nachteil für den „Standort Österreich“ gesehen werden, wenn es gilt, Anreize für Investoren und Unternehmer (Bsp. Gewerbe- und Betriebsansiedlung) zu schaffen. Derzeit scheinen jedenfalls „effektive, schnelle und schlanke Lösungen“ im Planungsrecht nicht ohne weiteres möglich.

3. ZIELSETZUNGEN DES PROJEKTES

Die Zielsetzungen des Projektes "QUALIS", das von Mitarbeitern der drei angeführten TU-Institute betreut wird, sind mehrfache:

3.1. Verfügbarmachen des aktuellen Rechtsstandes

Zunächst soll ein langjährig bestehendes Defizit abgebaut werden, welches sich darin äußert, daß der jeweils gültige Rechtsstand im Raumordnungsrecht nur schwer und mit erheblichem Aufwand abrufbar ist. Die im Zusammenhang mit diesem Projekt geführten Gespräche mit Experten und betroffenen Institutionen haben insbesondere in diesem Bereich einen erheblichen Verbesserungsbedarf aufgezeigt. Nicht zuletzt die zunehmend genaueren Kontrollen von Raumplänen durch Aufsichtsbehörden und gegebenenfalls durch Höchstgerichte erfordern auf der Planerseite einfache Zugriffsmöglichkeiten auf die Raumordnungsgesetze und die nachgeordneten Verordnungen. Eine Grundinformation des gültigen Raumordnungsrechtes ist darüber hinaus auch für Studierende eine wesentliche Erleichterung bei Projekten, die in irgend einer Form raumordnungsrechtliche Belange tangieren.

3.2. Qualitätssicherung - Quality Management in Raumordnungsfragen

Als einen wesentlichen Schwerpunkt verfolgt das gegenständliche Projekt die Integration des Qualitätssicherungsdenkens (Quality Management) in den Bereichen der Raumplanung, insbesondere in den normativen Bereichen des nominellen Raumordnungsrechtes sowie in den planungsrelevanten Bereichen des Bau- und Anlagenrechtes. Dies soll insbesondere erfolgen durch:

1. Darstellung der derzeitigen Situation bei der Errichtung baulicher Anlagen basierend auf dem österreichischen Planungs-, Bau- und Bodenrecht.
2. Standardisierung und Harmonisierung z.B. von Verfahren aber auch von Begriffen, Instrumenten, Inhalten, Ausnahmeregleungen und Rechtswirkungen. Die Einflußmöglichkeiten sollen erfolgen auf der Grundlage einer:
3. Darstellung und Überprüfung der fachlich-planerischen Anforderungen an Widmungs- und Nutzungskategorien (z.B. Abstandsflächen, Dichtewerte, Nutzungsbeschränkungen) sowie sonstigen Nutzungsbeschränkungen (Emissions- und Immissionsschutz, Unverträglichkeit einzelner Nutzungen, ...).

4. Erfahrungen und Lösungsansätze in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sollen auf Möglichkeiten ihrer Umsetzung in Österreich untersucht werden.
5. Integration der Erfahrungen aus der Raumplanungspraxis.

Konkret sollen etwa Vorschläge erarbeitet werden, die beitragen zur:

- Reduzierung von Kosten durch erhöhte Rechtssicherheit und schlanke Verfahren und
- idealtypischen Europareife des österreichischen Raumordnungsrechtes.

4. METHODIK

Die komplexe Problemstellung erfordert eine institutionelle Zusammenarbeit, eine mehrstufige Vorgangsweise und zeitgemäße, problemadäquate Informationstechniken:

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Projektbearbeitung durch die TU-Institute für Rechtswissenschaften, Örtliche Raumplanung und EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung im Dialog mit dem Rechtsinformationssystem des Bundeskanzleramtes - BKA-RIS (<http://www.ris.bka.gv.at/>). Weiters werden die Erfahrungen und Bedürfnisse der Planungspraxis in Direktkontakten mit der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Bundesfachgruppe Raumplanung eingebunden.

Als wesentliche Randbedingung ist zu nennen, daß im Bereich des österreichischen Normungswesens (ÖNORM) im Rahmen der Wirkungsbereiche der Ausschüsse Vermessungstechnik und Plandarstellung bzw. Objektschlüsselkatalog ab Jänner 1997 der Versuch der Normung von Definitionen und Begriffen in den Raumplanungsbereichen Flächenwidmungsplanung und Bebauungsplanung unternommen wird. Aus dem beantragten Forschungsprojekt und der Normungstätigkeit werden wichtige Synergieeffekte erwartet.

5. FORSCHUNGSERGEBNISSE

Mit Jahresende 1998 soll ein Grundangebot an projektrelevanten Informationen in digitaler Form vorliegen, Ausbaustufen sollen folgen. Das Angebot - zunächst gerichtet an Studierende der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung - soll in weiterer Folge auch für die Planungspraxis, Gebietskörperschaften, Projektwerber und Interessierte verfügbar gemacht werden. Die Benutzungsbedingungen des Informationssystems sind Gegenstand weiterer Vereinbarungen.

An Forschungsergebnissen sind auf der Grundlage der angeführten Zielsetzungen zu erwarten:

- Vorschläge zur Harmonisierung des österreichischen Raumplanungs- und Raumordnungsrechtes unter besonderer Berücksichtigung der Bauverfahren im Schwerpunktbereich „Wirtschaft“;
- Aufbereitung des einschlägigen, projektrelevanten nominellen Raumplanungs- und Raumordnungsrechtes mit besonderer Aufbereitung von Verfahren, Fristen, Begriffen, Inhalten, Parteistellung etc. in digitaler Form. Das Informationsangebot soll sowohl auf CD-ROM sowie im Internet zugänglich gemacht werden.

Insbesondere der Punkt 2 erscheint als notwendiger wie zeitgemäßer Beitrag. Dabei sollen Kontakte zu den zuständigen Bundes- und Landesdienststellen aktiviert und verstärkt werden.

Mit dem ggst. Forschungsprojekt wird der Versuch unternommen, einerseits einen Beitrag im Interesse der Wiener sowie der österreichischen Wirtschaft zu leisten und andererseits Universitäten als Drehscheibe für Diskussion und Modifikation auch von Rechtsnormen verstärkt ins Spiel zu bringen.

Das Grundangebot des in Bearbeitung befindlichen Prototypen umfaßt folgende Bereiche:

1. Rechtsgrundlagen (österreichisches Bau-, Planungs- und Bodenrecht)
2. Einschlägige Iudikatur
3. Online-Sources für Rechtsgrundlagen
4. Weiterführende Literatur
5. Synoptische Darstellungen
6. Stichwortsuche, differenziert nach:
 - Räumlicher Lage

- Planungsebenen (Überörtliche und Örtliche Raumplanung),
- Rechtsinstrumenten (Landesentwicklungsprogramm, regionales und sektorales Entwicklungsprogramm, Örtliches Entwicklungskonzept, Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan, Umlegungsplan) und
- Verfahren (formelle und materielle Aspekte)

6. TECHNISCHE REALISIERUNG

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, wäre schon die Zusammenfassung der erwähnten juristischen Grundlagen der Raumplanung in Österreich zu einem bestimmten Stichtag und die Publikation in Buchform eine wertvolle Hilfe für in der Raumplanung Tätige, das vorgestellte Projekt geht in seinen Zielsetzungen aber noch wesentlich weiter. Um diesen genügen zu können, bedarf es des Einsatzes neuer Informationstechnologien, die eine Strukturierung und Abfrage von relevanter Information nach unterschiedlichsten Kriterien und die Vernetzung und In-Beziehung-Setzung dieser Information ermöglichen. Zur Realisierung bietet sich das Hypertext-Konzept, wie es z.B. im World Wide Web verwendet wird, in Verbindung mit einer Datenbanklösung an.

Gesuchte Information soll sich für den Benutzer einerseits über mehrere hierarchisch strukturierte Schemata (Raumbezug, Verfahren, etc.), andererseits über eine datenbank-basierte Suchmaschine mit multikriteriellen Suchmöglichkeiten und Volltextsuche erschließen, ergänzt werden diese Möglichkeiten durch einen Schlagwortkatalog und einen Thesaurus. Abb. 1 gibt einen Überblick über die geplante Struktur von QUALIS.

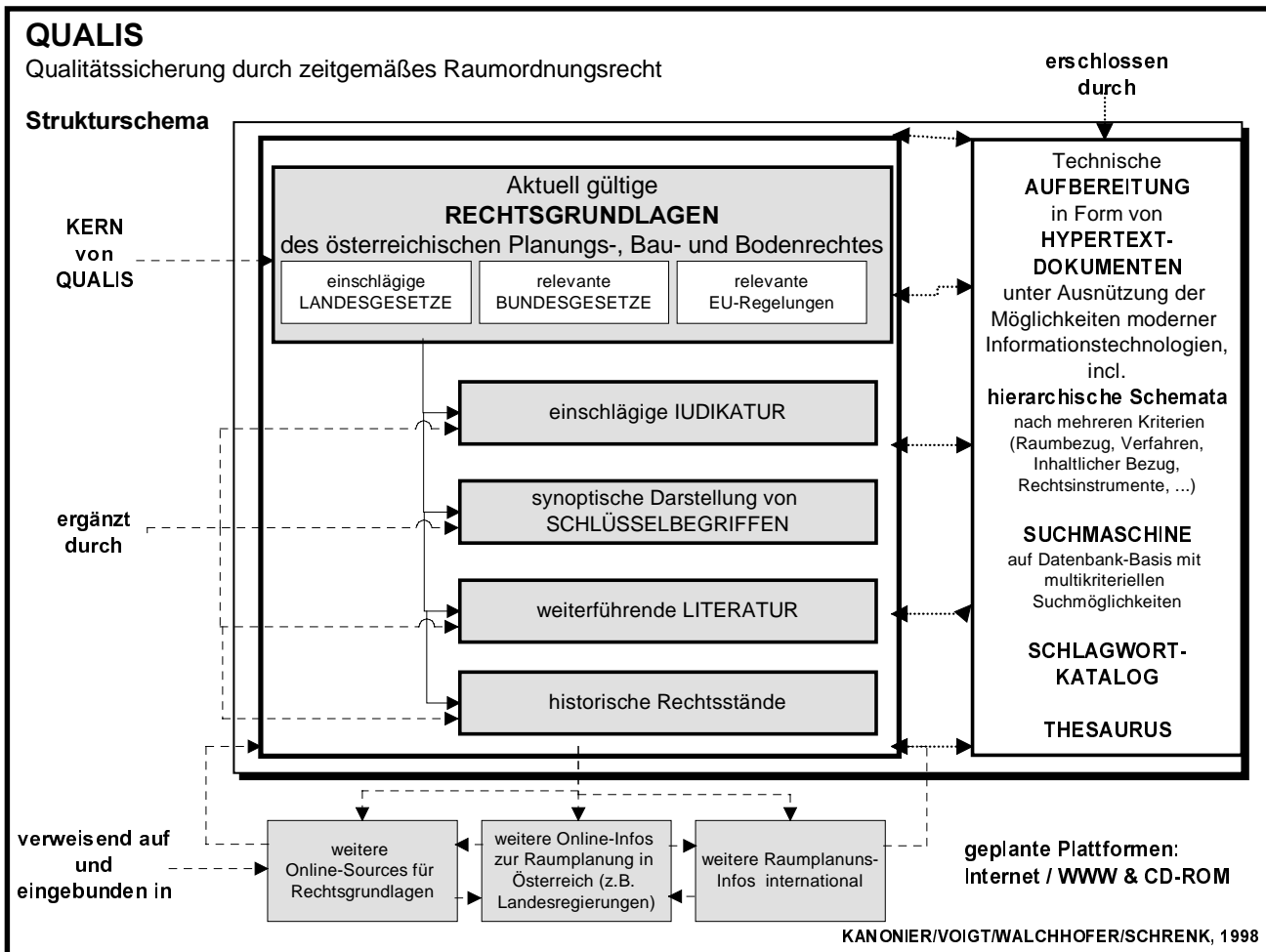


Abb. 1: Strukturschema des QUALIS-Projektes

Eine besondere Herausforderung für die Datenbank-Konzeption stellt die Realisierung der Abfragemöglichkeiten für historische Rechtsstände dar, damit für Zeitpunkte in der Vergangenheit – ab dem Beginn der Erfassung - der aktuelle Rechtsstand ermittelt und Entscheidungsprozesse nachvollzogen werden können.

Komplikationen sind v.a. im Falle von Übergangsregelungen zu erwarten, wo u.U. für einen bestimmten Zeitpunkt unterschiedliche Regelungen in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen parallel gültig sind.

Die Publikation soll auf zwei Plattformen erfolgen, nämlich in laufend aktuell gehaltener Form im Internet bzw. World Wide Web (WWW) sowie in einer „Offline“-Version auf CD-ROM.

In einer ersten Stufe wird das Web-Angebot nur für Studienzwecke verfügbar sein. Volle WWW-Verfügbarkeit des gesamten Inhaltes und Funktionsumfangs ist aus Sicht der Autoren anzustreben, jedoch sind hierfür noch die Rahmenbedingungen zu klären.

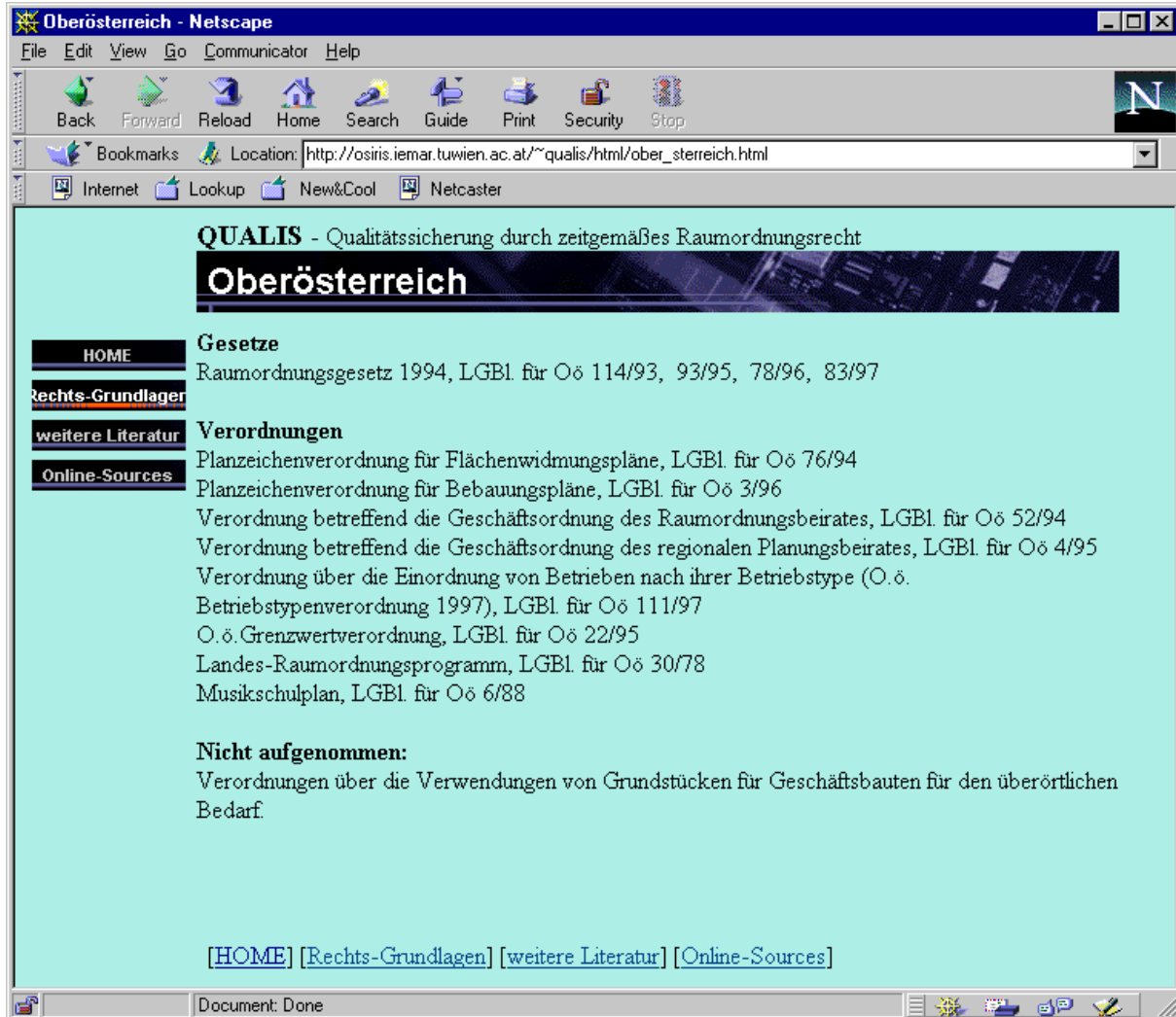


Abb. 2: Beispiel für eine WWW-Page zur Übersicht der rechtlichen Grundlagen der Raumplanung in einem Bundesland

7. LITERATUR

- Berka: Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand. Juristische Blätter, 2/1996, S 74.
- Davy: Baulandsicherung: Ursache oder Lösung eines raumordnungspolitischen Paradoxons? Zeitschrift für Verwaltung 2/1996, S193.
- Fröhler/Binder: Bodenordnung und Planungsrecht. Institut für Kommunalwissenschaften und Umweltschutz, Band 88, Linz 1991.
- Fröhler/Oberndorfer: Österreichisches Raumordnungsrecht II. Trauner Verlag, Linz 1986.
- Geuder: Österreichisches Öffentliches Baurecht und Raumordnungsrecht. Linde Verlag, Wien 1996.
- Jann/Oberndorfer: Die Normenkontrolle des Verfassungsgerichtshofes im Bereich der Raumplanung. Institut für Kommunalwissenschaften und Umweltschutz, Wien-Linz 1995.
- Lienbacher: Raumordnungsrecht, in Bachmann et al.: Besonderes Verwaltungsrecht. Springer Verlag, Wien 1996.
- ÖROK: Achter Raumordnungsbericht. Schriftenreihe Nr 128, Wien 1996.
- Pernthaler/Fend: Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich. Schriftenreihe für Kommunalpolitik und Kommunalwissenschaft, Heft 11, Österreichischer Wirtschaftsverlag, Wien 1989.
- Pernthaler: Raumordnung und Verfassung, Band 3. Schriftenreihe der Österreichischen Gesellschaft für Raumforschung und Raumplanung, Band 30, Universitäts-Verlagsbuchhandlung, Wien 1990.
- Rebhahn (Hrsg): Kärntner Raumordnungs- und Grundverkehrsrecht. Manz-Verlag, Wien 1996.
- Schadt (Projektleiter): Möglichkeiten und Grenzen integrierter Bodenpolitik in Österreich. ÖROK Schriftenreihe 123, Wien 1995.

Das Projekt wird aus Mitteln des Technik-Preises der Wiener Wirtschaft unterstützt.

Überregionale Mobilitätserhebungen: Organisations- und Finanzierungsformen

Thomas SPIEGEL

(Dipl.-Ing. Dr. Thomas SPIEGEL, Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr (BMWV), Radetzkystraße 2, A-1031 Wien
e-mail: thomas.spiegel@bmwv.gv.at)

ABSTRACT:

1995 wurde im Rahmen des österreichischen Bundesverkehrswegeplans eine haushaltsbezogene Mobilitätserhebung durchgeführt. Im Rahmen dieses Artikels wird der Frage nachgegangen, ob und wie eine derartige Erhebung in Österreich öfter bzw. regelmäßig durchgeführt werden kann. Ausgehend vom Nutzen und den Nutzern derartiger Daten werden mögliche Finanzierungs- und Organisationsformen diskutiert.

1. AUSGANGSLAGE

Mobilitätserhebungen auf Haushaltsbasis stellen eine wesentliche Informationsquelle zur Mobilität dar. Sie ermöglichen eine gemeinsame Erfassung von Verhaltensparametern und wesentlichen Determinanten dieser Parameter (siehe z.B. Hauzinger, Pfeiffer 1996). Deswegen erfolgte 1995 im Rahmen des österreichischen Bundesverkehrswegeplans (BVWP) eine österreichweite Mobilitätserhebung (Fessel-GfK, Ifes 1996, Herry, Sammer 1997). Die im Rahmen des BVWP angestrebte verkehrsträgerübergreifende Bewertung von verkehrspolitischen Strategien sollte auf empirischen Daten zur Mobilität aufgebaut werden. Diese Erhebung soll jedoch nicht im Detail Gegenstand dieser Erörterung sein. Eine umfassende Veröffentlichung der Ergebnisse ist in Vorbereitung. Hinsichtlich einer genauen Analyse der angewandten Methoden darf auf Spiegel (1997) verwiesen werden. Die Tabellen 1 und 2 fassen wesentliche Elemente der Methode sowie Eckdaten der Erhebung zusammen. Auch die Arbeit von Herry im Rahmen dieser Tagung wird auf die Erhebung des BVWP bezug nehmen.

Zweck	Erhebung der Mobilität österreichischer Haushalte. Erfassung sämtlicher Ausgänge an einem vorgegebenen Stichtag (werktägliche Mobilität) sowie Wege über 50 km Länge (Fernverkehr) in einem Intervall von 14 Tage erfaßt. Befragungszeit Oktober bis Dezember 1995.
Aufträge	Arbeitspaket A3-0, Konzeption der Personenverkehrserhebungen: Büro Dr. Herry Arbeitspaket A3-H/1, Allgemeine Mobilitätserhebung - Erhebungsdurchführung: Arbeitsgemeinschaft Fessel + GfK – IFES. Arbeitspaket A3-H/2 Allgemeine Mobilitätserhebung - Kontrollgruppe, Gewichtung, Hochrechnung: Bietgemeinschaft Herry – Sammer.
Methode	Die Befragung erfolgt schriftlich. In A3-H/1 Zusendung der Befragungsunterlagen, Persönliche Abholung mit gleichzeitiger Plausibilitätsprüfung durch Interviewer. Kleine Kontrollgruppe in A3-H/2 mit "KONTIV-Design".
Stichprobe	12.000 Haushalte. Mehrstufige Stichprobenziehung: Stichprobengemeinden, zufällige Haushalte, alle Personen über 6 Jahre.
Inhalte	Traditionelles Wegekonzept: Quelle und Ziel alle benutzten Verkehrsmittel der Wegzweck (Art der dem Weg folgenden Aktivität) Zeitpunkt von Beginn und Ende des Weges sowie die geschätzte Entfernung Allgemeine sozio-demographische Größen

Tabelle 1: Angaben zur BVWP - Mobilitätserhebung.

Im Rahmen dieses Beitrags soll ein Blick in die Zukunft gemacht werden, gleichsam als Verkehrs-ERHEBUNGS-prognose. Kann es gelingen, derartige Erhebungen in Österreich zu einer kontinuierlichen Tradition werden zu lassen? Wo liegen Nutzen und Hemmnisse? Welche Möglichkeiten bestehen, derartige Erhebungen zu finanzieren und durchzuführen?

Obwohl die Frage nach den besten Methoden für haushaltsbezogene Mobilitätserhebungen weder endgültig noch einheitlich beantwortet werden kann¹, sind methodische Mängel zumindest im Bereich stichtagsbezogener Mobilitätserhebungen nicht als grundsätzliches Hemmnis für zukünftige Erhebungen anzusehen. Im Bereich von Fernverkehrserhebungen war bis vor kurzem die Situation etwas anders. Doch wurde hier in letzter Zeit einiger Fortschritt erzielt. Hier ist vor allem der "Datenhunger" der Europäischen

¹ Als diesbezügliche Anstrengung sei die Konferenz Transport Surveys: Raising the Standards International Conference on Transport Survey Quality and Innovation May 24 - 30, 1997 in Grainau BRD, veranstaltet vom Transportation Research Board und Socialdata München erwähnt.

Rücklauf	77%
Anzahl Haushalte	12759
Anzahl Personen	30038
Anzahl Wege	90982
Wege/Person	3,03
Wege/Mobiler Person	3,65
Außer-Hausanteil	83%
durchschnittliche Wegelänge	9,3 km
durchschnittliche Wegedauer	23 min

Tabelle 2: Kennzahlen der BVWP-Erhebung

Kommission nach europaweiten Daten zum Personenfernverkehr als Motor für diesbezügliche Forschungen² zu erwähnen. Im Mittelpunkt dieses Beitrages sollen Organisations- und Finanzierungsformen überregionaler Mobilitätshebungen stehen. Die Wahl dieser Einschränkung geschieht aus der Überlegung, daß Entscheidungen, ob und wie viele nationale Verkehrserhebungen in Zukunft abgehalten werden, praktisch nicht von methodischen Fragestellungen

abhängig sind sondern rein anhand finanzieller oder organisatorischer Kriterien entschieden werden. Angesichts der schnellen Alterung jeglicher Daten erscheint der Gedanke an zukünftige Erhebungen durchaus legitim, selbst wenn die Verbreitung der Ergebnisse der letzten Erhebung gerade anläuft.

2. NUTZEN UND NUTZER ÜBERREGIONALER MOBILITÄTSErHEBUNGEN

2.1. Wer zahlt und wem nützt es?

Seit der letzten Mikrozensus-Erhebung des Österreichischen Statistischen Zentralamts (ÖSTAT) zur Mobilität aus dem Jahre 1982 erfolgte bis zur BVWP-Erhebung 95 keine österreichweite Mobilitätshebung, lediglich einzelne Erhebungen im Bereich einzelner Bundesländer (v.a. Oberösterreich), jedoch eine Unzahl kleiner regionaler und lokaler Erhebungen. Ohne sämtliche Ursachen dafür aufzeigen zu wollen, gibt eine Betrachtung der Nutzen und der Nutzer Aufschluß über mögliche Hemmnisse bei der Durchführung überregionaler Erhebungen.

Im Rahmen von lokalen Verkehrsplanungen sind die Nutzer der Daten und die beauftragende bzw. finanzierende Stelle mehr oder weniger gleich. Im Rahmen eines lokalen Verkehrskonzeptes werden oftmals Mobilitätshebungen durchgeführt. Diese Daten werden primär für die Erstellung des Konzeptes benutzt, etwa zur Ermittlung von Quell-/Zielmatrizen. Die Finanzierung der Erhebung stößt in der Regel auf vergleichsweise geringe Schwierigkeiten, da für die Erstellung und vor allem für die Umsetzung eines Verkehrskonzeptes ohnehin Budgetmittel zur Verfügung stehen müssen. Zumindest bei kleineren Gemeinden wird die Entscheidung für die Durchführung einer Erhebung von derselben Person getroffen, die auch die Entscheidung für die (bauliche) Umsetzung der Erhebungs- und Planungstätigkeit trifft. Die Kosten der Erhebung werden daher als Teil der Kosten des gesamten Vorhabens empfunden.

Im Rahmen überregionaler Mobilitätshebungen sind diese beiden Elemente (Finanzierung durch Datennutzer und Datenkosten direkt neben Infrastrukturkosten) nicht oder zumindest nicht so deutlich gegeben. Die Stelle, die die Erhebung finanziert und / oder durchführt, ist oft nicht identisch mit dem Hauptnutzer der Daten.³ Die gänzliche Loslösung von Datennutzung und Durchführung ist bei den Erhebungen des ÖSTAT als jener Stelle, die "von Amts wegen" statistische Erhebungen in allgemeinem Interesse (also mit einer Vielzahl von Nutzern) durchführen sollte, gegeben. Die Vorteile dieser Lösung liegen zum Beispiel in der Spezialisierung oder in der Möglichkeit des ÖSTAT, über verschiedene Register zu verfügen, die ansonsten strengen Datenschutzbestimmungen unterliegen.

Die für die Erhebungen aufzubringenden Finanzmittel werden von den Entscheidungsträgern in der Regel nicht in direktem Zusammenhang mit wesentlich höheren Infrastrukturinvestitionen gesehen, für die eine Entscheidungsgrundlage aufbereitet werden muß. Demnach ist die Beschaffung von Finanzmitteln für derartige Erhebungen ungleich schwieriger. Beispielsweise muten jene 12 Mio öS Kosten der im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans durchgeführten Haushaltsbefragung oder gar die 44 Mio öS des gesamten Bundesverkehrswegeplans absolut gesehen relativ hoch an, im Zusammenhang mit anstehenden Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur oder auch mit externen Kosten des Verkehrs haben diese Aufwendungen jedoch ihre absolute Berechtigung.

Die Hemmnisse hinsichtlich der Durchführung derartiger Erhebungen sind die eine Seite, ihr Nutzen die andere. Diesem soll sich der nächste Abschnitt widmen.

² Das Projekt MEST im Rahmen des 4. Forschungsrahmenprogramms der Kommission sowie die Eurostat-Piloterhebungen zur Erhebung des Fernverkehrs mit dem österreichischen Beitrag Axhausen et al. 1996.

³ Die BVWP-Erhebungen stellen diesbezüglich allerdings eine Ausnahme dar.

2.2. Nutzen und Nutzer eindimensionaler⁴ Daten

2.2.1. Kennzahlen der Mobilität

Im Rahmen der eindimensionalen Daten sind in erster Linie die gängigen Mobilitätsindikatoren, wie tägliche Wegeanzahl, Außerhausanteile, Modal Split, Verteilung der Zwecke, durchschnittliche Wegedauer und -länge, aber auch aggregierte Kennzahlen wie Zeit- und Distanzbudgets oder tägliche Fahrleistungen nach Verkehrsmitteln, zu nennen. Diese Zahlen dienen zum verkehrsträgerübergreifenden Vergleich der Mobilität unterschiedlicher Regionen (Schmiedl 1990) oder Zeitpunkte (z.B. DIW 1993, Brög 1992), aber auch als Grundlage der Forschung hinsichtlich verschiedener Erklärungsansätze des Mobilitätsverhaltens (Hauzinger, Pfeiffer 1996, Spiegel 1992).

2.2.2. Zeitvergleiche, Monitoring

Die eindimensionalen Kennzahlen der Mobilität sind wesentliche Indikatoren eines Monitoring Systems hinsichtlich der Wirksamkeit von verkehrspolitischen Maßnahmen. Vorausgesetzt es gelingt, eine zeitliche Vergleichbarkeit einzelner Erhebungen sicherzustellen, zeigen diese Indikatoren Änderungen im Mobilitätsverhalten gut auf. Für eine laufende Beobachtung der Veränderungen des Verhaltens sind Panelerhebungen besonders geeignet. Im Unterschied zu den querschnittsorientierten Befragungen werden hier identische Haushalte zu verschiedenen Zeitpunkten befragt. Dadurch können wesentlich spezifischere Aussagen über die Veränderung des Verhaltens des Einzelnen erfolgen. Es handelt sich nicht - wie bei wiederholten Querschnittsbefragungen - um einen Vergleich von Mittelwerten.

Auch im Rahmen des BVWP wurde eine Paneluntersuchung zur Mobilität gestartet (Fessel-Gfk 1995ff, Herry 1997). Diese Untersuchungsreihe ist mit dem Verständnis des BVWP begründet, nicht nur ein Konzept einmalig auf den Tisch zu legen und bald darauf wieder in Vergessenheit geraten zu lassen, sondern sowohl eine kontinuierliche Weiterführung der Datengrundlage als auch eine laufende Kontrolle der Prognoseannahmen ("Monitoring") durchzuführen.

Am Aufzeigen dieser Veränderungen besteht ein Interesse vor allem von Seiten der Stellen, die mit strategischer Verkehrsplanung bzw. Verkehrspolitik befaßt sind, auf Bundes-, auf Landes- aber auch auf europäischer Ebene.

2.2.3. Mobilität und Umwelt

Die haushaltsbezogenen Mobilitätsindikatoren können als Maß für Umweltauswirkungen der Mobilität herangezogen werden. Zwar benötigen detaillierte Berechnungen der wesentlichen Umweltindikatoren wie Energieverbrauch, Lärm- oder Abgasemissionen Eingangsgrößen mit direktem Netzbezug, was bei allgemeinen Mobilitätsdaten nicht der Fall ist. Die Erfassung von Fahrleistungen mit Bezug auf Personen oder Haushalte stellt etwa im Bereich von Schadstoff- oder Energiebilanzen für Haushalte eine wesentliche Datenquelle aus der Sicht einer umweltorientierten Verkehrsplanung dar (Kastberger, Rauh 1997⁵). Somit müssen auch Dienststellen mit dem direkten Aufgabenbereich des Umweltschutzes (Umweltministerium oder entsprechende Abteilungen im Bereich der Länder) zu den Nutzern dieser Daten gezählt werden.

2.2.4. Verkehrssicherheitsanalysen

Im Rahmen der Verkehrssicherheitsforschung ist nicht nur die alleinige Anzahl von Unfällen samt deren Schwere von Interesse, es ist notwendig, diese Zahlen in Relation zu zurückgelegten Entfernungen und zu der Verweildauer in bestimmten Verkehrsmitteln zu sehen. Während die Unfallrate eine streng netzbezogene Größe darstellt, für deren Ermittlung neben den Unfallzahlen die Verkehrsstärken eines Straßenabschnitts ausreichen, werden für die Ermittlung von personenbezogenen Risikozahlen Daten nötig, die durch Haushaltsbefragungen zur Mobilität gewonnen werden. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Das Unfallrisiko einer bestimmten Bevölkerungsgruppe (z.B. Frauen, alte Menschen, Männer zwischen 25 und 40) kann nicht allein aus der Anzahl der Unfälle, in die die entsprechende Gruppe involviert ist, ermittelt werden. Die zweite wesentliche Information ist der Grad der Teilnahme am betrachteten Verkehrsgeschehen

⁴ Unter eindimensionalen Daten sollen hier Daten und Kennziffern verstanden werden, die sich lediglich auf ein räumliches Element beziehen. Dem gegenüber stehen zweidimensionale Verflechtungsdaten, die die Verkehrsbeziehungen zwischen zwei räumlichen Elementen bezeichnen.

⁵ In der zitierten Studie wurden Energiebilanzen von Haushalten von der ÖSTAT Erhebung zum Energieverbrauch der Haushalte abgeleitet.

dieser Gruppe (etwa ausgedrückt als Anteil der Fahrleistungen, die diese Gruppe erbringt). Genau dies ist durch Haushaltsbefragungen zu gewinnen. Somit sind auch jene Stellen, die mit der Verkehrssicherheitsarbeit beschäftigt sind, als Nutzer von Mobilitätsdaten zu betrachten.

2.2.5. Beurteilung sozialer Fragen

Die Beleuchtung der Mobilität bestimmter Bevölkerungsgruppen anhand spezifischer Auswertung der Mobilitätsuntersuchungen gibt Einblick in die Bedürfnisse dieser Menschen aber auch darin, ob und wie diese Bedürfnisse durch die bisherigen Planungen gedeckt wurden (z.B. Simma 1996, Spiegel 1994). Eine umfassende Bewertung verkehrspolitischer Entscheidungen muß die Frage miteinschließen, wie sich Kosten und Nutzen einer Maßnahme auf welche Bevölkerungsgruppen verteilen. Eine sozialverträgliche Verkehrspolitik sollte sich stets die Gewinner und Verlierer einzelner verkehrspolitischer Maßnahmen vor Auge halten. Der oftmalige Vorwurf, daß bisherige Verkehrsplanung stark von den Erfahrungen der planenden Personen (in der Regel Männer mit Auto, ausreichend Geld und zuwenig Zeit) geprägt war, hat bei heutigen Planungsprozessen ein gewisses Umdenken eingeleitet. Es darf angemerkt werden, daß diese Fragestellung dem BMWV ein besonderes Anliegen ist, wie etwa die für das Frühjahr geplante Enquete "Mobilität und Frauen" zeigt.⁶

Die Frage nach der Sozialverträglichkeit betrifft primär die mit der Verkehrsplanung befaßten Stellen, diese wurden als wesentliche Nutzer von Haushaltsbefragungen bereits genannt. Es werden aber auch Interessenvertretungen im weitesten Sinn - von den Arbeitnehmerorganisationen bis hin zu mit Frauen-, Familien- oder Seniorenfragen befaßten Stellen - zu potentiellen Nutzern der Mobilitätsdaten, um eine Verkehrspolitik einfordern zu können, die auch auf die Bedürfnisse ihrer Klientel Rücksicht nimmt.

2.2.6. Strukturelle Kennziffern

Die amtliche Statistik vermag (in der Regel aufgrund mangelnder Ressourcen oder sonstiger Rahmenbedingungen, aber nicht aus Unvermögen oder fehlendem Problembewußtsein) nicht alle Bedürfnisse der Verkehrsplanung an strukturellen Daten zu befriedigen. So existieren keine Angaben über die Ausstattung der Haushalte mit Fahrzeugen aus amtlichen Statistiken wie der Volkszählung. Insofern müssen derartige strukturelle Verteilungen auch aus haushaltsbezogenen Mobilitätsbefragungen gewonnen werden. Diese strukturellen Größen sind auch für einen über die enge Verkehrsplanung hinausgehenden Nutzerkreis von Bedeutung.

2.2.7. Marktdaten

Mobilitätsdaten stellen Informationen über die Nachfrage in verschiedenen Märkten dar. Unternehmen, die in diesen Märkten agieren, können aus Mobilitätsdaten wesentliche Inputs für ihre Marketingstrategien entnehmen. So kann ein Verkehrsunternehmen nicht nur Informationen über seine eigenen Kunden erhalten, wie dies beispielsweise durch Fahrgastbefragungen ermöglicht wird. Die wesentliche Information, die allgemeine Mobilitätsbefragungen einem Verkehrsunternehmen bieten können, sind Aussagen über die Nutzer der anderen Verkehrsmittel, z.B. Potentiale für die Gewinnung zusätzlicher Kunden bei bestimmten Strategien, soziodemographische Aussagen über diese potentiellen Kunden oder Spezifika der "anzuwerbenden" Fahrten.

2.2.8. Forschung

Eine Aufzählung der Nutzen und Nutzer von Mobilitätsdaten darf keineswegs als vollständig betrachtet werden, wenn nicht ausdrücklich auf deren Bedeutung für die Forschung und forschenden Institutionen hingewiesen wird. Erklärungen des Phänomens Mobilität setzen sinnvollerweise beim Subjekt der Mobilität an. Die haushaltsbezogene Mobilitätsbefragung liefert wertvolle Datengrundlagen für zahlreiche Analysen (z.B. Schmiedl 1990, Spiegel 1992), wenn auch weitere Faktoren wie räumliche Strukturen zusätzlich zu erheben und zu betrachten sind (z.B. Kollarits 1996).

⁶ Die gemeinsam vom Bundesministerium für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz und Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr und mit Unterstützung der Arbeiterkammer, der Stadt Wien (MA 57 und MA 18), und des VCÖ veranstaltete Enquete findet am 11. 3. 1998 statt.

2.3. Nutzen von Verflechtungsdaten

Neben eindimensionalen Kenngrößen zur Mobilität sind Mobilitätshebungen im Stande, raumbezogene Informationen in Form von Ortsangaben zu Quelle und Ziel der einzelnen Wege zu liefern. Im Rahmen von überregionalen Mobilitätshebungen ist die Nutzung dieser Informationen nur unter einigen Vorbehalten möglich.

Sieht man von der "legendären" Haushaltsbefragung der Oberösterreichischen Landesregierung 1992 (Amt der Oberösterreichischen Landesregierung 1994) ab, sind überregionale Haushaltsbefragungen aufgrund der Größe der finanzierbaren Stichprobe nicht in der Lage, Verflechtungsmatrizen direkt zu liefern, auch nicht für große Verkehrszellen. Die räumlichen Informationen aus den Befragungen können aber als wesentlicher Input für Verkehrsmodelle genutzt werden.

Für die Erstellung überregionaler Verkehrsverflechtungsmatrizen ist - um wirtschaftlich verlässliche Ergebnisse zu erhalten - eine gewisse Größe der betrachteten Verkehrszellen nötig. Der Anteil von zellüberschreitenden Wegen, die mit einer stichtagsbezogenen Mobilitätshebung erfaßt werden, ist in diesem Falle jedoch gering (siehe Tabelle 3). In Bezug auf überregionale Verflechtungsinformationen ist es daher naheliegend, andere Erhebungsformen anstelle der stichtagsbezogenen Mobilitätshebung anzuwenden, etwa spezielle Erhebungen zum Fernverkehr⁷.

Gemeindebinnenwege	73%
Gemeinde überschreitend	27%
Bezirksüberschreitend (*)	16%
Bundesland überschreitend (*)	1,5%
ins Ausland	0,5%

Tabelle 3: erfaßte Wege der BVWP Erhebung als Wege zwischen "Zellen". Quelle: eigene Berechnungen, Wien als Gemeinde aufgefaßt! (*) ohne Wien.

2.4. Konsequenzen und Schlußfolgerungen

Wie gezeigt werden konnte, bestehen vielfältige Nutzungsmöglichkeiten für überregionale Mobilitätsdaten. Ein Schwergewicht dieser Nutzen dürfte aber bei den mit der strategischen Verkehrsplanung befaßten Institutionen liegen. Angesichts der auch in Zukunft stets knappen finanziellen Ressourcen der öffentlichen Hand dürften vor allem zwei Strategien hinsichtlich der Umsetzung von überregionalen Mobilitätshebungen zielführend sein:

- Erstens, die Kosten sind zumindest argumentativ in Zusammenhang mit jenen Kosten zu setzen, für die die Daten als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden sollen.
- Zweitens müssen die vielfältigen Nutzen einer derartigen Erhebung bereits klar in ihrer Konzeption berücksichtigt werden. Das "Wie" dieser Berücksichtigung kann dabei von einer rein argumentativen Unterstützung bis zu finanziellen oder auch organisatorischen Arbeitsteilungen reichen.

3. MÖGLICHE UMSETZUNGSFORMEN

In diesem Abschnitt sollen einige Modelle möglicher Umsetzungen kurz erläutert und diskutiert werden. Neben der Frage der organisatorischen und finanziellen Umsetzung ist auch jene der Datenverwertung von besonderer Bedeutung.

3.1. Die "Amtsvariante",

als kontinuierliche Durchführung einer österreichweiten Mobilitätshebung im Rahmen des Mikrozensus des ÖSTAT. Eine derartige Vorgehensweise hätte für sämtliche Nutzer den Vorteil, daß die Durchführung der Erhebung gänzlich vom ÖSTAT erfolgen würde, mit den Vorzügen des Amtes, wie den Zugang zu Registern oder die rechtliche Basis des Statistikgesetzes. Es kann davon ausgegangen werden, daß dies eine relativ kostengünstige Variante darstellen würde. Unbeschadet methodischer Vorwürfe (Sammer et al. 1990) gegen die letzte Mikrozensushebung zur Mobilität (ÖSTAT 1985) können die knapp vorhandenen Ressourcen des ÖSTAT, insbesondere aufgrund der zusätzlichen statistischen Fragestellungen, die seit dem EU-Beitritt Österreichs an das Amt herangetragen wurden, als wesentliches Argument gegen diese Variante vorgebracht werden. Zusätzlich muß gefragt werden, ob die methodischen Merkmale (Freiwilligkeit und Motivierung des Befragten) mit der Methodologie und dem Selbstverständnis des Mikrozensus vereinbar sind und ob von Seiten der Befragten zum sensiblen Thema der persönlichen Mobilität nicht Hemmungen bestehen, einem Amt zu berichten. Die genannten Nachteile wären bei allen anderen Varianten nicht

⁷ Siehe Fußnote 2

gegeben. Dort wird prinzipiell von einer Finanzierung und Organisation durch öffentliche Stellen und von einer Durchführung der Erhebung durch Auftragsvergaben an Dritte ausgegangen.

3.2. Zentrale versus dezentrale Finanzierung

Im Fall der BVWP-Erhebung trat das BMWV als finanzierende und organisierende Stelle auf. Die Erstellung des Bundesverkehrswegeplans ist ein klarer politischer Auftrag, für den auch die notwendigen Budgetmittel bereitgestellt wurden. Die Einbeziehung weiterer potentieller Nutzer der Daten in die Finanzierung der Haushaltsbefragung wurde zwar anfänglich versucht, mußte aber zugunsten eines kompakten Zeitplans aufgegeben werden.

Bei größeren Erhebungen, die nicht unter übermäßigem Zeitdruck stehen, bietet sich die Kooperation verschiedener Nutzer bei der Finanzierung und eventuell auch bei der Organisation an. Dem Vorteil der "geteilten Last" stehen höhere Vorlaufzeiten bedingt durch Abstimmungsprozesse gegenüber. Ein eindrucksvolles Beispiel einer solchen Zusammenarbeit - wenn auch nicht aus dem Bereich der Personenmobilität - stellt die Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs dar, in welche die Staaten Österreich, Schweiz und Frankreich und darin jeweils die Verkehrsministerien (in Österreich auch das Wirtschaftsministerium) und die Bahnverwaltungen involviert waren und sind (für 1999 wird gerade die nächste Erhebung vorbereitet). Bei nationalen Haushaltsbefragungen zur Mobilität gibt es viele internationale Beispiele derartiger Kooperationen, exemplarisch seien der Mikrozensus zum Verkehrsverhalten der Schweiz 1994 (Aufteilung Bundesamt für Statistik - Dienst für Gesamtverkehrsfragen; siehe Seethaler 1997) oder der U.S. National Household Travel Survey 1995 (Finanzierung durch Federal Highway Administration, Bureau of Transport Statistics, Federal Transit Administration, National Traffic Safety Administration, siehe Liss 1997) genannt.

3.3. Neue Erhebung versus Datensammlung

Im Fall überregionaler Mobilitätshebungen sollte auch folgende Organisationsform diskutiert werden: Wie bereits erwähnt, werden im Rahmen von lokalen Verkehrsuntersuchungen eine Reihe von Mobilitätshebungen durchgeführt. Es würde sich grundsätzlich anbieten, diese Daten zu sammeln, zu harmonisieren und zu einem einheitlichen Datenbestand zu vereinen. Auch im Zuge der Vorbereitungen zur BVWP-Haushaltsbefragung wurden diesbezügliche Überlegungen angestellt (Herry 1995). Neben Problemen der modellmäßigen Hochrechnung eines derartigen Datenbestandes (z.B. Lückenfüllungskonzept nach Herry, erläutert in Herry 1995) und bei der unterschiedlichen räumlichen Kodierung mußte letztendlich wegen unterschiedlicher qualitativer Standards der Erhebungen von diesem Vorhaben Abstand genommen werden. Nichts desto trotz sollte die Idee, die vielen kleinen lokalen Erhebungen auch im überregionalen Bereich nutzen zu können, nicht für immer verworfen werden. Folgende Voraussetzungen müßten hierfür jedoch geschaffen werden:

- Die Qualität der Erhebungen müßte durch entsprechende Richtlinien gesichert werden.
- In dieser Richtlinie müßte ein einheitliches Vercodungssystem für räumliche Angaben geschaffen werden.
- Die Sammlung und Harmonisierung der Daten müßte von einer Stelle koordiniert und durchgeführt werden.

Auch bei optimistischen Annahmen hinsichtlich der Vereinheitlichung der Qualität könnte diese Datensammlung eine zentrale überregionale Erhebung nicht ersetzen, jedoch eine wertvolle Ergänzung hinsichtlich regionaler Details darstellen.

3.4. Public-Private Partnership (PPP)

Ein PPP im Bereich von Erhebungen wäre folgendermaßen vorstellbar: Eine öffentliche Dienststelle schreibt eine Erhebung dermaßen aus, daß sie die Daten zwar für den eigenen Bedarf nutzen kann, jegliche weitere Verwendung und vor allem die Vermarktung der Daten obliegt dem Auftragnehmer. Unbeschadet der Überlegungen des nächsten Abschnitts bezüglich der Nutzungsphilosophien von Daten hätte diese Vorgehensweise primär die Vorteile, daß die Suche nach möglichen weiteren Nutzern und Zahlern durch den Auftragnehmer erfolgen würde, was zu einer möglichst stark gestreuten Datennutzung führen würde. Die Qualitätssicherung würde ebenfalls durch den Markt erfolgen: Eine kommerzielle Verbreitung der Daten

wäre nur bei akzeptabler Qualität gewährleistet. Ob es für die öffentliche Hand in Summe zu einer Verbilligung führen würde, hängt primär davon ab, wie stark das Interesse kommerzieller Nutzer an den Daten tatsächlich ist. Wenn die Hauptnutzer primär öffentliche Dienststellen sind, müßte kritisch geprüft werden, ob diese Organisationsform überhaupt finanzielle Vorteile bringt. Auf internationaler Ebene gibt es für eine derartige Vorgehensweise wenige Beispiele. Erwähnenswert wäre in diesem Zusammenhang eine Mobilitätshebung in Melbourne, wo - ausgehend von schleppenden Fortschritten in der Zusage staatlicher Finanzmittel - eine Erhebung primär von einem Universitätsinstitut durchgeführt wurde und die Daten danach an die staatlichen und regionalen Behörden verkauft wurden (Richardson, Battelino 1997).

3.5. Philosophie der Datennutzung: Freier Zugang oder Kostenwahrheit?

Hinsichtlich der Weitergabe von Daten existieren zwei entgegengesetzte Philosophien:

- Daten und Erhebungen, die mit Steuermitteln finanziert wurden, sollen der Öffentlichkeit frei zugänglich gemacht werden. In der Umsetzung von heutigen Technologien würde dies bedeuten, sämtliche Erhebungsdaten wären grundsätzlich ins Internet oder in Datenarchive (Axhausen 1997) zu stellen, möglichst frei und unbürokratisch.
- Dem gegenüber steht der Ansatz, daß der Wert der Daten grundsätzlich weiterverrechnet werden soll, sowohl gegenüber Privaten als auch gegenüber anderen öffentlichen Dienststellen. So wurde in verschiedenen öffentlichen Dienststellen eine Kostenrechnung eingeführt, wo auch zum Beispiel für die Weitergabe von Erhebungsdaten oder ähnlicher Dienstleistungen Kosten angerechnet werden. Diese Kosten würden nicht nur Aufwände der Datenmanipulation abdecken sondern anteilig auch Entstehungskosten.

Vom Standpunkt der Forschung als Datennutzer aus gesehen, ist die erste Forderung durchaus legitim. Erhebungen schaffen - vergleichbar mit anderen wissenschaftlichen Arbeiten - gleichsam ein Allgemeingut, das nur dann optimal genutzt werden kann, wenn es möglichst frei anderen zugänglich gemacht werden kann. Aus anderen Gesichtspunkten weist aber auch der zweite Ansatz Vorteile auf:

Transparenz: Ex post wird der tatsächliche (externe) Bedarf für eine Erhebung nachgewiesen.

- Qualitätssicherung: Jemand der Daten "verkaufen" möchte, wird um die Qualität der Daten besonders bemüht sein.
- Kostenaufteilung: Eine - zumindest nachträgliche - breitere Aufteilung der Entstehungskosten erleichtert die anfängliche Aufbringung von Finanzmitteln (zumindest als Argumentationsgrundlage) ohne den anfänglichen Koordinationsaufwand zu erhöhen.
- Datenverbreitung: Eine Stelle, die von der Verbreitung ihrer Daten Nutzen zieht, wird aktiv für diese Verbreitung eintreten. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit von doppelten Erhebungen aus Unkenntnis existierender Daten verringert.

Die genannten Vorteile treffen allerdings nur dann zu, wenn ein direkter Nutzen aus den Einnahmen für die durchführende Stelle eintritt. Sollten die Einnahmen jedoch nicht direkt dem Verfügungsbereich dieser Stelle zukommen, was oftmals die Regel ist, entfällt diese Motivation weitestgehend.

4. AUSSICHTEN

Nachdem ausgehend von Betrachtungen der Nutzen und Nutzer von Haushaltserhebungen zur Mobilität mögliche Organisationsformen beleuchtet wurden, soll eine mögliche Perspektive für zukünftige Erhebungen in Österreich zur Diskussion gestellt werden.

In den budgetären Vorausplanungen für die Weiterführung des BVWP sind auch für die nächsten Jahre gewisse Mittel für die Durchführung von Erhebungen vorgesehen. Deren Genehmigung vorausgesetzt, wäre hiemit ein gewisser Grundstein für zukünftige Erhebungen gesetzt. Gemäß den Nutzenüberlegungen ist es auch gerechtfertigt, daß das BMWV hier eine federführende Funktion übernimmt, was auch international weit verbreitet ist. Die im Zuge der BVWP Erhebung gewonnen Erfahrungen stellen zusätzlich ein Kapital dar, daß sinnvoll eingesetzt werden sollte.

Ohne aber hinsichtlich der zu erwartenden finanziellen Ressourcen zu pessimistisch sein zu wollen, kann davon ausgegangen werden, daß die Finanzierung einer anspruchsvollen Stichprobe allein durch das BMWV

nicht erwartet werden kann. Es spricht vieles dafür zu versuchen, ein Konzept der dezentralen Finanzierung aufzustellen. Die Vielfältigkeit der möglichen Nutzungen dieser Daten spräche eindeutig für ein derartiges Konzept. In der Hoffnung, auf diesem Wege auch andere potentielle Nutzer derartiger Daten auf unbürokratische Weise ansprechen zu können, soll dieser Beitrag auch als erster Schritt zur Verwirklichung eines derartigen Konzeptes verstanden sein. Die Veranstalter der CORP Tagung werden um Verständnis ersucht, daß ich den Boden der reinen Wissenschaft für ein wenig Lobbying mißbraucht habe. Der Gegenstand dieses Lobbyings dürfte jedoch im gemeinsamen Interesse liegen.

LITERATUR

- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG: Verkehrserhebung 1992, Info zur Pressekonferenz. Linz 1994.
- AXHAUSEN K.W.: Presenting and preserving travel data. Paper submitted for the conference: Transport Surveys: Raising the Standards; International Conference on Transport Survey Quality and Innovation. May 24 - 30, 1997, Grainau, Germany. Publikation im Rahmen des Transport Research Boards in Vorbereitung.
- AXHAUSEN K.W., KÖLL H., BADER M., HERRY M.: Long Distance Demand Measurements Methods, Austrian Pilot Study (Arbeitspaket A3-H/F des österreichischen Bundesverkehrswegeplans, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996.
- BRÖG W.: Entwicklung der Mobilität unter veränderten Bedingungen der Bevölkerungs-, Siedlungs- und Verkehrsstruktur. Verkehr und Technik, 1992, Heft 1.
- DENNERLEIN R. K.-H., Verkehrsmodelle, vergleichende Bewertung, Zwischenbericht im Auftrag des NFP 25 "Stadt und Verkehr" und des Dienstes für Gesamtverkehrsfragen, GVF-Auftrag Nr. 196. Bern 1992.
- DIW, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Vergleichende Auswertung von Haushaltsbefragungen zum Personennahverkehr (KONTIV 1976, 1982, 1989), Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Berlin, Oktober 1993.
- FESSEL-GFK: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket "A3-E" - Panelerhebung zur Mobilität, Feldberichte zu den Erhebungswellen April 1995, Oktober 1996, April 1996, April 1997, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1995, 1996, 1997.
- FESSEL-GFK, IFES: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket A3-H/1 - Allgemeine Mobilitätserhebung österreichischer Haushalte, Feldbericht, Methoden- und Datensatzbeschreibung, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996.
- HAUZINGER H., PFEIFFER M.: Gesetzmäßigkeiten des Mobilitätsverhaltens. Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre. Band 4. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M57, Heilbronn 1996.
- HERRY M. Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket "A3-I" - Integration der Panelerhebung in die allgemeine Mobilitätserhebung, Endbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1997.
- HERRY M.: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket A3-0 - Konzeptstudie Personenverkehrserhebung. Vorläufiger Endbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1995.
- HERRY M., SAMMER G.: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket "A3-H/2" - Allgemeine Mobilitätserhebung österreichischer Haushalte, Endbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1997.
- KASTBERGER E., RAUH W.: Klimafaktor Mobilität. Schriftenreihe Wissenschaft und Verkehr des Verkehrsclub Österreich Nr. 4/1997, Wien.
- KOLLARITS S.: Zur Dynamik der kleinräumigen Mobilitätsfaktoren. Dissertation an der Fakultät für Raumplanung der Technischen Universität Wien. 1996.
- LISS S.: NPTS, the U.S. National Household Travel Survey. Paper submitted for the conference: Transport Surveys: Raising the Standards; International Conference on Transport Survey Quality and Innovation. May 24 - 30, 1997, Grainau, Germany. Publikation im Rahmen des Transport Research Boards in Vorbereitung.
- ÖSTAT (Österreichisches statistisches Zentralamt): Verkehrserhebung - Ergebnisse des Mikrozensus 1983; in: Statistische Nachrichten, 40. Jahrgang, Heft 3,8 und 11, Wien 1985.
- RICHARDSON A.J., BATTELINO H.: Similar, yet Different: Some Emerging Trends in Travel Surveys in Australia. Paper submitted for the conference: Transport Surveys: Raising the Standards; International Conference on Transport Survey Quality and Innovation. May 24 - 30, 1997, Grainau, Germany. Publikation im Rahmen des Transport Research Boards in Vorbereitung.
- SAMMER G., FALLAST K., LAMMINGER R., RÖSCHEL G., SCHWANINGER T.: Mobilität Österreich 1983 - 2011, Herausgeber: Österreichischer Automobil-, Motorrad und Touring Club, Graz, Wien 1990.
- SCHMIEDL H. Mobilitätskennziffern des werktäglichen Personenverkehrs im räumlichen und benutzergruppenspezifischen Vergleich. Dissertation an der Fakultät für Bauingenieurwesen der TU-Wien, 1990.
- SEETHALER R.: The Mikrozensus 1994 in transport behaviour - a case study of Switzerland. Paper submitted for the conference: Transport Surveys: Raising the Standards; International Conference on Transport Survey Quality and Innovation. May 24 - 30, 1997, Grainau, Germany. Publikation im Rahmen des Transport Research Boards in Vorbereitung.
- SIMMA A.: Frauen & Mobilität. Schriftenreihe Wissenschaft und Verkehr des Verkehrsclubs Österreich Nr. 3/1996, Wien.
- SPIEGEL Th.: Die Empfindung von Wegen unterschiedlicher Verkehrsmittelbenützung und deren Auswirkung auf das Mobilitätsverhalten. Dissertation an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen. 1992.
- SPIEGEL Th.: Die Wirkung von Beanspruchungsreduktionen bei der Verkehrsteilnahme auf das Mobilitätsverhalten im Hinblick auf die Anforderungen älterer Verkehrsteilnehmer. In: U. Tränkle Autofahren im Alter. Schriftenreihe Mensch - Fahrzeug - Umwelt, Band 30, Verlag TÜV-Rheinland, Deutscher Psychologenverlag. Köln 1994.
- SPIEGEL Th.: The Austrian Mobility Survey 1995, Background, Methods and first Evaluation of Methods, Paper submitted for the conference: Transport Surveys: Raising the Standards; International Conference on Transport Survey Quality and

Innovation. May 24 - 30, 1997, Grainau, Germany. Publikation im Rahmen des Transport Research Boards in Vorbereitung.

Kalibrierungsprozeduren von Verkehrsmodellen am Beispiel einer durchgeführten Verkehrsprognose für den Personen- und Güterverkehr in Europa

Susanne JUDMAYR

(Dipl.-Ing. Susanne JUDMAYR, Büro Dr. HERRY, Argentinierstraße 21, A-1040 Wien; e-mail:herry@magnet.at)

1. VORSTELLUNG DES PROJEKTES „ALPINE - ALPENQUERENDER VERKEHR“

Im Jänner 1996 wurde das Arbeitsteam PROGNOSE (Basel), REGIONAL CONSULTING (Wien - vertreten durch das Büro HERRY) und ISIS (Paris) von der DG VII der Europäischen Kommission mit der Studie „Forecast of the Development of Transalpine Traffic (passenger and goods) Horizon 2010“ (Prognose des alpenquerenden Verkehrs für den Personen- und Güterverkehr - Horizont 2010) beauftragt.

Hauptziele dieser Studie waren, einerseits, die Erstellung von Datengrundlagen für die Verkehrsanalyse im Status Quo, definiert für das Basisjahr 1992, und die Kalibrierung des Modells, andererseits, die Erstellung von Prognosen der alpenquerenden Verkehre unter verschiedenen Rahmenbedingungen und makro-ökonomischen Annahmen.

Wichtig für die Studie war, die Entwicklung der Verkehre (ab 80 km) auf den verschiedenen Alpenquerungen auf der Basis makro-ökonomischer Annahmen für die europäische Wirtschaft unter verschiedenen Rahmenbedingungen (verkehrspolitischer und infrastruktureller Art) aufzuzeigen. Um dies durchführen zu können, wurden folgende Rahmenbedingungen mit dem Auftraggeber festgelegt:

- Als Grundlage für die Prognosen und erster Schritt wurde ein Referenzszenario definiert. Danach wurden weitere sogenannte Alternativszenarien (vier) festgesetzt, die die Umsetzung verschiedener verkehrspolitischer und infrastruktureller Maßnahmen widerspiegeln sollten.
- Die Analyse und Prognosen sind für den Personenverkehr für die Verkehrsmittel Straße, Schiene und Luft, für den Güterverkehr für die Verkehrsmittel Straße, Schiene, Pipeline, Binnenschifffahrt, Seeschifffahrt, Kombiniertes Verkehr durchgeführt worden, wobei das Schwergewicht auf Straße und Schiene gelegt wurde (im speziellen bei den Kalibrierungsprozeduren).
- Der Personenverkehr wurde in der Anzahl der beförderten Personen, in Personenkilometern und Anzahl der Kraftfahrzeuge bzw. Züge, der Güterverkehr in beförderten Tonnen, Tonnenkilometern, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrzeug- bzw. Zugkilometer dargestellt.
- Weiters erfolgte eine Einteilung einerseits des Personenverkehrs in die Fahrtzwecke „Pendler, geschäftlich und sonstige Zwecke“, und andererseits des Güterverkehrs in sechs Gütergruppen (aus den NSTR-Gruppen).
- Dem Referenzszenario wurde sowohl die gesamte Umsetzung der diskutierten verkehrspolitischen Maßnahmen in der Europäischen Union als auch die gesamte Errichtung der geplanten Infrastrukturen (für alle Verkehrsmittel) zugrundegelegt (Top-down-Methode).
- In den vier Alternativszenarien wurden die verkehrspolitischen und infrastrukturellen Maßnahmen in verschieden intensiver Form berücksichtigt („Middle-Scenarios Case 1, 2 and 3“ und „Low Scenario“).
- Der Prognosehorizont wurde für alle Szenarien mit dem Jahr 2010 definiert.

2. ANGEWANDTE VERKEHRS- UND KALIBRIERUNGSMODELLE

2.1. Teilpaket 1: Basisarbeiten

2.1.1. Arbeitsschritt 1: Erstellung einer Datenbasis für das Jahr 1992 der alpenquerenden Verkehrsströme („O-D matrices“) für den Personen- und Güterverkehr.

- Als Basis erfolgte eine Zonierung einerseits der Alpenländer nach NUTS II Regionen und andererseits der restlichen Ländern nach Länderregionen. Insgesamt wurden 98 Zonen definiert, wobei die Alpenländer wie Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich und die Schweiz feiner gegliedert und die Länder mit zunehmender Entfernung von den Alpenregionen immer grober definiert wurden.

Danach wurden jeweils für den Personen- und Güterverkehr vorhandene Matrizen gesammelt (Personenverkehr 5 und Güterverkehr 7 Matrizen) und nach folgenden Schritten weiterverarbeitet:

Überprüfung auf verwendbare Kriterien, Harmonisierung der Fahrtzwecke bzw. Gütergruppen, Recodierung auf die definierten Zonen, räumliche Splittung bzw. Aggregation, Auf(Ab-)rechnung auf das Basisjahr 1992, Zusammenführung in eine Matrix nach Prioritäten, Plausibilitätskontrolle.

Die Kalibrierung wurde dabei in folgenden Schritten durchgeführt:

- Lückenfüllung der Verkehrsmatrizen durch Anwendung von Analogiemodellen (siehe Kapitel 3)
- Schätzung der Modellparameter (im Status Quo, für das Jahr 1992)
- Vergleich der berechneten Verkehre mit empirischen Werten und deren Angleichung

2.1.2. Arbeitsschritt 2: Ökonomische und sozio-demographische Rahmenbedingungen für die Erstellung der Prognosen

Das Hauptziel dieses Arbeitsschrittes war die Erzeugung umfassender Daten sozio-ökonomischer Art wie Einwohner, Beschäftigte und Bruttoinlandsprodukt, die für die Transportnachfrage (aller einbezogenen Regionen) relevant sind. Diese Datenbasis deckt sowohl das Basisjahr 1992 als auch den Planungshorizont 2010 für die einzelnen Szenarien ab.

2.1.3. Arbeitsschritt 3: Infrastrukturelle Grundlagen - Festlegung der zu verwendenden Verkehrsnetze

Das Ziel dieses Arbeitsschrittes war die Zusammenführung und Aufbereitung eines Infrastrukturnetzes für alle Verkehrsmittel - insbesondere für Straße und Schiene - für das Basisjahr 1992 und das Prognosejahr 2010. Diese Netze bildeten die Grundlagen für die Anwendung des Softwareprogrammes POLYDROM, welches ein multimodales Verkehrsmodell für den Personen- und Güterverkehr repräsentiert. Diese Software kam in den Arbeitsschritten „Verkehrswegewahl und Verkehrsumlegung“ zum Einsatz.

2.1.4. Arbeitsschritt 4: Zusammenführung der Basisarbeiten

Nach Fertigstellung der Analyse-Verkehrsmatrizen (Arbeitsschritt 1) erfolgte deren Umlegung auf die festgelegten Netze (Arbeitsschritt 3) mit Hilfe des Softwarepaketes POLYDROM. Die Eichung des Umlegungsmodells erfolgte anhand von empirisch erhobenen Querschnittsdaten, wobei vor allem Analyseverkehrsdaten von 14 Alpenquerungen herangezogen wurden. Als Widerstandswerte wurden bei der Umlegung die generalisierten Kosten (siehe dazu Kapitel „Detailkalibrierung“) verwendet.

2.2. Teilpaket 2: Ermittlung des Verkehrs für Straße und Schiene

Die nachfolgenden Arbeitsschritte wurden sowohl für den Referenzfall als auch für die vier Alternativszenarien durchgeführt:

2.2.1. Arbeitsschritt 5: „Verkehrsverflechtung 2010 zwischen den zugrunde liegenden Zonen (O-D matrices)“

Um die Verkehrsströme (Straße und Schiene) zwischen den Zonen für das Jahr 2010 prognostizieren zu können, wurde folgendes Verkehrsverflechtungsmodell eingesetzt:

- Personenverkehr:

$$T_{ij}^p = \alpha * P_i^{a1} * A_j^{a2} * D_{ij}^{a3}$$

T	Anzahl der beförderten Personen
i	Zone der Verkehrsquelle
j	Zone des Verkehrszieles
p	Fahrtzweck
P	sozio-ökonomische Variablen für die Quellzone
A	sozio-ökonomische Variablen für die Zielzone
D	Entfernung zwischen Quell- und Zielzone
$\alpha, a1, a2, a3$	Modellparameter

Diese Formel wurde für alle Relationen jeweils für die drei Verkehrszwecke - Pendler, geschäftlich und sonstige Zwecke - herangezogen.

- Güterverkehr:

$$T_{ij}^C = \alpha * P_i^{a1} * A_j^{a2} * D_{ij}^{a3} * e^{a4 * DUMMY}$$

<i>T</i>	beförderte Tonnen
<i>i</i>	Zone der Verkehrsquelle
<i>j</i>	Zone des Verkehrszieles
<i>C</i>	Gütergruppe (commodity group)
<i>P</i>	Produktionsvariablen der Quellzone für eine spezifische Gütergruppe (<i>C</i>)
<i>A</i>	Konsumationsvariablen der Zielzone für eine spezifische Gütergruppe (<i>C</i>)
<i>D</i>	Entfernung zwischen Quell- und Zielzone
<i>DUMMY</i>	Scheinvariablen, die die spezifischen ökonomischen Zusammenhänge zwischen den Staaten oder Zonen berücksichtigen
$\alpha, a1, a2, a3$	Modellparameter

Diese Formel wurde für alle Relationen jeweils für die sechs festgelegten Gütergruppen angewandt.

2.2.2. Arbeitsschritt 6: „Verkehrsmittelwahl - Modal Split 2010 für alle Relationen zwischen den Zonen (modal matrices)“

Für diesen Arbeitsschritt wurde ein detailliertes Verkehrs- und Kalibrierungsmodell (mit Softwarepaket SPSS) durchgeführt, das in Punkt 4 detailliert dargestellt wird.

2.2.3. Arbeitsschritte 7 und 8: „Verkehrswegewahl 2010 und Verkehrsumlegung 2010“

Diese Arbeitsschritte erfolgten hauptsächlich mit Hilfe des Softwareprogrammes POLYDROM.

Da in den vorherigen Schritten im Personenverkehr mit beförderten Personen und im Güterverkehr in beförderten Tonnen gerechnet wurde, mußten diese Mengen in Fahrzeuge bzw. Züge - mit einem jeweiligen Besetzungsgrad im Personenverkehr und einem definierten Beladungs(Zugs-)faktor der einzelnen Gütergruppen und Länder im Güterverkehr - umgerechnet werden.

Anschließend wurden die prognostizierten Verkehrsmengen nach den Verkehrsträgern auf das Netz umgelegt und auf Plausibilität geprüft.

3. LÜCKENFÜLLUNG - ANALOGIEMODELLE AM BEISPIEL GÜTERVERKEHR - SCHIENE UND STRASSE

3.1. Beschreibung des Vorganges - Teilarbeit des Arbeitsschrittes 1

Grundlage für die Prognose des Güterverkehrs waren lückenlose Matrizen zwischen den 98 festgelegten Zonen, jeweils für die Verkehrsmittel Straße und Schiene und für die sechs festgelegten Gütergruppen. Im Bereich des Güterverkehrs waren sieben nationale wie auch internationale Matrizen vorhanden, die um verwendet werden zu können, erstens auf Tauglichkeit überprüft, danach auf die jeweiligen Gütergruppen harmonisiert, auf die festgesetzten Zonen recodiert, räumlich gesplittet oder aggregiert und auf das Basisjahr 1992 auf- oder abgerechnet werden mußten.

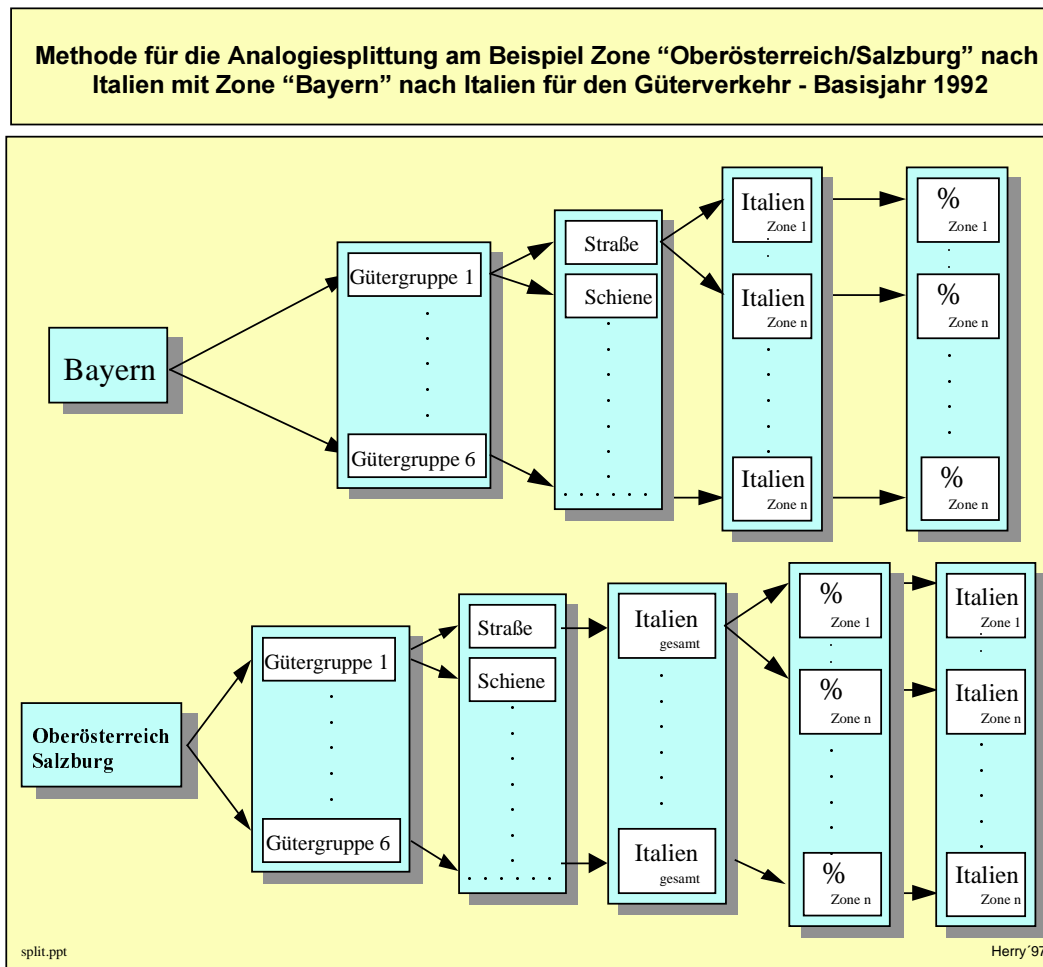
Danach konnten die einzelnen Matrizen weiterverwendet werden und nach festgelegten Prioritäten zu einer Matrix „gemergt“ (zusammengeführt) werden.

Grundsätzlich wurden alle relevanten alpenquerenden Relationen mit Daten gedeckt. Schwierigkeiten ergaben sich jedoch mit einigen Relationen von und nach Italien. In diesen Fällen mußte ein spezieller Algorithmus verwendet werden, der in dem nachfolgenden Unterkapitel dargestellt wird.

3.2. Durchführung des Analogiemodelles

Für die Relationen von der Zone „Bayern“ nach den einzelnen definierten Zonen in Italien und vice versa waren Daten für alle sechs Gütergruppen getrennt nach Straße und Schiene vorhanden. Für die Relation von der Zone „Oberösterreich/Salzburg“ nach Italien und umgekehrt lagen zwar auch Daten, getrennt für alle Gütergruppen und Verkehrsmittel vor, jedoch gab es keine Zonierung in Italien.

Um in diesem Fall eine Zonierung zu schaffen, wurde folgendes Analogiemodell angewandt:



Für die Relation Zone „Bayern“ nach Zone „Piemonte/Valle d’Aosta/Liguria“ konnte z.B. für die Gütergruppe 1 / Straße ein bestimmter Prozentsatz des Gesamtverkehrs dieser Gütergruppe (Straße) ermittelt werden, der analog für die Relation „Oberösterreich/Salzburg“ nach Zone „Piemonte/Valle d’Aosta/Liguria“ übertragen wurde. Grundlage dazu bildete eine Strukturanalyse der sozio-ökonomischen Daten und Entfernungsklassen.

Diese Analogfindung (Entfernung, sozio-ökonomische Daten) und danach Zu-(Auf-)teilung auf die Zonen wurde mit der Software ACCESS durchgeführt.

Mit diesem Modell konnten die „Lücken“ für die Matrix des alpenquerenden Verkehrs geschlossen werden, wobei hier anzumerken ist, daß die analoge Prozentaufteilung anschließend auf Plausibilität geprüft wurde.

4. DETAILKALIBRIERUNG AM BEISPIEL „MODAL-SPLIT-MODELL - PERSONENVERKEHR“

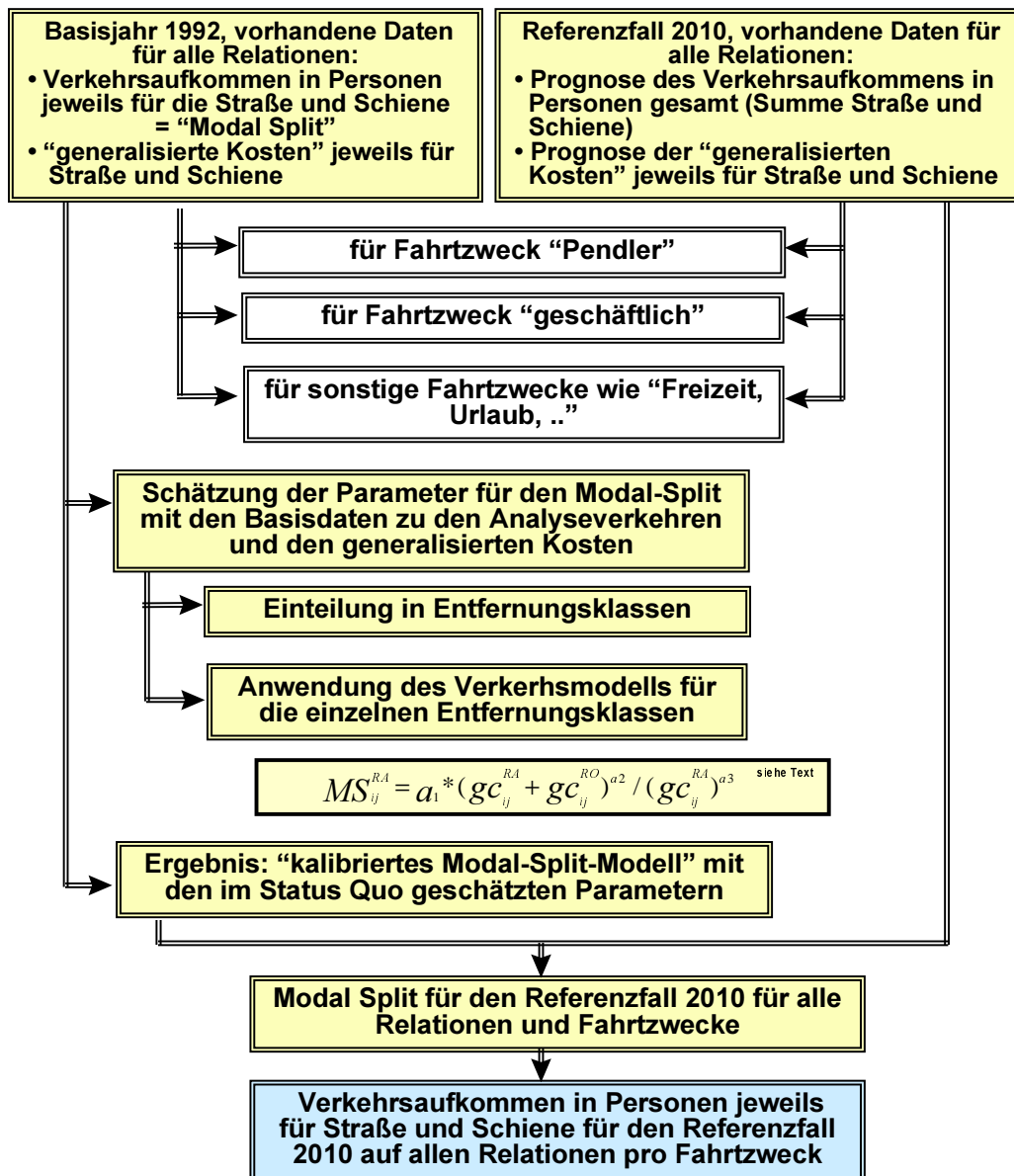
4.1. Beschreibung des Arbeitsvorganges

Aufgabe des Arbeitsschrittes 6 war - nach Prognostizieren des Gesamtpersonenverkehrs für die einzelnen Szenarien - die Zuteilung des Verkehrs auf die Verkehrsträger Straße und Schiene für die einzelnen Relationen für den Referenzfall und die vier Alternativszenarien - „Modal Split-Rechnung“.

4.2. Durchführung der Modellrechnung inklusive Kalibrierung

Die nachfolgende Abbildung gibt den Ablauf des Arbeitsvorganges für die Modal-Split-Rechnung am Beispiel des Referenzfalles kurz wieder:

Durchführung einer Kalibrierung im Verkehrsmodell am Beispiel Personenverkehr



kal.ppt

Herry 1997

4.2.1. Datengrundlagen für das Basisjahr 1992 für alle Relationen und für die drei Fahrtzwecke

Folgende Daten waren als Grundlage vorhanden:

- die Anzahl der beförderten Personen jeweils für Straße und Schiene
- die generalisierten Kosten

Die generalisierten Kosten, die ein wichtiger Bestandteil der Kalibrierung sind, geben die Konkurrenzfähigkeit der einzelnen Verkehrsmittel auf den jeweiligen Relationen wieder. Sie bilden die Summe aus folgenden Kosten und monetarisierten Widerständen am Netz:

- Entfernungskosten
- Zeitkosten
- Mauten und andere Straßenbenutzungsgebühren im Netz (z.B. auf bestimmten Alpenpässen)
- „virtuelle Kosten“ (berücksichtigen die Kosten, die durch politische Maßnahmen wie Nachtfahrverbote, 28 Tonnen Limit in der Schweiz oder ähnliche entstehen)

4.2.2. Datengrundlagen für den Referenzfall 2010 für alle relevanten Relationen und drei Fahrtzwecke

Für den Referenzfall bzw. die Alternativszenarien wurden zunächst folgende Daten berechnet (siehe Arbeitsschritt 5):

- die Anzahl der beförderten Personen in Summe
- die generalisierten Kosten (siehe oben)

4.2.3. Durchführung des Modells

- Als erster Schritt wurden die jeweiligen Matrizen vom Basisjahr 1992 ins SPSS importiert und für den jeweiligen Fahrtzweck zusammengeführt. Die folgende Tabelle gibt einen Teilauszug aus der SPSS-Datei wieder:

Quellzone	Zielzone	Fahrtzweck	Personen Schiene	Personen Straße	Zeitkosten pro Stunde auf Schiene	Wegekosten pro km auf Schiene	Zeit für die Distanz in min. auf der Schiene	Entfernung in km auf der Schiene	generalisierte Kosten auf der Schiene
1	2	1	56	207	6,6	0,07	367,33	392,63	67,89	...
1	3	1	122	455	6,6	0,07	266,58	271,67	48,34	...
1	4	1	60	290	6,6	0,07	256,8	259,44	46,41	...
1	5	1	29	138	6,6	0,07	350,87	377,01	64,99	...
...
...

corp98_2.xls

Judmayr 97

- Durchführung der Kalibrierung:

Die Kalibrierung wurde jeweils getrennt für die einzelnen Fahrtzwecke durchgeführt. Da nach ersten Versuchen einer Kalibrierung festgestellt wurde, daß der Gesamt-Datensatz nicht verwendbar war - das Verhalten der Personen verändert sich mit den Entfernungen - wurden die Datensätze in folgende Entfernungsklassen aufgeteilt:

Pendler	geschäftliche und sonstige Fahrtzwecke	
80 - 200 km	nationaler Verkehr	eine Klasse
201 - 350 km	internationaler Verkehr	80 - 250 km
351 - 500 km		251 - 500 km
501 und mehr km		501 - 750 km
		751 - 1.000 km
		1.001 - 1.500 km
		1.501 - 2.000 km
		2.001 und mehr km

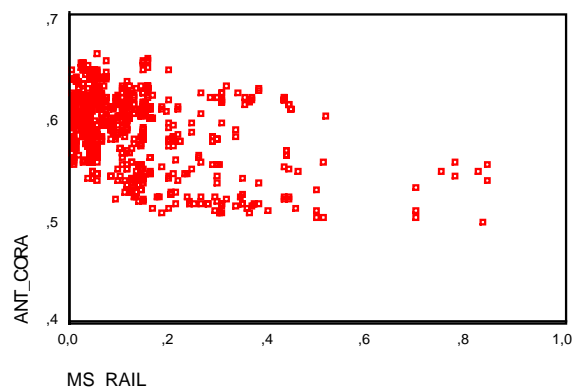
corp98.xls

Judmayr 97

Die nachfolgende Grafik gibt weiters ein Beispiel der Abhängigkeiten wieder, wobei der Anteil der generalisierten Kosten der Schiene an der Summe der generalisierten Kosten (ANT_CORA) dem Modal Split der Schiene (MS_RAIL) für den Personenverkehr, Klasse 501 - 750 km - „sonstige Zwecke“, gegenübergestellt wird:

Beispiel Personenverkehr - Urlaub, Freizeit

Klasse 501 - 750 km



Für die oben erwähnten Entfernungsklassen wurde anschließend folgendes Modal-Split-Modell angewandt und somit die Parameter für die Zukunftsszenarien geeicht:

$$MS_{ij}^{RA} = a_1 * (gc_{ij}^{RA} + gc_{ij}^{RO})^{a_2} / (gc_{ij}^{RA})^{a_3}$$

<i>MS</i>	Modal Split
<i>i</i>	Zone der Verkehrsquelle
<i>j</i>	Zone des Verkehrszieles
<i>gc</i>	generalisierte Kosten (general costs)
<i>RA</i>	Schiene (rail)
<i>RO</i>	Straße (road)
a1, a2, a3	Modellparameter

Durch Anwendung obiger Formel konnten die Parameter für jede Klasse mit Hilfe von SPSS abgeschätzt werden. Da die generalisierten Kosten und die Summe der beförderten Personen für alle Relationen und Fahrtzwecke für den Referenzfall im Jahr 2010 vorhanden waren, konnten mittels den kalibrierten Parametern und obiger Formel die Modal Splits für 2010 für das jeweilige Szenario ermittelt werden.

Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes wurden die Personenverkehrsmengen pro Relation und Fahrtzweck für die Szenarien im Jahr 2010 mit dem jeweiligen Modal Split ermittelt und auf Plausibilität geprüft. Diese Verkehrsmengen bildeten dann die Grundlage für die Durchführung des im Kapitel 2.2 erwähnten Arbeitsschrittes „Verkehrswegewahl und Verkehrsumlegung auf das Netz“ mittels der Software POLYDROM.

LITERATUR:

- Arbeitsgemeinschaft Herry / Infrac / Prognos: „Einzel- und gesamtwirtschaftliche Wegekostenrechnung Strasse / Schiene in Österreich und der Schweiz“, Synthesebericht, Basel 1997.
- Teil Herry / Judmayr „Prognosemodell für Österreich“, Wien 1997.
- J. R. Dorfwirth / M. Herry: „Verkehrsmodell Österreich - Methode und mathematisches Grundmodell“ erschienen in der Schriftenreihe „Straßenforschung“ - Heft 144, Wien 1980.
- J. de D. Ortúzar / L.G. Willumsen: „Modelling Transport“, Chichester (UK) 1990.
- PROGNOS AG / Regional Consulting (HERRY) / ISIS: „Study of the Development of Transalpine Traffic (Goods and Passengers) Horizon 2010 - Final Report“, May 1997.
- Regional Consulting (Herry / Judmayr / Sedlacek): „Study of the Development of Transalpine Traffic (Goods and Passengers) Horizon 2010 - Trend Scenario - Part Regional Consulting“, Wien 1996.

Mobilität von Personen und Gütern (Kurzfassung)

Max Herry

(Dr. Max HERRY, Verkehrsplanungsbüro, 1040 Wien, Argentinierstr. 21, Tel. +43-1-5041258, Fax: +43-1-5043536, e-mail: herry@magnet.at)

Abstract

Unter Mobilität werden in der Regel die Ortsveränderungen von Personen verstanden. In diesem Beitrag wird versucht, auch den Güterverkehr unter den einschlägigen Gesichtspunkten der „Mobilität“ abzuhandeln. Anschließend wird der Stand der Forschung und Praxis zur Mobilität von Personen und Gütern abgehandelt, wichtige Zahlen des Verkehrs zum gegenwärtigen Zeitpunkt und die Abschätzung der Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs werden vorgestellt. Abschließend werden allgemeine und spezifische Trends für den Personen- und Güterverkehr gebracht.

Gliederung:

1. Mobilität
2. Charakteristik
 - 2.1 Merkmale
 - 2.2 Kennziffern
 - 2.3 Vergleich zwischen Personen- und Güterverkehr
3. Stand der Arbeiten
 - 3.1 Personenverkehr
 - 3.2 Güterverkehr
4. Ergebnisse
 - 4.1 Verkehr „Heute“
 - 4.1.1 Personenverkehr
 - 4.1.2 Güterverkehr
 - 4.2 Entwicklung des Verkehrs
 - 4.2.1 Personenverkehr
 - 4.2.2 Güterverkehr
5. Schlußfolgerungen / Allgemeine Trends

1. MOBILITÄT

Mobilität (von Personen und Gütern) im Raum R ist

- die physische **Überwindung von räumlichen Distanzen in R durch Personen/Güter,**
- **bei der am Quell- und Zielort in R eine Aktivität (Personen) / Ver- bzw. Entladung eines Gutes verrichtet wird** ¹.

Innerhäusige Mobilität =: R = Wohnung/Haus/Fabrik/Büro etc. und die unmittelbare Umgebung, z.B. Garten.

Außerhäusige Mobilität: R bezieht sich auf ein Verkehrssystem, das über den „häuslichen“ Bereich hinausgeht.

2. CHARAKTERISTIK

Der Verkehr kann durch Merkmale und Kennziffern charakterisiert werden. Dabei entstehen Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

2.1. Gemeinsamkeiten

2.1.1. Merkmale

Die wichtigsten Verkehrsmerkmale bilden die **Mobilitätsindikatoren** nach den Aspekten: der Häufigkeit, der Verkehrsträger, der Verkehrsmittel, des Raumes, der Zeit und des Zweckes.

¹ Vergl. HERRY M.: Mobilität von Personen und Gütern. Vorlesung an der Technischen Universität Wien, Wien 1998

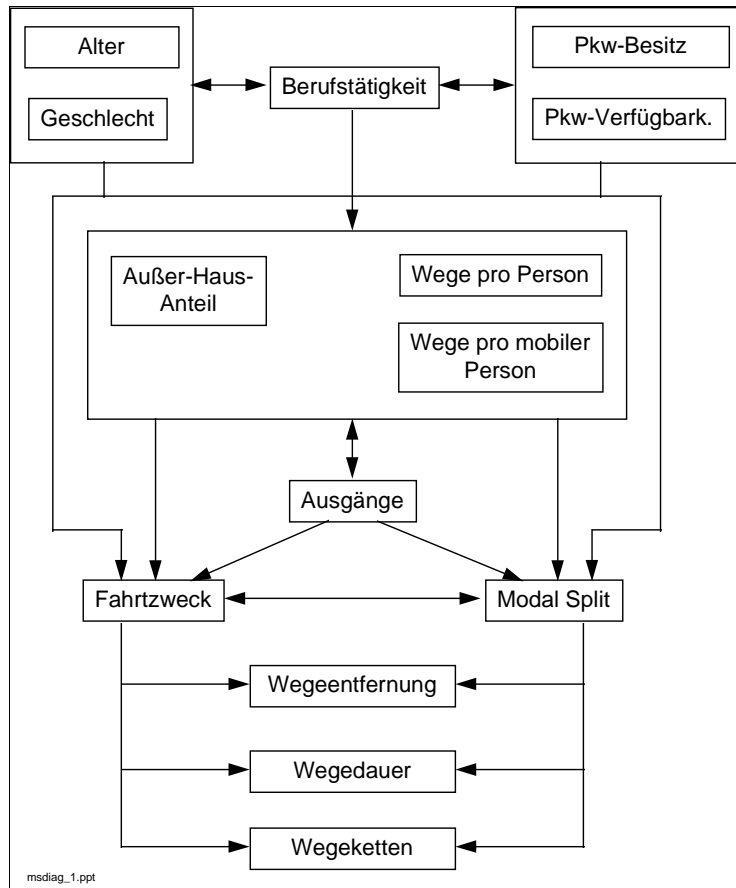


Abbildung 1: Mobilitätsaspekte (im Personenverkehr)

In der Tabelle 1 wird versucht, „analoge“ Merkmale für den Personen- und Güterverkehr darzustellen.

Aspekt	Beispiele von Ausprägungen		Bemerkungen
	Personen	Gütern	
Häufigkeit	(Anzahl der) Wege (Fußwege, Fahrten, Reisen)	(Anzahl der) Fahrten	
Verkehrsträger	Straßen-, Schienen-, Luft-, Schiffsverkehr, ...	wie Personenverkehr	
Verkehrsmittel	Fußwege, mot. Zweiräder, Pkw, Taxi, (Linien-)Bus / Schulbus / Werksbus, Straßenbahn, U-Bahn, Schnellbahn, Eisenbahn, Schiff, Flugzeug	Lkw, Züge, Flugzeuge, Schiffe, ...	stringente Verbindung zu den Verkehrsträgern
Raum	Wegelänge	Fahrtlänge	
Zeit	Wegedauer	Fahrtdauer	
Zweck	Wege Zwecke	Gütergruppen	
Kombinationen	Verkehr mit mehreren Verkehrsmitteln	kombinierter Verkehr	
Wechsel innerhalb der Kombinationen	Umsteigen	Umladen	

corp_98.xls

Herry '98

Tabelle 1: „Analoge“ Merkmale des Personen- und Güterverkehrs

2.1.2. Kennziffern

Kennziffern stellen die **zahlenmäßigen Realisierungen** für die Merkmale dar. Die folgende Tabelle 2 führt einige wichtige Kennziffern für den Personen- und Güterverkehr an.

Aspekt	Kennziffern	
	Personen	Gütern
Häufigkeit	Anzahl der Wege pro Zeiteinheit, Anzahl der Ausgänge pro Zeiteinheit	Anzahl der Sendungen pro Zeiteinheit, Anzahl der Ausgänge pro Zeiteinheit
Verkehrsträger/-mittel	Modal-Split	Modal-Split
Raum	Verkehrsleistung: Personen-km pro Zeiteinheit, Pkw-km pro Zeiteinheit, Zugs-km pro Zeiteinheit	Transportleistung: t-km pro Zeiteinheit, Lkw-km pro Zeiteinheit, Zugs-km pro Zeiteinheit
Zeit	Dauer pro Weg	Dauer pro Fahrt
Zweck	Wegezweck-Ketten	Warengruppen-Ketten
Kombinationen	Wegekettens	Transportkettens
Wechsel innerhalb der Kombinationen	Anzahl der Umsteigvorgänge	Anzahl der Umladungen

corp_98.xls

Herry '98

Tabelle 2: „Analoge“ Kennziffern für den Personen- und Güterverkehr

2.2. Unterschiede zwischen Personen- und Güterverkehr

Mit den Gemeinsamkeiten gibt es natürlich auch und zum Teil gravierende Unterschiede zwischen dem Personen- und Güterverkehr:

- **Verkehrsursache:**
 - Personenverkehr: Verrichtung von Aktivitäten
 - Güterverkehr: Versorgung mit Gütern
- **Bewußtsein: Entscheidungsverhalten**
 - Personenverkehr: die zu Transportierenden
 - Güterverkehr:
 - * nicht das zu Transportierende, sondern (wieder) Personen,
 - * aber: das zu Transportierende beeinflußt das Entscheidungsverhalten
- **Determinanten**
- **Transportsystem**
- ...

3. STAND DER ARBEITEN

Dazu wird kurz auf einige der neuesten Arbeiten auf dem Gebiet des Personen- und Güterverkehrs in Österreich und Europa hingewiesen (Auswahl).

3.1. Personenverkehr

- **Österreich:**
 - FESSL+GfK, IFES: Erhebung des Personenverkehrs in Österreich - Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket A3-H1. Wien 1995
 - HERRY M., SAMMER G.: Zusatzerhebung, Gewichtung, Hochrechnung und Analyse zur Erhebung des Personenverkehrs in Österreich - Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket A3-H2. Wien, Graz 1997
 - SAMMER G., PROGNOSE: Analyse und Prognose des Personenverkehrs in Österreich - Bundesverkehrswegeplan, Arbeitspaket R1. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Graz 1998:
- **EU:**
 - AXHAUSEN K. et al.: MEST
Im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr
 - UIC-Studie: Prognose des Hochgeschwindigkeitsverkehrs in Osteuropa - in Bearbeitung
 - PROGNOSE, RC(HERRY), ISIS: Analyse und Prognose des alpenquerenden **Personen-** und **Güterverkehrs**. Im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr, Basel, Wien 1997

3.2. Güterverkehr

- **Österreich:**
 - HERRY M., IPE, KESSEL & Partner: Bundesverkehrswegeplan - Analyse und Prognose des Güterverkehrs in Österreich (Arbeitspaket R2). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien 1998:
 - HERRY M., PLATZER G.: Aktualisierung der Güterverkehrsverflechtungen in Österreich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien 1997
- **EU:**
 - PROGNOSE, RC(HERRY), ISIS: Analyse und Prognose des alpenquerenden **Personen-** und **Güterverkehrs**. Im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr, Basel, Wien 1997
 - UIC-Studie: Prognose des Hochgeschwindigkeitsverkehrs in Osteuropa - in Bearbeitung

4. ERGEBNISSE

Zunächst wird im Kapitel 4.1 auf die gegenwärtige Situation eingegangen. Kapitel 4.2 geht auf die Abschätzung von zukünftigen Entwicklungen ein.

4.1. Verkehr „Heute“

Wir bringen an dieser Stelle Angaben zu den wichtigsten Kennziffern des Verkehrs (vergl. Kapitel 2.1.2).

4.1.1. Personenverkehr

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Kennziffern zum Verkehr 1997 in Österreich ausgewiesen.

<i>Wege/Person</i>	3,03
<i>Wege/Mobiler Person</i>	3,65
<i>Außer-Haus-Anteil</i>	83,0%
<i>Durchschnittliche Länge</i>	9,3 km
<i>Durchschnittliche Wegdauer</i>	23 min

Tabelle 3: Grunddaten zum Personenverkehr 1997 in Österreich²

² HERRY M., SAMMER G.: Bundesverkehrswegeplan - Zusatzerhebung, Gewichtung, Hochrechnung und Analyse zur Erhebung des Personenverkehrs in Österreich (Arbeitspaket A3-H2). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien, Graz 1997

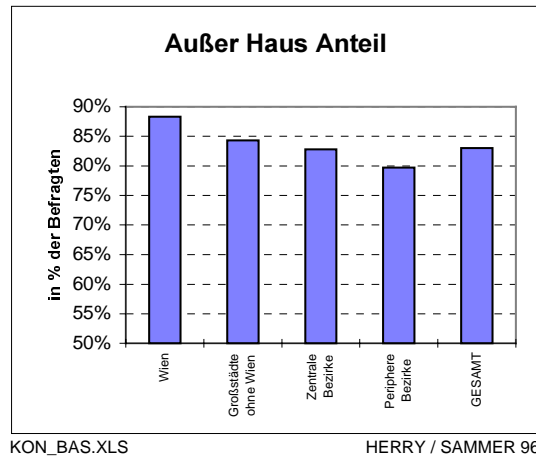


Abbildung 2: Ausser-Haus-Anteil nach Raumtyp³

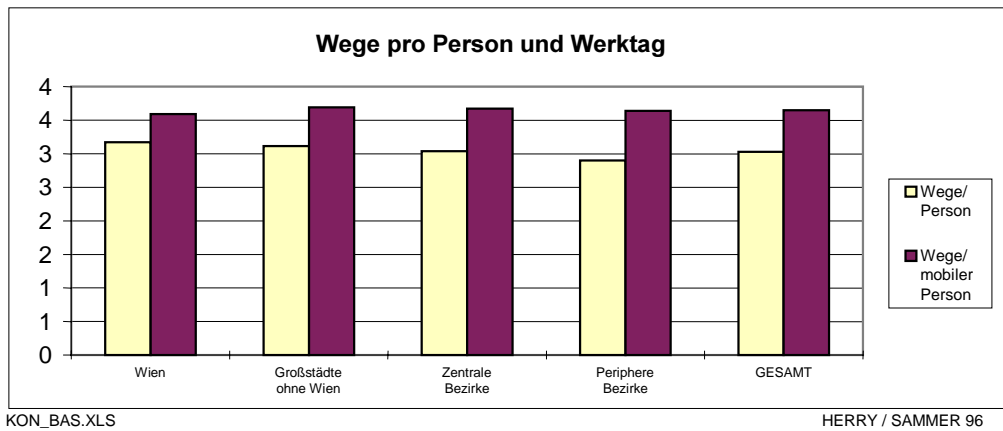


Abbildung 3: Wege pro Person nach Raumtyp³

Raumtyp	Weglänge	Wegdauer	km/h
Wien	6,68 km	25,5 min	15.7
Großstädte ohne Wien	7,35 km	23,4 min	18.8
Zentrale Bezirke	10,23 km	23 min	26.7
Periphere Bezirke	10,5 km	21,5 min	29.3
GESAMT	9,28 km	23,1 min	24.1

KON_BAS.XLS HERRY / SAMMER 96

Tabelle 4: Weglänge und Wegdauer nach Raumtyp³

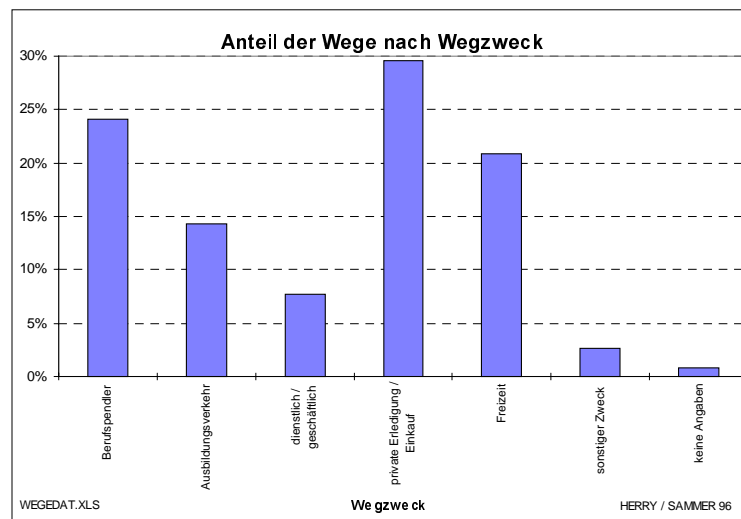
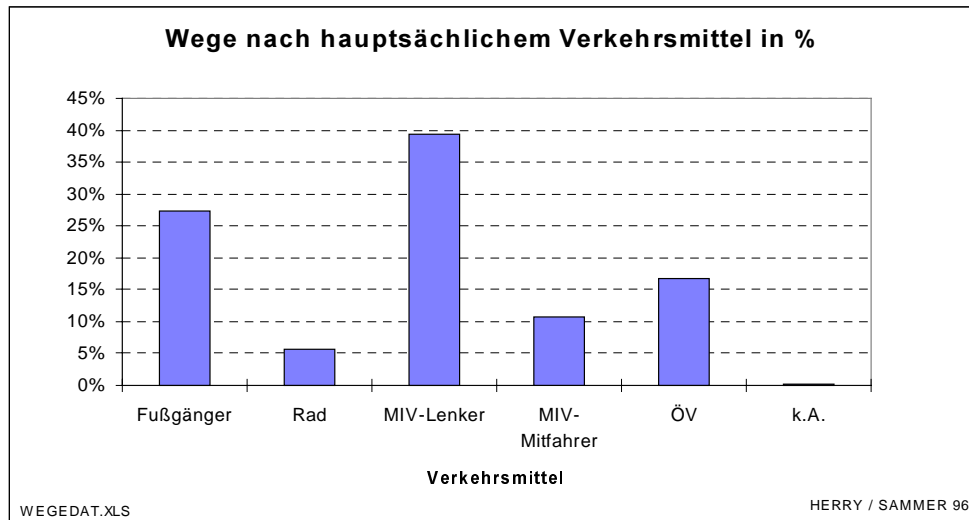
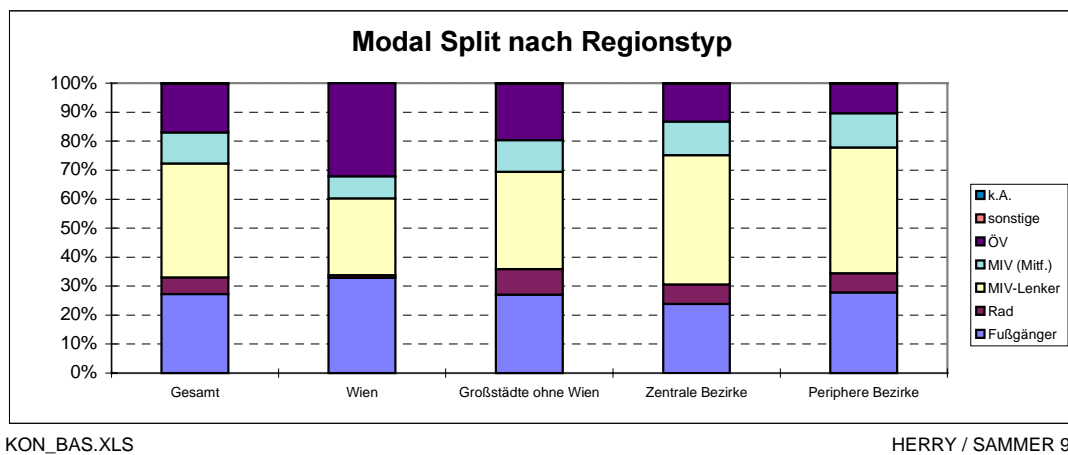


Abbildung 4: Anteil der Wege nach Wegzweck³


 Abbildung 5: Wege nach hauptsächlichem Verkehrsmittel in % ³

 Abbildung 6: Modal Split nach Raumtyp ³

Auf europäischer Ebene ergeben sich hingegen folgende Zahlen.

Personenkilometer in Mrd.; 1995			
Länder	Pkw	Bus	Bahn
A	71,5	13,7	9,8
B	91,2	12,5	6,8
D	741,5	68,6	63,6
DK	61,5	9,9	5,0
E	211,4	40,2	16,6
F	664,3	40,5	55,6
GR	95,0	5,6	1,6
I	615,3	79,0	52,4
IRL	42,4	3,0	1,3
L	4,0	0,5	0,3
NL	146,8	14,3	14,0
P	99,5	13,1	4,8
UK	606,0	43,0	29,3
FIN	50,1	8,0	3,2
S	91,7	9,2	6,4
EU15	3.592,0	361,0	270,5

corp_98.xls Herry '98

 Tabelle 5: Personenverkehr 1995 in der EU ³

³ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr: Transport in Figures. Brussels 1997
 Manfred Schrenk (Hg.)
 Computergestützte Raumplanung

4.1.2. Güterverkehr

In der folgenden Abbildung sind die wichtigsten Kennziffern zum Verkehr 1997 in Österreich ausgewiesen.

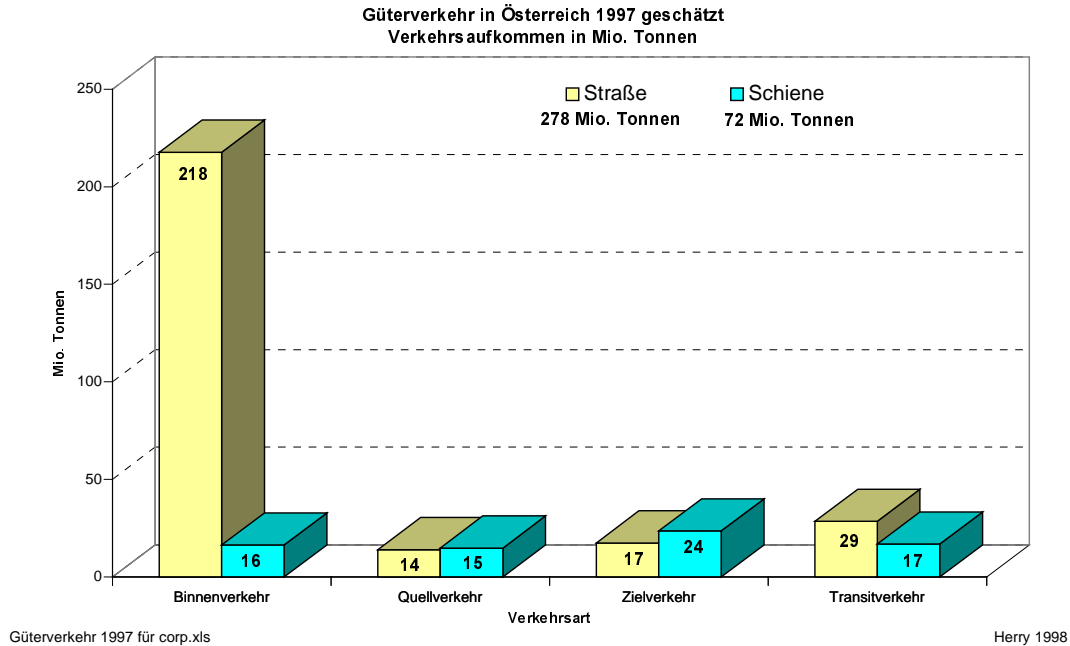


Abbildung 7: Güterverkehr 1997 in Österreich ⁴

Auf europäischer Ebene ergeben sich hingegen folgende Zahlen.

Güterverkehr in Mrd. Tonnenkilometer, 1995					Güterverkehr in Tonnenkilometer in %, 1995				
Länder	Straße	Schiene	Binnen schifffahrt	Rohr	Länder	Straße	Schiene	Binnen schifffahrt	Rohr
A	15,7	13,9	2,1	6,8	A	40,9	36,2	5,3	17,6
B	42,6	7,3	5,6	1,4	B	74,9	12,8	9,9	2,4
D	271,1	69,8	64,0	16,1	D	64,4	16,6	15,2	3,8
DK	9,3	1,9		2,9	DK	83,0	6,7	0,0	10,2
E	180,0	10,0		5,9	E	91,9	5,1	0,0	3,0
F	132,0	47,9	5,9	22,4	F	63,4	23,0	2,8	10,8
GR	15,5	0,3			GR	98,1	1,9	0,0	0,0
I	193,7	22,2	0,1	12,6	I	84,7	9,7	0,1	5,5
IRL	5,4	0,6			IRL	90,5	9,5	0,0	0,0
L	0,5	0,5	0,3		L	72,4	17,2	11,4	0,0
NL	27,1	3,1	34,5	5,3	NL	58,6	3,0	33,3	5,1
P	11,1	2,0			P	89,5	10,5	0,0	0,0
UK	146,7	12,5	0,2	12,3	UK	85,5	7,3	0,1	7,1
FIN	22,4	9,6	3,3		FIN	63,5	27,2	9,3	0,0
S	29,3	18,5			S	61,3	38,7	0,0	0,0
EU15	1.102,6	220,1	116,0	85,6	EU15	72,3	14,4	7,6	5,6

corp_98.xls Herry '98

Tabelle 6: Güterverkehr 1995 in der EU ⁵ Tabelle 7: Güter-Modal-Split 1995 in der EU ⁶

4.2. Entwicklung des Verkehrs

In diesem Kapitel werden (quantitative) Abschätzungen zur künftigen Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs vorgenommen.

4.2.1. Personenverkehr

Grundlage dazu bildet vor allem die Arbeit von SAMMER und PROGNOSE ⁶.

⁴ HERRY M., JUDMAYR S., SEDLACEK N.: Analyse des Güterverkehrs 1997 in Österreich. Wien 1998

⁵ Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr: Transport in Figures. Brussels 1997

⁶ SAMMER G., PROGNOSE: Bundesverkehrswegeplan - Analyse und Prognose des Personenverkehrs in Österreich (Arbeitspaket R1). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Graz 1998

In der folgenden Abbildung sind die Entwicklungen zu den wichtigsten Kennziffern zum Personenverkehr mit dem Zeithorizont 2015 in Österreich ausgewiesen.

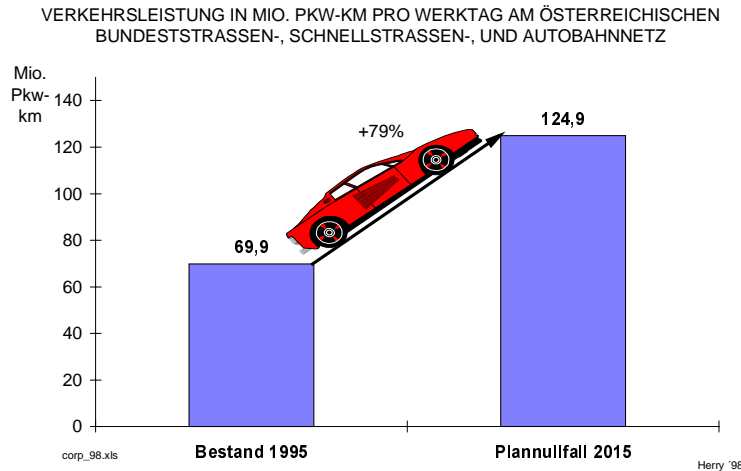


Abbildung 8: Personenverkehrsentwicklung in Österreich bis 2015 ⁷

4.2.2. Güterverkehr

Grundlage dazu bildet vor allem die Arbeit von HERRY / IPE / KESSEL & Partner ⁷.

Güterverkehr in Österreich					
Transportaufkommen Straße					
1994 (Quelle: ÖSTAT, eigene Berechnungen)					
2015 Referenzfall					
Ergebnisse in Mio. Tonnen					
		1994	2015 Referenz	Zunahme 1994-2015	Zunahme 94-15 p.a.
Binnenverkehr		204,4	271,7	33%	1,4%
Quellverkehr	Ost. -> West	10,9	31,1	186%	5,1%
	Öst. -> Ost	0,9	7,1	664%	10,2%
	<i>Summe</i>	11,8	38,2	224%	5,8%
Zielverkehr	West -> Ost.	12,1	32,2	166%	4,8%
	Ost -> Öst.	2,7	14,0	416%	8,1%
	<i>Summe</i>	14,8	46,2	212%	5,6%
Transit	West -> West	20,8	37,6	81%	2,9%
	Ost -> Ost	0,0	0,7	1641%	14,6%
	Ost -> West	2,0	9,4	373%	7,7%
	West -> Ost	2,5	10,3	303%	6,9%
	<i>Summe</i>	25,3	57,9	129%	4,0%
Gesamtverkehr		256,4	414,0	61%	2,3%

Ergebnis MS-ref mit Wien.xls - end 94-15Str Herry 97

Tabelle 8: Güterverkehrsentwicklung in Österreich bis zum Jahre 2015 ⁸

Auf europäischer Ebene ergeben sich folgende Abschätzungen:

CEMT Modal-Split Szenarien				
	Szenario 1		Szenario 2	
	Straße	Schiene	Straße	Schiene
jährliches Wachstum	4,8%	1,9%	2,7%	6,0%
Wachstum in 20 Jahren	2,5 *	1,5 *	1,7 *	3,2 *

cemtnew.xls Herry '95 * = ...fache

Tabelle 9: Güterverkehrsentwicklung in der EU bis zum Jahre 2015 ⁸

⁷ HERRY M., IPE, KESSEL & Partner: Bundesverkehrswegeplan - Analyse und Prognose des Güterverkehrs in Österreich (Arbeitspaket R2). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien 1998

⁸ HERRY M.: Verkehrsprobleme und Verkehrsentwicklung in Mitteleuropa. In: Bericht zum Internationalen MEPA- Expertenseminar „Verkehrspolizei: Möglichkeiten der Zusammenarbeit in Mitteleuropa“, Bundesministerium für Inneres, Generaldirektion für öffentliche Sicherheit, Wien 1996

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN / ALLGEMEINE TRENDS

Für den **Personen**verkehr ergeben sich folgende Trends:

- **Zunahme des Verkehrs:**
 - sowohl im Verkehrsaufkommen
 - als auch in der Verkehrs- und Fahrleistung,
 - aber weniger als im Güterverkehr
- **Verlagerung von Arbeitspendlern auf den**
 - dienstlich-geschäftlichen,
 - Erledigungs- und
 - Freizeitverkehr
- **Auffüllen der „Lücken“ in:**
 - zeitlicher und
 - räumlicher Hinsicht
- **mehr kürzere Wege - mehr längere Wege:**
 - in den Ballungsgebieten,
 - aber auch im FV:
 - * Internationalisierung: größere Fahrtweiten
 - * Regionalisierung: zwei Tendenzen
 - ♦ weniger Verkehr insgesamt
 - ♦ aber: in der Region Zunahme des Verkehrs !
- **flexiblere Arbeitszeit: ---> zeitliche Lückenauffüllung**
- **Trend zur teilweisen Berufstätigkeit: Anwachsen der Mobilität**
- **Telematik:**
 - Reduktion der Arbeitspendlerwege
 - Zunahme der anderen Wege
 - Technik:
 - * Verdichtung des Verkehrs
 - * weniger Umwege

Für den **Güter**verkehr ergeben sich folgende Trends:

- **stärkere Entwicklung als im Personenverkehr**
 - Die EU geht davon aus, daß der Güterverkehr auf der Straße von 1991 bis zum Jahr 2010 um mehr als 90% zunehmen wird.
 - Besonderen Anteil trägt dabei der internationale Verkehr mit Steigerungsraten zwischen 90% und 160% (insgesamt!).
 - Für Österreich dürfte diese Entwicklung, was die Anzahl der (beladenen) Lkw im grenzüberschreitenden Verkehr betrifft, vor allem den Ziel- und Quellverkehr bezüglich Österreich betreffen.
- **Was die Entwicklung der Tonnage im Straßen- und Schienenverkehr in Österreich betrifft, so läuft die Entwicklung hingegen etwas anders:**
 - Die stärksten relativen Zuwächse liegen
 - * im West-Ost-Verkehr durch Österreich,
 - * im Export von Österreich in die Oststaaten,
 - aber auch im Ost-Ost-Verkehr, wenngleich auf einem niedrigen Ausgangsniveau
- **Konzentration auf das höherrangige Verkehrsnetz, d.h. auch im Schienennetz: durch Standortkonzentrationen und neue GVZ, Terminals, Großkunden und Industriezentren steigt die Bedeutung der Hauptschienenwege**

- **Internationalisierung:**
 - Globalisierung der Bezugs- und Absatzmärkte
 - größere Fahrtweiten
 - größere Fahrzeugeinheiten
- **Regionalisierung:**
 - kleinere Fahrtweiten
 - kleinere Fahrzeugeinheiten
 - Verkehrsentwicklung:
 - * in der Region: Zunahme
 - * insgesamt: Chance auf Abnahme
 - * Gegenpol: Internationalisierung
- **strukturelle Verlagerungen:**
 - Gütergruppen: hin zu den Gütergruppen 5 und 9, damit:
 - Steigerung der Wertedichten
 - Verlagerung der Warenstruktur zu den straßen-affinen Gütern
 - Rückgang von Rohstoff- und Energierohstofftransporten
- **räumliche Verlagerungen: Ost - West**
- **Dynamik des Welthandelwachstums nimmt ab.**
- **Europäischer Außenhandel wächst unterproportional zum Welthandel.**
- **Die kleinen Länder Europas weisen eine starke spezifische internationale Verflechtung auf.**
- **Die Wertedichten steigen, ebenso die Dienstleistungen.**
- **größere Dynamik in den Randlagen**
- **geringere Wahrscheinlichkeit von Trend-Prognosen**
- **gute Nutzung der Marktchancen im europäischen Zentralraum:**
 - ÖBB ist in Österreich Marktführer im Güterfernverkehr (Marktanteil ca. 40%),
 - In Europa ist die ÖBB „Nischenanbieter“ („Österreichspezialist“).
- **Marktanteile steigen:**
 - im internationalen Verkehr,
 - im Qualitätsverkehr,
 - im KV,
 - bei den Ganzzügen

6. LITERATURVERZEICHNIS

- HERRY M.: Mobilität von Personen und Gütern. Vorlesung an der Technischen Universität Wien, Wien 1998
- HERRY M., IPE, KESSEL & Partner: Bundesverkehrswegeplan - Analyse und Prognose des Güterverkehrs in Österreich (Arbeitspaket R2). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien 1998
- HERRY M., JUDMAYR S., SEDLACEK N.: Analyse des Güterverkehrs 1997 in Österreich. Wien 1998
- HERRY M., PLATZER G.: Aktualisierung der Güterverkehrsverflechtungen in Österreich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien 1997
- HERRY M., SAMMER G.: Bundesverkehrswegeplan - Zusatzerhebung, Gewichtung, Hochrechnung und Analyse zur Erhebung des Personenverkehrs in Österreich (Arbeitspaket A3-H2). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Wien, Graz 1997
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr: Transport in Figures. Brussels 1997
- PROGNOS, RC(HERRY), ISIS: Analyse und Prognose des alpenquerenden Personen- und Güterverkehrs. Im Auftrag der Kommission der Europäischen Gemeinschaften, GD VII - Verkehr, Basel, Wien 1997
- SAMMER G., PROGNOS: Bundesverkehrswegeplan - Analyse und Prognose des Personenverkehrs in Österreich (Arbeitspaket R1). Im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, Graz 1998

Explorative Mobilitätsanalyse

Stefan KOLLARITS, Mirko HEUEGGER, Michael USCHNIGG

(Mag. Dr. Stefan KOLLARITS, Geograph und Raumplaner, Mohsgasse 7 / 24, 1030 Wien, e-mail: stefan@esrnt1.tuwien.ac.at
Mirko HEUEGGER, St.Johanngasse 1-5/IV/14, 1050 Wien, Michael USCHNIGG, Stolbergasse 31-33/II/10, 1050 Wien)

ZUSAMMENFASSUNG

Daten über Mobilitätsverhalten, Verkehrsströme und Verkehrsmittel stehen in zunehmender Menge zur Verfügung. Zur Analyse dieser Datenmengen bieten die klassischen Instrumente der Verkehrsplanung (Verkehrsmodelle, Regressionsansätze etc.) einen standardisierten Methodenpool. Diese Standardisierung erlaubt die Vergleichbarkeit der Ergebnisse, nützt jedoch nur einen Teil der Information. Durch die integrative Verknüpfung mit zusätzlichen räumlichen Daten und alternativen (z.B. rasteranalytischen) Methoden bieten sich Möglichkeiten, explorativ nach unbekanntem räumlichen und inhaltlichen Zusammenhängen zu suchen und diese zu vergleichen. Durch den explorativen Einsatz eines Geographischen Informationssystems können Zusammenhänge nicht nur besser veranschaulicht werden, auch Widersprüche oder Verkürzungen in den Ergebnissen der klassischen Methoden können gezeigt werden. Dies kann am Beispiel des MAUP (Modifiable Area Unit Problem) und einfachen analytischen Fragestellungen zum Mobilitätsverhalten verdeutlicht werden.

1. PROBLEMSTELLUNG

Dem Begriff Exploration haften oft negative Assoziationen an – Unsicherheit bis Unwissenheit, Ungewißheit und Schwammigkeit werden damit verbunden. Als passendes Instrumentarium wird es nur für „neue“ Fragestellungen und Problemstellungen akzeptiert. Die Analyse räumlicher Mobilität und von Verkehrsproblemen ist jedoch keineswegs eine neue Fragestellung und hat in den letzten Jahrzehnten eine Vielzahl von Methoden, Daten und empirischen Detailergebnissen produziert. So liegen in Deutschland mit den KONTIV¹-Daten große und weitgehend vergleichbare Datenmengen vor, die in einer Vielzahl von Studien nach unterschiedlichen Kriterien analysiert wurden. Im Zusammenhang mit der Analyse und Modellierung von Verkehrsvorgängen kann so von einem vollständigen und etablierten Methodenapparat gesprochen werden. Exploration und (Verkehrs-)mobilität zu verknüpfen scheint daher ein Widerspruch zu sein.

Neue Daten (Longitudinaldaten, Einstellungsbefragungen etc.), sozioökonomische Entwicklungen, Präferenz- und Lebensstilveränderungen können jedoch mit Hilfe der etablierten Methoden nicht vollständig ausgenutzt bzw. berücksichtigt werden. Sie erlauben meist den Zugriff auf standardmäßig verwendete Datenstrukturen und reproduzieren daher üblicherweise bereits bekannte Zusammenhänge oder verfeinern diese. Neue Instrumente, wie Fortschritte in der Datenbanktechnologie aber vor allem auch die Verknüpfung von räumlichen Daten und Verhaltensdaten im Rahmen Geographischer Informationssysteme (GIS) erlauben jedoch eine weitergehende Nutzung dieser Datenquellen. In diesem Zusammenhang kann eine explorative Mobilitätsanalyse folgende Hilfestellungen bieten:

1. Bekannte Zusammenhänge und Hypothesen mit „neuen“ Daten alternativ verknüpfen, abfragen und visualisieren
2. „Neue Zusammenhänge“ erkennen (Hypothesen generieren)
3. Stabilität der entdeckten Zusammenhänge in Bezug auf die Auswahl der räumlichen Bezugseinheiten prüfen.

2. EXPLORATION. HYPOTHESENFINDUNG, KOMMUNIKATION UND PROBLEMLÖSUNG

2.1. Nutzungsmöglichkeiten durch exploratives Vorgehen

Die empirischen Kenntnisse verkehrsräumlicher Zusammenhänge sind derzeit noch zu ungewiß, um von einer vollständigen und einheitlichen theoretischen Basis sprechen zu können. Diese Aussage steht im Widerspruch zur weiter oben getroffenen Feststellung, daß in der Verkehrsplanung ein etablierter Methodenpool mit gesicherten und reproduzierbaren – empirisch belegten – Zusammenhängen existiert. Die

¹ KONTIV: Kontinuierliche Verkehrsbefragung; bereits dreimal durchgeführte großangelegte deutschlandweite Verkehrsbefragung mit standardisierten und vergleichbaren Fragebögen

sich rasch verändernden Rahmenbedingungen für verkehrsräumliche Vorgänge führen jedoch zu einer Relativierung der bekannten Zusammenhänge und können zu einer Veränderung derselben führen:

- Zunahme von neuen Arbeitsformen (Zunahme der Arbeitszeitflexibilität, von Teilzeitarbeit, aber auch von Arbeitslosigkeit),
- die zunehmende Flexibilität neuer Formen der räumlichen Bindung durch Telekommunikation, Tele-shopping etc.,
- die Zunahme der Freizeitorientierung mit dem Trend zur "Erlebnisgesellschaft" und dem Trend zu flexibleren zeit-räumlichen Lebensstilen (Kurzurlaube, Wechsel zwischen verschiedenen Lebensstilen), sowie
- allgemein eine Zunahme der sozialen Disparitäten (hinsichtlich Einkommen, Arbeitsplatz, Arbeitszeit).

Aus diesem Grund sollte ein Analyseinstrumentarium in der Verkehrsplanung auch **explorative Möglichkeiten** besitzen. Wichtige Kriterien für ein derartiges Instrument sind die *Flexibilität* und die *interaktive* Handhabung des Instruments.

Dieses raumbezogene Instrumentarium soll in analytischer Hinsicht die Vergleichsbasis für verschiedene Stufen von "sozialen Bezugseinheiten" bieten (sowohl auf Individual- als auch auf Kollektivebene, also für Personenkategorien). Damit kann es ein Werkzeug der explorativen Datenanalyse darstellen, das nicht nur statistische Ergebnisse erzeugen und präsentieren soll, sondern bereits in der Phase der Hypothesenfindung einsetzbar ist.

Die Analyse von Mobilität soll, um der räumlichen Dimension gerecht zu werden, innerhalb eines **Geographischen Informationssystems** (GIS), das einen einheitlichen räumlichen Bezugsrahmen bietet, erfolgen. Das erscheint als methodisch bester Lösungsweg, um die oben angesprochenen Einflußfaktoren des Raumangebots und das Problem der Integration von räumlich-geometrischen Daten und Mobilitätsdaten in den Griff zu bekommen. Dazu ist allerdings eine konzeptuell veränderte Sicht der Einheit-Attribut-Beziehung notwendig, die in GIS üblicherweise über das Schema Raumeinheit-Attribut(e) realisiert ist. Diese Konzeption ist jedoch für die Darstellung und Analyse individueller Handlungen im Raum nur sehr bedingt geeignet. Grundlegende Einheit muß hier das Individuum (oder eine Personenkategorie) sein; Raum kann in diesem Zusammenhang nur als Attribut betrachtet werden (das wiederum selbst mit einer Reihe von Attributen verknüpft ist, deren Bedeutung allerdings, in Abhängigkeit von den Bezugseinheiten, sehr stark variieren kann). Zeitliche Abhängigkeiten und zeitliche Veränderungen im Rahmen von GIS werden erst in jüngster Zeit in der Literatur thematisiert (LANGRAN 1992, DORLING 1992, CHEYLAN u. LARDON 1993, PEUQUET 1994, WORBOYS 1992), müssen aber für diese Anwendung in starkem Umfang berücksichtigt werden.

Spezielle Probleme der Bearbeitung dieser Fragen mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen stellen die Behandlung von Standorten und Netzwerken als objektiv faßbare Grundlagen von Mobilitätschancen und Verkehrsteilnahme dar. Netzwerke bilden die physische Grundlage von Bewegung im Raum, Standorte die räumlich verortete Gelegenheitsstruktur, also alle potentiellen Aktivitätsstandorte. Als Analysegrundlage muß einerseits eine Verbindung zwischen Netzen und Standorten geschaffen werden, um eine einheitliche Basis zu generieren, andererseits müssen aber auch in der Auswahl der Daten und in der Abbildung der physischen Gegebenheiten maßstabsabhängige Vorgaben erarbeitet werden. Als Zielsetzungen eines derartigen explorativen Instrumentariums, das auf der Technologie Geographischer Informationssysteme aufbaut, können angesehen werden:

- Erleichterung des Datenzugriffs
- Erweiterung des Anwenderkreises
- Schnellere und flexiblere Reaktion auf Anfragen / laufende planerische Probleme
- Standardisierte Auswertungen und Darstellungen
- Flexible Abfrage und Darstellung als Unterstützung bei der Generierung neuer Hypothesen

Dafür ist ein **räumlich orientiertes** Instrumentarium notwendig, das folgende Funktionen erfüllen muß:

- *Integration* heterogener Daten (räumliche Hierarchien von Standorten und u.U. auch Netzwerken; jeweils von unterschiedlicher Qualität und Genauigkeit).
- Parallele *Abfrage* von Standorten und Netzwerken (der Verkehrsinfrastruktur) mit variablen und kombinierten Bedingungen zur Datenexploration.
- *Visualisierung* individueller und kollektiver räumlicher Aktivitätsmuster.

- *Analyse* von Aktivitäten in ihren räumlichen, sozialen und zeitlichen Zusammenhängen durch die Einbindung von netzwerkanalytischen Methoden, kartographischen Applikationen und statistischen Verfahren.

ANALYSEEBENE ⇒ DATENTYP ↓	Mobilitätssystem	Mobilität Personenkategorien	Individualmobilität
Querschnittsdaten	Pendlerverflechtung, Interaktionsmodellierung Netzbelastung Zentralörtliche Zuordnung	Reichweite, Tageswegehäufigkeit, Verkehrsmittelanteile	Tagesabläufe Aktivitätsmuster
Querschnitts- wiederholung	Änderung d. Netzbelastung	Indikatorenänderung Deskriptive Maße	⇐ wie links

Tabelle 1: Datengrundlagen und Aussagen auf unterschiedlichen Aggregationsniveaus

Die obenstehende Tabelle zeigt einige unterschiedliche Aussagen, die auf der Basis der vorliegenden Daten getroffen werden können. Die Aussagen selbst sind verschiedenen Ebenen zuzuordnen, die als Aggregationsebenen aufgefaßt werden können.

Als kleinste Bezugseinheit bietet sich jedoch nicht das Individuum an, sondern eine weitere Zergliederung auf die einzelnen Aktivitäten. Die Kategorie Aktivität bietet den Vorteil, daß damit Aggregationen zur Bildung aller anderen sozialen Bezugseinheiten möglich sind. Die Aggregation nach Personenkategorien oder Raumeinheiten kann von der Aktivität ausgehend erfolgen; sektorale Betrachtungsweisen (nach Aktivitätskategorien) können direkt darauf aufbauen. Darüberhinaus können derart aber auch einfache zeitliche Querschnitte (z.B. für einen Vergleich von Tag- und Nachtbevölkerung) sowie räumliche Querschnitte gebildet werden. Die Einzelaktivität als Bezugseinheit bietet also die flexibelsten Analysemöglichkeiten, von der andere Bezugsgrößen mittels Aggregation abgeleitet werden können.

Die folgenden Datenkategorien sollten dabei jeweils einzeln und / oder in Kombination abgefragt und ausgewählt werden können:

- Akteursdaten (Personenmerkmale)
- Raumdaten (Flächennutzung, Zählsprenkel- oder Gemeindeattribute, u.U. Straßenattribute und ÖV-Linien u.ä.)
- Ereignisdaten (Zusammenhänge zwischen Raum und / oder Akteuren, wie beispielsweise Verkehrszählungen, modal-split und alle räumlichen Verflechtungen über Wege und Aktivitätsstandorte)

Die Abfrageergebnisse können kombiniert werden und werden - je nach Art der gewünschten Darstellung - aggregiert und präsentiert.

Zum Zweck der Aggregation sollte die Definition eigener wie auch die Übernahme vorgegebener Kategorisierungen möglich sein, beispielsweise nach räumlichen Kategorien (Zentralörtlichkeit, Erreichbarkeit) oder nach sozialen Kategorien.

Die kartographische Darstellung kann als Hauptpräsentationsmedium angesehen werden. Hierzu dienen neben den Standarddarstellungen für häufig wiederkehrende Fragestellungen (z.B. auf Ebene einzelner Gemeinden oder Regionen,...) neue Formen der Definition thematischer Karten, die u.a. zur Darstellung von

- räumlichen Verflechtungen und Interaktionsbeziehungen,
- von Zielaktivitäten (Aktivitätsstandorte nach Raumkategorien und / oder sozialen Kategorien),
- oder der Entwicklung von Verkehrsmittelwahl / Wegezahlen / Distanzen etc. nach unterschiedlichen räumlichen Aggregaten (Gemeinden - Bezirke - funktionale Regionen etc.), nach Aktivitäten / Wegezwecken und nach sozialen Kategorien

dienen können.

Sie werden durch standardisierte Graphiken, sowie tabellarische Darstellungen und einfache statistische Kennzahlen ergänzt. Spezielle Klassifikationsmethoden ergänzen diese Funktionalität (kombinierte Abfragen nach mehr als einem Kriterium, z.B. mit Hilfe einer zweidimensionalen Klassifikation).

2.2. Maßstabsprobleme in der Interpretation

Eine grundlegende methodische Entscheidung bei der Auseinandersetzung mit raumbezogenen Fragestellungen ist die Frage des Analysemaßstabs. Der Maßstab gibt nicht nur die räumliche Auflösung der Daten

vor und beeinflusst damit in starkem Ausmaß die Qualität der Daten, sondern er determiniert auch die Aussagemöglichkeiten. Dabei ist jedoch nicht nur auf räumlicher Ebene eine Maßstabsentscheidung zu treffen. Fragen der Auflösung müssen in gleicher Weise im zeitlichen Maßstab und auch im "sozialen" Maßstab behandelt werden. Mit dem sozialen Maßstab wird dabei im Folgenden die Frage der Analyseinheit bezeichnet, i.e. welche soziale Einheit als Akteur angesehen wird. Vorab muß jedoch zum Maßstabsproblem festgehalten werden, daß es keinen eindeutig identifizierbaren "idealen" Maßstab zur Untersuchung von Mobilität / Verkehr gibt. Jede Maßstabsebene besitzt in gleichem Maße Vor- wie Nachteile. Die Integration der unterschiedlichen Maßstabsebenen ist daher eine notwendige Voraussetzung, um möglichst viele der damit verbundenen Methoden und Aussagemöglichkeiten in einem kohärenten Gesamtsystem zu nutzen.

Das Maßstabsproblem stellt sich bereits bei der Kategorisierung von Aktivitäten, hier kann eine a priori Zuordnung von Aktivitäten zu unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Ebenen vorgenommen wurde. Dies stellt jedoch nur einen Ausgangspunkt für eine multidimensionale und multimaßstäbliche Betrachtung dar (HOLLY 1978, GOODCHILD et al. 1993). Diese ist beispielsweise für die Zuordnung von Aktivitäten zu einzelnen Ebenen und für die Bildung von Korrespondenzregeln zwischen den Ebenen notwendig. Gerade im Bereich der Verkehrsplanung erscheint dies von zentraler Bedeutung, da im Planungsfall üblicherweise auf unterschiedlichen Maßstabsebenen sehr unterschiedliche Zielsetzungen erkennbar sind. In vielen Studien bleibt völlig unberücksichtigt, welche Konsequenzen mit der getroffenen Maßstabswahl verbunden sind (wenn beispielsweise mit der Definition von Verkehrsbezirken bestimmte Verkehre als Binnenverkehre ausgewiesen werden und nicht weiter betrachtet / modelliert werden). Bei einer ausschließlichen Fixierung der Betrachtung auf einen Maßstabsbereich gehen die Konfliktzonen im Übergangsbereich zwischen den Maßstabsbereichen nicht in die Betrachtung ein. Die folgende kurz gehaltene Diskussion zeigt die Aussagemöglichkeiten auf unterschiedlichen räumlichen, zeitlichen und sozialen Maßstabsebenen auf.

Eine wesentliche Konsequenz aus der Verwendung unterschiedlicher räumlicher Maßstabsebenen ist, daß die Ergebnisse auf den einzelnen Maßstabsebenen nicht vollständig miteinander vergleichbar sind. Eine Ursache dafür ist die räumliche Autokorrelation (vgl. beispielsweise ARBIA 1989), da die verwendeten statistischen Methoden von der stochastischen Unabhängigkeit der verglichenen Variablen ausgehen. Je feiner das Netz räumlicher Beobachtungen ist, desto stärker korrelieren meist die naheliegenden Raumeinheiten. Die Auswahl der Bezugsebene wird neben diesen theoretischen Überlegungen jedoch auch stark von den Rahmenbedingungen in der Praxis, beispielsweise von der maximal möglichen Stichprobengröße, determiniert. Für jede der Bezugseinheiten sollte eine Minimalzahl an Beobachtungen vorliegen, so daß die Grenzen der statistischen Reliabilität nicht verletzt werden. Als Richtwerte dafür können etwa 30-40 Beobachtungen je räumlicher Einheit angesehen werden; sollten diese jedoch weiter kategorisiert werden (nach sozialen Faktoren) steigen dementsprechend die Stichprobenanforderungen.

2.3. Integration der Maßstabsebenen

Die vorangegangene Diskussion der Maßstabsebenen zeigte, daß mit jeder Maßstabsebene - sowohl auf räumlicher und zeitlicher als auch sozialer Ebene - jeweils nur eine bestimmte Teilmenge der mobilitätsbezogenen Problemstellungen gelöst werden kann. Für die Analyse von Mobilitätsvorgängen muß daher die Integration der verschiedenen Maßstabsebenen eine zentrale Stellung einnehmen. Diese Integration kann einerseits einer verbesserten Aussagekraft einzelner Teilanalysen dienen, die damit zu einem Aussagesystem zusammengeführt werden, andererseits bietet sie aber auch die einzige Möglichkeit zur Kombination von Aussagen auf Raum-, Sozial-, und Individualebene. Nur auf dieser Basis können alle relevanten Ergebnisse zur Maßnahmenevaluation integriert werden und als Grundlage für planerische Aussagen dienen. Als Vorgangsweise für eine derartige Integration erscheint zunächst die Zuordnung der Aktivitätskategorien zu den Maßstabsebenen notwendig, um den Aufbau von Aussagesystemen auf den einzelnen Ebenen zu erlauben, sodaß deren Verknüpfung durch Korrespondenzregeln ermöglicht wird (HOLLY 1978). Die Zusammenhänge zwischen verschiedenen räumlichen und zeitlichen Maßstabsebenen sind jedoch noch kaum bekannt (LANGRAN 1992, S. 37).

Zwischen räumlichen und zeitlichen Maßstabsebenen bestehen beliebige Kombinationsmöglichkeiten, die unterschiedlich sinnvoll sind (PARKES u. THRIFT 1980). Als grundlegend erscheint, daß die Integration zwischen den Maßstabsebenen notwendig ist, da räumliche Mobilität Zeit und Raum miteinander verbindet.

3. DATENEXPLORATION AM BEISPIEL DES MODIFIABLE AREAL UNIT PROBLEMS

Das Maßstabsproblem kann am Beispiel des Modifiable Areal Unit Problem (MAUP) und den resultierenden Konsequenzen dargestellt werden.

3.1. MAUP: Kurzdefinition

Das Problem veränderlicher Bezugsregionen ist einschlägig meist als MAUP (Modifiable Areal Unit Problem) bekannt. Es tritt bei der Frage nach räumlichen Zusammenhängen dann auf, wenn Bezugsregionen unterschiedlicher Aggregationsstufe oder Zonierung gebildet werden (müssen). Fragestellungen in der Verkehrsplanung sind beispielsweise

- die Abhängigkeit der Mobilitätsrate (Anzahl der Wege pro Person und Tag) von sozioökonomischen Merkmalen und Erreichbarkeitswerten der Wohnungsbau, oder
- die Erklärung der Motorisierungsrate (Anzahl der PKW je 1000 EW) aus sozioökonomischen und raumstrukturellen Statistikwerten.

Diese Fragestellungen sind eigentlich a-räumlich, da im Prinzip eine Antwort auf Individualebene gesucht wäre. Der gesuchte Zusammenhang wäre also jeweils auf Einzelpersonen zu beziehen (Mobilitätsrate und Motorisierungsgrad je Person), die sozioökonomischen Daten und Erreichbarkeitswerte stehen jedoch auf dieser Ebene nicht zur Verfügung. Da Individualdaten in den seltensten Fällen vorliegen, muß entweder eine Befragung (also eine Stichprobenerhebung) durchgeführt werden, oder aber (was weniger zeit- und geldaufwendig ist) die amtliche Statistik herangezogen werden. Diese bereitet Daten der Volkszählung in räumlich aggregierter Form auf, sodaß die Frage in Ermangelung von Individualdaten mit den (Zählsprengel- oder Gemeinde-) Attributen *mittlere Mobilitätsrate* oder *Motorisierungsgrad je 1000 EW* gestellt werden könnte. Da die Antwort eigentlich auf Individualebene gesucht ist, riskiert man mit dieser Art der Fragestellung eine Verzerrung des Ergebnisses (bei Aggregation allgemein meist als "ökologischer Fehlschluß" bezeichnet). Die auftretende Verzerrung des Ergebnisses aufgrund räumlicher Aggregation wird als das Modifiable Areal Unit Problem bezeichnet.

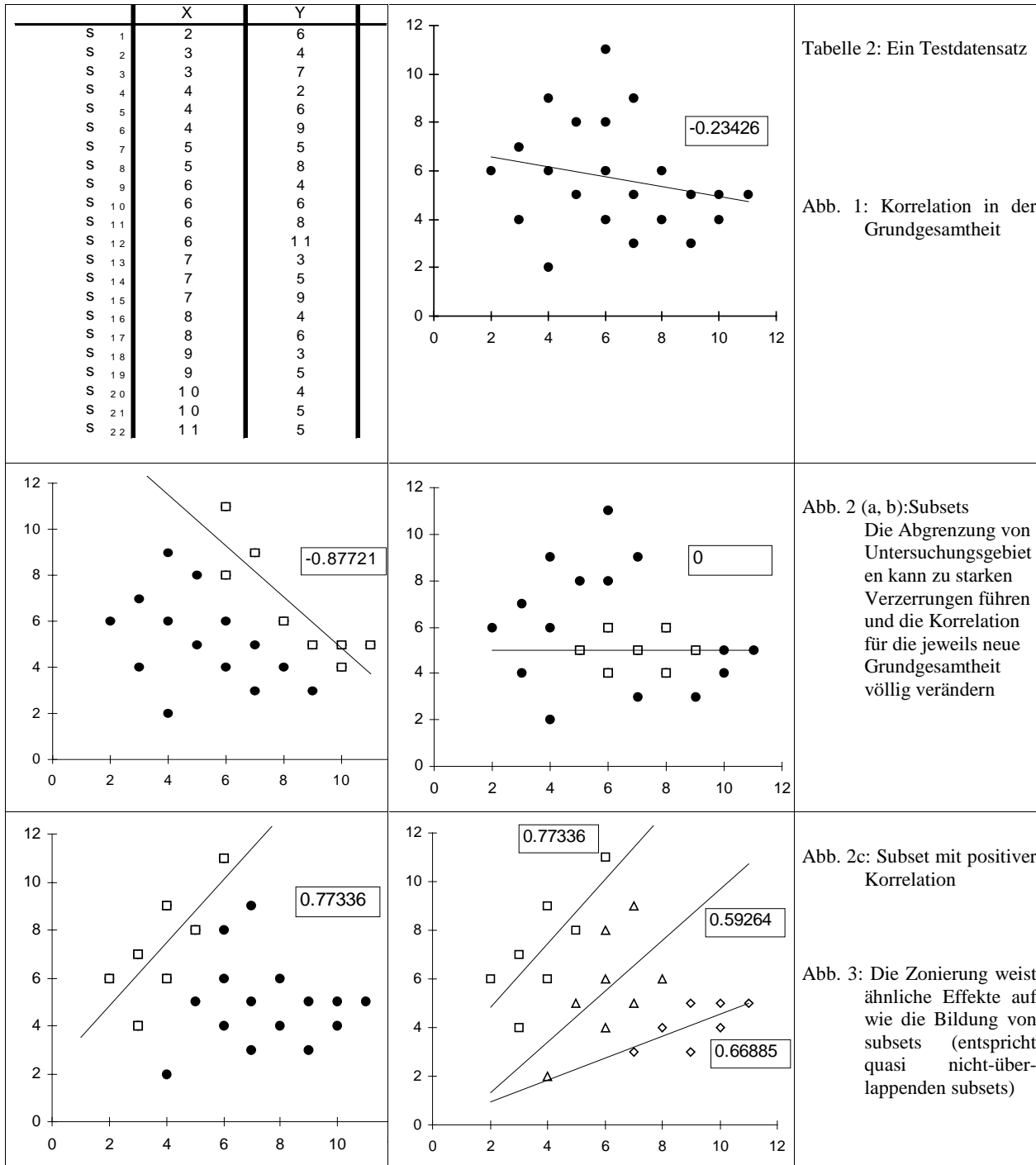
Die Stärke eines Zusammenhangs wird dabei üblicherweise mit einem Korrelationskoeffizienten, die Richtung mit einer Regressionslinie abgebildet. Diese Analyse von räumlichen Zusammenhängen ("Kovariation von mehreren Themen") kann als zentrale Aufgabe der raumbezogenen Datenanalyse angesehen werden. Das Ergebnis der Analyse ist jedoch keineswegs unabhängig von den zugrundeliegenden räumlichen Bezugseinheiten. Die Höhe des entdeckten Zusammenhangs und auch die Richtung des Zusammenhangs kann mit der Größe (der *Aggregation*), der Form (*Zonierung*) der Bezugseinheiten und mit der Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (*Teilmenge*) variieren.

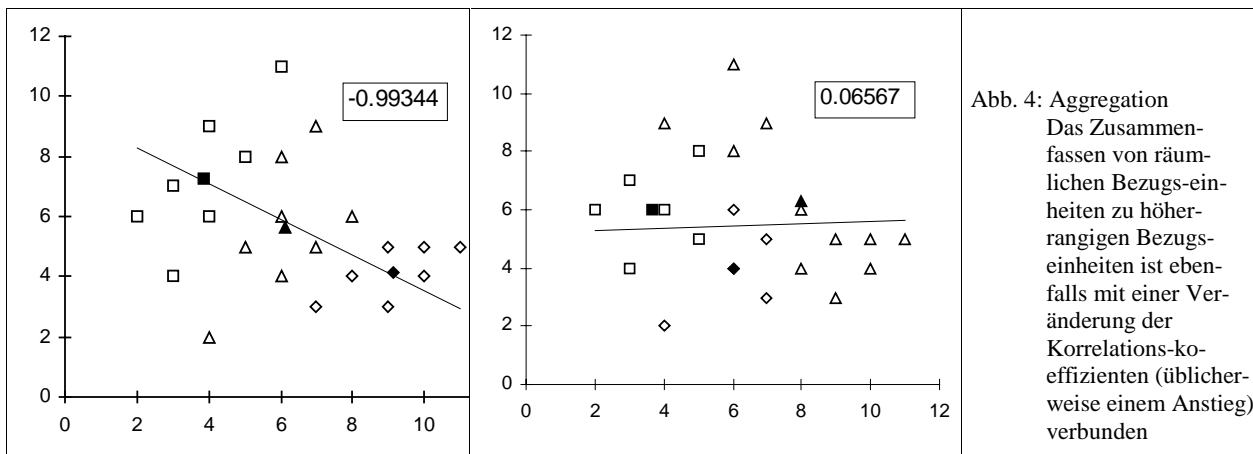
Aggregation bezeichnet dabei räumliche Bezugseinheiten unterschiedlicher Aggregationsstufen (wie sie beispielsweise durch die amtliche Österreichische Statistik mit Zählsprengel - Zählbezirk - Gemeinde - Bezirk - Bundesland gebildet werden). Empirische Tests haben gezeigt, daß mit zunehmender Aggregation die Stärke des Zusammenhangs zweier Themen steigt (da die Gesamtvariation durch Mittelwertbildung sinkt). Der Korrelationskoeffizient reagiert also auf zunehmende räumliche Aggregation - welcher Zusammenhang auf welcher Aggregationsstufe aber der gesuchte ist, ist kaum eindeutig festzustellen. Hypothesen über räumliche Zusammenhänge sind daher jeweils auf ein bestimmtes Aggregationsniveau zu beziehen und umgekehrt dürfen Analyseergebnisse auch nur für das jeweilige Aggregationsniveau herangezogen werden.

Zonierung bezieht sich auf die Definition der Grenzen von räumlichen Bezugseinheiten. Dieser Vorgang des Zusammenfassens von räumlichen Basiseinheiten zu neuen, übergeordneten Einheiten wird entweder als *Regionalisierung* bezeichnet (wenn die Ausgangseinheiten räumlich konjunkt sind) oder als Typisierung (wenn die Ausgangseinheiten räumlich disjunkt sein können). OPENSHAW u. TAYLOR (1979) haben gezeigt, daß mit der Wahl von unterschiedlichen Zonierungen für idente Daten praktisch alle Korrelationskoeffizienten zwischen 1 und -1 erzeugt werden konnten. Zwei Themen weisen damit in Abhängigkeit von der Zonierung keinen, einen stark positiven oder einen stark negativen Zusammenhang auf (s. Abbildungen unten).

Die Abgrenzung des *Untersuchungsgebiets* ist ein weiterer (vorbereitender) Schritt, der zu (extrem starken) Verzerrungen des Analyseergebnisses führen kann. In der Verkehrsplanung kommt diesem Schritt eine

besonders große Bedeutung zu – dies kann alleine schon anhand der Bedeutung (und Operationalisierung !) der Begriffe Binnenverkehr, Quell- Zielverkehr und Transitverkehr belegt werden, die jeweils von der Definition des Bezugsgebiets abhängig sind.





Die - lange Zeit überwiegend geäußerte - negative Sichtweise des MAUP-Problems besagt, daß es nicht lösbar wäre und nur mit Hilfe von empirischen Tests und eines allgemein höheren "Bewußtseins" für dieses Problem ein besserer Umgang damit zu erreichen wäre. In jüngster Zeit versuchen jedoch einige Ansätze, räumliche Variablen explizit mit in die Analyse aufzunehmen, um die räumlichen Effekte besser quantifizieren zu können (z.B. CRESSIE 1996).

Ohne explizite Berücksichtigung zusätzlicher räumlicher Variablen schlägt OPENSHAW als Strategie zur Zonierung vor, jeweils möglichst homogene Regionen zu bilden. Homogene Regionen führen aber zu besonders starken MAUP-Effekten und sind daher zur Analyse der Zusammenhänge von Individualdaten nicht geeignet (da zu stark verzerrend). Die jeweils resultierenden Verzerrungen können jedoch als über-individuelle (und damit als räumliche) Effekte angesehen werden. Vielfach gilt ja gerade diesen (zusätzlichen) räumlichen Effekten das eigentliche Interesse - diese werden bei homogener Regionsbildung besonders betont (HOLT et al. 1996 bieten eine detailliertere Diskussion dieser Zusammenhänge).

3.2. MAUP: reale und potentielle Effekte in der Empirie

Die Effekte der drei Operationen können anhand eines empirischen Beispiels illustriert werden:

Erklärungsansätze zur Mobilitätsrate – unterschiedliche Aggregationsebenen

Für den Salzburger Zentralraum liegt eine flächendeckend repräsentative Mobilitätsaufnahme aus dem Jahr 1982 vor (ARGE Verkehrsplanung TU Graz, BRÖG 1985), die über 37.000 Mobilitätstagebücher umfaßt. Die Daten dieser Studie sind räumlich auf der Basis von Verkehrsbezirken (die im wesentlichen mit der amtlichen Zählsprengeldefinition ident sind) referenziert worden. Für diese räumliche Referenz konnte eine Zuordnungstabelle zu den amtlich-statistischen Zählsprengeln relativ einfach erstellt werden, da nur in drei Fällen die eindeutige Hierarchie unterbrochen ist. Die vollständige Hierarchie der Bezugseinheiten umfaßt damit:

- Verkehrsbezirke (entspricht der Zählsprengelstufe)
- Zählbezirke
- Gemeinden
- Quell- und Zielregionen
- Untersuchungsregion

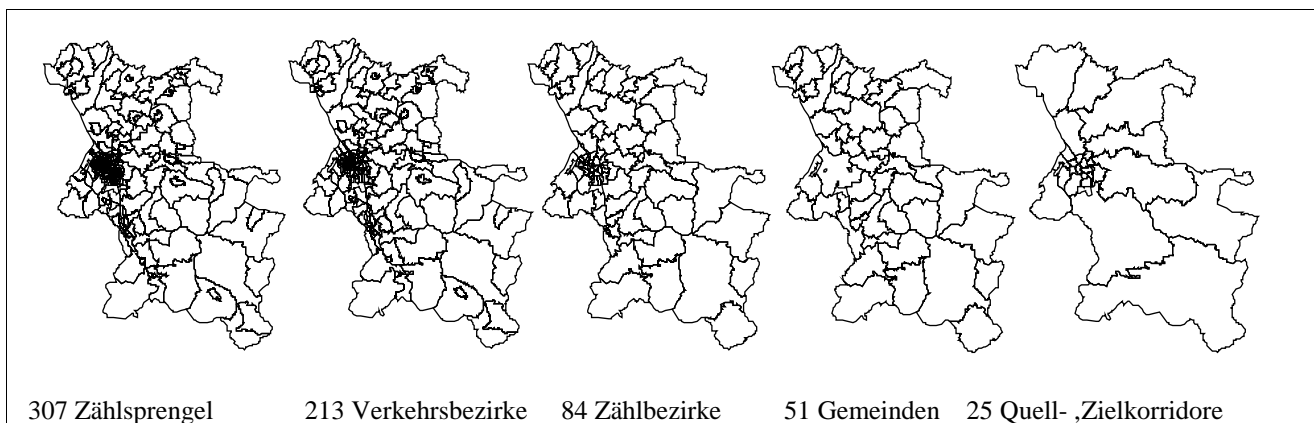


Abb. 5: Aggregationsebenen

(Vier Zählsprenkel wurden bei Aggregation und Berechnung ausgeblendet, da für diese keine Befragungsdaten vorliegen.)

Diese Hierarchie der Bezugseinheiten entspricht jener, die auch in der erwähnten Untersuchung verwendet wurde und erlaubt damit die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Als erklärende Variablen stehen damit auf den unterschiedlichen räumlichen Bezugseinheiten folgende Informationen zur Verfügung (entspricht den og. Personen- und Raumdaten):

- **Direkte Kennzahlen** (Attribute) der Zählsprenkel (Bevölkerung 1981 und 1991, Bevölkerungsveränderung, Fläche, Bevölkerungsdichte, Bevölkerungsanteile nach Kategorien der Berufstätigkeit).
- Kennzahlen zur Charakterisierung der **Erreichbarkeit** (Zählsprenkelumgebung durch das ISOCHRONEN-Modell charakterisiert; Bevölkerung innerhalb 2000, 3500, 5000 und 7500 m Distanz, Einzelhandelsbeschäftigte in diesen Distanzklassen, Bevölkerungszahl und Einzelhandelsbeschäftigte innerhalb von 20 Minuten; Verhältniswerte der 5 km und der 20 Minuten-Isochrone).
- Kennzahlen der - **verkehrsmittelspezifischen - zentralörtlichen Erreichbarkeit** (durch das MINDIST-Modell charakterisiert; zentralörtliche Stufe, IV-, ÖV-Zeit sowie Netzwerkdistanz zu Zentralen Orten der Stufe 1, 2 und 3 und Verhältniswerte der IV- und ÖV-Erreichbarkeit).

Im folgenden Erklärungsmodell wurde eine Teilmenge dieser Variablen in das Regressionsmodell mit aufgenommen:

Bev81	Bevölkerung Stand 1981	Teilzeit	Anteil der Teilzeitbeschäftigten
Zo1iv	Distanz zum nächsten Zentralen Ort für den MIV	ARBLOS	Anteil der Arbeitslose
Vollzeit	Anteil der Vollzeitbeschäftigten	PENSION	Anteil der Pensionisten
AZUBI	Anteil der Auszubildenden	KKIND	Anteil der Kleinkinder (bis 5 Jahre)
HAUSHALT	Anteil der im Haushalt tätigen	HH_size	Durchschnittliche Haushaltsgröße
MOB_ANT	Anteil der mobilen Personen (KFZ verfügbar und Führerschein)	Bv5km81	Bevölkerung innerhalb 5 km
Bev_d	Bevölkerungsdichte EW/ha	Al4060	Einwohner zwischen 40 u. 60 Jahre
Al2540	Einwohner zwischen 25 u. 40 Jahre	Wegavg	Anzahl der Wege pro EW und Tag

Tabelle 3: Variablenliste für das Regressionsmodell

Mit Hilfe dieser erklärenden Variablen sollen nun die Ereignisdaten, wie beispielsweise die Verkehrsmittelwahl oder die Mobilitätsrate, erklärt werden. Die übliche methodische Vorgangsweise ist die Verwendung einer Regressionsanalyse. Die besterklärende Einzelvariable für die genannten Ereignisdaten stellt BV5KM81 (die Bevölkerungszahl in einer 5km-Wohnumgebung) dar (s.u.).

Um ein hohes Maß an Vergleichbarkeit zu erreichen, wurde für die einzelnen Datensätze dieselbe Gewichtung wie in der Analyse 1982 verwendet (in der Aggregation von Personendaten auf die kleinste räumliche Bezugseinheit – die Zählsprenkel). In der anschließenden Aggregation auf die hierarchisch organisierten Bezugseinheiten diente als Gewichtung jeweils die Probandenanzahl (um unterschiedliche Bevölkerungszahlen als MAUP-Faktor auszuschalten).

Die Regressionsanalyse wurde daher hier nicht – wie sonst üblich – für genau eine Bezugsebene berechnet, sondern für alle unterschiedlichen Aggregationsstufen. Auf allen Bezugsebenen wurden die Korrelationskoeffizienten der Variablen ermittelt und deren Veränderung beobachtet - die Höhe dieser Veränderung ist der Maßstab für MAUP-Effekte (Aggregationseffekte). Nach OPENSHAW kann durch entsprechende Aggregation jeder beliebige Koeffizient zwischen -1 und $+1$ erreicht werden, d. h. jeder beliebige Zusammenhang zwischen zwei Variablen konstruiert werden.

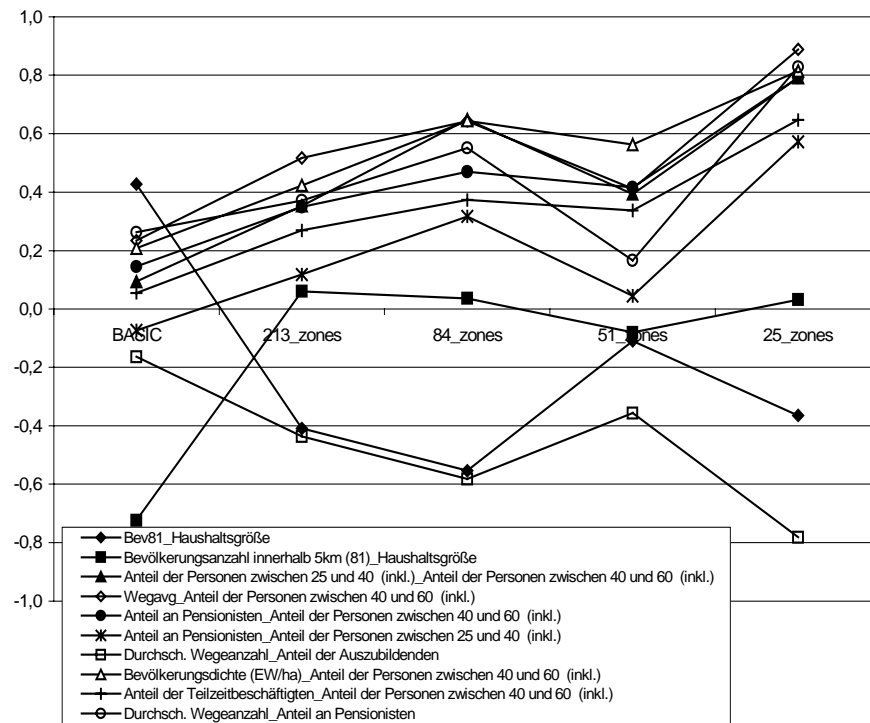


Abbildung 6: Veränderung des Korrelationskoeffizienten ausgewählter Variablenpaarungen

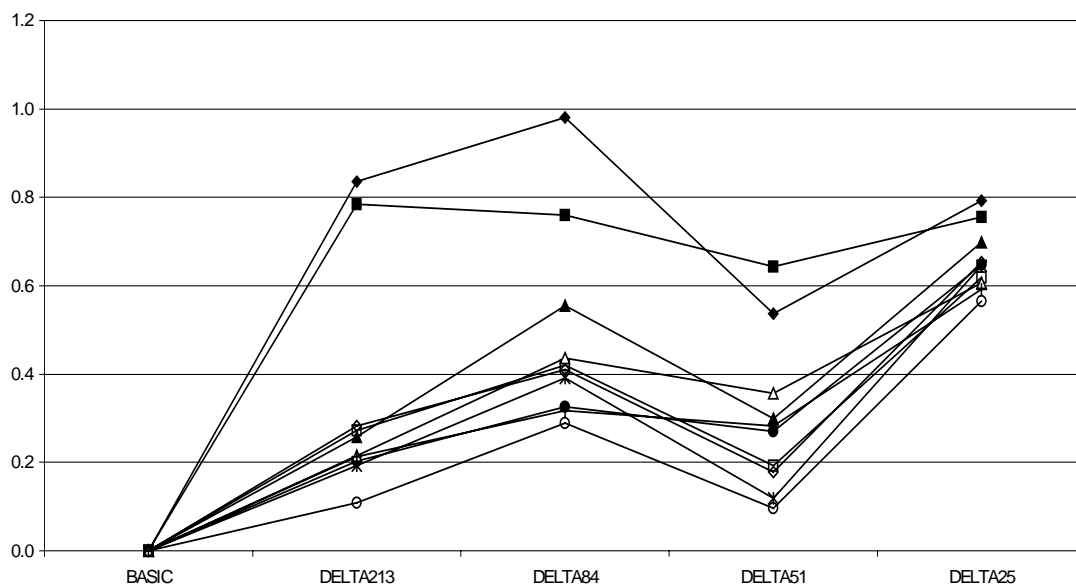


Abbildung 7: Absolute Veränderung des Korrelationskoeffizienten ausgewählter Variablenpaarungen

Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich ist, schwanken die Korrelationskoeffizienten zwischen den unterschiedlichen Aggregationsebenen recht deutlich. So gibt es in der feinsten Raumgliederung (Zählsprenkel) zwischen der durchschnittlichen Wegeanzahl und dem Anteil der Auszubildenden keinen Zusammenhang ($-0,16$), bei einer Aggregation auf 26 Zonen weisen diese Werte einen hohen negativen Korrelationskoeffizienten ($-0,78$) auf.

Im folgenden wird versucht, die Variable „Anzahl der Wege pro Ew und Tag“ (*WEGAVG*) durch eine (lineare) Regressionsanalyse (Methode: stepwise) zu erklären. Diese Variable stellt einen zentralen Input für Verkehrsmodelle dar und dient zur Abbildung der Verkehrsnachfrage. Im klassischen 4-Stufen-Modell erfolgt diese Berechnung als erster Schritt. Die Aufnahme der Variablen in die Regressionsanalyse (vgl. Tabelle 3: Variablenliste für das Regressionsmodell) wurde durch das verwendete Statistikpaket SPSS gesteuert.

variable: zones	HAUSHALT		VOLLZEIT	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
302	0,103	0,050	0,444	0,097
213	0,102	0,037	0,442	0,059
84	0,104	0,025	0,436	0,039
51	0,107	0,025	0,437	0,032
26	0,105	0,015	0,439	0,026

Tabelle 4: Mittelwert und Standardabweichung ausgesuchter Variablen

Anmerkungen: HFRAU: Anteil der Personen die im Haushalt arbeiten,
VOLLZEIT: Anteil der Personen die einer ganztägigen
Beschäftigung nachgehen.

Durch die Gewichtung der Werte mit der Anzahl der Probanden bleiben die Mittelwerte bei der Aggregation relativ konstant. Bei den Abweichungen in der dritten (bzw. zweiten) Nachkommastelle handelt es sich um Rundungsfehler. Die Standardabweichung sinkt in Folge der Aggregation kontinuierlich ab. Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Aggregationsebenen:

302 zones				213 zones				84 zones			
Var. Entered	R ²	Beta	Sig.T	Var. Entered	R ²	Beta	Sig.T	Var. Entered	R ²	Beta	Sig.T
HH_SIZE	0.343	-0.187	0.009	BV5KM81	0.451	0.198	0.014	BV5KM81	0.618	0.320	0.002
ZO1IV	0.401	-0.223	0.003	AL2540	0.517	0.335	0.000	AL2540	0.671	0.354	0.000
VOLLZEIT	0.431	-0.226	0.000	KKIND	0.545	-0.115	0.022	PENSION	0.709	0.235	0.001
AL2540	0.460	0.225	0.000	PENSION	0.562	0.159	0.002	TEILZEIT	0.730	0.166	0.016
BV5KM81	0.468	0.161	0.037	TEILZEIT	0.577	0.113	0.024				
				ZO1IV	0.587	-0.166	0.029				

51 zones				26 zones			
Var. Entered	R ²	Beta	Sig.T	Var. Entered	R ²	Beta	Sig.T
AL2540	0.277	0.527	0.000	BV5KM81	0.835	0.338	0.009
				PENSION	0.894	0.356	0.000
				ZO1IV	0.937	-0.380	0.001

Tabelle 5: Regressionsanalyseparameter auf unterschiedlichen Aggregationsebenen:

Anmerkungen Dependent Variable: WANZ_SUM; Method: Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= 100)
Die Variablen Beta und Sig.T wurden dem jeweils letzten Model (z.B.: Independent Variables: (Constant), HH_SICE, ZO1IV, VOLLZEIT, AL2540, BV5KM81) aus dem entsprechenden SPSS OUTPUT Dokument entnommen.

Die zugehörigen Regressionsgleichungen:

Y 303= 4 - 0.13 * HH_Size + 0.0 * zoliv - 1.18 * vollzeit + 3.04 * al2540 + 0.0 vv5km81
Y 213= 2.73 + 0 * vv5km81 + 4.71 * al2540 - 2.84 * kkind + 0.98 * pension + 1.8 * teilzeit + 0 * zoliv
Y 84= 2.19 - 0.0 * bv5km81 + 5.99 * al2540 - 1.70 * pension + 3.12 * Teilzeit
Y 51= 2.20 +10.73 * al2540
Y 26= 2.907 - 0.0 * bv5km81 + 2.98 * pension + 0.0 * zoliv

Gemeinsam ist allen Regressionsanalysen, daß ihre Werte hoch signifikant sind. Das Steigen des Bestimmtheitsmaßes (R²) von 0.5 im Basic Layer auf 0.9 (!) bei 26 Zonen deutet auf ein Vorhandensein von deutlichen Störfaktoren durch die räumliche Aggregation hin. Dieses extrem hohe Bestimmtheitsmaß zeigt klar, daß die Ergebnisse bei geringer Anzahl von Bezugseinheiten nur mit Vorsicht zu interpretieren sind. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Bezugseinheiten deuten jedoch auch auf die Instabilität der Zusammenhänge hin – Ergebnisse unterschiedlicher Bezugseinheiten dürfen also niemals miteinander kombiniert werden, da sie in sehr unterschiedlichem Ausmaß vom MAUP-Effekt betroffen sind. Interessant ist auch der Vergleich mit dem Ergebnis bei 51 Zonen – dieses weist ein (völlig gegensätzlich zum Trend) sehr niederes Bestimmtheitsmaß bei geringer Anzahl an Bezugseinheiten auf. Zurückzuführen ist dies auf die „extreme“ Zonierung (es wurde auf Gemeindeebene aggregiert, also die Stadt Salzburg zu einer Zone zusammengefaßt) – ein Hinweis auf die starken Effekte einer Zonierung.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN: ANALYTISCHE VOREXPLORATION UND EXPLORATIVE VISUALISIERUNG

In der vorhergehenden kurzen Darstellung wurden mehrere Gründe für eine explorative Herangehensweise an analytische planerische Probleme – hier am Beispiel der Verkehrsplanung dargestellt – genannt. Diese sind insbesondere

- Neue Daten und große Datenmengen, die oft ungenutzt bleiben
- Ungenutzte Methoden zur verbesserten Verknüpfung und Visualisierung von Zusammenhängen
- Effekte neuer sozioökonomischer Entwicklungen sind oft unklar und können explorativ aufgezeigt werden

- Die Stabilität von Ergebnissen – über unterschiedliche Maßstabsebenen hinweg – kann analysiert und dargestellt werden. Damit ist eine weitere Grundlage für die Interpretation und Vergleichbarkeit von Analyseergebnissen gegeben.

LITERATUR

- ARBEITSGRUPPE VERKEHRSPLANUNG TU Graz u. W. BRÖG (1985): Nahverkehrskonzept Zentralraum Salzburg. Verkehrsuntersuchung 1982. - Graz.
- ARBIA, G. (1989): Spatial data configuration in statistical analysis of regional economic and related problems. - Dordrecht.
- CHEYLAN J.-P. and S. LARDON (1993): Towards a conceptual data model for the analysis of spatio-temporal processes: the example of the search for optimal grazing strategies. In: FRANK, A.U. and I. CAMPARI (Eds.): Spatial information theory. A theoretical basis for GIS. Proceedings COSITT '93, Elba. - Berlin, Springer Verlag, 158 - 176.
- CRESSIE, N. (1996): Change of support and the Modifiable Areal Unit Problem. In: Geographical Systems, 3, 159 – 180.
- DORLING, D. (1992): Visualising people in time and space. In: Environment and planning, B: Planning and Design, 19, 613 - 638.
- GOODCHILD, M., B. KLINGENBERG and D. JANELLE (1993): A factorial model of aggregate spatio-temporal behavior: application to the diurnal cycle. In: Geographical Analysis, 25, 277 - 295.
- HOLLY, B.P. (1978): The problem of scale in time-space research. - London. In: CARLSTEIN, T., PARKES, D. u. N. THRIFT (Hrsg.): Timing space and spacing time, Vol. 1, 5 - 18.
- HOLT, D., D.G. STEEL u. M. TRANMER (1996): Area homogeneity and the Modifiable Areal Unit Problem. In: Geographical Systems, 3, 181 - 200.
- LANGRAN, G. (1992): Time in geographical information systems. - London.
- OPENSHAW, S. u. P.J. TAYLOR (1979): A million or so correlation coefficients: three experiments on the Modifiable Areal Unit Problem. In: WRIGLEY, N. (Hrsg.): Statistical applications in the spatial science. – London: Pion Limited, 127 – 144.
- PARKES, D. u. N. THRIFT (1980): Times, spaces and places. A chronogeographic perspective. - Chichester, New York.
- PEUQUET, D. (1994): It's about time: a conceptual framework for the representation of temporal dynamics in Geographical Information Systems. In: Annals of the association of american geographers, 84, 441 - 461.
- WORBOYS, M.F. (1992): Object-oriented models of spatiotemporal information. In: GIS/LIS 92', 825 - 834.

Automatisierte Typisierung von Verkehrsnetzen für die Verkehrsplanung aus Geobasisdaten

Guido RINDSFÜSER

(Dipl.-Ing. Guido RINDSFÜSER, RWTH Aachen, Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen, Mies-van-der-Rohe-Straße 1, D-52074 Aachen,
e-mail: rindsfueser@isb.rwth-aachen.de, <http://www.rwth-aachen.de/isb>)

KURZFASSUNG

Die Typisierung von Verkehrsnetzen (Streckenelementen und Knoten) ist eine wesentliche Grundlage für die Simulation der Routenwahl und die Berechnung von Verkehrsbelastungen auf den Streckenelementen des Verkehrsnetzes unter Anwendung von Verkehrsberechnungsmodellen. Eine Typisierung wird durch die Betrachtung verschiedener Kriterien und ihrer Ausprägungen erstellt. Üblicherweise werden viele der zu berücksichtigenden Kriterien für die betrachteten Netze manuell zusammengestellt und der Streckentyp oder Knotentyp über eine Einstufungsmatrix (o.ä.) ermittelt.

Mit der Einführung des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems ATKIS steht eine standardisierte Datenbasis mit einheitlichem Raumbezug zur Verfügung, die für die Objekte Straße einige Attribute zur Verfügung stellen wird. Manche der notwendigen Typisierungskriterien liegen damit konkret vor (Objekte und Attribute können selektiert werden), andere Kriterien lassen sich aus dieser Datenbasis entwickeln (Einsatz geeigneter Abfragealgorithmen). Die Verwendung und Verarbeitung von digitalen Basisdaten und die Kopplung oder Integration der Fachdaten bietet eine erhebliche Verbesserung der objektiven Erstellung von Verkehrsplanungsnetzen. Der Raumbezug über das ATKIS stellt zudem eine mögliche und unkomplizierte Verwendung von Ergebnissen dieser Fachdisziplin, z.B. Belastungsdaten oder daraus berechnete Schadstoffdaten, in anderen Fachdisziplinen sicher.

Die derzeitige Bestandsbeschreibung des Objektes Straße innerhalb des ATKIS wird somit zunächst nur für eine Einzelanwendung (Typisierung) genutzt. Ziel ist die möglichst ausschöpfende gemeinsame Nutzung von Geobasisdaten für die analytische und prognostische (z.B. Verkehrsberechnungsmodelle) Verwendung in Planungsprozessen. Die Unterstützung der Planung durch einen standardisierten Datenpool (siehe z.B. Bemühungen zum OKSTRA, Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen) erleichtert zudem die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Planern, und bietet die Möglichkeit einer schnellen Visualisierung (mit geeigneten Tools) von Planungsinhalten, -ergebnissen und Szenarien.

1. VERKEHRSDATENBERECHNUNGSMODELLE UND GEOBASISDATEN

Die Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) in der Verkehrsplanung hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Aufgrund der in der Verkehrsplanung notwendigen Arbeit mit überwiegend raumbezogenen Daten (z.B. punktbezogene Daten wie Unfälle oder streckenbezogene Daten wie Zustand von Straßenabschnitten) ist die Anwendung eines GIS in einigen Bereichen der Verkehrsplanung sinnvoll und durch die typischen GIS-Funktionalitäten arbeits erleichternd. Die Vorteile der Nutzung eines GIS sind im wesentlichen darin begründet, daß für sehr viele Datenbestände eine schnelle kartographische Visualisierung ermöglicht wird (siehe Beispiele in Abbildung 1), im Gegensatz zur alphanumerischen Datenansicht. Zudem ist eine übersichtliche, kompakte und globale Sichtweise auf gegebene Sachverhalte gegeben. So werden optische Plausibilitätsprüfungen von Analysen von Sachdaten wie z.B. Unfälle oder Verkehrsbelastung je Streckenabschnitt leicht ermöglicht.

Anwendungen oder Nutzungen von GIS in der Verkehrsplanung beziehen sich dabei hauptsächlich auf die Bereiche Visualisierung, Datenmanagement, Datenmodellierung und die Anwendung spezieller GIS-Funktionalitäten, z.B. Adreßverortung, (vgl. z.B. Kollartis 1997). Die Kopplung/Kombination der GIS-Software und der entsprechenden Fachsoftware wird dabei meistens über Datenaustauschnittstellen vorgenommen, weniger über direkte Kopplungen beider Systeme. Hauptsächliche Anwendungsgebiete sind z.B. die Informationssysteme (Zustandsinformation, Stauinformation usw.), die Logistik (Tourenplanung), die Fahrzeugnavigation und die Umweltplanung (Schadstoff- und Lärmbelastungsdarstellung).

Weniger verbreitet ist die Anwendung und Aufbereitung von Geobasisdaten für die Verkehrsplanung durch ein GIS. Für die Bundesrepublik Deutschland steht z.B. mit dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem ATKIS (gemeinsames Projekt der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland) eine einheitliche Datenbasis für mittel- bis kleinmaßstäbige

Anwendungsbereiche zur Verfügung. Die Verwendung dieser Datenbasis wird möglich über die Einheitliche Datenbankschnittstelle EDDBS. Diese herstellereutrale und systemunabhängige Datenschnittstelle wird mittlerweile von vielen GIS-Anbietern in Form von ALK/ATKIS-Readern angeboten (z.B. ARC/INFO, ARC/VIEW, Smallworld oder MapInfo). Die Nutzung einer solchen digitalen und raumbezogenen Basis, mit notwendigen Ergänzungen in den unterschiedlichen Fachdisziplinen, kann zusätzlich zu den oben beschriebenen Vorteilen den interdisziplinären Austausch und die interdisziplinäre Nutzung von Daten wesentlich vereinfachen.

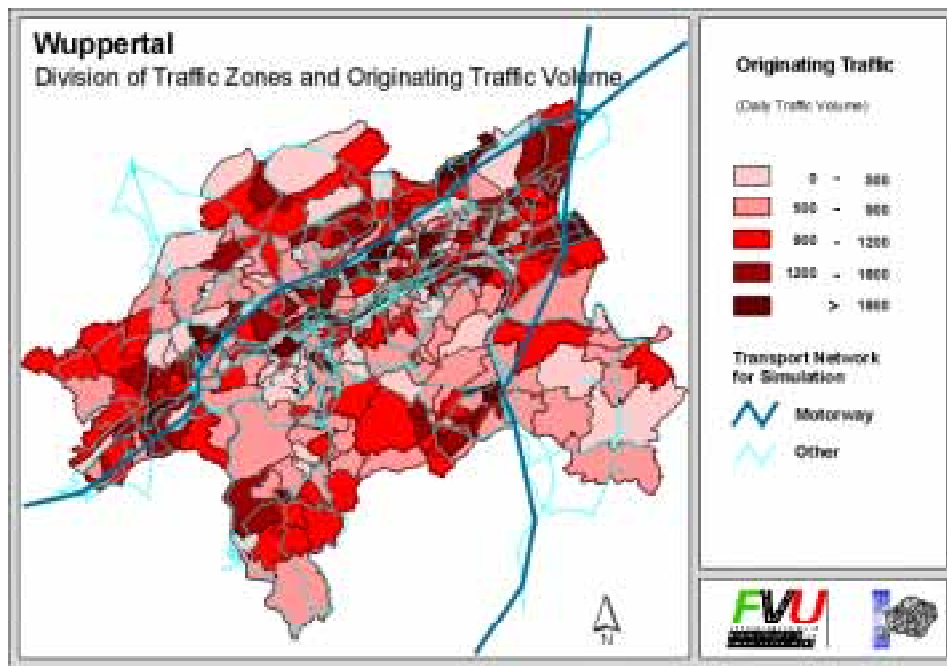
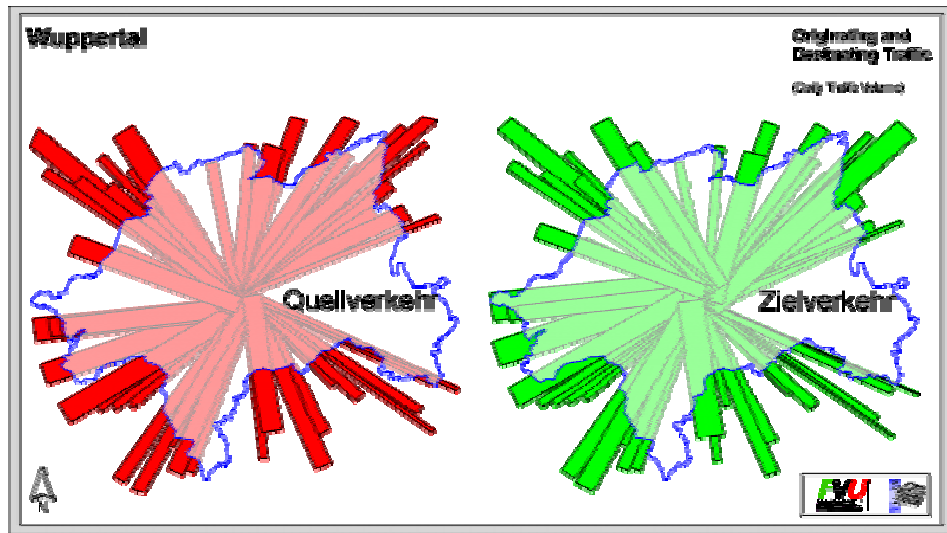


Abbildung. 1: Visualisierungen von verkehrsrelevanten Inhalten wie z.B. Ziel- und Quellverkehre in und aus einem Stadtgebiet oder Quellverkehraufkommen der Verkehrszellen innerhalb eines Stadtgebietes (Quelle: „NRW-FVU“ Forschungsverbund Verkehrssimulation und Umweltwirkungen, Forschungsprojekt des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen; <http://www.rwth-aachen.de/isb>).

Ein Projekt des Bundesministeriums für Verkehr BMV, die Erstellung des „Objektkataloges für das Straßen- und Verkehrswesen“ OKSTRA (BMV 1996) unterstreicht die mögliche Bedeutung einer standardisierten Geodatenbasis. Das Ziel dieses Projektes ist die Beschreibung der Struktur für gleichbedeutende Objekte für den Bereich Straßen- und Verkehrswesen in allen Fachrichtungen. Durch diese Standardisierung können somit Informationsverluste durch Datenkonvertierung, Zeit- und Geldverluste durch Medienbrüche vermieden werden.

2. NETZTYPISIERUNG FÜR VERKEHRSBERECHNUNGSMODELLE

Ein spezieller Bereich der Verkehrsplanung ist die Berechnung der Verkehrsnachfrage mit Hilfe von Modellen. Auf der Basis von sozio-demographischen Daten, räumlichen Strukturdaten, Netzdaten und gruppenspezifischen Verhaltensdaten werden für den Ist-Zustand und für Szenario-Fälle Verkehrsaufkommen, Verkehrsverteilung, Modal-Split und Verkehrsbelastungen auf den Strecken des Netzes berechnet. Die geringe Nutzung von GIS im Bereich der Verkehrsberechnungsmodelle ist begründet durch die hohen funktionalen Anforderungen an die Berechnungsmodelle, die strukturellen Differenzen und die Unterschiede in der Handhabung der Geometrien bei Verkehrsberechnungssoftware und GIS.

Eine der wesentlichen Grundlagen zur Verkehrsberechnung ist das Verkehrsnetzmodell. Die für Verkehrsberechnungsmodelle aufgestellten Netzmodelle sind üblicherweise nicht so feinteilig aufgenommen wie die Geobasisdaten. So wird das Netzmodell aus den klassifizierten Straßen (Bundesautobahnen, Bundes-, Land-, Kreisstraßen und Straßen mit verkehrlicher Bedeutung) gebildet. In den Geobasisdaten werden alle Straßen, Wege usw. abgebildet. Die unterschiedlichen Netze sind für einen Ausschnitt in Abbildung 2 dargestellt. Die Lagegenauigkeit der Elemente ist in Verkehrsmodellen im Gegensatz zu den Geobasisdaten nur von untergeordneter Bedeutung. Die Topologie ist dagegen von sehr hoher Bedeutung, in den GIS-Anwendungen aber nur schlecht oder über Umwege abbildbar.

Über die Strecken und Knoten eines Netzes werden z.B. üblicherweise die Fahrzeiten und Wartezeiten einer Route bestimmt. Die Aufstellung von Routen und Alternativrouten (Aufeinanderfolge mehrerer Streckenelemente) bedingt eine Netztopologie mit Angabe zu Abbiegerestriktionen und Streckenanbindungen. Mit weiteren Zeitanteilen wie Zugangszeiten, Umsteigezeiten usw. wird die Reisezeit (der Widerstand) gebildet mit dessen Hilfe das menschliche Verhalten bei der Routenwahl abgebildet werden kann. Die Abbildung der Abhängigkeit der Fahrzeit von der Verkehrsbelastung auf den Strecken wird durch die sogenannten q-v-Kurven (Belastungs-Geschwindigkeitskurven) erreicht.

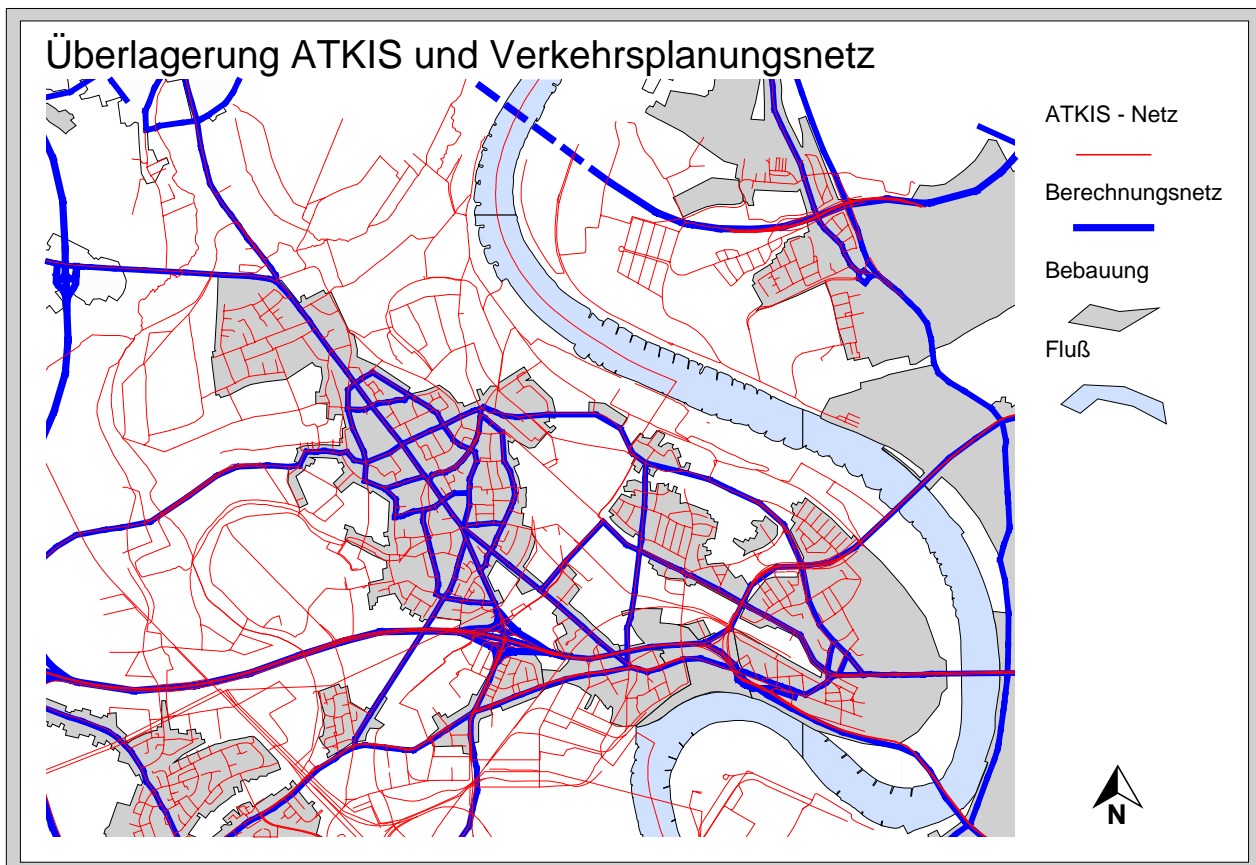


Abbildung 2: Überlagerte Darstellung der Verkehrsnetze aus Verkehrsplanungsmodell und ATKIS-Daten.

Aus empirischen Untersuchungen sind aufgrund der Betrachtung verschiedener Kriterien unterschiedliche Streckentypen mit jeweils zugehörigen q-v-Kurven bestimmt worden, die üblicherweise (evtl. mit leichten Unterschieden je nach Berechnungsmodell) verwendet werden. In diesem Vortrag wird Bezug genommen

auf die Typisierung im Rahmen des BMV-Projektes „Umwelt/Flächennutzung/Verkehr – Bewertungen in der städtischen Verkehrsplanung“ (BMV 1986), da diese Typen im institutseigenen personengruppenbezogenen Verkehrsberechnungsmodell verwendet werden. Die Typisierung wird anhand der in der Tabelle beschriebenen Kriterien vorgenommen:

Kriterium (nach BMV 1986)	Einstufung (grob) (differenzierter siehe Literatur)	Vorgehensweise
Niveau/Streckenführung	niveaugleich, niveaufrei, unbekannt, Tunnel	Augenscheinliche Betrachtung Vorort-Erhebung
Fahrtrichtungstrennung	Mit oder ohne Mittelstreifen, Einbahnstraße, gesperrt	Augenscheinliche Betrachtung Handschriftliche Erfassung
Anschlußdichte	gering, mittel, hoch, unbekannt, gesperrt	Einschätzung durch den Bearbeiter (Stadtplan, Grundkarte, o.ä.)
Einschränkung	keine geringe, starke, unbekannt, gesperrt	Augenscheinliche Betrachtung Vorort-Erhebung
Lage im Raum	ländlicher oder städtischer Raum	Abschätzung aufgrund der vorhandenen Bebauung durch den Bearbeiter (Stadtplan, Grundkarte, o.ä.)
Steigungsklasse	flach, hügelig, bergig, unbekannt, gesperrt	Schätzung durch Vorort-Erhebung externe Daten (Höhenangaben)
Kurvigkeit der Strecke	gering, mittel, groß, gesperrt	Vorort-Erhebung Einschätzung durch den Bearbeiter
Überholmöglichkeit	vorhanden, nicht vorhanden, unbekannt, gesperrt	Vorort-Erhebung Einschätzung durch den Bearbeiter
Fahrspuren	1, 2, 3, 4, >4, unbekannt, keine	Vorort-Erhebung

Tabelle 1: Typisierungskriterien und Vorgehensweise zur Typisierung (in Anlehnung an BMV 1986, Heft 490).

Aufgrund der Kriterienausprägungen und der Beschreibung einer üblichen Vorgehensweise wird erkennbar, daß die Typisierung mutmaßlich einer Reihe von subjektiven Einstufungen unterliegt. Die Verwendung von Geobasisdaten für die Netztypisierung könnte neben den bereits genannten Vorteilen somit eine objektivere Typisierung ermöglichen.

3. STRASSENBEZOGENE DATENINHALTE IN ATKIS

„Das ATKIS bildet die Erscheinungen der Realität durch vektorformatierte, objektstrukturierte und attributierte digitale Landschaftsmodelle ab.“ (vgl. Diding 1996). Die Strukturierung des Erscheinungsbildes der Erdoberfläche wird im ATKIS nach den Regeln eines Objektartenkataloges vorgenommen. Im objektorientierten digitalen Landschaftsmodell werden dabei punkt-, linien-, und flächenförmige Objekte unterschieden. Objekte werden nach ihrer Form und Lage durch Gauß-Krüger-Koordinaten und in ihren topologischen Relationen erfaßt. Die Beschreibung der Objektarten ist durch Attribute, Namen und Objektbezeichnungen möglich. Entsprechend der Hierarchisierung sind für die Anwendung in Verkehrsberechnungsmodellen zunächst die folgenden Dateninhalte von Bedeutung (siehe ATKIS-Objektartenkatalog):

- Objektbereich „Verkehr“ (3000)
- Objektgruppe „Straßenverkehr“ (3100)
- Objektarten „Straße“ (3101), „Straße (komplex)“ (3104), „Straßenkörper“ (3105) und „Fahrbahn“ (3106).

Attribute zu den Objektarten: Straßename, Zweitname (touristische Bezeichnung), Kurzbezeichnung (Nummer der gesetzlichen Klassifizierung), Verkehrsbedeutung innerörtlich, Verkehrsbedeutung überörtlich, besondere Fahrstreifen, Breite der Fahrbahn usw.

Die Attributierungen dieser Objektarten bilden bei vollständiger Aufnahme die standardisierte Informationsgrundlage, die grundsätzlich für Anwendungen in der Verkehrsplanung zur Verfügung stehen. Darüber hinaus können aber auch Dateninhalte/Informationen anderer Objektbereiche oder Objektgruppen nützlich und verwendbar sein. Als Beispiel sei hier noch die Objektgruppe „Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport und Kommunikation“ (3500) genannt.

4. NUTZUNG DER GEOBASISDATEN AUS ATKIS FÜR DIE NETZTYPISIERUNG

Die für die Typisierung erforderlichen Kriterien sind teilweise in den oben beschriebenen Objektarten für die Streckenelemente direkt angegeben, teilweise müssen sie (bei Verwendung der beschriebenen Typisierungsvorschrift) über geeignete Abfragealgorithmen aus anderen Attributierungen gewonnen werden. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Zuordnung der Kriterien zu den Dateninhalten des ATKIS:

Kriterium (nach BMV 1986)	Attribut (ATKIS)	mögliche Vorgehensweise
Niveau/Streckenführung		Abfrage nach Tunnel, Damm, Brücke, Unterführung aus Objektgruppe 3500 „Anlagen und Bauwerke für Verkehr, Transport und Kommunikation“ möglich
Fahrtrichtungstrennung	FTR Fahrbahntrennung	
Anschlußdichte		
Einschränkung		indirekte Ableitung aus: BRF Breite der Fahrbahn, WDM Widmung und FSZ Anzahl der Fahrstreifen
Lage im Raum		Abfrage der Attribute der angrenzenden Bebauung
Steigungsklasse		Abfrage der Höhendifferenz und Berechnung der Neigung
Kurvigkeit der Strecke		
Überholmöglichkeit		
Fahrspuren	FSZ Anzahl der Fahrspuren	

Tabelle 2: Typisierungskriterien und Vorgehensweise zur möglichen Typisierung aus ATKIS-Daten.

Aus der Tabelle ist abzulesen, daß die in der Typisierungsvorschrift verwendeten Kriterien nicht in der beschriebenen Form in den ATKIS-Datensätzen enthalten sind. Auch die dargestellten Ansätze der Ableitung einiger Kriterien weisen auf die Schwierigkeiten der benötigten Abfragealgorithmen hin. Besonders die beiden Kriterien Anschlußdichte und Kurvigkeit bereiten dabei Schwierigkeiten, die schon in der unterschiedlichen Detaillierung der Verkehrsplanungssoftware und den Geobasisdaten begründet ist. Die viel genauere und feinere Aufnahme von Streckenelementen im ATKIS läßt die Beurteilung der Anschlußdichte und Kurvigkeit für die groben Streckenelemente (teilweise über mehrere ATKIS-Knoten hinweg) mit der zugrundeliegenden Einstufung nicht zu. Für die Streckeneinteilung ist man zwar häufig dazu übergegangen, die feine Einteilung zu übernehmen und die für die Verkehrsmodelle nicht relevanten Knoten als Zwischenknoten ohne Einfluß auf die Berechnung zu kennzeichnen, die beiden genannten Kriterien lassen sich dadurch aber nicht Einstufen.

Trotz dieser Schwierigkeiten wurde der Versuch einer Typisierung eines Netzausschnittes auf der Basis der üblichen Vorgehensweise und unter Nutzung der ATKIS-Daten durchgeführt. Die entstehenden Typisierungen sind jedoch teilweise sehr unterschiedlich. Bei einer Ergänzung der ATKIS-Daten in den fehlenden Kriterien wird die Übereinstimmung besser, der Aufwand aber höher und der Unterschied in der Vorgehensweise geringer.

Der Ansatz erscheint dennoch verfolgenswert, vor allem dann, wenn der OKSTRA eingeführt wird und die Dateninhalte aufgefüllt und vervollständigt werden. Die möglichen Vorteile einer Nutzung von Geobasisdaten innerhalb der Verkehrsplanung und zum interdisziplinären Austausch von Planungsinformationen lassen hoffen, daß die Entwicklungen in diese Richtung fortschreiten.

5. AUSBLICK

In der beschriebenen Anwendung und der weiteren Verfolgung der Idee der Nutzung von Geobasisdaten ist zu untersuchen, in wie weit eine Typisierungsvorschrift erstellt werden kann, die allein mit den vorhandenen (angestrebten) Geobasisdaten auskommt. Die Erfahrungen aus der Arbeit mit Verkehrsmodellen zeigen, daß von den zur Verfügung stehenden Typen einige sehr häufig auftreten, andere dagegen nie. Die Bedeutung und Anwendung der Typisierung der Strecken und Knoten für ein städtisches Netz ist möglicherweise zu untersuchen, woraus sich auch eventuell der Bedarf einer neuartigen Typisierung ableiten läßt (sind evtl. die Knoten in einem städtischen Netz von größerer Bedeutung für die Beschreibung des Verkehrsflusses als die Strecken, und reichen dann bei den Strecken einfache Typisierungen?).

Die derzeit auf die Bestandsbeschreibung ausgerichteten Standards ATKIS, OKSTRA usw. sind im Hinblick auf eine Bereitstellung von Basisdaten für eine planerische und prognostische Verwendung zu strukturieren und ggf. zu ergänzen. Die kontinuierliche Fortschreibung von Planungen wird erst durch die digitale Verfügbarkeit und Verwaltung von raum- und sachbezogenen Daten effizient möglich. Somit können auch relativ kurzfristig Entscheidungsgrundlagen aufbereitet werden. Wesentliches Kriterium sind die

verbesserten Visualisierungsmöglichkeiten der GIS zur Vorbereitung von Entscheidungsunterlagen und eine koordinierte und fortschreibungsfähige Daten- und Planungsbasis zur Verfolgung und Prognose wesentlicher verkehrlicher oder räumlicher Entwicklungen.

LITERATUR

- ATKIS 1989 „Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem ATKIS, Dokumentation“; Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV); 1989.
- BMV 1996 „Standardisierung graphischer Daten im Straßen- und Verkehrswesen – Teil 1 Studie“; Bundesminister für Verkehr; Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik; Heft 724; 1996.
- BMV 1986 „Umwelt/Flächennutzung/Verkehr – Bewertung in der städtischen Verkehrsplanung“; Bundesminister für Verkehr; Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik; Heft 490; 1986.
- Didinger 1996 „Bereitstellung von Basisinformationen – ALB/ALK/ATKIS“; in: Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung, 3. AdV-Symposium ATKIS 1996 in Koblenz; Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz Hrsg.; 1996.
- Kollartis 1997 Verkehr im GIS: Parallelen, Überschneidungen und Ergänzungen von GIS und Verkehrsplanung“; Stefan Kollartis; in: Tagungsband zur CORP 97; <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp/corp97/tagungsband/beitraege/kollartis.html>; 1997.
- Stein/Matzner OKSTRA – Der zukünftige Schlüssel zu Straßen- und Verkehrsdaten; Alfred Stein; Georg Matzner; Straßenverkehrstechnik 7/97.

Einsatz von wissensbasierten Systemen und Fuzzy Sets bei Umweltverträglichkeitsuntersuchungen in der Verkehrsplanung.

Andreas WITTE

(Dr.-Ing. Andreas WITTE, Institut für Stadtbauwesen, RWTH Aachen, Mies-van-der-Rohe-Straße 1, D-52074 Aachen,
e-mail: witte@isb.rwth-aachen.de)

1. ABWÄGUNG, BEWERTUNG UND ENTSCHEIDUNGEN IN DER VERKEHRSPANUNG

Um Entscheidungen, beispielsweise in der Verkehrs- oder Umweltplanung zu unterstützen, sind nicht nur quantitative Angaben über Wirkungen von Handlungsoptionen ("Maßnahmen") zu berücksichtigen, sondern auch weitgehend nur qualitativ zu formulierende Zusammenhänge. Aus Gründen der Effizienz und der zunehmenden Verbreitung digitaler Plan- und Datengrundlagen erfolgt nicht nur die Datenaufnahme sondern auch die konkrete Entscheidungsvorbereitung und -unterstützung zunehmend EDV-gestützt. Die Entscheidungsgrundlagen und Entscheidungszusammenhänge sind dabei einerseits sehr komplex sowie andererseits auch von Unsicherheiten und Unschärfen bei Informationen und Interpretationen gekennzeichnet. Die Fähigkeiten des Menschen mit unscharfen Informationen und auch in mit Unsicherheiten behafteten Situationen Entscheidungen zu treffen, sollten daher in einem EDV-gestützten System so weit wie möglich abgebildet werden. Konventionelle Computerprogramme können jedoch zahlreiche Begriffe des menschlichen Denkens nicht angemessen abbilden und verarbeiten. Unschärfe Mengen (Fuzzy Sets) und wissensbasierte Systeme können helfen, die erforderlichen Daten und das benötigte Wissen mit seinen vorhandenen Unschärfen adäquat rechnergestützt zu verarbeiten. Sie können logische Ableitungsstrategien berücksichtigen und das menschliche Entscheidungsverhalten durch unscharfe Mengen (Fuzzy Sets) relativ realitätsnah abbilden.

Fuzzy Sets und Fuzzy Logik haben sich insbesondere bei regelungstechnischen und sonstigen industriellen Anwendungen erfolgreich gezeigt. Inwieweit die dort praktizierte Vorgehensweise auf die Entscheidungsunterstützung in der Verkehrs- und Raumplanung zu übertragen ist, ist Gegenstand der folgenden Ausführungen.

Prinzipielle Grundlagen der Fuzzy-Set-Theorie sowie Untersuchungen, welche Anwendungsgebiete denkbar sind, waren bereits mehrfach Thema im Rahmen der CORP (vgl. Blaschke, 97, Reinberg und Bröthaler, 97). Daher wird hier auf eine allgemeine theoretische Einführung (ausführlich z.B. in Zimmermann, Mayer et al., Rommelfanger) verzichtet und ein spezieller Anwendungsbereich näher betrachtet.

2. UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNGEN IN DER VERKEHRSPANUNG

Die Entscheidungsvorbereitung im Rahmen von komplexen und umfangreichen Planungsprojekten im Verkehrsbereich (z.B. umweltverträgliche Planung eines Verkehrsnetzes bzw. einer Verkehrsstrasse) ist von unterschiedlichen Rahmenbedingungen geprägt. Je nach Planungsebene differieren die angestrebte Aussageschärfe, die Abwägungs- und Bewertungsmethoden, die zur Verfügung stehenden Informationen, definierte Grenz- oder Orientierungswerte, die Entscheidungsträger und sonstige Beteiligte etc. Das Anwendungsbeispiel, welches im Folgenden vorgestellt wird, bezieht sich auf die oberste deutsche Verkehrsplanungsebene, die Bundesverkehrswegeplanung. Dabei wird insbesondere die Risikoabschätzung die durch neue Infrastruktur hervorgerufen wird sowie die Ermittlung und Darstellung der bestehenden Belastungssituation eines Untersuchungsraumes thematisiert.

Die Informationsmenge ist bei diesen umfangreichen Planungen oft nur noch mit Hilfe von EDV-Systemen zu handhaben. Zu diesem Zweck werden insbesondere geographische Informationssysteme (GIS) zur Datenaufnahme, -verwaltung und -darstellung in Form von Computerplots eingesetzt. Die vorhandenen und berechneten Daten und Informationen müssen dabei jedoch mit Hilfe eines formalisierten Systems entscheidungsrelevant verdichtet und aufbereitet werden. Qualitative und sehr grobe Zielaussagen und Informationen, die insbesondere der Abwägung und Beurteilung von Alternativen dienen, stellen hier jedoch ein besonderes Problem dar. Die zu berücksichtigenden Sachverhalte (z.B. die Empfindlichkeit eines Raumes in naturräumlicher und siedlungsstruktureller Sicht) sind auch hier oft unter Verwendung verbaler Begriffe beschrieben und somit qualitativ und nicht quantitativ ausgedrückt. Sie beinhalten Aussagen über Wirkungstendenzen, häufig jedoch nicht Beschreibungen funktionaler Wirkungsbeziehungen. Eine

zusammenfassende Bewertung und Einteilung in Bewertungsklassen wie "hoch empfindlich" oder "hoch belastet" erleichtern unter Umständen die Übersichtlichkeit und die Verständlichkeit des Bewertungszusammenhangs, sind sachlogisch aber mit Unschärfen in Bezug auf eine exakte Definition und Abgrenzung der Bewertungskriterien versehen. Weitere Probleme sind in diesem Zusammenhang einerseits die Informations- oder Genauigkeitsverluste bei einer Klassenbildung mit nur sehr wenigen Klassen und andererseits die sehr aufwendigen und unübersichtlichen Bewertungsregeln bei einer Vielzahl von Klassen und Abstufungen, die verbal kaum nachvollziehbar zu unterscheiden sind (siehe auch Abb. 1 und 2).

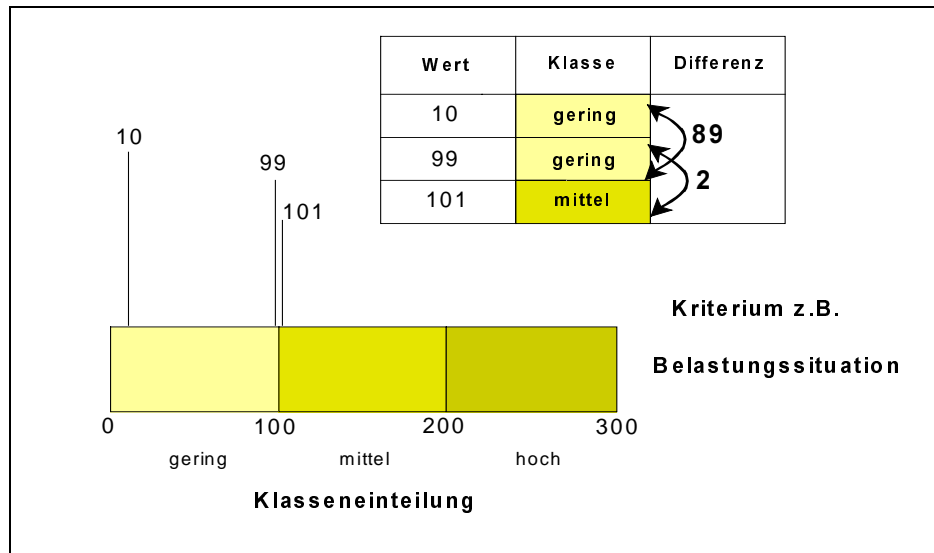


Abb. 1 Klassensprünge bei geringen Wertänderungen

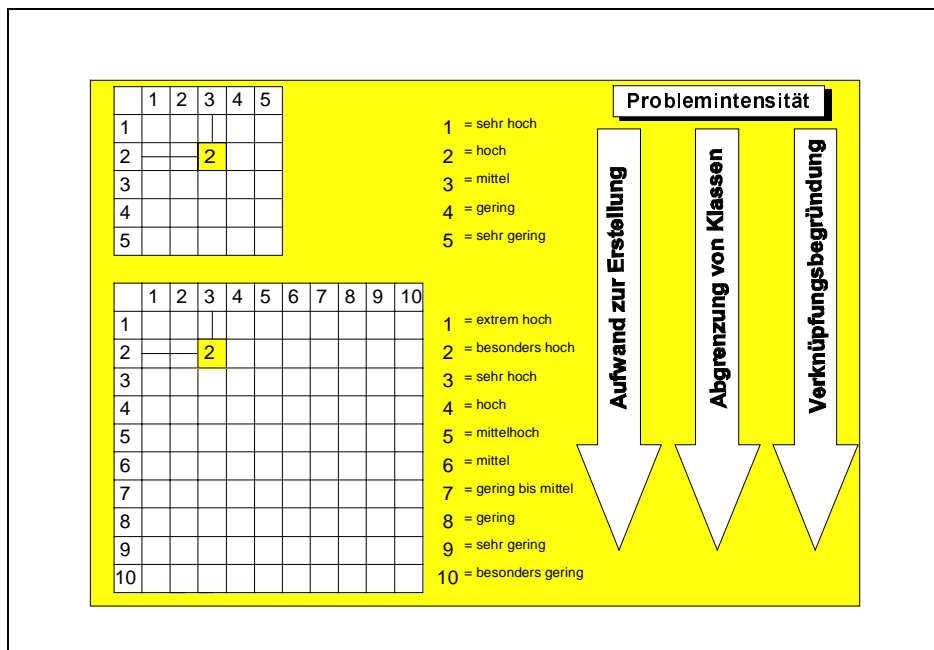


Abb. 2 Probleme bei Erhöhung der Anzahl von Klassen und Verknüpfungsvorgängen

Als prinzipielle methodische Hilfsmittel werden die ökologische Risikoanalyse oder nutzwertanalytische Verfahren eingesetzt. Als Lösungsansatz für eine EDV-technische Umsetzung bieten sich unter anderem die wissensbasierten Systeme - auch Expertensysteme genannt - an. Mit Hilfe dieser Systeme wird ein Sachverhalt mit verbal darstellbaren Regelsystemen anstatt über Algorithmen und Programmkonstrukte beschrieben. Dieses Wissen über Zusammenhänge kann dann zur Entscheidungsvorbereitung herangezogen werden. In Verbindung mit einer Erklärungskomponente, die die gezogenen Schlußfolgerungen protokolliert und auf die „aktiven“ Regeln verweist, können komplexe Wirkungs- und Bewertungszusammenhänge dargestellt und rechnergestützt bearbeitet werden. Vielfach sind die verwendeten Regeln jedoch auf eine eindeutige ja/nein-Struktur zur Beschreibung des Zutreffens einer Prämisse ausgelegt. Eine Erweiterung ergibt sich durch einen wissensbasierten Ansatz unter Verwendung von Fuzzy-Methoden.

Die sogenannten unscharfen Mengen (Fuzzy Sets) und die darauf aufbauende unscharfe Logik (Fuzzy-Logik) ermöglichen den Umgang mit unscharfen und unsicheren Informationen. Wesentliche Elemente sind hier die sogenannten linguistischen Variablen, eine besondere Form der unscharfen Mengen. Sie ermöglichen die modellmäßige Erfassung verbaler Beurteilungen unter anderem dadurch, daß ein Element einer unscharfen Menge zu unterschiedlichen Graden angehören kann. Im Gegensatz zu numerischen Variablen sind deren Werte bzw. Ausprägungen keine Zahlen, sondern Worte oder Ausdrücke in einer natürlichen oder künstlichen Sprache.

3. BEISPIEL: RAUMVERTRÄGLICHKEIT GROSSRÄUMIGER VERKEHRSACHSEN

Im folgenden Beispiel wird die Vorgehensweise am Beispiel der Straßenplanung illustriert. Genauer betrachtet wird die Fuzzy-basierte Ermittlung der Empfindlichkeit eines Untersuchungsraumes gegenüber infrastrukturellen, hier speziell verkehrlichen (Neu-)Belastungen im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Neben den verkehrlichen, technischen und finanziellen Aspekten sind raumordnungspolitische und umweltpolitische Anforderungen an die Infrastruktur zu beachten, die eine gesamtgesellschaftliche Bewertung widerspiegeln. Es sind somit in ihrer Genauigkeit und Ausprägung unterschiedliche Kriterien oder Leitindikatoren zu berücksichtigen. Eine Bewertung und Beurteilung kann in diesem Planungsstadium nicht den Anspruch einer mathematischen Genauigkeit erheben, eine „scharfe“ Klasseneinteilung mit nachvollziehbaren und exakt definierbaren Grenzen ist in der Regel nur begrenzt möglich.

Nach einer „konventionellen“ Klassenbildung gehen graduelle Unterschiede innerhalb einer Klasse bei den nachfolgenden Verarbeitungsschritten (zum Beispiel bei der Zusammenfassung von Kriterien) verloren. Bei der Nutzung unscharfer Mengen wird durch die Angabe des Grades der Zugehörigkeit zu einer Menge zwischen 0 und 1, die „Lage“ innerhalb einer Klasse für weitere Rechenoperationen nutzbar. Daher werden die Kriterien zur Ermittlung von räumlichen Empfindlichkeiten als unscharfe Mengen auf einer reellwertigen Basisvariablen abgebildet. Die praktische Umsetzung erfolgte mit dem Software-Tool „Fuzzy-Tech“, einer Fuzzy-Shell, die primär als interaktive Programmierumgebung für industrielle und andere Steuerungen konzipiert ist, aber mit Einschränkungen auch im Bereich der Planung einsetzbar ist. Die Darstellung der Ergebnisse (als defuzzifizierte, scharfe Ergebniswerte für vorher abgegrenzte Polygone) und die Speicherung der Grundlagendaten erfolgt mit dem Desktop-Mapping System MAP-INFO. Der Datenaustausch ist über eine einfache Schnittstelle möglich.

Die Abbildung 3 zeigt beispielhaft eine Definition von Zugehörigkeitsfunktionen für die Variable Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil als linguistische Variable. Mehrere Variablen werden mittels Verknüpfungsregeln (unter Verwendung eines Verknüpfungsoperators) zur Raumempfindlichkeit aggregiert. Die linguistischen Variablen lassen sich insbesondere dann einsetzen, wenn eine geeignete Basisvariable vorhanden ist. Wenn diese Basisvariable jedoch nicht mit entsprechenden Daten unterlegt werden kann, muß auf eine „künstliche“ Basisvariable zurückgegriffen werden, die dann allerdings das intuitive Verständnis oder die Nachvollziehbarkeit der Bewertungsvorgänge erschwert.

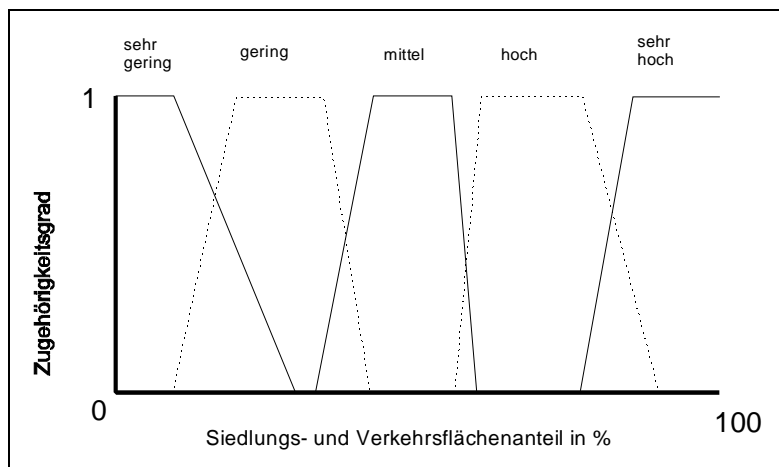


Abb. 3: Beispiel einer linguistischen Variable

Die Zusammenfassung von verschiedenen Kriterien erfolgt über logische Regeln in einer „wenn-dann“ Form (siehe Abbildung 4). Durch die Verwendung der natürlichen Sprache bleiben die Zusammenhänge der Regelbasis nachvollziehbarer und sind schneller zu ändern, als wenn sie in einem Programmcode enthalten wären. Die Verknüpfung erfolgt über unterschiedliche Operatoren, die es ermöglichen, die logischen Verknüpfungsoperationen für konventionelle Mengen auf unscharfe Mengen zu übertragen. Die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Operatoren und die Wirkung auf das Abwägungsergebnis stellt dabei sowohl eine Chance (z.B. durch die Einbeziehung des kompensatorischen Entscheidungsverhaltens des Menschen) als auch ein Risiko für die Nachvollziehbarkeit dar, da die Rechenvorgänge bei Verwendung der Fuzzy-Logik relativ komplex sind und jeder Operator ein anderes Verknüpfungsverhalten zeigt.

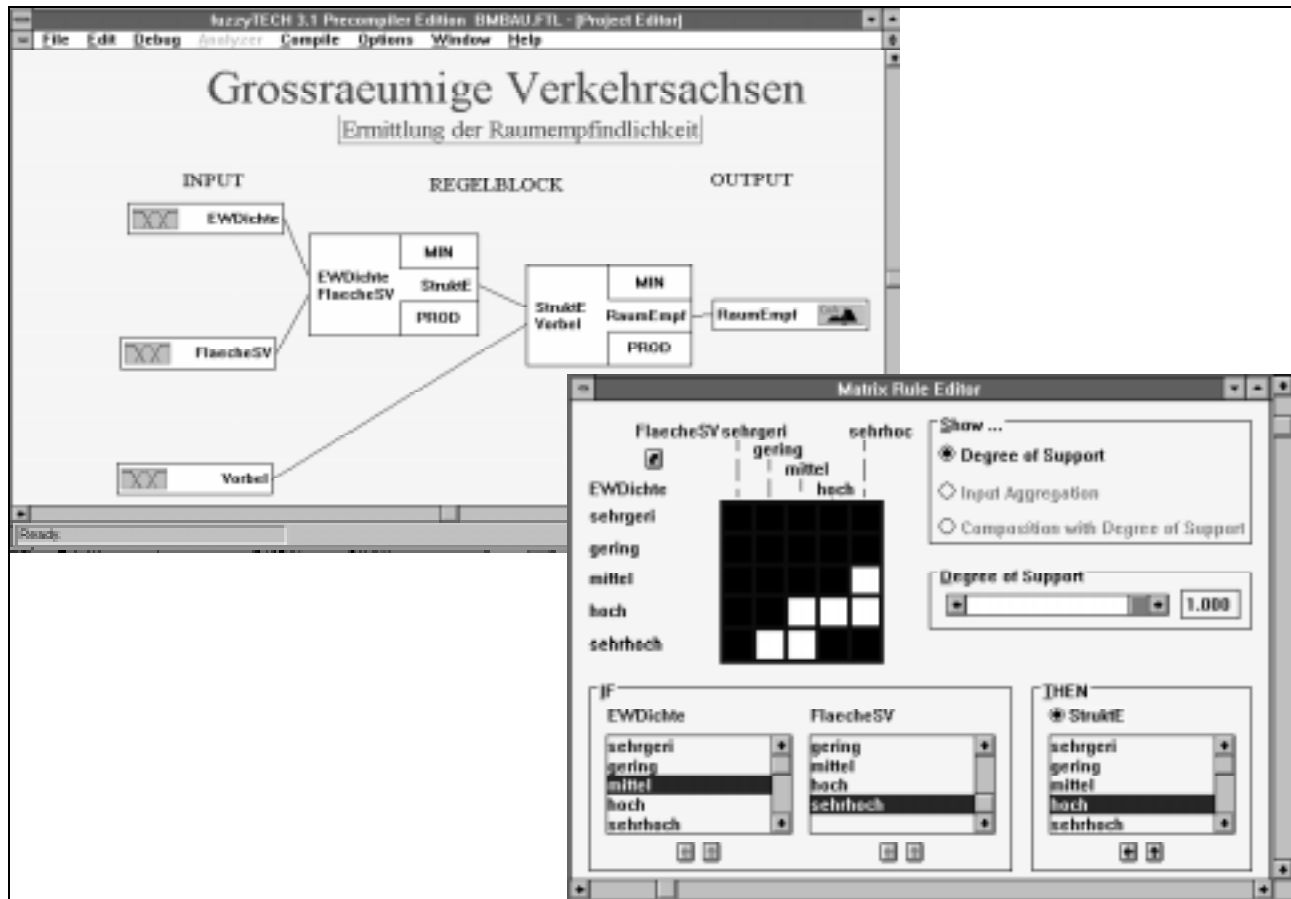


Abb. 4 Regelbasis und Kriterienzusammenfassung

Durch die Verwendung von unscharfen Mengen können insgesamt die Differenzierungsmöglichkeiten und die Genauigkeit der Bewertungsaussagen, ohne daß der Aufwand zur Erstellung von Bewertungsregeln steigt, erhöht werden. „Bewertungssprünge“, die bei konventioneller Klasseneinteilung vorkommen, sind somit vermeidbar. Die mit der Einstufung vorhandene Unschärfe bleibt jedoch über die weiteren Verarbeitungsschritte erhalten.

Die Ergebnisse die mit Hilfe des in Form von Regeln eingegeben Wissens ermittelt worden sind, sind wiederum Zugehörigkeiten zu verschiedenen unscharfen Mengen. Diese müssen, um sie raumbezogen in einer Karte darzustellen, mit Hilfe von Defuzzifikationsmethoden wieder auf einen Wert zurückgeführt werden (Ergebnisse siehe Abbildung 5). In dieser Abbildung wird die mit Hilfe eines Fuzzy-Systems ermittelte Raumempfindlichkeit mit bestehenden Verkehrsbändern in NRW überlagert und es ergeben sich Konfliktbereiche von hoch empfindlichen Bereichen mit Überlagerung durch hohe Verkehrsbelastungen. Im Vergleich zu „scharfen“ Mengeneinteilungen ergibt sich die Möglichkeit mehr als 5 Ausgangsklassen darzustellen und somit die Aussagegenauigkeit bei gleicher Regelanzahl zu erhöhen. Aber auch hier ergibt sich die Fragestellung mit welcher Berechnungsmethode unterschiedliche Zugehörigkeiten zu einer unscharfen Ergebnismenge adäquat zu einem scharfen Ergebniswert defuzzifiziert werden können und wie dies im Sinne der Nachvollziehbarkeit verdeutlicht werden kann. Beide Fragestellungen sind derzeit noch nicht abschließend geklärt.

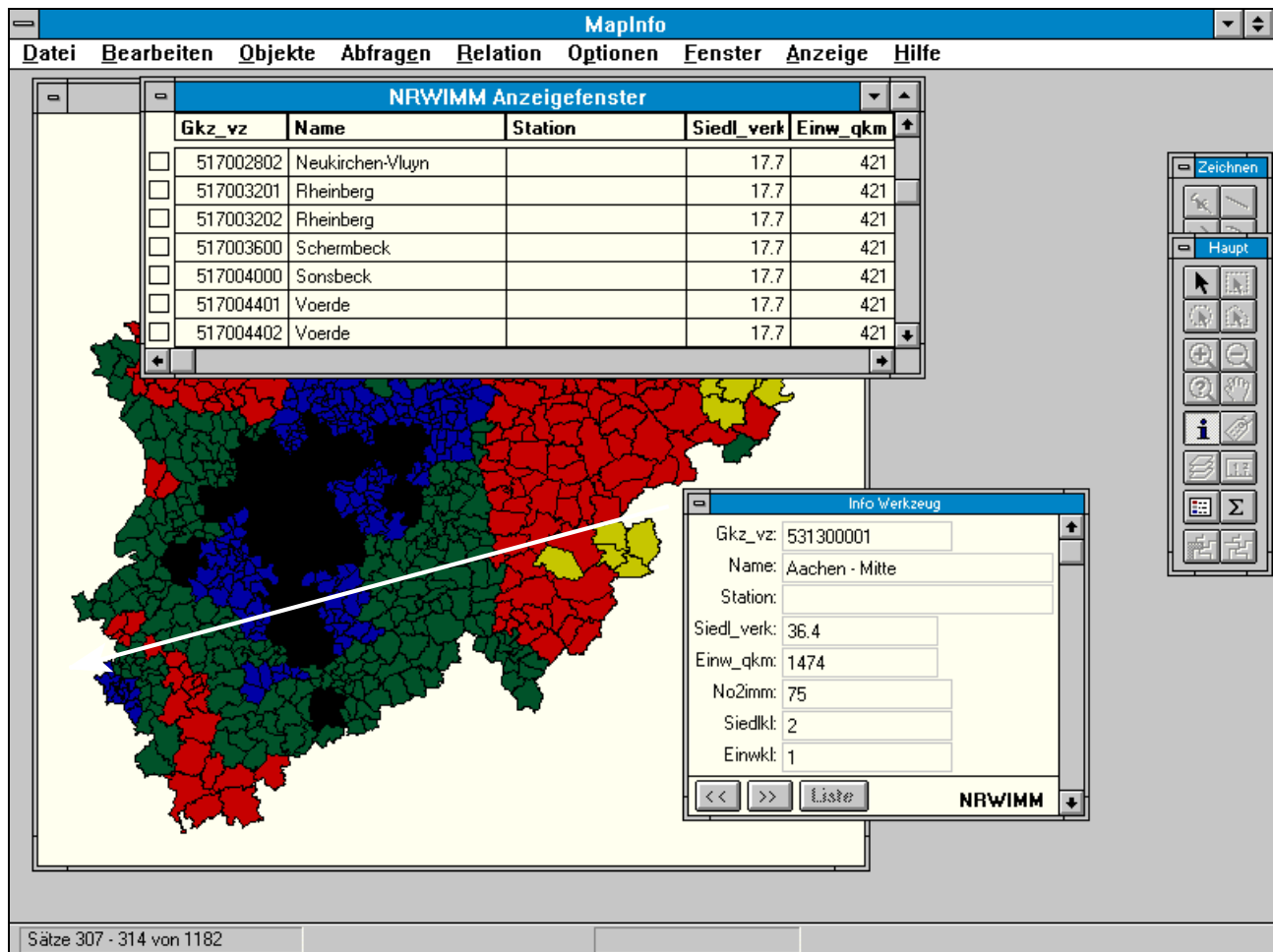


Abb. 5: Ergebnisdarstellung

Die notwendigen und komplexen Berechnungsschritte sowie die Vielfalt von Berechnungsoptionen innerhalb des Fuzzy-Systems stellen auch ein Problem hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse dar. Sie erleichtern nur bedingt die angestrebten Lernprozesse über Wirkungszusammenhänge bei Entscheidungsträgern. Letztendlich sollten die ermittelten Ergebnisse nur als Entscheidungshilfe hinzugezogen werden. Sie können eine mit allen Beteiligten "interaktiv" erarbeitete Entscheidungsfindung innerhalb der Umweltverträglichkeitsuntersuchung nicht ersetzen, aber sinnvoll ergänzen. Die Einbindung in ein GIS-System ermöglicht es jedoch, alle Bearbeitungsschritte einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung (u.a. auch Entscheidungssituationen mit unscharfen Bewertungszusammenhängen) rechnergestützt zu bearbeiten.

LITERATUR

- Blaschke, Th., „Unschärfe und GIS : „Exakte“ Planung mit unscharfen Daten ?“, Tagungsband CORP 1997, Wien 1997.
- Mayer, A., Mechler, B., Schlindwein, A., Wolke, R., „Fuzzy Logic - Einführung und Leitfaden zur praktischen Anwendung mit Fuzzy-Shell in C++“, Bonn 1993.
- Reinberg, S., Bröthaler, J., „Integration von Fuzzy-Methoden in Bewertungsverfahren“, Tagungsband CORP 1997, Wien, 1997.
- Rommelfanger, H., „Fuzzy Decision Support-Systeme“, Springer Verlag, Heidelberg, 1994.
- Witte, A., „Integration von Fuzzy Sets und wissensbasierten Systemen in die EDV-gestützte Bearbeitung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen in der Verkehrsplanung“, Dissertation an der RWTH Aachen, 1996, Stadt-Region-Land, Berichte des Instituts für Stadtbauwesen, RWTH Aachen, Band 46, Aachen 1997.
- Zimmermann, H.J., „Fuzzy Set Theory and its Applications“, Second Revised Edition, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1991.
- Zimmermann, H.J., „FUZZY Technologien, Prinzipien, Werkzeuge, Potentiale“, VDI Verlag, Düsseldorf 1993.

Hyperdemocracy - Einschätzung und Perspektive digitaler Politikgestaltung auf die demokratische Kultur in Österreich

Traude KOGOJ

(Mag. Dr. Traude Kogoj, Freie Wissenschaftlerin und Autorin, Wien, e-mail: h8405564@idefix.wu-wien.ac.at)

1. EINLEITUNG

Zuerst hat die politische Chance des Mediums Internet die erste Adresse der Welt erkannt. 1993 kündigt die amerikanische Regierung das Projekt „National Information Infrastructure“ an. Bill Clinton läßt elektronische Anlaufstellen im Weißen Haus einrichten. ‘The White House Website’ verzeichnet seit der Gründung im Oktober 1994 über vier Millionen digitale BesucherInnen. Mehrere hundert MitarbeiterInnen sind täglich mit der Sichtung des elektronischen Bürger-Inputs beschäftigt. Es gibt kaum eine Regierung in der ‘hochindustrialisierten Welt’, die die Auffahrt auf den Infohighway noch nicht genommen hat. Australien beispielsweise macht im Jahre 1994 84 Millionen Aus\$ locker, um eine geeignete „Digital Age- Struktur“ zu entwickeln. Die EU läßt im Rahmen des Förderprogramms INFO 2000 fast jeden zweiten EURO in die „Erschließung des Multimedia-Potentials in Europa“ fließen, das sind für die erste Phase von 1996 bis 1999 rund 910 Millionen Schilling.¹ Auch Österreich ist Nutznießer von EU-Förderungen und mischt bei mehreren Projekten wie MUNICIPIA; M.I.R.T.I., C.I.C.E.R.O. u.a. mit. Nicht ohne Grund, denn Österreich ist noch weit von einer Informationsgesellschaft entfernt: Laut der MEMBER STATES’ STUDY² geben die österreichischen NutzerInnen knapp 61,5 Mio. EURO für elektronische Informationsdienste aus, das ist ein europaweiter Marktanteil von 1,6 %. Somit rangiert Österreich an fünftletzter Stelle knapp vor Luxemburg, Griechenland, Irland und dem Schlußlicht Island. Der ‘communication lag’ ist ebenso groß wie die Überzeugung, daß der erste Schritt ins Informationszeitalter nur über die digitalen Kanäle zu nehmen ist: „Eine eigene ‘Homepage’ zu haben, ist nicht nur in Kreisen von ‘Computerfreaks’, sondern auch für Wirtschaftsunternehmen und öffentliche Einrichtungen geradezu zum Statussymbol geworden“³, heißt es einleitend in der Zeitschrift ‘PARLAMENT’. Seit 25. November 1996 ist auch das österreichische Parlament im Netz.

2. ÖSTERREICH UND DIE DIGITALEN ERRUNGENSCHAFTEN

Das österreichische Parlament präsentiert sich später als die meisten Regierungen rund um den Globus im WWW. Und es klingt fast wie eine Entschuldigung, wenn es in der Zeitschrift ‘Parlament’ heißt: „Das österreichische Parlament ist bei der Nutzung des Mediums Internet einen anderen Weg gegangen. Natürlich sind auch über den WWW-Server des Parlaments allgemeine Informationen über den Parlamentarismus in Österreich, über seine Geschichte und die Funktion des Parlaments in der österreichischen Verfassungsordnung verfügbar, das Schwergewicht des Angebots im Server liegt jedoch auf der Servicefunktion des neuen Mediums.“⁴ Auf den ersten Blick allerdings ist das grundsätzlich andere, neue Element der Präsentation des österreichischen Parlaments im Vergleich zu den Homepages anderer Parlamente rund um den Globus nicht wirklich auszumachen.

Derzeit kann auf rund 60.000 der von der Parlamentsdirektion geführten Dateien zugegriffen werden. Neben Grundinformationen über die gegenwärtige Mandatsverteilung bzw. Zusammensetzung des Nationalrates und des Bundesrates sowie ihrer Ausschüsse finden sich hier beispielsweise Angaben über jedes einzelne Mitglied des Nationalrates und des Bundesrates - eine Biographie, die sogar die öffentlichen Auszeichnungen für besondere Verdienste anführt, nebst Daten über die parlamentarischen Aktivitäten des Mandatars - wie auch Texte der parlamentarischen Materialien der laufenden Gesetzgebungsperiode. Die Möglichkeit, einzelne Debattenbeiträge abzurufen, bis hin zur Abstimmung im Nationalrat, schafft für die modembestückten BürgerInnen eine Transparenz der parlamentarischen Prozeduren, die die Beschlußfassung der Bundesgesetze auf mehreren Ebenen inhaltlich nachvollziehbar macht. Ähnlich wie auf der Homepage vom *Weißen Haus* haben engagierte Net-UserInnen auch beim österreichischen Parlament die Möglichkeit, sich via E-Mail entweder direkt an den Präsidenten des Nationalrates

¹ Vgl. dazu: Frans de Bruine: Die strategische Bedeutung der Multimedia-Industrie für Inhalte. In: Marion Fugléwicz (Hgin.): das internet lesebuch. hintergründe. trends. perspektiven. Wien 1996, S. 138.

² MSSTUDY ist eine 17-Länder.Markterhebung, die 1994, gefördert von der Europäischen Kommission, durchgeführt wurde.

³ PARLAMENT, Beilage zur Wiener Zeitung. Nr. 33/Dez. 1996. S. 1.

⁴ Ebenda. S.1.

(heinz.fischer@parlinkom.gv.at) oder an die Parlamentsdirektion (service@parlinkom.gv.at) zu wenden. Wie groß das Interesse der Internet-Gemeinde am österreichischen Parlament ist, verdeutlicht die Besucherregistrierungszahl: Alleine am 25. November werden 20.500 Zugriffe gezählt.

Theoretisch kann jedes Mitglied des Nationalrates und des Bundesrates eine eigene E-Mail-Adresse ins Netz stellen. Die Mandatarin oder der Mandatar ist solcherart persönlich und direkt von den Wählerinnen und Wählern erreichbar. Allerdings machen von dieser Möglichkeit lediglich die Grünen und das Liberale Forum Gebrauch. Andere Mandatare können nicht persönlich via E-Mail kontaktiert werden.

Über den WWW-Server des Parlaments ist schließlich auch der Einstieg auf die Homepages der fünf parlamentarischen Klubs möglich. Den Klubs steht damit eine Plattform zur Verfügung, auf der sie ihre inhaltlichen Positionen im Prozeß der parlamentarischen Willensbildung dokumentieren und präsentieren können.

Im Gegensatz zum Parlament haben die fünf österreichischen Parlamentsparteien wesentlich früher die Auffahrt zur Datenautobahn genommen. Bereits 1994 präsentiert sich die ÖVP als erste Partei Österreichs im Internet. Im Sommer 1995 lädt die SPÖ in der Wiener Löwelstraße zum digitalen Stelldichein. Jeder Mensch, der Interesse am Internet hat, kann sich in der sozialdemokratischen Parteizentrale über die SPÖ im Netz informieren und kostenlos auf dem Datenhighway surfen. Wenige Tage später sind auch die Grünen im WWW vertreten. Mit einer 'zermatschten' Tomate als grafischen Opener machen sie auf sich und die Politik aufmerksam. Eine Woche vor der vorgezogenen Nationalratswahl 1995 gelingt es dem Liberalen Forum, sich im Internet darzustellen. Auf die Frage, warum die politischen Parteien in Österreich die Einbindung ins Netz forcieren, antwortet Paul Grießebner, Kultur- und Mediensprecher des Liberalen Forums: „*Die Wähler des Liberalen Forums erwarten von uns, daß wir als moderne politische Partei im Internet vertreten sind.*“⁵ Das Internet als neue mediale Agitationsoberfläche für die Politik? Die Aktivitäten der politischen Parteien rund um die Nationalratswahl vom 17. Dezember 1995 legen diesen Gedanken nahe. Nicht ohne Grund, wie die Ergebnisse meiner Umfrage⁶, die ich zwischen Dezember 1995 und April 1996 gemacht habe, beweisen. 936 österreichische Internet-UserInnen haben in diesem Zeitraum meinen Fragebogen ordnungsgemäß ausgefüllt. Immerhin 55 der UmfrageteilnehmerInnen geben an, daß die Selbstdarstellung der politischen Parteien im Internet Auswirkungen auf das Wahlverhalten bei der Nationalratswahl 1995 gehabt hat. Das sind fast 13 Prozent derjenigen, die sich im Internet über eine Partei informiert haben. Weitere Daten zur Umfrage werden im Abschnitt 5 zitiert.

Bei der Präsentation der Parteien kurz vor der Wahl 1995, fällt auf, daß die Selbstdarstellung der Parteien im Internet vor allem das Ziel verfolgt, Informationen über die Heads und das politische Programm der jeweiligen Partei ans 'digitalisierte Volk' zu bringen. Alle vier im Internet vertretenen Parteien (ÖVP; SPÖ; Grüne; LF) geben Aufschluß über ihr Parteiprogramm und über die Abgeordneten zum Nationalrat, respektive über die politischen Persönlichkeiten die zur Wahl stehen. Trotzdem gibt es unterschiedliche sprachliche, inhaltliche und grafische Zugangsweisen, die für die Partei und ihre Ideologie als Ganzes stehen. So kann in einer ersten Analyse die Präsentation der ÖVP⁷ als eine grafisch aufwendige, mit originellen Sidesteps wie etwa der *Mascherlsammlung* des Wolfgang Schüssel oder dem *Museum* bezeichnet werden. Der parteipolitische Inhalt konzentriert sich auf die Rede von Wolfgang Schüssel auf dem 30. Bundesparteitag der ÖVP, vom 22.4.1995. Vorgestellt werden Bundesparteiobmann, Generalsekretariat und Generalsekretär. Im virtuellen *Café* schließlich hat jedeR BesucherIn die Möglichkeit einen elektronischen Brief an das *Gästebuch* der ÖVP zu schreiben. Wie die Ergebnisse meiner Umfrage zeigen, honorieren 12,61 Prozent der befragten Internet-UserInnen die Selbstdarstellung der ÖVP⁸. Im Vergleich zu den anderen im Internet vertretenen Parlamentsparteien, kommt die Homepage der ÖVP am besten an.

Im Gegensatz zur ÖVP präsentiert sich die SPÖ geradezu schlicht in ihrer Grafik. Das Informationsangebot hingegen ist sehr breit angelegt. Von der Beschreibung der Wahlkandidaten, über das Parteiprogramm, der Aktivitäten der *Jungen Generation*, bis zur politischen Akademie der SPÖ und noch weit darüber hinaus. Mit der Aufforderung *Mitgestalten - Mitbestimmen* signalisiert die SPÖ den Wunsch nach Inputs aus der Bevölkerung. Im *Cyber-Poll* haben die digitalen Besucher die Möglichkeit, ihren Tip zur Wahrscheinlichkeit einer blau-schwarzen Koalition nach den Wahlen abzugeben. Beim *Wahlotto* wiederum kann ein Tip zur

5 Interview mit Paul Grießebner im Juni 1996 für die ORF-Sendung 'Politik und Cyberspace', der Radiobeitrag wurde im Herbst 1996 im Ö1- 'Matrix' ausgestrahlt.

6 <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

7 Die Analyse bezieht sich auf die Internet-Präsentation der einzelnen politischen Parteien während des Untersuchungszeitraums.

8 <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

Zusammensetzung des neuen Nationalrates deponiert werden. Zusätzlich werden die Adressen interessanter Newsgroups zur Verfügung gestellt, kann Wissenswertes zum Thema Info-Highway, online Bücher und das Projekt der digitalen Stadt Wien abgerufen werden. Ähnlich wie bei der ÖVP gibt es auch bei der SPÖ ein *Gästebuch* für die digitalen Besucher. Mit dem Setzen zahlreicher Links, die den Besucher durch den Hypertext führen, nutzt die SPÖ die Möglichkeiten des neuen Mediums Internet intensiver als alle anderen Parteien. Neben Information wird verstärkt auf Interaktion und Kommunikation gesetzt.

Mit der 'zermatschten' Tomate und einer relativ aggressiven Sprache heben sich die Grünen ganz deutlich von der grafischen und inhaltlichen Präsentation der anderen Parteien im Internet ab. Gleichzeitig weisen sie auf ein wichtige Möglichkeit des Mediums Internet hin, die Möglichkeit nach Transparenz. So heißt es: „*Wer ins Glashaus sieht, braucht nicht mit Tomaten zu werfen*“ Tatsächlich geben sie nicht nur der Präsentation der Grünen PolitikerInnen breiten Raum, sondern auch deren politischen Aktivitäten. Unter dem Hyperlink *Parlamentarische Aktivitäten* können die BesucherInnen in den politischen Aktionsradius der Grünen eintauchen. Es verwundert daher kaum, daß sich die Grünen schon seit längerer Zeit für einen Online-Betrieb des österreichischen Parlamentes einsetzen, der ja wie oben erwähnt, mit November 1996 Wirklichkeit wird. Der Umgang mit brisanten politischen Themen ist offen. Die Argumentationslinien der grünen PolitikerInnen nachvollziehbar und die Aufforderung für die digitalen BesucherInnen, am politischen Meinungsbildungsprozeß via Internet teilzunehmen unübersehbar. So sind die Grünen die einzige Partei im Internet, bei der jedeR Nationalratsabgeordnete via E-Mail erreichbar ist. Zu erwähnen ist noch die lustvolle Komponente der Grünen Präsentation. Im *Energiesteuerspiel* kann sich jedeR in Sachen Umwelt spielerisch üben. Warum die Grünen mehr als andere die digitalen BesucherInnen in den politischen Diskussionsprozeß involvieren, hat wohl mit ihrem Politikverständnis zu tun, aber auch mit dem Umstand, daß die Grünen schon eine vergleichbar lange Mail-Box-Erfahrung haben, und sich stets inhaltlich in sogenannten *Newsgroups* einbringen. Erwähnen möchte ich auch, daß Christoph Chorherr (Ex-Bundesgeschäftsführer der Grünen) im Rahmen der Wiener Wahlen 1996 als erster Politiker eine eigene CD-ROM über sich und die Grünen herausgegeben hat. Die optimale Nutzung der neuen Technologien ist bei den Grünen ein integraler Bestandteil ihrer Politik.

Das Liberale Forum hat den Einstieg ins digitale Medium knapp eine Woche vor der Wahl 1995 geschafft. Das ist wohl auch der Grund, warum die Präsentation knapp und auf das Wesentliche beschränkt bleibt. Auf der Homepage erscheint Heide Schmidt mit dem Parteilogo *L* und dem plakativen Zusatz: „*Heide Schmidt - Für eine glaubwürdige Politik*“. Die Präsentation im Internet ist konservativ, klar und hat die Grundsätze des Liberalen Forums zum Inhalt. Sie verzichtet auf grafische Finessen, aber auch auf die Einbindung der digitalen BesucherInnen. Die Möglichkeiten des neuen Mediums bleiben ungenutzt. Es verwundert daher kaum, daß nur 4,5 Prozent der befragten Internet-UserInnen von dieser Selbstdarstellung beeindruckt sind.⁹

Sie werden sich vielleicht fragen, warum von den Freiheitlichen bisher nicht die Rede war, hat diese Partei doch eine Wählerklientel von über einer Million ÖsterreicherInnen, stellt sie doch die drittstärkste Partei im österreichischen Parlament dar. Die Partei der Freiheitlichen oder die FPÖ (wie sie seit dem neuen Parteiprogramm wieder heißt) präsentiert sich erst seit Sommer 1996 im Internet. „*Aus pragmatischen Gründen und weil wir es besser machen wollten*“¹⁰, meint Peter Westenthaler, Generalsekretär der FPÖ in einem Interview. Einen weiteren Grund liefert meine Umfrage. Auf die Frage: „*Welche Partei haben Sie bei der Nationalratswahl 1994 gewählt?*“, geben 203 der UmfrageteilnehmerInnen das Liberale Forum an, gefolgt von den Grünen und der ÖVP. Bei der Wahl 1995 geht die ÖVP, gefolgt vom Liberalen Forum und den Grünen als Siegerin hervor. In beiden Fällen bildet die Partei der Freiheitlichen das Schlußlicht. Bei der Nationalratswahl 1995 geben 71 der UmfrageteilnehmerInnen, das sind 7,6 Prozent, an, die F gewählt zu haben.¹¹ Abgesehen vom Umstand, daß die FPÖ zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Internet vertreten war, zeigt sich doch deutlich, daß die Sozialstruktur der Internet-UserInnen nicht dem WählerInnenpotential der FPÖ entspricht. Trotzdem ist die Vorstellung über die Möglichkeit des digitalen Mediums für die Politik umfassender als bei anderen

⁹ Ebenda.

¹⁰ Interview mit Peter Westenthaler im Juni 1996 für die ORF-Sendung „Politik und Cyberspace“. Die Sendung wurde im Herbst 1996, in der Sendeleiste 'Matrix' ausgestrahlt.

¹¹ <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

politischen Repräsentanten. „*In Zukunft ist eine Direktdemokratie via Internet durchaus anzustreben*“¹², meint Peter Westenthaler im Interview.

Werden Frau und Herr Österreicher schon bald von ihrem Computer aus die politischen Geschicke der Nation lenken?

Es gibt keine politische Repräsentantin und Repräsentanten in Österreich, die nicht in der einen oder anderen Form mit den direktdemokratischen Möglichkeiten des neuen Mediums kokettieren.¹³ Welche Nuancierungen sie in der Einschätzung des digitalen Mediums auch wählen, eines ist klar: Das neue Medium ist dabei, die Gesellschaft zu verändern. Auch Bundeskanzler Viktor Klima reiht sich in den Kanon ein, der über den revolutionären Charakter des digitalen Zeitalters spekuliert, wenn er in seiner Antrittsrede sagt: „*Neue Technologien - vor allem auch Informations- und Kommunikationstechnologien - verändern nicht nur die Wirtschaft und Arbeitswelt, sondern auch das Alltagsleben und die Politik.*“¹⁴

„*Die Politik hat das Internet entdeckt!*“¹⁵. Der wissenschaftliche Mitarbeiter der Donauuniversität Krems, Gianluca Wallisch, begründet seine Aussage mit den Vorgängen rund um den amerikanischen Präsidentschaftswahlkampf 1996: Damals „*lieferten hunderte Links im „Netz der Netze“ wesentliche politische Informationen online.*“ Aber auch die Europäische Union setzt im Zuge der europaweiten Informationskampagne auf das digitale Medium: „*Mit „Transparenz durch Information“, hofft man, Akzeptanzprobleme zu lösen.*“¹⁶

Die Chance des neuen Mediums liegt in der *gläsernen Politik*. Aber auch in der Möglichkeit nach politischer Partizipation mittels elektronischer Medien. Wie sehr diese Option genutzt wird, illustriert das *Minnesota E-Democracy Projekt*¹⁷. Gegründet wird das *Minnesota E-Democracy*, ein bürgerorientiertes Netz, anlässlich der Wahlen 1994. In diesem Pilotprojekt zur elektronischen Demokratie treten die PolitikerInnen in Minnesota erstmals über das Netz in direkten Kontakt zu den Bürgerinnen und Bürgern. 1996 begleitet das Online-Projekt den amerikanischen Präsidentschaftswahlkampf mit Opinion-Polls zu den KandidatInnen, Interviews und Online-Diskussionen. Inzwischen ist ein europäischer Ableger in Großbritannien hinzugekommen, der die Unterhauswahlen im Frühjahr 1997 begleitet. Mittlerweile gibt es mehrere Dutzend unterschiedlicher Hyperdemocracy-Projekte im Internet. Allen gemeinsam ist die politische Spekulation „*to fill the gap between reality and politics brought about by representative democracy to better reflect public opinion in the political process through direct democracy in information age*“, wie es das „Teledemocracy-Forum“ in Seoul formuliert. Der Weg ist „*the creative use of electronic media in all forms that directly empower citizens to have meaningful input into the political system*“¹⁸, lautet es auf der Homepage von Teledemocracy Action News Network. TANN ist eine Initiative des Instituts für Politikwissenschaft an der Auburn Universität in Alabama. Die zentralen Potentiale des Mediums Internet liegen auf den ersten Blick

- in der Transparenz der Arbeit politischer Eliten
- in der umfassenden Information über die politischen Belange
- in der direkten Kommunikation der Bürgerin/des Bürgers mit den politischen Repräsentanten

Ob und in welchem Ausmaß diese Möglichkeiten genutzt werden, das ist der inhaltliche Gegenstand meiner Untersuchung.

Meine Hypothese zum Thema ‘Politisches Handeln im Internet’ lautet: **Das digitale Medium verändert die österreichische Gesellschaft in Richtung dynamisch-partizipatorischer Demokratie.** Zunächst sollen einige Überlegungen zu den demokratietheoretischen Implikationen des Begriffes ‘partizipatorischer Demokratie’ dargelegt werden.

¹² Interview mit Peter Westenthaler im Juni 1996 für die ORF-Sendung „Politik und Cyberspace“. Die Sendung wurde im Herbst 1996, in der Sendeleiste ‘Matrix’ ausgestrahlt.

¹³ Zusammengefaßt werden die diskursiven Möglichkeiten des neuen Mediums besonders hervorgehoben, die Scout-Funktion (eine Art Polit-Barometer für die politischen Bedürfnisse, die von der Bevölkerung via E-Mail kommuniziert werden), die das Internet erfüllen könnte, bis hin zur Möglichkeit nach relativ billiger Wahl-Werbung (im Vergleich zu Fernsehspots, Plakaten oder Földern).

¹⁴ Nachzulesen unter: <http://www.parlinkom.gv.at>

¹⁵ Gianluca Wallisch: Demokratie via Internet? Gastkommentar in: PARLAMENT, Beilage zur Wiener Zeitung. Nr. 33/Dez. 1996. S. 3.

¹⁶ Ebenda. S. 3.

¹⁷ Minnesota Electronic-Democracy. Nähere Informationen zu diesem Projekt können im Kapitel 7 „Eine politische Theorie der Neuen Medien“ nachgelesen werden.

¹⁸ <http://www.auburn.edu/tann>

3. PARTIZIPATORISCHE DEMOKRATIETHEORIE

Im Zentrum der partizipatorischen Demokratietheorie nach Benjamin Barber steht die Bürgerin/der Bürger. Bürger sollen gemeinsam regieren. Bürger sollen die Fähigkeit entwickeln, individuelle Interessen in Interessen der Gemeinschaft zu transformieren, indem sie aus individuellen Bedürfnissen gemeinsam öffentliche Güter schaffen.¹⁹ Ähnlich wie etwa Jürgen Habermas, sieht auch Benjamin Barber in den politischen Prozeduren den Angelpunkt für das Funktionieren einer dynamischen partizipatorischen Demokratie. Zwei Bereichen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Dem Sprechen und dem Handeln. Das Ziel des Sprechens liegt in der Schaffung von Gemeinschaft und der Schaffung öffentlicher Interessen in der Gestalt von gemeinsamen Gütern.²⁰ Die zweite Ebene der Durchsetzung 'starkdemokratischer' Politik ist die Ebene des Handelns.²¹ Beginnend bei den Nachbarschaftsversammlungen als lokale gesetzgebende Versammlungen bis hin zu Fernseh-Bürgerversammlungen. Dabei gilt: Information für alle und Zugang zur Beteiligung für alle. In diesem Zusammenhang spricht Benjamin Barber auch von einer *Civic Communication Cooperative*²², die für flächendeckende Information und für den technischen Zugang an Meinungsbildungs- und Abstimmungsverfahren sorgen soll. Mehr als andere AutorInnen sieht Barber in seinem 'starkdemokratischen' Demokratiekonzept die digitale Partizipation vor. So soll bei einzelnen Subfragen jeweils elektronisch abgestimmt werden. Während die letztgültige Wahl/Stimmabgabe an einem öffentlichen Ort stattfinden muß.²³

3.1. Partizipatorische Demokratie im Lichte der neuen Medien

BürgerInnen sollen die Fähigkeit entwickeln, gemeinsam zu regieren. Die Gemeinschaft, in dem der 'Wir-Denkstil' entwickelt werden soll, ist gleichsam die Voraussetzung der partizipatorischen Demokratie. Ist das Internet ein geeigneter Platz, um eine Gemeinschaft entstehen zu lassen? Um die 'Politikfähigkeit' des Mediums Internet im starkdemokratischen Demokratiekonzept bewerten zu können, müssen zwei Fragen beantwortet werden:

1. *Wie verläuft die Kommunikation im Internet?*
2. *Kann im Medium Internet ein gemeinschaftliches 'Wir' entstehen?*

ad 1) „Jeder Akt der Kommunikation benötigt“, so der Linguist Roman Jakobson, „einen Sender, einen Empfänger und eine Botschaft. Die Botschaft fährt durch viele Medien vom Sender zum Empfänger.“²⁴ Die technischen Möglichkeiten der computerunterstützten Kommunikation (kurz: CMC), kann synchron oder asynchron erfolgen, als Monolog, Dialog oder Diskussion angelegt sein. CMC kann im Rahmen eines festgelegten Zeitraumes erfolgen oder unbegrenzt lang zugänglich sein. Unmoderierte Diskussionslisten oder Newsgroups bieten allen BesucherInnen und Besuchern die Möglichkeit der gleichberechtigten Teilnahme. Moderierte Diskussionslisten u.ä. selektieren nach individuell angelegten Kriterien. Die BesucherInnen müssen sich persönlich ausweisen oder können anonym bleiben. Die Kommunikationsbeiträge können in einer speziellen Liste zugänglich sein oder an theoretisch unendlich viele Gruppen verschickt werden. All die beschriebenen Möglichkeiten bestimmen die CMC. Sie machen sie, wie die Sprach- und Kommunikationsforscher Gary Shank und Donald Cunningham meinen, „zu einer besonderen Kommunikation, die mit den gegenwärtigen linguistischen Modellen (Monolog/Dialog/Diskussion) nur unzureichend beschrieben wird.“²⁵

Shank und Cunningham meinen daher, daß die CMC dem Gespräch im allgemeinen entspricht und ein neues Set an Gesprächsmodellen erfordert. Nachdem es ein geschriebenes Gespräch ist, kann die Stärke jeder Kommunikationsform genutzt werden. Das „Gefühl“ der Internet-Kommunikation bezeichnen Gary Shank und Donald Cunningham als „oral“ oder „multiloguing“. Um dieses System zu verstehen, reicht die

¹⁹ Vgl. dazu: Benjamin Barber: *Starke Demokratie*. Hamburg 1994. S. 146ff.

²⁰ Ebenda. S. 168ff.

²¹ Ebenda. S. 233ff.

²² Ebenda. S. 252f.

²³ Ebenda. S. 270.

²⁴ Roman Jakobson: *Main Trends in the Science of Language*. New York. 1970, S.33ff.

²⁵ Gary Shank/ Donald Cunningham: *Mediated Phosphor Dots: Toward a Post-Cartesian Model of Computer-Mediated Communication via the Semiotic Superhighway*. In: Charles ESS: *Philosophical Perspective in Computer-Mediated Communication*. New York 1969, S. 27ff.

Informationstheorie von Claude Shannon und Warren Weaver²⁶ nicht aus. Bei der CMC ist der Empfänger in den Kommunikationsprozeß involviert und die Phosphor-Zeichen („*phosphor dots*“) und die Wörter, die durch sie geformt werden, hören auf für sich interessant zu sein, aber sie treten in einem umfassenden semiotischen System hervor, wo die/der TeilnehmerIn eine Schlüsselkomponente spielt, aber sicher nicht die einzige. Diese Annäherung sieht im Begriff der Internet-Kommunikation einen großen und komplexen semiotischen Akt des Gesprächs.²⁷

Nachdem sinnliche Parameter (wie Modulation, Gestik, Mimik) fehlen, basiert die Internet-Kommunikation auf der Interpretation der Zeichen. Diese wiederum stehen im engen inhaltlichen Zusammenhang mit unserem Alltag: „*Ein Zeichen ist*“, nach dem Philosophen Charles S. Peirce, „*etwas, daß zu jemanden für etwas mit großem Inhalt und in großer Beziehung steht.*“ In Peirce Interpretation steht das Zeichen für das Objekt, indem ein Interpret geschaffen wird, der seinerseits für viele Aspekte des originalen Objektes steht. Der Interpret steht also für das Objekt, ist es aber nicht. So werden unsere Erfahrungen mit der Welt mit Hilfe von Zeichen vermittelt, die niemals mit den Objekten der Welt gleichgestellt - ident - sind. Die Verwendung von Zeichen ist ein zentraler Bestandteil der CMC-Kommunikation. Symbole wie Smileys stehen für emotionelle Befindlichkeiten. Indizes helfen den Kontext klarer und schneller zuzuordnen. Icons visualisieren Relationen. Unterschiedliche Interpretationen vom gleichen Objekt sind nicht nur möglich, sondern ein konsequentes Produkt der Zeichenwelt. Zeichen können beides sein, das Produkt aus und eine zukünftige Quelle einer Schlußfolgerung.

Aus der Perspektive der semiotischen Theorie sind Zeichen, Ableitungen, Bedeutungen und unser Verständnis von Wirklichkeit voneinander abhängig. Sie finden ihren Ausdruck in der Sprache, die uns das Kommunizieren ermöglicht.

Das Internet ist Kommunikation. Die Semiosis ist die Bedeutung. Es hängt also alles von der Schlußfolgerung, von der Interpretation des Interpreten ab. Shank und Cunningham meinen, daß sich die Konversation im Internet weiterhin nichtlinear und weniger hierarchisch gestalten wird. Die geschriebenen Gespräche/Diskussionen sind eher umfassend als ausschließend: „*The first thing that an abductive multiloguing perspective predicts is, that conversation in the virtual community will continue to be more and more non-linear and less hierarchical. First of all, discussions are inclusive rather than exclusive. Credentials are not checked at the door of most discussion lists, and so persons with varying interests are allowed to listen and participate.*“ *Therefore, rather than retreating into more and more specialised discussions, we can reasonable expect a topic to expand into wider and wider content realms, as people with different areas of primary expertise bring that expertise and its insights to bear in the discussion at hand.*“²⁸ Die Kommunikationsstruktur der Hacker in der Frühzeit beschreiben die Autoren mit „*egalitarian atmosphere, since there is no „teacher“ or primary „discussant“ either to lecture or to lead an orchestrate the discussion.*“²⁹

Die CMC als umfassende Kommunikationsform führt zu überaus interessanten Resultaten wie die amerikanische Sozialpsychologin Sara Kiesler in einer Studie beweist³⁰: Sara Kiesler untersucht, wie E-Mail-Systeme in das Funktionieren von Organisationen eingreifen. Sie kommt zum Ergebnis, daß „die computervermittelte Kommunikation hierarchische Barrieren und Grenzen zwischen Abteilungen durchbrechen und gewohnte Vorgehensweisen und organisatorische Normen überwinden kann.“³¹ Menschen, die im realen Leben aufgrund ihres Ranges oder ihres aggressiven Verhaltens oft dominieren, treten in einer Online-Konferenz nicht stärker in Erscheinung als diejenigen, die in realen Diskussionen wenig oder gar nichts sagen, online hingegen viel beitragen. Die CMC bietet den BesucherInnen einen gleichberechtigten Zugang zur Diskussion. Meinungen werden eingebracht, die Kommunikation erfolgt

26 Vgl. dazu: Warren Weaver/Claude E. Shannon: Die mathematischen Grundlagen der Informationstheorie. Oldenbourg 1976. Hier steht der Empfänger außerhalb des Prozesses, gleichsam als cartesianischer Beobachter, und ist im Fluß der Informationen in der Lage frei zu agieren und zu interagieren, während er sich als „*outstanding agent*“ einen hohen Prozentsatz an Kontrolle bewahrt.

27 Vgl. dazu Roman Jakobson 1970; Thomas A. Sebeok: Contributions to the Doctrine of Signs. Lisse. Holland. 1976. John Deely: Introducing Semiotic. Bloomington. Indiana 1982

28 Gary Shank/ Donald Cunningham: Mediated Phosphor Dots: Toward a Post-Cartesian Model of Computer-Mediated Communication via the Semiotic Superhighway. In: Charles ESS: Philosophical Perspective in Computer-Mediated Communication. New York 1969. S. 37.

29 Ebenda. S. 37.

30 Vgl. dazu: Sara Kiesler/Jane Siegel/Timothy Mc Guire: Social Psychological Aspects of Computer-Mediated Communication. American Psychologist 39, Nr. 10 /Oktober 1984. S. 1123-1134.

31 Ebenda. S. 1134.

diskursiv und birgt in jedem Falle die Chance auf eingehende Überlegung. Der Diskussionsinhalt ist jederzeit verfügbar, was zur Nachvollziehbarkeit der Argumentationslinien führt.

Ad 2) ForscherInnen des *cues-filtered-out* Denkansatzes³² meinen, daß bei der computergestützten Kommunikation der Computer den Haupteinfluß auf das kommunikative Resultat hat. Daher sprechen Teile der ExpertInnen von Computerdeterminismus. In dieser Interpretation vermittelt der Computer keine oder nur eine geringe soziale Gegenwart. Den InterakteurInnen fehlt die Möglichkeit sich an hervorstechenden sozialen Stichwörtern, an nonverbalen Signalen zu orientieren. Eine Konsequenz dieser gesteigerten Anonymität ist, daß sich die Interaktion sowohl quantitativ als auch qualitativ auf einer gleichberechtigten Ebene vollzieht: Die Interakteure genießen eine größere Anonymität, weil ihr Geschlecht, ihr Rang, ihre physische Erscheinung und andere Zeichen der öffentlichen Identität nicht sichtbar sind. Einige ForscherInnen³³ meinen, daß die Computerverständigung aufgrund dieser Balance es den Leuten schwer macht, ihre Blickpunkte anderen Leuten aufzudrängen. Diese *Gleichheit* wird als Vorteil der CMC gewertet. Ein Vorteil für Frauen und für politische Minderheiten (Randgruppen), die ihren Standpunkten solcherart ein gleichberechtigtes Gehör verleihen können.

Andererseits dauert es infolge der gleichberechtigten Teilnahme an CMC länger, um ein Resultat zu erzielen. Schließlich verschlechtert sich durch die Anonymität und das Fehlen von gefühlsmäßiger Information das soziale Klima. Die Normen der Interaktion werden aufgeweicht. Das Resultat sind Anspielungen, Denunziationen und schriftliche Attacken, kurz Flaming genannt.³⁴ Aufgrund dieser Auswirkung kommt etwa Baron zum Schluß: „*Computer-mediated communication - at least as currently used - is ill-suited for such social uses of language.*“³⁵

Daß Flaming auch ein Ausdruck distanzierter Freundschaft sein kann und nicht entstehen muß, weist Nancy K. Baym in ihrer Forschungsarbeit nach.³⁶ Baym untersucht zwei Jahre lang eine Usenet-Newsgroup namens 'rec.arts.tv.soaps'³⁷, kurz r.a.t.s. genannt. Auffällig ist, daß sich bei r.a.t.s. im Zuge der inhaltlichen Auseinandersetzung mit Seifenopern, persönliche Standpunkte herauskristallisieren, die in gesellschafts-politischen Diskussionen rund um Frau, Familie, Herrschaft, Unterdrückung, Gewalt etc. münden. Hinzu kommt die Kreation gruppenspezifischer Sprachkürzel (Akronyme) und der Gebrauch von emotiven Zeichen (Smileys etc), die von der ganzen Gruppe übernommen werden. Eigene Normen (no-flaming-norm) und Konventionen regeln und sichern die soziale Interaktion. So werden beispielsweise Textbeiträge im verletzenden Sprachstil umgehend gelöscht. Die r.a.t.s. TeilnehmerInnen helfen einander in echten Notsituationen via Computer und treffen einander auch in der Wirklichkeit. Nancy K. Baym kann mit ihrer Forschungsarbeit nachweisen, daß *die kommunikative Praxis genügt, um eine Gemeinschaft zu entwickeln*.

Abschließend kann konstatiert werden, daß das neue Medium Internet im mehrfachen Weise den kognitiven, aber auch emotiven Anforderungen der partizipatorischen Demokratiekonzeption nach Benjamin Barber in der Theorie gerecht wird:

1. *in bezug auf die allgemeine und gleiche Informationsbeschaffung*
2. *in bezug auf die allgemeine und gleiche Teilnahme an der Kommunikation*
3. *in bezug auf die Möglichkeit in Form eines wenig hierarchisch geführten und eher Meinungen einschließenden Diskurses vom persönlichen Interesse (Ich-Denkstil) zum öffentlichen Interesse (Wir-Denkstil) zu gelangen.*

Die Vorzüge der computervermittelten Interaktion können natürlich erst dann gesellschaftsrelevant greifen, wenn der Zugang für alle geschaffen ist, wenn relevante Information tatsächlich im Medium plaziert wird und wenn die technischen Möglichkeiten nach Partizipation umfassend installiert sind. Daß dem leider nicht

³² Der cues-filtered-out Ansatz geht davon aus, daß die Möglichkeit einer offenen Neufindung des Selbst gegeben ist. Die Ideen eines unproblematischen identity-switching sind in eine Rhetorik der Selbsterschaffung und Selbstfindung eingelagert, die auf der Annahme eines voluntaristischen Subjekts basiert, d.h. eines Subjekts, das die Bedingung seiner eigenen Möglichkeit setzt und definiert. Insgesamt meint dieser Ansatz Subjekte ohne Prädikate. Frei nach dem Motto: im elektronischen Raum können wir uns unsere Identität aussuchen.

³³ Vgl. dazu: J.B. Walther: Interpersonal effects in computer-mediated interaction. *Communication Research*, 19(1). 1992. S. 50-88. N.S. Baron: Computer mediated communication as a force in language change. *Visible Language*, 18(2) 1984. S. 118-141.

³⁴ Vgl. dazu: N. S. Baron: Computer mediated communication as a force in language change. *Visible Language*, 18(2) 1984. S. 118-141.

³⁵ Ebenda. S. 136.

³⁶ Nancy K. Baym: The Emergence of Community in Computer-Mediated Communication. S.138ff. In: Steven G. Jones: *CyberSociety. Computer-Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks/London/New Delhi 1995.

so ist, beweist einmal mehr meine Umfrage. Wie aber nutzen und bewerten diejenigen Menschen, die einen Zugang zum Internet haben, die partizipatorischen Möglichkeiten im digitalen Medium?

4. METHODISCHE HERANGEHENSWEISE UND PROBLEMSTELLUNG

Zum Zeitpunkt der Internet-Umfrage hatten rund 70.000 österreichische Haushalte einen Zugang zum Netz.³⁸ Wieviele österreichische UserInnen tatsächlich auf dem Datenhighway surfen, darüber herrscht auch bei Fachleuten Uneinigkeit. Als Richtgröße werden im Frühjahr 1996 rund 200.000 inländische SurferInnen angegeben.³⁹ Da Grundlagenforschung bis heute zumindest für den österreichischen Raum aussteht, habe ich eine Stichprobenerhebung zugunsten einer quantitativen Umfrage verworfen. Meine Intention war, möglichst viele Internet-UserInnen zu erreichen. Zehn inländische Provider und fünf Institutionen haben auf meine Internet-Umfrage mittels Hyperlinks auf ihrer Homepage hingewiesen. Bis Ende April 1996 haben 936 Internet-UserInnen meinen Fragebogen ordnungsgemäß ausgefüllt. Wobei nur vollständig und richtig ausgefüllte Fragebögen auf meinen Speicherplatz elektronisch abgeschickt werden konnten. Die Angaben von 936 Personen bilden die Grundlage meiner empirischen Auswertung. Im wesentlichen sind es vier Bereiche, die die Umfrage abdeckt:

1. *soziodemographische Daten*
2. *den Umgang mit dem neuen Medium (Häufigkeit, Zufriedenheit, Motive)*
3. *die Bedeutung des neuen Mediums in bezug auf politisches Interesse und politische Partizipation*
4. *die Bedeutung des neuen Mediums in bezug auf die gesellschaftspolitische Zukunft*

Wichtig für die Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf die politischen Parteien in Österreich ist, daß sich die Antworten der befragten Internet-UserInnen auf die Präsentationen der politischen Parteien in diesem Zeitraum beziehen.

5. ERGEBNISSE DER UMFRAGE 'POLITIK & CYBERSPACE'

Im Anfangskapitel des Buches 'Total-digital' meint der amerikanische Kommunikationsforscher Nicholas Negroponte zur digitalen Zukunft: „Manche Beobachter dieser Entwicklung äußern sich besorgt über die soziale Kluft zwischen den Informationsreichen und den Informationsarmen, den Begüterten und den Habenichtsen, der Ersten und der Dritten Welt. Aber die eigentliche Kluft entsteht zwischen den Generationen.“⁴⁰ Die quantitativen Ergebnisse meiner Internet-Umfrage bestätigen die genannten sozialen Szenarien.

5.1. Soziodemographische Daten.

5.1.1. Internet ist eine Domäne der Männer:

Die wahre Kluft besteht zwischen den Geschlechtern. Von 936 UmfrageteilnehmerInnen sind nur 89 weiblich.

GESCHLECHT	Prozent	Anzahl
männlich	90,5 %	847
weiblich	9,5 %	89

Tabelle 1: Geschlecht der befragten Internet-UserInnen

5.1.2. Die österreichische Internet-Gemeinde ist vergleichsweise jung:

Drei von vier Internet-UserInnen sind zwischen 21 und 40 Jahre alt.

ALTER	Prozent	Anzahl
unter 18	3 %	28
18 bis 20	7,8 %	73
21 bis 25	25,9 %	242
26 bis 30	23,7 %	222

³⁷ Vgl. dazu: <http://www.usc.edu/dept/annenber/vol1/issue2/baym.html>

³⁸ Michael Winkler: Internet-User. Das unbekannte Wesen. In: Achim Zechner/Gudula Feichtiger/Eckart Holzinger: Handbuch Internet. Wien 1996. S. 126. Laut IDC (International Data Corporation) Studie haben knapp drei Prozent der österreichischen Haushalte, das sind rund 70.000, einen Internet-Zugang.

³⁹ laut einer IMAS-Studie aus dem Jahre 1994 verfügen 15 Prozent der österreichischen Haushalte über einen eigenen PC. Rund ein Drittel der privaten Computer-BenützerInnen hat auch E-mail-Erfahrung. Bei der IFABO 1996 wird eine Richtgröße von 56.000 österreichischen Haushalten mit Internet-Anschluß angegeben. Experten und Expertinnen gehen davon aus, daß auf einen Internet-Anschluß rund drei UserInnen entfallen. Im Frühjahr 1996 sind es rund 200.000 inländische SurferInnen. Gegenwärtig liegt die Zahl der heimischen Internet-UserInnen bei ca. 500.000 (laut einer Schätzung des Gallup-Instituts).

⁴⁰ Nicholas Negroponte: Total digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder Die Zukunft der Kommunikation. C. Bertelsmann Verlag GmbH, München 1995, S. 12.

31 bis 40	25,8 %	241
41 bis 50	10 %	94
51 bis 60	3,4 %	32
61 und darüber	0,4 %	4

Tabelle 2: Alter der befragten Internet-UserInnen

5.1.3. Internet wird vor allem von Singles genutzt:

Über zwei Drittel der befragten Internet-UserInnen sind ledig.

FAMILIENSTAND	Prozent	Anzahl
ledig	67,7 %	634
verheiratet	27,9 %	261
geschieden	4,1 %	38
verwitwet	0,3 %	3

Tabelle 3: Familienstand der befragten Internet-UserInnen

5.1.4. Internet ist eine Sache für höher Qualifizierte:

Fast 80 Prozent der NetzteilnehmerInnen haben Matura.

AUSBILDUNG	Prozent	Anzahl
Grundschule	3,2 %	30
Lehre	7,4 %	69
mittlere Schule ohne Matura	9,5 %	89
Matura	52,4 %	491
Hochschulausbildung	27,5 %	257

Tabelle 4: Höchste abgeschlossene Ausbildung der befragten Internet-UserInnen

5.1.5. Internet wird von Personen mit höherem beruflichen Sozialprestige benutzt:

Nur 40 der 936 befragten Internet-UserInnen geben an, Hausfrau/mann, ArbeitsloseR, ArbeiterIn, LandwirtIn oder PensionistIn zu sein. Das sind lediglich 4,3 Prozent.

BERUF	Prozent	Anzahl
noch in Ausbildung	34,7 %	325
derzeit arbeitslos	1,1 %	10
Hausfrau/mann	0,2 %	2
AbeiterIn	2,1 %	20
AngestellteR	30,8 %	288
öffentlich BediensteteR	13,6 %	127
SelbständigeR	16,7 %	156
LandwirtIn	0,1 %	1
PensionistIn	0,7 %	7

Tabelle 5: Beruf der befragten Internet-UserInnen

5.1.6. Internet bleibt den mittleren und höheren Einkommensschichten vorbehalten:

Fast 45 Prozent der befragten Internet-UserInnen verdienen derzeit über 25.000 Schilling brutto im Monat.

EINKOMMEN	Prozent	Anzahl
derzeit kein Einkommen	18,7 %	175
unter 7.500 Schilling	11,5 %	108
7.501 bis 10.000	4,4 %	41
10.001 bis 15.000	5,0 %	47
15.001 bis 20.000	8,4 %	79
20.001 bis 25.000	7,1 %	66
25.001 bis 30.000	11,7 %	109
30.001 bis 35.000	8,4 %	79
35.001 bis 40.000	7,7 %	72
40.001 bis 50.000	7,1 %	66
50.001 bis 60.000	3,9 %	37
60.001 bis 70.000	1,9 %	18
70.001 und mehr	4,2 %	39

Tabelle 6: Einkommen der befragten Internet-UserInnen:

Der Durchschnittstyp der österreichischen 'Net-Society' ist männlich, 31 Jahre alt, ledig, hat eine abgeschlossene Matura und verdient im Monat rund 23.000,- Schilling brutto. Signifikant ist die Kluft der Generationen, was den Zugang zum digitalen Medium Internet betrifft. Die Gruppe der unter 18jährigen wie die der über 51jährigen ist deutlich unterrepräsentiert. Insgesamt nimmt etwa ein Drittel der unter dem

Existenzminimum lebenden Österreichern am Netz teil. Arm und reich haben scheinbar einen gleichen Zugang zum Netz. Das Gegenteil ist der Fall. Wie aus der oben angeführten Berufsauflistung ersichtlich, sind Hausfrauen/männer, ArbeiterInnen, Pensionisten/Innen nur selten im Netz vertreten. Vielmehr zählen zu der 'armen' Netz-Klientel vor allem 'in Ausbildung befindliche Personen', die über Schulen und Universitäten einen kostenlosen Zugang zum Netz haben.

5.2. Umgang und Zufriedenheit mit dem digitalen Medium

„Die Datensphäre oder der 'Medienkosmos' ist das neue Betätigungsfeld für menschliche Interaktion, wirtschaftliche Expansion und für soziale und politische Machenschaften“⁴¹, schreibt der amerikanische Kommunikationsexperte Douglas Rushkoff in seinem Buch 'media virus'. Das Internet gilt in zahlreichen Wissenschaftskreisen als ultimative Informations- und Kommunikationsquelle, als kultureller Bestandteil unserer Zivilisation. Gilt das auch für Österreich? Wie ist das Nutzungsprofil der inländischen Internet-UserInnen?

5.2.1. Ein Fünftel der Internet-UserInnen nutzt das Internet mehrere Stunden täglich:

Auf die Frage „*Wie häufig benutzen Sie die digitalen Kommunikationsmedien (Internet,..)?*“, antworten 402 Internet-UserInnen mit „mehrmals in der Woche“.

Lediglich 19 Prozent der 936 UmfrageteilnehmerInnen benutzen das Internet „mehrere Stunden täglich“. Insgesamt wird das digitale Medium von männlichen Usern etwas häufiger und länger benutzt als von weiblichen Userinnen. Während rund 45 Prozent der männlichen Internet-User das digitale Medium eine oder mehrere Stunden täglich benutzen, sind es lediglich 35 Prozent Frauen, die eine oder mehrere Stunden täglich im Netz verbringen.

5.2.2. Internet erfüllt das Bedürfnis nach Information:

Bei der Frage: „*Welche Bedürfnisse erfüllt Ihnen das digitale Medium?*“, herrscht bei über 90 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen Einigkeit: Das Internet erfüllt vor allem das Bedürfnis nach Information. Rund 36 Prozent stillen ihr Bedürfnis nach Spiel und Zerstreuung, gefolgt von 32,6 Prozent Kommunikation. Wobei die männlichen Umfrageteilnehmer diese zwei Optionen öfter nutzen als die weiblichen. Lediglich 168 Internet-UserInnen erfüllen ihr Bedürfnis nach Diskussion. Bei dieser Frage waren Mehrfachantworten möglich.

5.2.3. Internet dient dem Informationsaustausch mit anderen Internet-Usern:

Auf die Frage: „*Welche digitalen Informationsangebote nutzen Sie besonders häufig im Internet?*“, antworten 62,7 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen mit „andere Internet-User“. Zu weiteren Informationsressourcen gehören Zeitungen, Bibliotheken aber auch Firmen. Nur rund ein Fünftel der UmfrageteilnehmerInnen nutzt die Informationsangebote der politischen Parteien. Diese Informationsressource bildet insgesamt das Schlußlicht. Bei dieser Frage waren Mehrfachantworten möglich.

5.2.4. Die Erfahrungen mit anderen Internet-UserInnen sind eher positiv:

Auf die Frage: „*Welche Erfahrungen haben Sie im Internet mit anderen Internet-Usern gemacht?*“, antworten über 77 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen mit „überwiegend oder ausschließlich positive“. Das heißt, sie fühlen sich weder vom Sprachgebrauch noch vom Inhalt der Botschaften belästigt. Ein Fünftel der männlichen und ein Viertel der weiblichen UmfrageteilnehmerInnen hat keinerlei Erfahrungen mit anderen Internet-UserInnen gemacht. Auch hier bestätigt sich der Trend, daß Männer tendenziell häufiger mit anderen Internet-UserInnen in Kontakt treten, als dies Frauen tun. Lediglich 10 der 936 UmfrageteilnehmerInnen haben „überwiegend oder ausschließlich negative“ Erfahrungen mit anderen UserInnen gemacht.

Das Internet als medialer Bestandteil unserer Informationsgesellschaft steckt in Österreich noch in seinen kulturellen Anfängen. Obwohl die Erfahrungen mit dem Medium durchwegs gut bewertet werden und das Bedürfnis nach Information in überwältigender Weise gestillt wird, bleibt die Nutzungsquote eher niedrig. 58

⁴¹ Douglas Rushkoff: media virus. Die geheimen Verführungen in der Multi-Media-Welt. Frankfurt am Main 1995. S. 8.

Prozent der UmfrageteilnehmerInnen betätigt das Internet lediglich „mehrmals die Woche“, „bis zu 5 mal im Monat“ oder „fast nie“.

5.3. Bedeutung des neuen Mediums in bezug auf das politische Interesse und die politische Partizipation

„Die politische Bedeutung von computervermittelter Kommunikation besteht in der Möglichkeit, das Monopol der politischen Hierarchie über leistungsfähige Kommunikationsmedien zu durchbrechen und dadurch die von den Bürgern ausgehende Demokratie wieder neu zu beleben“⁴², konstatiert Howard Rheingold, Autor und technischer Berater des US-Kongresses. Tatsächlich legen die Möglichkeiten des digitalen Mediums die Überlegung, daß das Internet die Netz-TeilnehmerInnen zu verstärkter politischer Beteiligung motiviert, nahe. Stimmt diese Annahme? In welchem Umfang leben die Netz-TeilnehmerInnen das Interesse nach politischer Information aus? Nutzen die Netz-TeilnehmerInnen die Möglichkeit, sich am politischen Diskurs aktiv zu beteiligen?

5.3.1. Internet dient den Internet-UserInnen, um sich politisch zu informieren:

Rund 60 Prozent der UserInnen informieren sich im Internet über politische und gesellschaftliche Gruppierungen. Über 40 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen verzichten auf die Möglichkeit sich via Internet politisch zu informieren. Augenfällig ist, daß jene, die die Möglichkeit von Information nutzen, dies vor allem bei politischen Parteien (abgesehen von der FPÖ, die erst ab Sommer 1996 im Internet vertreten ist) und bei Umweltorganisationen tun, während andere gesellschaftspolitische Gruppen kaum frequentiert werden. Das kann daran liegen, daß die politischen Parteien im größeren Stile die Möglichkeit einer eigenen Homepage nutzen, als dies beispielsweise Bürgerinitiativen tun. Das liegt aber wohl auch daran, daß in Österreich Politik eher parteipolitisch wahrgenommen wird.

UmfrageteilnehmerInnen: 936 (Personen, die die erste Antwortalternative nicht ausgefüllt haben, konnten Mehrfachantworten geben)

ich habe von dieser Möglichkeit noch keinen Gebrauch gemacht	41,6 %
SPÖ	35,2 %
ÖVP	38,9 %
Freiheitliche	5,9 %
Grüne	29,9 %
Liberales Forum	24,0 %
Umweltorganisationen (Greenpeace, Global 2000 usw.)	24,7 %
diverse Bürgerinitiativen	5,5 %
Frauenvereine	5,8 %
Vereine von politischen Minderheiten	6,1 %
Dritte-Welt-Initiativen	5,2 %
andere	22,0 %

Tabelle 7: „Haben Sie die Möglichkeit sich über eine politische oder gesellschaftliche Gruppierung via Internet zu informieren, schon genutzt? Über welche Gruppierung haben Sie sich via Internet informiert?“

5.3.2. Internet dient den UserInnen im geringen Ausmaß zur gezielten Suche nach politischer Information:

Lediglich 38 Prozent der Internet-UserInnen haben sich anlässlich der Nationalratswahl 1995 über die politischen Parteien auch mittels Internet informiert. Am häufigsten wurde die Homepage der ÖVP konsultiert. Das kann auch damit zusammenhängen, daß die ÖVP als erste im österreichischen Parlament vertretene Partei die Auffahrt auf die Datenautobahn im Jahre 1994 geschafft hat.

UmfrageteilnehmerInnen: 936 (Personen, die die erste Antwortalternative nicht ausgefüllt haben, konnten Mehrfachantworten geben)

ich habe mich nicht informiert	62,2 %
SPÖ	28,5 %
ÖVP	31,2 %
Freiheitliche	5,2 %
Grüne	24,2 %
Liberales Forum	18,7 %
andere	4,5 %

Tabelle 8: „Haben Sie sich vor der Nationalratswahl 1995 über die politischen Parteien via Internet informiert? Über welche Partei?“

⁴² Howard Rheingold: Virtuelle Gemeinschaft. Soziale Beziehungen im Zeitalter des Computers. Bonn/Paris. Addison Wesley. 1994. S. 26.

5.3.3. Lediglich eine Minderheit der UserInnen nutzt im Internet die Möglichkeit der politischen Kommunikation.

Nur 13 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen, die sich über eine politische Partei im Internet informiert haben, nutzen die kommunikative Möglichkeit des digitalen Mediums, indem sie ihre Meinung via E-mail kundtun.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent
ich habe mich nicht informiert	51,9 %
ja	13,2 %
nein	34,9 %

Tabelle 9: „Haben Sie von der Möglichkeit, Ihre Meinung zu dieser Partei zu deponieren, Gebrauch gemacht?“

5.3.4. Die Mehrheit der UserInnen glaubt, daß ihre politische Partizipation im Internet keinerlei politische Auswirkungen hat:

Über 18 Prozent glauben, daß seine/ihre Kritik bei der jeweiligen Partei politische Auswirkungen haben könnte. Dieses Ergebnis steht im krassen Gegensatz zum faktischen Engagement, wonach nur rund jeder zehnte der Befragten seine Kritik via E-mail bei der jeweiligen politischen Partei deponiert.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent
ich habe mich noch nie via Internet politisch engagiert	47,2 %
ja	18,4 %
nein	19,3 %
weiß nicht	15,1 %

Tabelle 10: „Glauben Sie, daß Ihr persönliches Engagement (Kritik via E-mail) bei der jeweiligen politischen Gruppierung politische Auswirkungen haben könnte?“

5.3.5. Internet dient den UserInnen im geringen Ausmaß als Forum für politische Kritik:

Knapp 30 Prozent der Internet-UserInnen verwenden das digitale Medium, um Meinungen oder Kritik im Zuge eines politischen Diskurses zu äußern. Die Männer sind etwas engagierter als Frauen. Am aktivsten sind (mindestens einmal am öffentlichen Diskurs teilgenommen): mit 12 Prozent die noch in Ausbildung befindlichen Internet UserInnen; gefolgt von den Angestellten mit 9 Prozent; den Selbständigen mit fast 5 Prozent und den öffentlich Bediensteten mit knapp 4 Prozent. Gemessen am Anteil der UmfrageteilnehmerInnen der jeweiligen Berufsgruppe kann festgestellt werden, daß jeweils ein Drittel jeder Berufsgruppe aktiv am politischen Diskurs via Internet teilnimmt. Arbeitslose und PensionistInnen sind zwar tendenziell aktiver, aber aufgrund ihrer Unterrepräsentation im Internet eine vernachlässigbare Größe.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent	Frauen	Männer
ich habe es noch nie gemacht	68,2 %	73 %	67,6 %
ich habe es schon einmal gemacht	11,1 %	13,5 %	10,9 %
ich habe es schon einige Male gemacht	16,1 %	9 %	16,9 %
ich mache es regelmäßig	4,6 %	4,5 %	4,6 %

Tabelle 11: „Nehmen Sie allgemein am politischen Diskurs teil, indem Sie Ihre Meinung, Anregungen, Kritik oder Ideen via E-mail deponieren?“

5.3.6. Die parteipolitischen Informationen im Internet haben nur einen geringen Einfluß auf die Parteipräferenz bei Wahlen:

Sechs Prozent der UmfrageteilnehmerInnen geben an, daß die Selbstdarstellung der Partei im Internet Auswirkungen auf das Wahlverhalten bei der Nationalratswahl 1995 gehabt hat.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent
ich habe mich nicht informiert	54,38%
ja	5,88%
nein	39,74%

Tabelle 12: „Glauben Sie, daß Sie die Informationen, die Sie via Internet über die Selbstdarstellung der politischen Parteien gelesen haben, bei Ihrer Wahl der Partei im Dezember beeinflusst hat?“

Die Mehrheit der UmfrageteilnehmerInnen nutzt die Möglichkeit sich via Internet politisch zu informieren. Fast ein Drittel partizipiert am politischen Diskurs. Jeder fünfte glaubt, daß seine Kritik bei der jeweiligen Partei politische Auswirkungen haben könnte. Immerhin sechs Prozent der UmfrageteilnehmerInnen geben an, daß die Selbstdarstellung der Partei im Internet Auswirkungen auf das Wahlverhalten bei der Nationalratswahl 1995 gehabt hat. Internet wird zusehends als mediale Plattform für politische Partizipation und Informationsbeschaffung wahrgenommen.

5.4. Die Bedeutung des neuen Mediums in bezug auf die politische Zukunft

Euphoriker sehen im Internet eine Chance auf eine kreative Mitwirkungsdemokratie, die die Volkssouveränität steigern läßt. Skeptiker sehen im Internet ein Vehikel für eine populistische Revolte. Zu den Skeptikern zählt auch der Demokratie-Experte Christopher Arterton. Der Dekan der Graduate School of Political Management in Washington D.C. befürchtet eine Fragmentierung der Gesellschaft: „Die politische Welt wird in Informationsreiche und Informationsarme zerfallen. Die Frage nach dem gemeinsamen Interesse der Gesellschaft wird sich immer schwieriger beantworten lassen.“⁴³ Ist das Medium Internet geeignet für die politische Arbeit? Welche gesellschaftspolitischen Konsequenzen bewirkt das neue Medium? Welche demokratiepolitischen Erwartungen knüpfen die Internet-UserInnen an das digitale Medium?

5.4.1. Internet ist geeignet für die Politik:

Fast zwei Drittel der UmfrageteilnehmerInnen einerlei welchen Geschlechts halten das digitale Medium geeignet, um aktiv Politik bzw. Bewußtseinsarbeit zu machen.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent	Frauen	Männer
ja	65,7 %	65,2 %	65,8 %
nein	20,7 %	16,9 %	13,2 %
weiß nicht	13,6 %	17,9 %	21 %

Tabelle 13: „Halten Sie das digitale Medium für geeignet, um aktiv Politik bzw. Bewußtseinsarbeit zu machen?“

5.4.2. Internet ist ein ideales Informations- und Kommunikationsmedium, das mit Umsicht genutzt werden sollte:

Die TeilnehmerInnen an meiner Internet-Umfrage sind sich im wesentlichen darin einig, daß das digitale Medium ideal zur Informationsbeschaffung, ideal für die Kommunikation und ein wichtiger Schritt für die Zukunft ist. Auffällig hingegen ist, daß die Internet-UserInnen dem Medium tendenziell kritischer gegenüberstehen als die Internet-User. Während nur jede zehnte Userin meint, daß das Internet zu mehr Gleichheit und Gerechtigkeit führt, glaubt dies gar jeder fünfte User. Während über 40 Prozent der Frauen meinen, daß das Internet die soziale Kluft vergrößern wird, ist es bei den Männern nur jeder dritte. Dementsprechend befürchten die Internet-UserInnen auch eher den Verlust des direkten sozialen Kontaktes und plädieren für einen umsichtigeren Umgang mit dem neuen Medium als dies die Internet-User tun.

UmfrageteilnehmerInnen: 936 (Mehrfachantworten möglich)

	Prozent	Frauen	Männer
(1) ideal zur Informationsbeschaffung	87,8 %	94,4 %	87,1 %
(2) ideal für die Kommunikation	52,0 %	46,1 %	52,7 %
(3) schafft Gleichheit & Gerechtigkeit	20,5 %	11,2 %	21,5 %
(4) macht die soziale Kluft noch größer	36,2 %	40,5 %	35,8 %
(5) sollte mit Umsicht genutzt werden	46,6 %	55,1 %	45,7 %
(6) führt zum Verlust des direkten sozialen Kontaktes	27,1 %	33,7 %	26,5 %
(7) führt zu höherer verbaler Gewalt	12,3 %	14,6 %	12,0 %
(8) ist wichtiger Schritt für die Zukunft	59,6 %	51,7 %	60,5 %

Tabelle 14: „Wie bewerten Sie die digitale Realität?“

5.4.3. Internet birgt die Chance auf mehr direkte Demokratie:

Über 40 Prozent der befragten Internet-UserInnen sehen im neuen Medium die Chance auf mehr direkte Demokratie. Rund 28 Prozent befürchten einen noch stärkeren sozialen Gegensatz zwischen denen, die sich einen Netzanschluß leisten können und denen, die keine Internet-User sind. Nur jeder fünfte der Befragten hält die Nutzung digitaler Medien für das politische Geschehen für irrelevant. Und auch hier nehmen die weiblichen Befragten einen tendenziell kritischeren Standpunkt ein.

UmfrageteilnehmerInnen: 936

	Prozent	Frauen	Männer
(1) zu mehr direkter Demokratie	42,6 %	34,8 %	43,5 %
(2) zum noch stärkeren sozialen Gegensatz	28,1 %	31,5 %	27,7 %
(3) zur Oligarchie	7,8 %	7,9 %	7,8 %
(4) für politisches Geschehen irrelevant	21,5 %	25,8 %	21,0 %

⁴³ Zit. n. einem Vortrag von Christopher Arterton zum Thema „New Forms of Political Communication and their Impact on Democracy“, im Rahmen des Symposions der September-Akademie: „Hyperdemokratie. Politik im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit“, am 29. September 1995 in Wien.

Tabelle 15: „Führt die Nutzung digitaler Medien von politischen Gruppierungen und gleichzeitig die Möglichkeit der Internet-User am politischen Geschehen via Internet teilzunehmen, Ihrer Meinung nach“

Die Mehrheit der UserInnen hält Internet für ein für die politische Arbeit geeignetes Medium. Die politischen Erwartungen der UmfrageteilnehmerInnen an das Internet sind groß. Vier von zehn Internet-UserInnen glauben, daß das Internet die direkte Demokratie begünstigt. JedeR Fünfte vermutet durch das Internet die Chance auf mehr Gleichheit und Gerechtigkeit.

6. SCHLUSSFOLGERUNG:

Repräsentative Daten im Bereich des computervermittelten Demokratieverhaltens fehlen bis dato. Zwar ist beispielsweise die Stadt Wien schon seit 1995 online - es gibt mehrere Projekte, die demokratiepolitische Aspekte beinhalten - trotzdem liegen objektivierbare Erfahrungswerte, die über Umgang, Zufriedenheit, Partizipationsverhalten und über andere demokratiepolitische Parameter Aufschluß geben könnten, nicht vor. Die ersten Gehversuche im virtuellen Raum sind zaghaft, tastend. Digitaler BürgerInnen-Input⁴⁴ ist zwar vorgesehen, im Handling aber eingeschränkt und Informationen über die Effektivität des Inputs fehlen. Die digitale weltumspannende Technik, die Mehrweg-Kommunikation, die Möglichkeit nach *Identity switching* und *Transgendering*, diese Errungenschaften sind vergleichsweise jung. Wohl mit ein Grund, weshalb wissenschaftliche Aussagen den Charakter von Trendforschung tragen.

Um die eingangs formulierte These, wonach **das digitale Medium die österreichische Gesellschaft in Richtung dynamisch-partizipatorischer Demokratie verändert**, zu qualifizieren, soll ein Vergleich mit den neueren Ergebnissen der politikwissenschaftlichen Partizipationsforschung angestellt werden.⁴⁵

Eine Schlußfolgerung durchzieht das digitale Medium wie der berühmte rote Faden: Das Internet als Möglichkeit und Verbesserung unserer Kommunikationsbeziehungen und -strukturen begünstigt in mehrfacher Hinsicht die Dominanz des männlichen Geschlechts und ist als technische Struktur allein unzureichend, um eine Reduzierung der Geschlechterhierarchien im Sinne der partizipatorischen (Geschlechter-) Demokratie herzustellen.

Die dramatische Kluft zwischen den Geschlechtern, neun von zehn Internet-UserInnen sind Männer, ist dabei lediglich ein Indiz. Andere manifestieren sich im symbolisch konstruierten männlichen Technikdiskurs⁴⁶ und in den realen Machtverhältnissen (siehe weiter unten). Alle Indizien zusammengenommen determinieren die geschlechtsspezifische Charakteristik der Internet-UserInnen.

Der Prototyp des Internet-Users zeigt sich, gemäß den Ergebnissen meiner Umfrage, verspielt, liebt die Interaktion, kommuniziert gerne, steht dem Netz positiv gegenüber und glaubt eher an die basisdemokratischen Auswirkungen der neuen Technologie auf die Gesellschaft. Die klassische Internet-Userin informiert sich eher passiv, indem sie die angebotenen Inhalte abrufen, tritt selten in Interaktion und Kommunikation mit anderen UserInnen und steht der technologischen Errungenschaft eher kritisch gegenüber.

Die Gründe für den geschlechtsspezifischen Umgang mit dem neuen Medium liegen in den Rahmenbedingungen:

- Die Möglichkeit des Zugangs zu den neuen Technologien überhaupt;
- Die Fähigkeit im Umgang, in der Benutzung der neuen Kommunikationstechnologien;
- Den Willen, die Bereitschaft, das Interesse an der Technologie an sich;

Die Sozialisation im Umgang mit neuen Technologien erfolgt nicht geschlechtsneutral. Wie wissenschaftliche Forschungen beweisen, sind Frauen/Mädchen weit weniger häufig Besitzerinnen von PC's und anderen technischen Geräten. Ihr Zugang zur computervermittelten Kommunikation erfolgt weitgehend

⁴⁴ Beispiele im Wiener Bereich: das elektronische Sprachboxsystem „Public Voice“; Projekt „Telezentrum Autokaderstraße“; MUNICIPIA etc. Die Pilotprojekte zu „Internet und Flächenwidmung“ haben sich letztlich als wenig erfolgreich erwiesen. Der Hauptgrund für die geringe BürgerInnenbeteiligung sind die Medienbrüche: Stadtplanungsprojekte sind zu kompliziert, weshalb stets eine Person anwesend sein mußte, um die Pläne zu erklären, erst dann konnte ein Input stattfinden; ein weiteres Problem stellt die grafische Darstellung von Planungsprojekten im Internet dar; schließlich steht einer umfangreichen Nutzung des Internets die Rechtsunsicherheit entgegen; es können keine Bauansuchen oder Baubewilligungen kommuniziert werden, da kein ausreichender Datenschutz vorhanden ist etc.

⁴⁵ An dieser Stelle sei erwähnt, daß dieser Vergleich wissenschaftlich einige Probleme aufwirft, die methodisch nicht zu lösen sind.

⁴⁶ Frauen kommen im öffentlichen Internetdiskurs, wenn überhaupt, dann als vernachlässigbare Größe vor; die Netzbetreiber sind fast ausschließlich männlich; Subkulturen wie die Cyberpunks oder Hacker sind eindeutig männlich konstruiert;...

über den Partner, Ehemann, Vater oder Bruder.⁴⁷ Daraus resultiert, daß die Aneignung von technischem Know-how zeit- und raumabhängig erfolgt. Daraus resultiert aber auch, daß die Fachkompetenz in einem Klima der Beschränktheit und Kontrolle erarbeitet werden muß. Computerspielgeräte besitzen vor allem Buben. Während, laut Ulrike Dittler, 40 Prozent der Buben ein eigenes Computerspielgerät besitzen, haben lediglich 25 Prozent der Mädchen ein Gerät für sich allein.⁴⁸ Die Folge ist, so die amerikanische Forscherin Hoai-An Troung, daß Männer aufgrund ihrer geschlechtsspezifischen Sozialisation mit dieser Technik einen weitaus spielerischen Umgang verinnerlicht haben und daher diesem Medium eher gewachsen sind.⁴⁹ Eine These, die von meiner Umfrage bestätigt wird: Jeder zweite User benutzt das Internet als Freizeitbeschäftigung; über 60 Prozent der User stillen im Internet das Bedürfnis nach Spiel & Zerstreuung und Spannung & Reiz.⁵⁰

Die geschlechtsspezifische Sozialisation setzt sich in Schule und Universität fort. Ein Grund, so die Wissenschaftlerinnen Ellen Spertus und Hoai-An Troung, liegt im Fehlen von ausgebildeten Technikerinnen: Mädchen/Frauen werden weit weniger bei der Aneignung neuer Technologien unterstützt und finden seltener weibliche Vorbilder und Mentorinnen vor.⁵¹ Die unübersehbare männliche Technikdominanz kann auch in Österreich empirisch erhärtet werden. Der weibliche Anteil von Informatikerinnen und Telematikerinnen ist in den letzten Jahren deutlich gesunken. Der Frauenanteil in der Studienrichtung Informatik an der TU Wien ist von 25 Prozent auf derzeit 10 Prozent gesunken. An der TU Graz ist der Frauenanteil von 10 Prozent auf nunmehr 5 Prozent hinabgerasselt.⁵² Das Gefühl des Ausschlusses, Versagensängste und persönliche Verunsicherung dominieren bei den weiblichen Erfahrungen im Zuge der Aneignung von Fachkompetenzen, bekräftigt die Kommunikationswissenschaftlerin Johanna Dorer.⁵³

Zu all den genannten Ausschlußgründen kommt hinzu, daß Frauen weit weniger häufig professionellen und berufsspezifischen Zugang zur Nutzung von Internet haben. In Europa beträgt der Frauenanteil sechs bis neun Prozent, in den USA rund 20 Prozent. Dieser Tatsache liegen, so Dorer, temporäre, ökonomische und berufsspezifische Ursachen zugrunde:

„Die Anschaffungs- und Betriebskosten für eine Netzwerkkommunikation stellen für Frauen in Korrelation zu ihrem Einkommen eine höhere Belastung dar als für Männer.“⁵⁴

Frauen verdienen bis zu 40 Prozent weniger als Männer. Und nicht nur das: *„Die Teilnahme am Internet ist hauptsächlich beruflich bedingt“⁵⁵*, konstatieren die Kommunikationswissenschaftlerinnen Johanna Dorer und Ulli Weish, ein Faktum, das auch in meiner Umfrage bestätigt wird, wonach rund zwei Drittel der Internet-UserInnen das Internet aus beruflichen Gründen nutzen.⁵⁶ Zumeist sind es übrigens höhere berufliche Positionen, in denen Frauen unterrepräsentiert sind, deshalb verwundert der hohe Anteil der männlichen Internet-User nicht wirklich. Frauen, die es dennoch via Computer und Modem schaffen, am Internet teilzunehmen, glänzen durch die *„tendenzielle Spiel- und Surf-Verweigerung.“⁵⁷* Die Kommunikationsforscherinnen orten als Barriere den spezifisch weiblichen Alltagskontext mit Doppel- und Dreifachbelastung, der spielerisches Aneignen der Netzkommunikation selten bis kaum zuläßt. All diese Faktoren bewirken, daß

47 Vgl. dazu: Ellen Balka: Women's Access to Online Discussion about Feminism. 1993. Nachzulesen in: <http://english-www.hass.cmu.edu/>; Ulrike Dittler: Frauen und Computerspiele. Teil I. In: JMS-Report, Juni 3, S. 48 - 49; Teil II: JMS-Report, August 4, S. 54 - 56; Christiane Funken: Geschlechterunterschiede im Informatikunterricht. In: Grabosch/Zwölfer (Hginen.): Frauen und Mathematik. Die allmähliche Rückeroberung der Normalität? Tübingen 1992, S. 135 - 155;

48 Vgl. dazu: Ulrike Dittler: Frauen und Computerspiele. Teil I. In: JMS-Report, Juni 3, S. 48 - 49; Teil II: JMS-Report, August 4, S. 54 - 56.

49 Vgl. dazu: Hoai-An Troung: Gender Issues in Online Communications. 1993. Nachzulesen in: <http://www.uni.koeln.de/themen/cmc/text/troung.93.txt>;

50 <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

51 Vgl. dazu: Ellen Spertus: Why are There so Few Female Computer Scientists? 1991. Nachzulesen in: <http://www.ai.mit.edu/people/ellens/gender/why.html>; Hoai-An Troung: Gender Issues in Online Communications. 1993. Nachzulesen in: <http://www.uni.koeln.de/themen/cmc/text/troung.93.txt>;

52 Vgl. dazu: Anita Messinger: Die Berufssituation von Informatikerinnen. In: Anakonga (Hgin.): Turbulenzen. Eine feministische Kritik an der Techno-Zivilisation. Wien 1994; Margit Pohl: Der, die, das Computer. Computernetzwerke und vernetztes Denken - Machen sie den Computer weiblicher? In: Akzente, Heft 1, 1996, S. 13 - 18.

53 Vgl. dazu: Johanna Dorer: Gendered Net. In: Rundfunk und Fernsehen, Nr. 1, 45. Jg., 1997, S. 19 - 30.

54 Ebenda. S. 19 - 30.

55 Johanna Dorer/Ulli Weish: Toys For Boys. In: (sic!). Forum für Feministische Gangarten. Nr. 20/21, Sept. 1997, S. 37.

56 <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

57 Vgl. dazu: Margit Böck/Ulli Weish: Games and Gender. In: Informatik Forum. Band 10, Nr. 4, Dez. 1996, S. 189 - 196.

Mädchen/Frauen der neuen Technologie eher kritischer gegenüberstehen. Diese Kritik ist, wie die Forscherin Claudia Schiersmann meint, von der Sozialisation und Biographie abhängig.⁵⁸ *„Mädchen bzw. Frauen reflektieren auch häufiger als Buben bzw. Männer über den geschlechtlichen Nutzen des technologischen Fortschritts und stehen der zukünftigen Entwicklung, deren Auswirkungen auf das alltägliche Leben und die zwischenmenschlichen Beziehungen skeptischer gegenüber, wobei die Einschätzungsunterschiede mit zunehmendem Alter größer werden“*, konstatiert die Forscherin Helga Jungwirth.⁵⁹ Die Einschätzung der kritischen Haltung der Internet-UserInnen gegenüber dem neuen Medium geht auch aus den Umfrageergebnissen der vorliegenden Studie *„Politik & Cyberspace“* hervor: Jede zehnte Userin aber jeder fünfte User meint, daß das Internet zu mehr Gleichheit und Gerechtigkeit führt; 40 Prozent der Userinnen glauben, daß sich die soziale Kluft durch das Internet vergrößern wird, aber nur jeder dritte User glaubt dies;...⁶⁰ Trotz der empirisch gesicherten weiblichen Technikdistanz, ob als Zeichen rollenkonformen Verhaltens oder als grundlegende gesellschaftspolitische Kritik von Frauen gegenüber einer männlich dominierten Wirtschafts- und Wissenschaftsentwicklung, ist anzumerken, daß weiblich und männlich in diesem Zusammenhang keine feststehenden Größen sind:

„Individuell gesehen, gibt es Frauen, die sich als Expertinnen in diesem Sektor behaupten und einen spielerischen „männlich“-sozialisierten Zugang dazu haben, während viele Männer dieser Technologie ebenso fern stehen und einem traditionell „weiblich“ zugeschriebenen Umgang eher entsprechen. Der Begriff „Geschlecht“ ist durch die soziale, kulturelle Überformung geprägt und greift permanent ins Individuelle hinein, ist aber durch die gesellschaftspolitische Diskriminierungspraxis gegenüber Frauen in seinen damit verbundenen Zuschreibungen „männlich-weiblich“ auf struktureller Ebene wieder gültig.“⁶¹

Frauen sind auf der unteren beruflichen Hierarchieebene, als Sekretärinnen, Verkäuferinnen oder Bankangestellte, Benutzerinnen der Computertechnologie. Vorwiegend Frauen sind als Arbeiterinnen in der Hardware-Industrie, bei der Herstellung von Computerchips zu finden. Die Gestaltungsmacht in der Software-Produktion haben die Männer. Sie entwerfen nicht bloß die kommunikationstechnische Struktur, das zu bedienende Interface und drücken dem neuen Medium solcherart ihre Handschrift auf, sie verdienen auch um mindestens das zehnfache mehr als die oben genannten Frauen. Die Machtverhältnisse sind klar. Klar ist aber auch, daß die computervermittelte Kommunikation, die Nutzung von Internet und anderer digitaler Kommunikationsstrukturen große individuelle und gesellschaftliche Chancen, gerade auch für Frauen bergen.⁶² Derzeit nimmt sich das Internet als Kommunikations- und Wirtschaftseldorado für Männer aus, „die weiß und in hochindustrialisierten Ländern zu Hause sind.“⁶³ Umso dringender ist die Frage nach einer Bewertung des neuen Mediums: Wem nützt die Installation von moderner Kommunikationstechnologie, wem schadet diese? Wer wird von wem in Zukunft vom Arbeitsmarkt verdrängt werden? Wie wird Macht, Position und Durchsetzung von Interessen, die vornehmlich wirtschaftliche und kommerzielle sind, in einer virtuellen Welt ausgetragen? Zentral also ist die Frage einer politischen Theorie der neuen Medien. Im Bereich der Genderforschung, die sich die Frage nach den Gründen von tendenziell weiblicher Desintegration und Informationsarmut und Fragen nach der Veränderung des status quo stellen, werden zwei unterschiedliche Blickpunkte und Positionen diskutiert. Die Hypothese von der Ausschließung, die der Tradition des „eco-feminism“ verhaftet ist, geht davon aus, daß die neuen Medien als weiteres männliches Instrument der Kontrolle über Frauen zu sehen sind. *„Cyberspace ist die ultimative Verleugnung von Materialität; die hypermoderne Form des Patriarchats zeigt sich in Form radikaler Unterdrückung von Natur und Materie, um die Höhen der Transzendenz und des reinen Gewissens zu erklimmen.“⁶⁴*

58 Vgl. dazu: Claudia Schiersmann: Computerkultur und weiblicher Lebenszusammenhang. Zugangsweisen von Frauen und Mädchen zu den neuen Technologien. In: Schriftenreihe zu Bildung und Wissenschaft des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft. Band 49. Bonn 1987.

59 Vgl. dazu: Helga Jungwirth: Computerspielen und Geschlechtsrollenbilder. In: Schriftenreihe des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten. Abteilung für Mädchen- und Frauenbildung. Wien 1996.

60 <http://www.wu-wien.ac.at/usr/h84/h8405564/umfrage.html>

61 Johanna Dorer/Ulli Weish: Toys For Boys. In: (sic!). Forum für Feministische GangArten. Nr. 20/21, Sept. 1997, S. 38.

62 WOMAN/Computernetzwerk; FemNet in Deutschland; FemWien, Ariadne, Frida, female in Österreich sind Beispiele für gelungene frauenspezifische Vernetzung, die Frauen umfangreiche Kommunikations- und Informationsressourcen anbieten;

63 Johanna Dorer/Ulli Weish: Toys For Boys. In: (sic!). Forum für Feministische GangArten. Nr. 20/21, Sept. 1997, S. 37.

64 Johanna Dorer/Ulli Weish: Toys For Boys. In: (sic!). Forum für Feministische GangArten. Nr. 20/21, Sept. 1997, S. 38f. Vgl. dazu: Sadie Plant: The Future Looms: Weaving Women and Cybernetics. In: Mike Featherstone (Hg.): Cyberspace/ Cyberbodies/ Cyberpunk. London 1995.

Eine umfassende Technikkritik setzt sich mit den Folgen der „Menschen- und naturverachtenden Entwicklung“ auseinander.⁶⁵ Die Hypothese von der Ausschließung geht davon aus, daß die neuen Kommunikationstechnologien von ihrer Funktionslogik her per se männlich sind, dem männlich monokausalen Denksystem entsprechen und Frauen eine enorme Anpassungsleistung abverlangt, die gegen sich selbst und gegen ihre Art des Denkens gerichtet ist. Dieser Denkansatz geht von feststehenden Geschlechterdifferenzen aus, die die weibliche als „natur-verhaftet“ definiert und fordert die Frauen auf, eigene frauenspezifische Kommunikationsstrukturen zu entwickeln und nicht jene der Männer einfach zu übernehmen. Dieser Denkansatz wird von der feministischen Genderforschung durchaus stark kritisiert.

Im Gegensatz dazu steht der Ansatz der Aneignung, der sich dem „liberal feminism“ zugehörig fühlt, und meint, daß Frauen durch spezifische Förderprogramme und Unterstützung im Lernverhalten am globalen Kommunikationsprozeß verstärkt teilnehmen könnten. Eine Vertreterin dieses „pädagogischen Ansatzes“ ist Valerie Frissen, die die Frauen aufruft, sich nicht wieder in die „Opferrolle“ zu begeben, sondern die Entwicklung aktiv zu gestalten und eigenen Interessen, Kreativität im Umgang mit dem neuen Medium zu entwickeln.⁶⁶ Ein Denkansatz, der, so die Kritikerinnen, die gesellschaftliche Sozialisation und ihre realen Machtverhältnisse als zu leicht überwindbar beschreibt. Deshalb, so der dritte Ansatz, bedarf es neuer politischer Instrumentarien, um ein egalitäres, geschlechtsneutrales Medium zu konstruieren. Nicht die Technik oder Technologie selbst, so Sherry Turkle, ist das, was Frauen abschreckt, sondern die Art und Weise, wie darüber (öffentlich und privat) gesprochen wird.⁶⁷ Es geht also darum, das Medium Internet weiblich zu kodieren:

„Die Cyborg, die als partiell, oppositionell, strategisch, auf keinen Fall unschuldig, kontaktsüchtig und genderlos beschrieben wird, ist das Selbst, welches die Feministinnen codieren müssen. Diese Identitätskonstruktion ist aber nicht ausreichend im Kampf gegen die drohende 'Informatik der Herrschaft', die weltweite Kontrolle von Kommunikation, die Übersetzung von Welt in eine perfekte Sprache.“⁶⁸

Es bedarf politischer Instrumentarien, die über die Grenzen von gender, race and class hinausgehen. Ein Vergleich der weiblichen und männlichen Partizipationsmuster im Internet bestätigt den geschlechtsspezifischen Zugang zum Medium, der sich auch in einem charakteristischen Umgang mit Internet manifestiert. Wie hoch aber fällt das politische Partizipationsniveau der Internet-UserInnen im Vergleich zu den vorhandenen empirischen Forschungen über die Partizipation der ÖsterreicherInnen aus.

Die Internet-UserInnen zeigen sich überdurchschnittlich politisch interessiert. Knapp 60 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen nutzen die Möglichkeit sich via Internet über politische und gesellschaftspolitische Organisationen zu informieren. Immerhin 38 Prozent der Internet-UserInnen haben sich anlässlich der Nationalratswahl 1995 über die politischen Parteien mittels Internet informiert. Frauen erfüllen ihr Bedürfnis nach politischer Information im Internet häufiger als Männer. Sie zeigen sich politisch interessierter als Männer. Diese Befunde stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen aus der Partizipationsstudie von Deiser/Winkler, wonach etwa 9,5 Prozent der österreichischen Bevölkerung als politisch hoch interessiert einzustufen sind, 62,7 Prozent ein mittleres Interesse und 27,8 Prozent ein niedriges Interesse zeigen. Außerdem kommen die beiden Politikwissenschaftler zur Einschätzung, daß Frauen, niedrig Gebildete etc. eher desinteressiert sind.⁶⁹

Die Internet-UserInnen nehmen tendenziell häufiger am politischen Diskurs teil. 32 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen verwenden das digitale Medium, um Meinungen, Kritik im Zuge eines politischen Diskurses zu äußern. 4,5 Prozent der Internet-UserInnen und 4,6 Prozent der Internet-User nehmen regelmäßig via E-Mail am politischen Diskurs teil. 16 Prozent der

⁶⁵ Vgl. dazu: Claudia von Werlhof: Wie kommen wir zu einer fröhlichen (Natur-) Wissenschaft? In: Anakonga (Hg.): Turbulenzen. Eine feministische Kritik an der Techno-Zivilisation. Wien 1994; Maria Mies: Wider die Industrialisierung des Lebens. Pfaffenweiler 1992.

⁶⁶ Valerie Frissen: Trapped in Electronic Cages? Gender and New Information Technologies in the Public and Private Domain. An Overview of Research. In: Marie Luise Angerer/ Johanna Dorer (Hginen.): Gender und Medien. Wien 1994, S. 198 - 213.

⁶⁷ Sherry Turkle: Paralell Lives: Working on Identity in Virtual Space. In: Debra Grodin/ Thomas Lindolf (HgIn.): Constructing the Self in a Mediated World. London 1996.

⁶⁸ Gertraud Kohlbacher: Frauen und neue Kommunikationstechnologien. Zwei Feministinnen - zwei Visionen. Nachzulesen unter: <http://www.univie.ac.at/Publizistik/DolV96-0.html>;

⁶⁹ Roland Deiser/Norbert Winkler: Das politische Handeln der Österreicher. Wien 1982, S. 182ff. Einschränkend muß allerdings konstatiert werden, daß der Erforschung des politischen Interesse eine umfangreiche Indexkonstruktion zugrunde liegt.

Internet-UserInnen haben es schon einige Male gemacht, 11,1 Prozent haben es schon einmal gemacht und 68,1 Prozent haben es noch nie gemacht. Männer sind etwas engagierter als Frauen.

13 Prozent der Internet-UserInnen, die sich über eine politische Partei im Internet informiert haben, nutzen die kommunikative Möglichkeit des digitalen Mediums, indem sie ihre Meinung via Email kundtun. Roland Deiser und Norbert Winkler kommen in ihrer Partizipationsstudie auf 2 Prozent, die eine hohe Aktivität im Bereich des politischen Handelns aufweisen, 45,8 Prozent, die eine mittlere Aktivität und 52,2 Prozent, die eine niedrige Aktivität aufweisen.⁷⁰ Während die Ergebnisse der Partizipationsstudie bestenfalls als erste Orientierung herangezogen werden können, ist der Vergleich mit der von den Politikwissenschaftlern Fritz Plasser und Peter A. Ulram erarbeiteten Studie aufschlußreicher. Im 'Politischer Kulturvergleich 1989'⁷¹ kommen die Forscher auf folgende Ergebnisse: 4 Prozent der Befragten geben an, daß sie *oft mit Politikern sprechen oder sonst mit ihnen Kontakt aufnehmen*. 10 Prozent tun dies *manchmal*, 14 Prozent *selten* und 72 Prozent *nie*. 1 Prozent der Befragten geben an, daß sie *oft Leserbriefe schreiben, um auf bestimmte Dinge in der Politik aufmerksam zu machen*. 4 Prozent tun dies *manchmal*, 5 Prozent *selten* und 89 Prozent *nie*. Was die digitale Kontaktaufnahme mit politischen Institutionen und die Teilnahme am politischen Diskurs via E-Mail betrifft, sind die Internet-UserInnen auf den ersten Blick aktiver als die Befragten der Politischen Kulturvergleich-Studie.

Die Internet-UserInnen glauben zum Teil an die Effektivität politischer Partizipation. Über 18 Prozent, das heißt fast jedeR fünfte der Internet-UserInnen glaubt, daß ihre/seine Kritik bei der jeweiligen Partei politische Auswirkungen haben könnte. Dieses Ergebnis steht im krassen Gegensatz zum Engagement, wonach nur rund 13 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen ihre/seine Kritik via Email bei der jeweiligen politischen Partei deponiert. Frauen sind von der Effektivität politischer Inputs überzeugter als Männer. Und das obwohl sie ein niedrigeres Partizipationsniveau zeigen als Männer. Studien der Politikwissenschaftler Fritz Plasser und Peter A. Ulram weisen auf ein ausgeprägtes politisches Ohnmachtsgefühl der ÖsterreicherInnen hin: Nur jedeR vierte erlebt sich als selbstbewußter Staatsbürger.⁷² Die Einschätzung der Effektivität politischer Partizipation fällt bei den Internet-UserInnen noch pessimistischer aus.

Abschließend kann konstatiert werden, daß die eingangs formulierte These, wonach *das digitale Medium die österreichische Gesellschaft in Richtung dynamisch-partizipatorischer Demokratie verändert*, weder bestätigt noch widerlegt werden kann. Für die These spricht, daß rund 32 Prozent der Internet-UserInnen das digitale Medium verwenden, um Meinungen, Kritik im politischen Diskurs zu äußern. Laut der neuesten empirischen Studie zum „*Politischer Kulturwandel in Österreich - Empirische Trends*“⁷³ der Politikwissenschaftler Fritz Plasser und Peter A. Ulram ist rund ein Viertel der Bevölkerung bereit, an Demonstrationen und Streiks teilzunehmen. Von 1.000 Befragten der von Plasser und Ulram verfaßten *Kulturstudie* haben in der Vergangenheit lediglich 96 Personen Leserbriefe geschrieben, um auf bestimmte Dinge in der Politik aufmerksam zu machen. Während nur rund jeder Zehnte manchmal oder selten Leserbriefe abgeschickt hat, tut dies in Internet fast jeder Dritte. Dieser Befund ist umso erstaunlicher, als es sich hier wie da um Personen handelt, die über ein relativ hohes Qualifikationsniveau verfügen, mittleren Alters sind und/oder ein höheres Einkommen und Berufsprestige genießen. In Berufsgruppen ausgedrückt sind es Maturanten, Hochschulüler, Freiberufler, leitende Angestellte und Beamte. Also „*mit besseren Ressourcen ausgestattete Menschen*“, die laut Russell J. Dalton „*zu höherer politischer Partizipation neigen*“⁷⁴. Die Gründe für das unterschiedlich hohe Partizipationsverhalten liegen zum Teil im Medium begründet.

Internet-UserInnen sind nicht an 'Sendezeiten', 'Abend- oder Morgenausgaben' gebunden, um sich informieren zu können. Sie können die Informationen zu jeder Zeit und in gleicher Weise abrufen und sie

⁷⁰ Ebenda. S. 188f. Um das politische Handeln methodisch möglichst genau zu erheben, erarbeiten Deiser/Winkler insgesamt 43 Partizipationsvariablen, anhand derer der Grad der politischen Aktivität gemessen wird. Auch hier hat ein Vergleich zwischen Partizipationsstudie und Internetstudie den Charakter einer ersten Orientierung.

⁷¹ Vgl. dazu: Fritz Plasser/Peter A. Ulram: Staatsbürger oder Untertan? Politische Kultur Deutschlands, Österreichs und der Schweiz im Vergleich. Frankfurt am Main/Bern/New York/Paris 1991, S. 22. Vgl. auch: Kapitel III.II Exkurs: Wachsende politische Partizipation in Österreich.

⁷² Ebenda. S. 27f.

⁷³ Fritz Plasser/Peter A. Ulram: Politischer Kulturwandel in Österreich - Empirische Trends. Wien 1997. Die Studie ist noch nicht veröffentlicht..

⁷⁴ Russell J. Dalton: Citizen Politics in Western Democracies. New York 1988, S. 50f.

bekunden ihr Interesse an politischen Informationen häufiger als etwa die Zeitungs- und MagazinleserInnen⁷⁵: Zwei von zehn UmfrageteilnehmerInnen nutzen die Informationsangebote der politischen Parteien. Mehr als die Hälfte der Internet-UserInnen haben sich via Internet schon über mindestens eine politische Gruppierung informiert.

Die Kommunikation im Internet ist schneller, funktioniert vergleichsweise bequem und beinhaltet weniger Hemmschwellen, als dies im herkömmlichen Briefverkehr oder im face-to-face Gespräch der Fall ist. Zahlreiche Studien beweisen, daß Menschen, die ein E-Mail Tool besitzen, signifikant häufiger Briefe schreiben als dies Menschen tun, die an keinen digitalen Briefverkehr angeschlossen sind.⁷⁶ Diese Tendenz wird auch in meiner Umfrage bestätigt.

Die elektronische Kommunikation entwickelt gerade in diversen *Newsgroups* und *Diskussionslisten* eine spezifische Form des Diskurses, die altbekannte Autoritäts- und Hierarchiemuster nicht zustandekommen läßt.

Allerdings werden die Möglichkeiten des neuen Mediums von den politischen RepräsentantInnen nur ansatzweise genutzt. Das österreichische Parlament wie auch die Parteien sehen auf ihren Internetseiten kaum digitale Foren vor, in denen die Internet-UserInnen diskursiv und meinungsbildend wirken könnten. Eine diskursive Dynamik, wie sie rund um den Studentenstreik 1996 auf den ÖH-Pages stattgefunden hat, fehlt weitgehend. Insofern trifft gegenwärtig auch für Österreich die politikwissenschaftliche Einschätzung von Claus Leggewie zu: „Das Internet ist nur so demokratisch, wie es das jeweilige demokratische System ist, in welches es eingebettet ist“⁷⁷.

Eine politische Theorie der neuen Medien, die sich auf einen genetischen Technikdeterminismus⁷⁸ reduziert, reicht nicht aus, um die soziokulturellen Auswirkungen des Internets zu erklären. Auch wenn das neue Medium von der technischen Struktur und Funktionsweise dezentral organisiert ist und einen gleichberechtigten Zu- und Umgang für alle (die sich Internet leisten können) garantiert, wirkt das emanzipatorische oder subversive Potential der Netzwerke nicht auf das soziale Gefüge, welches das Medium nutzt. Internet ist keine Substanz, die re-aktiviert werden könnte. Am Anfang steht auch hier die politische Entscheidung, müssen Ziele artikuliert und definiert werden. Bis dahin gilt die These des Philosophen Oliver Marchart: „Die neue Welt ist immer schon die alte in umgekehrter Form.“⁷⁹ Der Wunsch nach entsprechender Technopolitik bleibt bei den UserInnen evident. Auch wenn die vorliegende Studie als explorative Pionierstudie verstanden werden muß, da keine repräsentativen Aussagen gemacht werden können, so sind doch einige Fakten nicht zu ignorieren: Für über 50 Prozent der UmfrageteilnehmerInnen ist das digitale Medium ein wichtiger Schritt in die Zukunft. Über 40 Prozent erblicken im Internet die Möglichkeit nach direkter Demokratie. Und gar 65 Prozent der Internet-UserInnen halten das Medium geeignet, um aktiv Politik bzw. Bewußtseinsarbeit zu machen. Hoffnungen und Einschätzungen, die in Zukunft auch für die Demokratie von Bedeutung sein könnten.

⁷⁵ vgl. dazu: Roland Deiser/Norbert Winkler: Das politische Handeln der Österreicher. Wien 1982, S. 182f. Lediglich 8,2 % der Zeitungs- und Magazinleser zeigen Interesse an der „Innenpolitik“. Die Autoren kommen zum Schluß, daß in Österreich rund 10 Prozent der Bevölkerung als politisch hoch interessiert einzustufen sind.

⁷⁶ Eine neue Untersuchung (Nov. 1997) des amerikanischen Instituts ActivMedia kommt zum Schluß, daß 20 Prozent der Internet-UserInnen viel weniger Fernsehen und viel weniger häufig ins Kino gehen, als vor dem Netzgebrauch. 57 % geben an, daß das Internet eine positive Auswirkung auf ihr Familienleben und ihre sozialen Kontakte hat. Mehr als die Hälfte genießt die Online-Kommunikation. Die meisten der Befragten geben an, daß ihnen das Netz geholfen hat, Personen mit gleichen Interessen zu finden. Vgl. dazu: <http://www.activmedia.com/press/family.html>

⁷⁷ Demokratie-Online: Computervermittelte politische Kommunikation und Demokratie: Beispiele aus Europa und den Vereinigten Staaten. Ein Vortrag von Claus Leggewie, gehalten am 14. Mai 1996 am Institut für die Wissenschaften vom Menschen in Wien.

⁷⁸ „In seiner genetischen Variante behauptet der technologische Determinismus die Zwangsläufigkeit und Eigengesetzlichkeit in der Entwicklung technischer Neuerungen und beruft sich dabei vor allem auf die, aus menschlicher Neugier geborene, angebliche Selbstbewegung der naturwissenschaftlichen Erkenntnisanstrengungen, deren Ergebnisse das technische Innovationspotential fortgesetzt vermehren und, bei ungebrochener Gestaltungsleidenschaft des Homo faber, notwendig in neue technische Realisationen einmünden würden.“ In: Günter Ropohl: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt am Main 1996. S. 21f. Die gegenwärtige Memesis-Diskussion wird ganz in dieser genetischen Variante geführt. Vgl. dazu: Gerfried Stocker/Christine Schöpf: Memesis, The Future of Evolution. Ars Electronica Festival. Wien/New York 1996.

⁷⁹ Oliver Marchart: Siedler, Indianer und die Kavallerie. In: Marion Fugléwicz: das internet lesebuch. hintergründe. trends. perspektiven. Wien 1996, S. 188.

Der MUNICIPIA Ansatz zur Akteurskommunikation (Stichworte zum Vortrag auf der CORP 98)

Franz J. NAHRADA

(Mag. Franz J. NAHRADA, Zentrum für Soziale Innovation, Wien, Hetttenkofergasse 13/45, A-1160 Wien, e-mail: f.nahrada@magnet.at)

Über das Projekt MUNICIPIA wurde auf der letzten CORP ausführlich referiert, die Details sind im Tagungsband 1997 nachzulesen. Hier sollen in thesenartiger Form eines updates einige interessante Entwicklungen des letzten Jahres aufgegriffen werden, die die Weiterentwicklung und Zukunft des Projektes bestimmen.

MUNICIPIA wurde initiiert vom italienischen Projektkoordinator RUR (Rete Urbana delle Rappresentanze), der unter demselben Namen eine Serie von Konferenzen zur Vernetzung italienischer Mittelstädte abgehalten hatte. Die Idee der Kombination von Vernetzung zwischen Städten mit ähnlichen Problemlagen zum Zweck des Wissensaustausches mit der Vernetzung von Akteuren innerhalb von Städten, wie sie im Konzept der Regionalpakte oder der Local Agenda 21 zum Ausdruck kommt, macht den Kern - aber auch die Schwierigkeit der Realisierung - von MUNICIPIA aus.

MUNICIPIA betrachtet den einzelnen Akteur - und das sind selten einzelne Individuen, sondern im Normalfall Körperschaften und Vereinigungen die durch Experten repräsentiert sind - als gleichzeitig eingebunden in verschiedene Informationsnetzwerke. Eine öffentliche Verwaltung oder Gebietskörperschaft ist eingebunden in formelle und informelle Verwaltungsnetzwerke, sie wird sich bei der Erfüllung ihrer Aufgaben an Vorschriften und Standards orientieren. Zugleich hat sie es bei der Erfüllung ihrer Aufgaben mit lokalen Partnern oder Kontrahenten zu tun, die entweder Interessensvereinigungen, private Wirtschaftseinheiten oder sonstige Körperschaften sind und die in irgendeiner Form am Prozeß der Stadt- und Regionalentwicklung beteiligt sind.

MUNICIPIA ist nun ein Konzept, diesen Informationsraum so zu strukturieren, daß die verschiedenen Dimensionen der benötigten Information von einem Punkt aus gefunden werden können. Das heißt, daß die verschiedenen Akteure der Stadt- und Regionalentwicklung sowohl in die Strategien von ähnlichen Akteuren als auch in die Strategien der komplementären Akteure Einsicht haben sollen. "Best Practice" ist in diesem Konzept ein Schlüsselbegriff, weil er in Absenz von verbindlichen Normen die Resultate der Prozesse des Aushandelns von möglichst nachhaltigen Lösungen als Orientierungsmaßstab propagiert; in "best practices" konzentriert sich maximaler Konsens und zugleich Effizienz von Handlungsmöglichkeiten.

Informationspolitik von Akteuren, die über "best practice" läuft, betont den Willen zur Integration verschiedener Entscheidungsdimensionen und zur Mobilisierung von Synergiepotentialen. MUNICIPIA bietet sich daher sozusagen als neutrale Kommunikationsplattform für solche Integrationsversuche an. Das kann aber auch bedeuten, mit traditionellen Massenmedien unkonventionelle Medienpartnerschaften einzugehen, wie der sehr erfolgreiche Versuch gezeigt hat, durch eine Zusammenarbeit mit der Zeitung "Der Standard" die Akzeptanz und Benutzung des Systems zu erhöhen.

Die Sprachdenkmäler, die den Einsatz der Telematik im urbanen und regionalen Raum charakterisieren, heißen "digitale Stadt" und "community network". Es ist interessant, daß sich im letzten Jahr zwei weitgehend voneinander getrennte Diskurse auf europäischer Ebene organisiert haben, von denen der eine den "top-down"-approach betont, der andere den "bottom-up" approach. Das eine Mal sind es die Organisationen und Institutionen, die als Informationsanbieter auftreten, eben die schon zitierten Experten, die ihre Informationen bestenfalls für Bürger nachvollziehbar aufbereiten - das andere Mal sind es die Bürger selbst, die die Information generieren und auch quasi organische Expertengruppen hervorbringen.

In MUNICIPIA wird versucht, diesen Gegensatz dadurch zu überbrücken, indem anerkannt wird, daß die Genese und Benutzung von entwicklungsrelevanter Information einen hohen Grad an Professionalität notwendig macht; daß aber die Institutionen letztlich als nichts anderes betrachtet werden können denn als formierte Interessen, und daß sie daher in transparenter Weise Information generieren und fokussieren müssen. MUNICIPIA ist ein System der Kommunikation der Experten, in das der Bürger jederzeit mindestens Einblick haben soll; eine Agora der realisierten und zu realisierenden Projekte, Absichtserklärungen und Visionen, die in einen permanenten Dialog treten.

Es ist im Vortrag von Hubert Eichmann an dieser Stelle im letzten Jahr schon aufgezeigt worden, daß sich dieser Dialog mehreren gegenläufigen Tendenzen verdankt: Einerseits der "bitteren ökonomischen Notwendigkeit" der Effizienzsteigerung der an Kompetenzen immer reicher und an Geldmitteln immer ärmer werdenden öffentlichen Verwaltung, andererseits des Zerfallens der Integrationskraft der Triade Politik-Markt-Einkommen. Während die Beschäftigungssituation immer prekärer wird, wächst die Notwendigkeit der

Mobilisierung lokaler Ressourcen für die Bewältigung der Folgeprobleme eben dieser Entwicklung. Sehr spontan haben sich dementsprechend auch lokale arbeitsmarktpolitische Verbände herausgebildet, die die Mobilisierung dieser lokalen Ressourcen betreiben.

Es bedarf keiner großen Phantasie, um sich auszumalen, daß bildungs-, sozial- und umweltpolitische Verbände zur Mobilisierung lokaler Ressourcen eine kommunalpolitische Option sind und daß die adäquate Wahrnehmung der Verantwortung "politischer Repräsentanten und steuerfinanzierter Verwaltungsbeamten" darin bestehen könnte, im vermehrten Ausmaß die Moderation der Strategien lokaler Akteure zu betreiben, um so in der Entwicklung der Akteure füreinander Ressourcen zu erschließen. Dies geschieht mit dem Risiko, Verwaltungswissen und damit Machtlegitimation preiszugeben, und mit der Hoffnung, dadurch die Qualität des eigenen "Produktes" städtische/regionale Lebensqualität zu erhalten bzw. zu steigern.

Der konzeptuellen Vorbereitung solcher Verbände ist daher auch ein Gutteil der MUNICIPIA-Aktivitäten gewidmet. Die "best practices" werden in einschlägige Themenfelder unterteilt und vernetzenden Aktivitäten wird ein besonderes Augenmerk geschenkt. Durch die Bearbeitung des INNOVATION-Projektes "ACTORES" durch das MUNICIPIA-Konsortium hat sich der Schwerpunkt 1997 und 1998 auf die Dokumentation des Einsatzes telematischer Netzwerke in dieser lokalen Verbundarbeit verlagert, wobei im Zuge von Global Village 1998 das österreichische MUNICIPIA-Team unter dem Titel "best telematic practises" eine Spezialveranstaltung im Auftrag der Stadt Wien durchführt, um solche Netzwerke des verteilten Wissens und damit letztlich auch der verteilten Entscheidung zu dokumentieren. Wien könnte dauerhaft als Ort des Transfers solcher Praktiken zwischen Ost und West fungieren, was ja mit der ursprünglichen Absichtserklärung für ein Habitat-Zentrum auch beabsichtigt wurde.

Freilich sollte nicht verschwiegen werden, daß der Umweg, den das Projekt gehen mußte und muß, um sich seinem Ziel der strukturierten Akteurskommunikation anzunähern, wesentlich länger dauert als in der ursprünglichen Projektkonzeption vermutet. Es ist auch nicht sicher, ob MUNICIPIA tatsächlich der Ort dieser Akteurskommunikation wird, obwohl es mit großem Nachdruck daran arbeitet, der Ort zu sein, an dem man zumindest am meisten darüber erfährt. Auf der anderen Seite stehen zunehmend ernstzunehmende Initiativen des privaten Sektors, und hier vor allem von großen Medienkonzernen und Banken, öffentliche Kommunikation im urbanen Raum über das Internet zu strukturieren, um so den möglichst direkten Draht zu kommerziell aufschlüsselbaren Zielgruppen zu erhalten. Der private Sektor unternimmt ungeheure Anstrengungen, in sogenannten "Channels" jede mögliche Form von Zweiwegkommunikation zu integrieren. Neben Kultur, Sport, Jugend ist auch die Stadtentwicklung selbst ein begreiflicherweise höchst interessantes Thema, schließt es doch mannigfaltige Investitionsentscheidungen mit ein. Kolportiert wird auch seit längerer (Newsweek vom 7.10.1996) Zeit ein langfristiges Projekt von Microsoft mit dem Codenamen Cityscape oder Sidewalk, das sich gegenüber herkömmlichen Stadtmedien durch Interaktivität auszeichnet.

Die Frage ist nicht leicht zu beantworten, ob solche Initiativen von privater Seite einer wirklich verbesserten Akteurskommunikation förderlich oder hinderlich sind. Zunächst läßt sich unschwer argumentieren, daß ein öffentliches Engagement in einer Art "private public partnership" entweder zu einer monopolistischen Wettbewerbsverzerrung der Informationsanbieter führt - denn die öffentliche Hand kann ja nicht einfach die "digitale Stadt" einem Informationsanbieter wegnehmen. Vielmehr "besitzt" dieser die digitalen Wegerechte und ist Nutznießer der auf seinen Netzen vorhandenen Information, die bei Beteiligung öffentlicher Stellen zum Teil mit Steuergeldern produziert wurde. Andererseits führt ein Aufsplitten der elektronischen Kommunikation auf die "virtuellen Inseln" mehrerer Informationsanbieter zu einer unerwünschten Segmentierung städtischer Kommunikation, die auch durch noch so raffinierte Techniken der "Interconnection" nicht mehr aus der Welt zu schaffen ist. Meist scheitert diese Interconnection ohnehin an der Politik der Informationsanbieter, die damit ihre unique sales proposition gefährdet sehen.

Gerade unter Beachtung des Argumentes, daß öffentliches Eigentum an Informationen nicht so ohne weiteres privatisiert werden kann - erst in diesen Wochen wird man der ungeheuren Problematik gewahr, die in der Überlassung der Digitalisierungsrechte namhafter europäischer Museen an Microsoft/Corbis steckt - erscheint die Herausbildung neuer Institutionen, die unter dem Vorbehalt der Gemeinnützigkeit und unter der Beteiligung privater Institutionen mit klar lizenziertem Leistungs-Gegenleistungsprofil die Ressourcen für eine digitale Stadt bündeln, als die letztlich tragfähigere Alternative, die auch von vielen europäischen Städten begangen wurde. Auch der Vorschlag von Herbert Kubicek (Bremen) scheint diskutabel, den Umstand zu würdigen, daß die Universitäten, die den maßgeblichen Beitrag zur Ausbreitung und Entwicklung des Internet geleistet haben, sowohl was die Infrastruktur als auch was die Dienste betrifft, die weitere Sicherung öffentlich relevanter Informationsbestände als explizite Aufgabe zugeschrieben erhalten sollen.

Öffentliche Verwaltung im Web - Chance – nicht Alibi!

Michael STERGAR

(Mag. Michael STERGAR, net@value, Marketingberatung und Projekt GmbH & Co KG, Währinger Straße 89, A-1180 Wien,
e-mail mstergar@net-value.com)

1. WWW.NET-VALUE.COM

Praktische Erfahrungen stehen im Vordergrund.

Von net@value werden Projekte konzipiert, realisiert und nach Fertigstellung auch betreut. Die Stärke liegt in der Verbindung von Öffentlichkeitsarbeit und EDV. d.h. Ausgangspunkt ist die menschliche Kommunikation und dann erst kommt die technische Realisierung. Die Verbindung der beiden „konträren Welten“ der Kreativen und der Technik läßt neue Projekte und neue Kommunikationsansätze entstehen, die bisher nicht in dieser Form möglich waren.

1.1. Welche praktischen Erfahrungen hat net@value mit Behördenprojekten im WWW?

- www.help.gv.at – Österreichweite und behördenübergreifende Plattform für Amtswege im Internet. Information und später auch Abwicklung.
- www.euro.gv.at – Die Euro Initiative der Österreichischen Bundesregierung informiert über den Euro. Vorteile und Nachteile, Hintergründe, Umstellung auf den Euro für Private und Unternehmen.
- www.gentechnik.gv.at – Informationen zur freien Meinungsbildung über die Gentechnik. Die Frauenministerin/das Bundeskanzleramt informiert. Eine Plattform für Befürworter und Gegner um dem Bürger die Möglichkeit zu geben, sich seine eigene Meinung zu bilden. Informationen über Freisetzungen, die gesetzliche Lage, aktuelle Presseberichte zum Thema.
- www.traumbad.at – Die Stadt Wien und die Kronen Zeitung veranstalteten gemeinsam einen Wettbewerb im Internet, in dem Kinder und Jugendliche ihr „Traum-Sommerbad“ mittels Bausteinen am Bildschirm zusammensetzen und ihre Beiträge einsenden konnten. Große Beteiligung und öffentliches Interesse im Sommer 1997.

2. GESELLSCHAFTLICHE TRENDS:

- die 24 Stunden-Gesellschaft – die Ladenschlußzeiten als markantes Beispiel
- Cocooning, Convenience – wir haben es gerne bequem und sind gerne zu Hause
- Einsparungen - überall
- „gesamtheitliches Denken“ – nicht mehr nur ausgeschnittene Teilbereiche einer Problemstellung werden behandelt
- Dienstleistungs- & Kundenorientierung – der Trend geht weiter. Der Kunde ist König
- Transparenz, Rechenschaft, Berechenbarkeit – man will die Hintergründe verstehen und ist nur bereit sich einer Sache zu fügen, wenn man sie begreift

3. DIE SITUATION DER BEHÖRDEN

Wie im privatwirtschaftlichen Sektor sind auch die Behörden und öffentlichen Dienststellen unter Druck:

- Kostensenkung bei Erhöhung der Aufgaben
- Bürgernähe – „Kundenorientierung“ sind wichtige Schlagworte

Organisatoren für Verwaltungsvereinfachung kämpfen sich nur mühsam durch die Thematik, da nach wie vor ein starkes „stückweises“ Denken im Gegensatz zum „gesamtheitlichen Ansatz“ besteht: Der Bürger denkt in Lebenssituationen „was mach ich jetzt?“ – Die Behörden sind – gezwungenermaßen – nach wie vor an der Erledigung von einzelnen Amtswegen des Bürgers interessiert.

Outsourcing und Privatisierung sind nolens volens Lösungen dafür. Wer hätte vor wenigen Jahren gedacht, daß die „Autoanmeldung“ privatisierbar ist?

Auf den ersten Blick sollte man meinen, daß das Internet das ideale Behördenmedium ist:

- Bürger als Kunde
- Informationsverpflichtung wird erfüllt
- der Verwaltungsvereinfachung und –verbilligung wird Genüge getan
- es ist relativ billig und es kann viel eingespart werden

Noch dazu gibt es bereits inhärent viele Grundlagen:

- es existiert eine geregelte Organisation und Aufgabenteilung
- ein (relativ) klares Organigramm
- der Amtskalender gibt auch öffentlich Auskunft
- die meisten Daten sind in der EDV der Behörden vorhanden

Aber – es gibt auch ganz wesentliche Hinderungsgründe, die nicht einfach vom Tisch gewiesen werden können:

- **jedes** Schriftstück hat Bescheidcharakter – e-mail und andere Schriftstücke im Internet müssen genau überprüft und von einem Verantwortlichen abgezeichnet werden
- nicht jeder Verantwortliche hat PC mit Internetzugang
- ressortorientiertes Denken – wenn Behördenwege bzw. –anfragen via Internet abgewickelt werden sollen, muß es im Internet einen Vorteil bringen. Nur ein Wechsel des Mediums vom Papier zum Bildschirm ist zu wenig. 7 ressorteigene Formulare ausfüllen um verschiedenen Ämtern die Geburt meines Kindes anzuzeigen verdrießt mich im Internet nicht weniger als auf Papierformularen
- schwierige Personalsituation – ist die Arbeit mit dem Internet zusätzlich oder erspart sich die Behörde nun anderswo Aktivitäten? – zusätzliche Mitarbeiter für Internetaktivitäten sind fast unmöglich zu bekommen
- gesetzliche Formulierungen oder inkorrekt! – Nur die gesetzliche Formulierung ist formell gesehen die korrekte. Jede Interpretation zwecks Verständlichkeit ist schon ein wenig unschärfer und kann Lücken beinhalten
- Sicherheitsaspekte des Internet – es ist sicherer geworden, aber noch nicht sicher genug
- wer bereitet Inhalte (“Contents”) auf? - wer ist bei der Behörde verantwortlich - EDV - Öffentlichkeitsarbeit - Fachbereich? – von jedem ein bißchen?

4. DIE FORDERUNGEN DES KUNDEN – EHEM. BÜRGER

Er will sich vor allem Wege, Geld und Ärger ersparen und:

- schnelle, jederzeitige allgemeine Auskunft
- schnelle Antwort auf individuelle Anfragen
- schnelle Entscheidungsgrundlagen für den Kunden
- Wissen, Überblick – warum und mit welchem Hintergrund muß er etwas machen?

5. DIE KULTUR DES INTERNET

- offen
- intuitiv
- interaktiv
- schnell, dynamisch – es kann absolut aktuell sein
- bunt
- “Wettbewerb der Präsentation”
- fördert die positive Eigendynamik – jeder kann es und kann es schnell an die Öffentlichkeit bringen. Wenn „Bremsen“ bei Aktivitäten „abwürgen“ können, ist es hier viel schwerer. Der nach vorne Eilende

zwingt meist die „Bremsen“, mit ihm in Konkurrenz zu treten und es besser zu machen. Der Kunde und damit der Erfolg entscheidet.

5.1. Sind die beiden Welten Internet und Amtskultur überhaupt vereinbar?

WWW Kultur	Amtskultur
• offen	klare Grenzen
• intuitiv	überlegt
• interaktiv	Bescheide
• schnell, dynamisch	gesetzliche Grundlagen
• bunt	schwarz auf weiß
• freies Angebot	für alle oder für keinen

6. LÖSUNGSANSÄTZE

Es werden keine Papierberge vernichtet, nur weil in einer Broschüre bzw. in einer Vorschrift etwas geändert wird. Dies erleichtert pragmatisches, schrittweises Vorgehen.

Projekte werden möglich, die früher zu groß waren, um überhaupt angegangen zu werden.

Das schrittweise Vorgehen macht es auch möglich, zu priorisieren und die brennendsten und häufigsten Probleme zuerst anzugehen, die oft weniger komplex sind als die letzten 20 % in einer 80 : 20 Proportion. z.B. ist es einfacher und wichtiger darzustellen, wie ein lediger volljähriger Österreicher eine ledige volljährige Österreicherin heiratet, als darzustellen, wie eine minderjährige geschiedene Usbekin einen mehrfach geschiedenen Amerikaner in Wien heiratet.

Oft wird vergessen, daß Computer, die Entscheidungen auf Basis von Daten fällen können, auch zur Navigation verwendet werden können: Glossare, geführte Suche mittels Stichworten, etc., die interaktiv bedient werden können, bis der User die Abteilung bzw. den Beamten findet, den er sucht.

„Der Web-Kunde hat guten Willen“ und freut sich, wenn neue, nützliche Schritte gesetzt werden. Er sucht meist das Positive.

Es muß nicht alles aus einer Hand sein. Gemeinschaftsarbeiten und Präsentation von mehreren Dienststellen zwecks „Rezeptur“ von Amtswegen des Bürgers sind durch Hyperlinks möglich.

Auch die „Dezentralisierung der Inhaltsverantwortung“: Jeder wartet seine eigenen Seiten innerhalb seiner Verantwortlichkeit nach dem Verursacherprinzip. Dem User präsentiert es sich aus einem Guß.

Wie in Schule und Universität: Es gibt eine relativ beschränkte Anzahl von Fragen und Stichworten, die sich häufen. Jeder Beamte kennt sie. Sie können in einer Frage-Antwort Liste beantwortet werden und helfen dem Bürger weiter. Dies gilt auch für Unklarheiten und Fehler, die immer wieder passieren.

Viele Barrieren sind noch zu nehmen. Technologisch bedingte, rechtliche, organisatorische – und auch in der zwischenmenschlichen Kommunikation.

Nur wenn wir vor diesen Barrieren stehen, können wir uns Lösungen erarbeiten. Auf Distanz wird es nicht funktionieren.

Stadtplanung im WorldWideWeb

Erste Erfahrungen mit internetgestützten Planungsprozessen

Thomas PERIAN

(Dipl.-Ing. Thomas PERIAN, Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen, RWTH Aachen, Mies-van-der-Rohe-Straße 1, D-52074 Aachen, e-mail: perian@isb.rwth-aachen.de, <http://www.rwth-aachen.de/isb>)

1. EINLEITUNG

Während noch vor einem Jahr Stadtplanung im Netz-Abseits stand und höchstens Öffnungszeiten oder Graphiken von Prestige-Projekten im WorldWideWeb angeboten wurden, steht Stadtplanung heute nicht mehr nur im Abseits. Einer Städteumfrage des Difu zu elektronischen Informationssystemen der Kommunen ist zu entnehmen, daß in 64% der Städte bereits Informationssysteme bestehen. Im Bereich des Städtebaus sind allerdings nur 12 Nennungen zu Städtebauprojekten zu verzeichnen und sogar nur 8 Nennungen zur Bürgerbeteiligung.

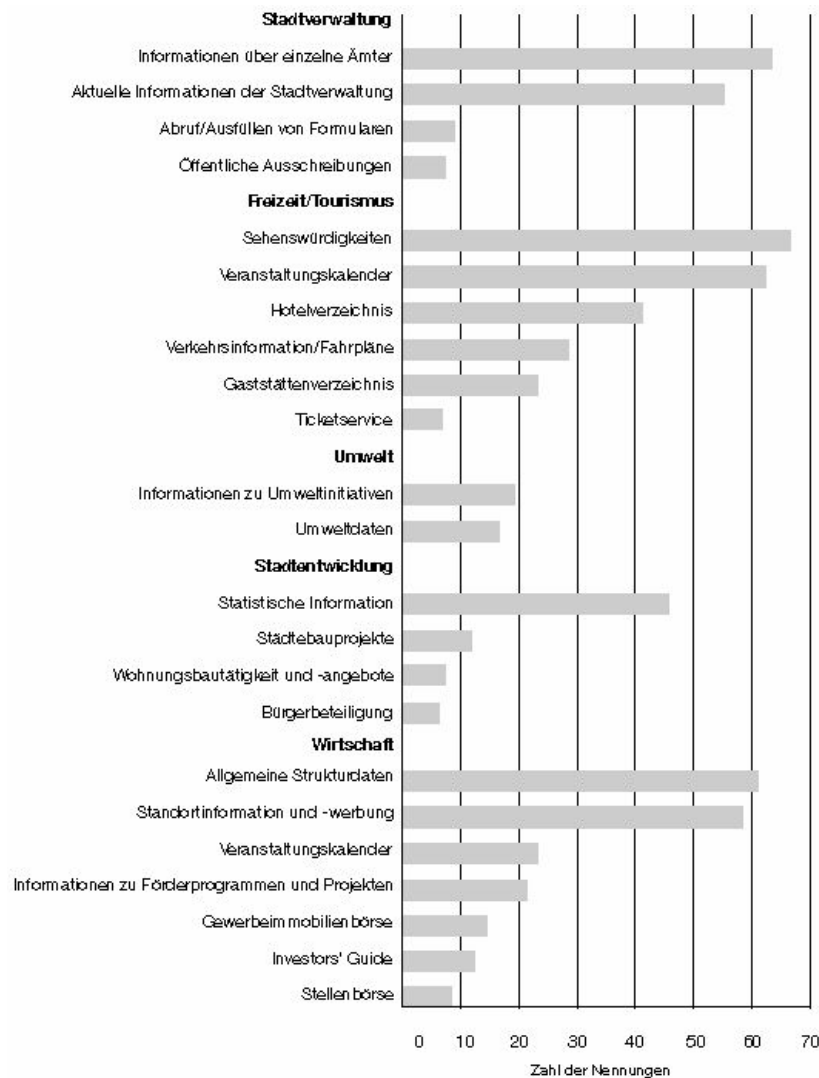


Abb. 1: Themen kommunaler Informations- und Dialogangebote (Quelle: Difu Städteumfrage "Städte im Netz", 1997)
http://www.difu.de/publikationen/difu-berichte/3_97/angebote.shtml

Als ein Beispiel für erste Erfahrungen mit der Nutzung von Internet-Diensten in der Stadtplanung wird das Stadtplanungsamt Solingen gewählt (Vortrag und Online-Ausgabe des Tagungsbandes werden um ein weiteres Beispiel erweitert). Dabei handelt es sich um ein Angebot, das über die oben genannten statischen Informationen hinausgeht.

2. CHANCEN FÜR MEHR INFORMATION ÜBER PLANUNG UND MEHR PARTIZIPATION AN PLANUNG

Im Internet respektive im WorldWideWeb kann der Bürger sich scheinbar unbeobachtet mit Planung auseinandersetzen. Er kann den Ort des Beobachtens selbst wählen, nur abhängig von seinen Zugangsmöglichkeiten zum Netz. Zur Zeit sind diese Orte hauptsächlich zu Hause oder in Internet-Cafes und Kneipen zu finden.

Der Planer kann dem Bürger multimediale Informationen zur Planung zur Verfügung stellen. Dies reicht vom digitalen Abbild des papierenen Planes bis zum 3D-Modell (siehe auch die Beiträge zu VRML) der Planung, das letztlich noch intensiver die Selbstbestimmtheit der Perspektive zur Planung gewährleisten kann als ein reales 3D-Modell. Genauso wichtig sind die textlichen Informationen zu Plänen, z.B. die Begründungen zu Bebauungsplänen. Durch Geräuschinformation (z.B. wie laut ist doppelt so laut ?) können weitere, die Planung erläuternde Hinweise durch den Planer gegeben werden. Die Aufbereitung von Planungsinformation für das WorldWideWeb hat für den Planer den zusätzlichen Nutzen, daß er die Präsentationen zugleich für die Vorstellungen der Planung in politischen Gremien nutzen kann.

Als weiterer Einsatzbereich von Internetdiensten in der Stadtplanung stellt sich die Kommunikation mit den an den Verfahren beteiligten Trägern öffentlicher Belange oder die Kommunikation mit beauftragten Planungsbüros dar.

3. KONZEPT UND UMSETZUNG FÜR EIN INTERNETANGEBOT DER STADTPLANUNG SOLINGEN

Das Angebot des Stadtplanungsamtes Solingen im WorldWideWeb basiert auf einem seit April 1996 eingesetzten Intranet. Das Intranet stellt Routine-Informationen für alle Mitarbeiter des Amtes zur Verfügung. Hierunter fallen die aktuellen Termine für Abteilungsbesprechungen, zukünftige und vergangene Termine für Bürgerbeteiligungen und deren Inhalte, eine aktuelle Liste der tatsächlich bearbeiteten Bebauungspläne mit zugehörigem Sachbearbeiter sowie eine Aufstellung der Aktivitäten der Denkmalpflege oder der Zeitplan zur Aufstellung des neuen Flächennutzungsplanes. Alles Informationen, die ohnehin digital vorliegen und als HTML-Dokument aufbereitet und sinnvoll verknüpft nun jedem Mitarbeiter zur Verfügung stehen. Jedem Mitarbeiter heißt zur Zeit noch jedem Mitarbeiter des Planungsamtes. Mittelfristig bedeutet dies jedoch jedem Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Insgesamt ist die Zielsetzung des Intranets Routine-Information zur Verfügung zu stellen und der Sachbearbeitung die richtige Person zuzuordnen, um so Suchvorgänge zu rationalisieren und den Einzelnen vor kurzfristigen Unterbrechungen seiner Arbeit zu bewahren.

Seit Oktober 1996 organisiert eine Projektgruppe der Stadtverwaltung die Internetpräsenz der Stadt Solingen und konzeptioniert ein Intranet für die gesamte Stadtverwaltung. Seit Juni 1997 ist das World Wide Web-Angebot der Stadt Solingen online (Kurz zuvor ist das Solinger Tageblatt als solingen-online gestartet).

Die Inhalte bezüglich der Stadtplanung reduzierten sich zunächst auf die Darstellung der Öffnungszeiten sowie der ÖV-Erreichbarkeit. Allerdings war es erklärtes Ziel bereits kurz nach dem Start des WorldWideWeb-Angebotes der Stadtverwaltung den Teilbereich der Stadtplanung mit eigenen und vor allem aktuellen Inhalten zu füllen. Dabei sollte das Internet-Angebot eine Teilmenge des Intranetangebotes sein. Genauso wie das Intranet von den einzelnen Abteilungen des Stadtplanungsamtes betreut wird, sollten die einzelnen Abteilungen auch das WorldWideWeb-Angebot betreuen. Letztlich soll es aber nicht bei der Nutzung des WorldWideWeb bleiben, sondern die weiteren Internet-Dienste sollen ebenfalls für die Stadtplanung eingesetzt werden. So ist eine Ergänzung des Angebotes im WorldWideWeb um die Punkte Bürgerbeteiligung und Offenlagen, im Dienst FTP um die Downloadmöglichkeit von Bebauungsplänen vorgesehen. Email soll den direkten Kontakt zu den Mitarbeitern ermöglichen ohne die notwendigen Unterbrechungen des Arbeitsflusses zu erzeugen, wie dies bei synchroner Kommunikation (z.B. Telefonieren) zwangsläufig notwendig ist.

Als Zielgruppen für das Internet-Engagement der Solinger Stadtplanung werden die Bürger und Einwohner Solingens, beteiligte Architekten und Planer sowie Interessengruppen und Politiker betrachtet.

Man versprach sich vom Einsatz des Internets schnellere, freiere und unabhängiger Information unter der Voraussetzung, daß alle Planungsbeteiligten mitmachen. Genauso versprach man sich für die Partizipation

an Planung, daß sie unmittelbarer, unbeobachteter und selbstbestimmter sein sollte. Dies unter der Voraussetzung, daß alle Bürger einen Internet-Zugang erhalten.

4. UMSETZUNG

Bisher umgesetzt wurde von den Absichten des Stadtplanungsamtes die regelmäßige Veröffentlichung von Informationen zur Bürgerbeteiligung im WorldWideWeb. Dabei handelt es sich um das digitale Gegenstück zu dem ohnehin im Planungsgebiet verteilten Informationsflugblatt. (Wird in jeden Briefkasten im Plangebiet gesteckt und in Ladenlokalen ausgelegt, die Intensität schwankt je nach Beteiligungsmodell.) Außerdem werden die 5 in Solingen üblichen Beteiligungsmodelle erläutert.

Ebenfalls umgesetzt wurde der Hinweis auf die Offenlagen von Bebauungsplänen. Auch dies geschieht in Form einer Übersetzung der Veröffentlichung für das Amtsblatt in HTML. Darüberhinaus ist zur nächsten Offenlage die Möglichkeit vorgesehen, den Bebauungsplan als komprimierte Datei (download) anzubieten.

Da noch keine digitale Unterschrift eingesetzt wird, werden Bürger, die sich per email zum Plan äußern ebenso per email um ihre komplette Anschrift gebeten, um die offizielle Reaktion des Amtes an diese postalische Adresse per snailmail senden zu können.

Aus den Trefferquoten des Internetangebotes der Stadt läßt sich ablesen, daß das Angebot der Stadtplanung zu den attraktiveren Teilangeboten gehört. Der WorldWideWeb-Dienst der Stadt ist erst seit Juni 1997 online. Das Stadtplanungsamt betreibt die inhaltliche Füllung des Angebotes seit Juli. Sicherlich sind die vorhandenen Zahlen noch nicht ausreichend, um zuverlässig auf die weitere Entwicklung schließen zu können. Trotzdem erscheint es bemerkenswert, daß nach der Homepage des Internetangebotes der Stadt der zur Zeit meistbesuchte Bereich die Site der Stadtplanung ist. Dabei wurde bis September keinerlei Öffentlichkeitsarbeit hinsichtlich des Vorhandenseins des Angebotes der Stadtplanung gemacht. Im Oktober startete eine mailinglist der Stadtplanung die ca. 500 Solinger Bürger mit Internetanschluß über eine Bürgerbeteiligung informierte. Der örtlichen Presse war dies immerhin einen 30-Zeiler wert. So erklärt sich wahrscheinlich die Verdoppelung der Seitenabrufe von Oktober auf November (vgl. Abbildung 2). Aber bereits in den vorangegangenen Monaten war eine kontinuierliche Steigerung der Trefferquote zu verzeichnen. Seit September sind die Seiten der Stadtplanung nach der Homepage die am meisten abgerufenen Seiten des städtischen Internetangebotes im WorldWideWeb. Im Vergleich zu den Seiten 'Aktuelles' kann man im Diagramm den gegenläufigen Trend in der Nutzung der Stadtplanungs-Internetseiten sehen.

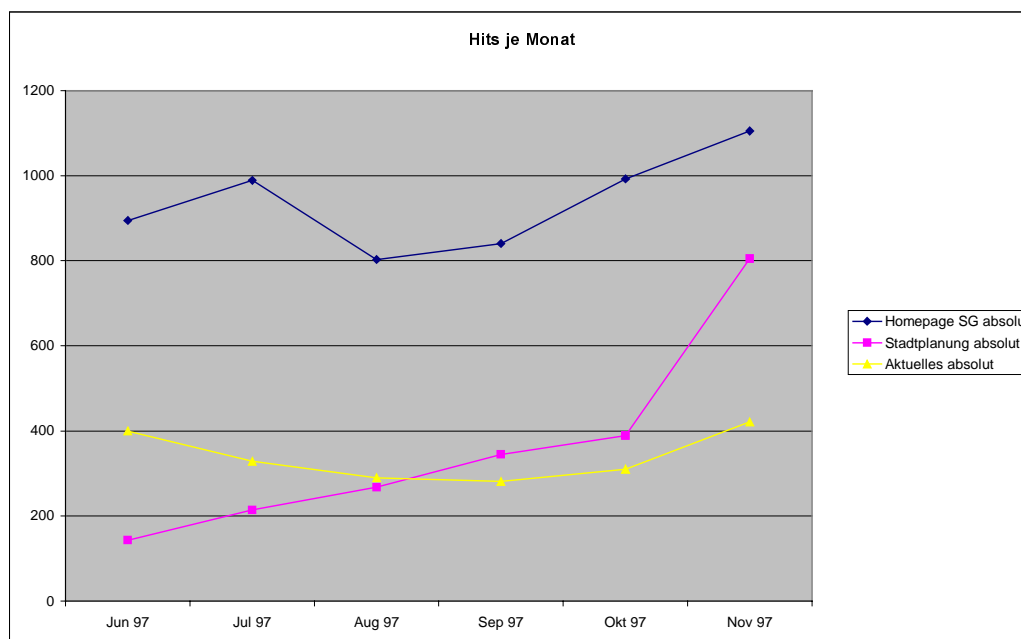


Abb. 2: Monatliche Aufrufe einzelner Bereiche des WorldWideWeb-Angebotes der Stadt Solingen von Juni 1997 bis November 1997 (8000 - 12000 Aufrufe insgesamt)

Im Oktober startete eine Web-Umfrage, deren Rücklauf bisher (Stand: Dezember 1997) allerdings sehr gering ist, so daß daraus noch keine Schlüsse gezogen werden können. Im Zusammenhang mit den bei der Stadtplanung Solingen bisher eingegangenen emails scheint die Reaktion bei den Nutzern, die das Angebot oder auch nur die mailing-list kennen, überwiegend positiv bewertet zu werden. Von den ca. 500 angeschriebenen Nutzern ließen sich nur 5 wieder aus der mailing-list austragen. Die Zahl der Eintragungen lag in etwa auf gleichem Niveau.

Die aktive Beteiligung an konkreten Planungsverfahren per Internet ist bisher sehr gering. Nicht nachvollzogen werden kann aber, ob das WWW-Angebot Anreiz war eine Bürgerbeteiligung zu besuchen oder zum Stadtplanungsamt zu kommen, um sich einen Plan zur Offenlage anzuschauen, erläutern zu lassen und gegebenenfalls auch Bedenken oder Anregungen zu geben. Ebensowenig ist klar, inwieweit die Informationen im WWW bereits ausreichen um informiert zu sein (was an Sich bereits eine Zielerfüllung bedeuten würde).

5. AUSSICHT

Die sehr positive Einschätzung, daß es bereits im Herbst 1998 üblich ist, zuerst ins Web-Angebot zu schauen und dann ins Amt zu kommen, ist auch bei den professionell mit Stadtplanung und Bauen beschäftigten Berufsgruppen nicht zu halten. Auch wenn hier am ehesten die technischen Voraussetzungen vorhanden sind, das Angebot wird nicht in ausreichendem Maße vorhanden sein. Auch die angekündigte Überraschung anlässlich der Aufstockung der Stellen für die Bürgerbeteiligung erweisen sich als Utopie.

Die Stadtplanung Solingen wurde zwischenzeitlich im Rahmen des 'Neuen Steuerungsmodells' umstrukturiert. Eine mit Bürgerbeteiligung und Stadtplanung im WorldWideWeb befaßte Person hat das Amt verlassen (07/97), die Wiederbesetzung der Stelle steht nicht in Aussicht.

Die Internetbeteiligung wird sich trotzdem bewähren, insbesondere der noch ausstehende Einbezug der Träger öffentlicher Belange wird hierzu Impulse geben.

Stadtmarketing und Internet: Information und Kommunikation?

Daniel ZERWECK

(Dipl.-Geogr. Dr. Daniel ZERWECK, Fakultät Raumplanung, Fachgebiet Stadt- und Regionalplanung, Universität Dortmund, August Schmidt Straße 10, D-44221 Dortmund, e-mail: dz@srplus.Raumplanung.Uni-Dortmund.de, <http://srplus.raumplanung.unidortmund.de/dz.htm>)

1. PROBLEMSTELLUNG

Stadtmarketing ist ein Begriff, der nunmehr seit einem Jahrzehnt in der Diskussion verstärkt auftaucht. Dabei zeigen die Ansätze in der Praxis, daß sehr unterschiedliche Vorstellungen darüber bestehen, was Stadtmarketing ist. In diesem Beitrag wird davon ausgegangen, daß Stadtmarketing eine umfassende und handlungsorientierte Stadtmanagement-Methode ist, die alle öffentlichen und privaten Entscheider in der Stadt unter Verwendung der Funktionen unternehmensförmigen Marketing-Managements im politisch administrativen System Stadt in einem institutionalisierten, transparenten und integrativen Verfahren zu kooperativem Handeln veranlaßt. Stadtmarketing hat somit einerseits mit der Erarbeitung und Verarbeitung von Informationen als Entscheidungsgrundlagen sowie andererseits und vor allem mit dem Austausch von Informationen, d. h. der Kommunikation der verschiedenen Akteure in der Stadt zu tun.

Während die Bedeutung von Kommunikation in den Städten, z.B. von Moderationsprozessen zugenommen hat, wurde gleichzeitig das Internet mit seinen Informations- und Kommunikationsdiensten als weiteres Medium in und von den Stadtverwaltungen 'entdeckt'. Das Ergebnis sind eine mittlerweile beachtliche Anzahl an kommunalen Servern, die bei weitem jedoch nicht die Möglichkeiten des Internets ausnutzen. Eine eigene Untersuchung, die im weiteren Verlauf kurz vorgestellt wird, zeigt Art und Umfang der zur Verfügung gestellten Informationen. Sie geht weiterhin darauf ein, welche Formen der Kommunikation mit den Nachfragern kommunaler Informationsserver durch die Anbieter ermöglicht werden. Dabei ist zu konstatieren, daß die Kommunikationsdienste eine untergeordnete Rolle, gemessen an den Informationsdiensten, spielen. Abschließend werden exemplarische Bausteine eines Stadtmarketing-Konzeptes im Internet kurz thematisiert.

2. UNTERSUCHUNGSRAHMEN

2.1. Entstehung und Dienste des Internets

Die Entwicklung des Internet begann vor mehr als 30 Jahren in der Rand Corporation, der US-amerikanischen Denkfabrik des kalten Krieges, basierend auf einem strategischen Problem. Es stellte sich Anfang der sechziger Jahre die Frage, wie die Regierungsstellen nach einem Atomkrieg sicher und effektiv miteinander kommunizieren könnten. Entwickelt wurde ein Netz, das keine zentrale Leitung hat und das einzelne Netzteile unabhängig voneinander operieren läßt. Alle Netzknoten bekommen den gleichen Status und ihre eigene Autorität, um Nachrichten zu senden, weiterzuleiten oder zu empfangen. Jede Nachricht wird dabei in einzelne Pakete gepackt, die mit einer Adresse versehen ihren eigenen Weg durch das Netz gehen. Die Route, die ein Paket nimmt, ist uninteressant. Die Pakete werden von Knoten zu Knoten weitergereicht, bis sie am Ziel ankommen. Wenn Teile des Netzes ausfallen, gehen die Pakete über die noch verbliebenen Knoten. (Zerweck und Lehmkuhler 1995: 83f.)

In den folgenden Jahren verbreitete sich das Konzept, wurde getestet und wuchs beständig weiter. Heute versteht man unter **Internet** die Gesamtheit aller Computer (Rechnernetze), die über TCP/IP¹ miteinander kommunizieren. Das Wachstum des Internet in den neunziger Jahren ist ohne Beispiel. Längst hat sich das Internet über den universitären und militärischen Bereich hinaus auch auf Schulen, Bibliotheken und kommerzielle Bereiche ausgedehnt. Warum dieser dramatische Aufschwung? Wesentliches Moment ist sicher die heute relativ hohe Benutzerfreundlichkeit: Software, beispielsweise im Windows-Standard, ermöglicht auch Menschen ohne tiefere EDV-Kenntnisse die Nutzung der unten beschriebenen Dienste. Ein weiterer wichtiger Grund ist darin zu sehen, daß es sich beim Internet um eine moderne funktionierende Anarchie, mit bestimmten Regeln für das Verhalten im Netz, handelt. Jeder Mensch, dessen Computer den TCP/IP-Standard einhält, kann teilhaben. Die Begrenzung findet also, wenn überhaupt, dann nur technisch, nicht sozial oder politisch statt. „Die Internet-Anarchie scheint unnatürlich, beruht aber auf einer sinnvollen Überein-

¹ TCP/IP ist eine Sammlung allgemeingültiger Regeln, wobei es für die weitverbreiteten Betriebssysteme wie MS-DOS/Windows, UNIX usw. Software (Kommunikationsprogramme) gibt, die TCP/IP-Regeln in eigene Regeln übersetzt und umgekehrt.

kunft. Das Internet gehört allen und niemandem. Die verschiedenen Interessengruppen haben alle die gleichen Rechte. Alle Konflikte tragen zur Stützung des Netzes und seiner anarchistischen Struktur bei. Monopole gibt es nicht. Das Internet-Rückgrat besteht aus leistungsstarken Rechnern, die in vielen Ländern der Erde stehen. Heute kann jeder privat betriebene Desktop-Computer ein Internet-Knoten werden.“ (Klau 1994: 29)

Basisdienste	Bulletin Board-Systeme	Verzeichnisdienste	Dateidienste	Informationsrecherchesystem
Telnet FTP E-Mail	Listserv Mailinglisten News	Finger Whois X.500 Netfind	Alex Prospero	HyTelnet Archie Gopher WAIS WWW

Abbildung 1: Einteilung der Internet-Dienste nach Scheller u.a. (1994). Quelle: Backhaus und Voeth (1997: 41).

Es gibt verschiedene Anwendungsmöglichkeiten des Internets. Diese Internet-Dienste lassen sich ordnen und in Gruppen zusammenfassen. Scheller u.a. (1994) bspw. unterscheiden fünf Dienste. Zerweck und Lehmkühler (1995) unterscheiden in Anlehnung an Maier und Rieder (1994) lediglich zwei Gruppen (Abbildung 2)². Dieser Einteilung in Kommunikations- und Informationsdienste³ wird in der hier vorliegenden Arbeit gefolgt.

Bis Anfang der 90er Jahre wurde das Internet überwiegend von Experten genutzt, da es nur in geringem Maße bedienerfreundlich war. Die Nutzung erfordert z. T. erhebliche Hard-, Programmier- und Softwarekenntnisse. Dies änderte sich erst mit der Entwicklung des 1992 im Kernforschungszentrum CERN in der Schweiz entwickelten Dienstes World Wide Web (WWW oder auch W3). Ursprünglich war das WWW von den Entwicklern lediglich als ein weiterer Dienst zur Vereinfachung geschaffen worden. Dieser Dienst ist jedoch gerade durch seine einfache Handhabung so erfolgreich: jeder Nutzer kann sich auf sehr einfache Art und Weise über eine graphische Oberfläche mittels sogenannter Browser (die gängigsten Browser sind Netscape Navigator und Microsoft Internet Explorer) im Internet bewegen, aber auch selbst Informationen (über die einfach zu erstellenden Webpages) anbieten. Die Browser können Text, Bilder, Töne und Filme laden und wiedergeben. Durch die Verwendung von Hyperlinks - ähnlich der Querverweise im Hilfebereich von Windows-Programmen - wird die Bewegung zwischen Webpages stark vereinfacht: bspw. Textteile oder Bilder können mit anderen Internet-Adressen hinterlegt werden. Durch Anklicken dieser Links wechselt die Verbindung automatisch zu der dort angegebenen Adresse. Heute ist das WWW der mit Abstand wichtigste Dienst und der ursächliche Anlaß für den rasanten Aufstieg des Internets. (Backhaus und Voeth 1997: 41) Die Browser der neueren Generation erlauben jedoch nicht nur die Bewegung im WWW, sondern integrieren auch andere Dienste wie E-Mail oder den Zugang zu Diskussionslisten.

Internet-Kommunikationsdienste	Internet-Informationsdienste
<p>E-Mail ist einfach zu handhaben und wahrscheinlich der wichtigste und am häufigsten benutzte Internet-Dienst. Es ist die Basis der Kommunikationsdienste Diskussionslisten und Netnews.</p> <p>Elektronische Diskussionslisten bieten sachlich-fachliche Diskussionen und ist man einmal angemeldet, wird man automatisch mit allen Diskussionsbeiträgen versorgt. Die Schwierigkeit ist es, die 'richtige' Liste unter den vielen Diskussionslisten zu finden.</p> <p>Netnews sind informativ und sinnvoll, wenn man nicht ständig zu einem Thema informiert werden will.</p> <p>Chat (Internet Relay Chat), Talk (Voice over IP) und Videokonferenzen bieten die Möglichkeit mit einem oder mehreren Partnern direkt zu kommunizieren bzw. sie sogar dabei zu sehen. Diese Kommunikationsdienste sind bislang eher vereinzelt vorzufinden.</p>	<p>Telnet ist relativ benutzerunfreundlich, da man Informationen über Hardware und Betriebssystem des Servers benötigt und man wissen muß, auf welchem Server welche Informationen vorhanden sind.</p> <p>FTP ist benutzerfreundlicher als Telnet, da man mit wenig Wissen über den Server auskommt und FTP hilft beim Übertragen von Dateien (Programme, Dokumente) vom Server auf den eigenen Rechner.</p> <p>Gopher ist relativ benutzerfreundlich, da der Benutzer nicht mehr wissen muß, wo die gewünschten Informationen abgespeichert sind, und es möglich ist, Informationen unabhängig von ihrem Typus anzusprechen.</p> <p>WAIS ist ein Volltextabfrage- und Informationssystem, mit dem schnell große Datenmengen, wie Dokumente, nach bestimmten Begriffen abgesucht werden können.</p> <p>WWW ist am benutzerfreundlichsten und beruht auf Hypertext-Verbindungen. Die anderen Informationsdienste sind eingebunden.</p>

Abbildung 2: Eine Auswahl von Internet-Diensten. Quelle: ergänzt und verändert nach Zerweck und Lehmkühler (1995: 87)

Wir wollen uns an dieser Stelle nicht ausführlich mit der künftigen Entwicklung des Internets beschäftigen. Dies hängt zum einen mit der schweren Prognostizierbarkeit der Entwicklungen und deren rasanten

² Dort findet sich auch eine ausführlichere Darstellung der Anwendungen (Zerweck und Lehmkühler 1995: 84ff).

Veränderungen zusammen. Zum anderen gibt es neuere Darstellungen auf die verwiesen sei, wie Backhaus und Voeth (1997). Dabei sollte an dieser Stelle nicht nur die technologische Entwicklung berücksichtigt werden, sondern es muß natürlich auch die Veränderung im gesellschaftlichen und ökonomischen Bereich gesehen werden, d. h. das Anwachsen der Akzeptanz in der Gesellschaft bezüglich Computer und neuer Medien/Technologien und der politisch-ökonomische Abbau monopolistischer Strukturen - Telekom in der Bundesrepublik Deutschland - zum Wettbewerb. All diese Veränderungen ermöglichen weitergehende Telekommunikationsaktivitäten, auch der Städte.

2.2. Entwicklung und Realisierung von Stadtmarketing-Konzepten

In den vergangenen Jahren haben sich jedoch nicht nur im technologischen Bereich Veränderungen ergeben, sondern auch gesellschaftliche. In dem vorliegenden Beitrag fokussieren wir auf die Veränderungen der Kommunikationsstrukturen in der Gesellschaft, speziell in den Städten Deutschlands, die unter anderem als Grund für die Einführung von Stadtmarketing-Ansätzen angeführt werden. Es wird in diesem Zusammenhang behauptet, daß sich das Demokratiebewußtsein der Bürger verändert hätte und der Wunsch nach Mitgestaltung an politischen Entscheidungen wüchse (Honert 1991: 395). Tatsächlich ist festzustellen, daß in zunehmendem Maße in den Gemeinden versucht wird, erkannte Probleme im Dialog gemeinsam zu lösen. Hierzu gibt es eine Vielzahl von Ansätzen⁴ wie Runde Tische, PPP, Stadtmarketing bis hin zur lokalen Agenda. Im folgenden wird nun Stadtmarketing als ein die gesamtstädtische Entwicklung umfassender Ansatz eingeführt, um im Anschluß die Verknüpfung zwischen Internet und Stadtmarketing herzustellen.

Der vorrangig zu klärende Punkt bei Diskussionen über Stadtmarketing ist die Begriffsbestimmung von 'Stadtmarketing'. Eine einheitliche oder eine 'richtige' Definition liegt nicht vor und kann nicht vorliegen. Dies gilt übrigens auch für den vermeintlich klaren betriebswirtschaftlichen Begriff 'Marketing'. Marketing ist ein aus dem angelsächsischen Sprachgebrauch übernommener Begriff, der heutzutage überwiegend für eine umfassende Konzeption des Planens, Handelns und Kontrollierens steht. Dabei werden, von systematisch gewonnen Informationen ausgehend, alle Aktivitäten eines Unternehmens konsequent auf die gegenwärtigen und zukünftigen Erfordernisse der Märkte ausgerichtet, mit dem Ziel der dauerhaften Befriedigung von Bedürfnissen des Marktes und der Unternehmensziele. (Meffert 1986: 31; Weis 1990: 19)

Der Begriff 'Stadtmarketing' hat zwar einerseits in den vergangenen Jahren an Popularität gewonnen, andererseits mit zunehmender Verbreitung an Prägnanz verloren. 'Stadtmarketing' ist deshalb heute durch Begriffsvielfalt und Abgrenzungsprobleme geprägt. So hat sich der Ausdruck 'Stadtmarketing' einmal als Oberbegriff für verschiedene Ansätze wie Regionalmarketing, Stadtmarketing und Citymarketing und -management durchgesetzt. Zum anderen wird der Begriff Stadtmarketing aber auch verwendet, wenn ein Marketing-Konzept räumlich das gesamte Gebiet einer Stadt und inhaltlich alle für diese Stadt relevanten Handlungsfelder umfaßt.

Stadtmarketing ist somit mehr als Public Relations für eine Stadt oder Standortmarketing. Stadtmarketing ist eine Management-Methode⁵, um ein einheitliches und abgestimmtes Einwirken auf alle inner- und außerbetrieblichen Faktoren zu erreichen, d. h., hierzu gehört 'Werbung' ebenso wie 'Marktforschung', 'Produktentwicklung' und 'Realisierung'. Mit der vorliegenden Definition wird deutlich, daß **Stadtmarketing** eine umfassende und handlungsorientierte Stadtmanagement-Methode ist, die räumlich das gesamte Stadtgebiet und inhaltlich alle stadtrelevanten Handlungsfelder umfaßt. Stadtmarketing möchte dabei alle öffentlichen und privaten Entscheider in der Stadt, daß sind bspw. Vertreter der Parteien, des Rates, des Einzelhandels, der heimischen Wirtschaft, gesellschaftliche Gruppierungen und andere zu kooperativem Handeln veranlassen. Dies soll in einem institutionalisierten, transparenten und integrativen Verfahren geschehen um bspw. Öffentlichkeit zu schaffen. (Zerweck 1997: 38ff)

Die Entwicklung von Stadtmarketing in einer Stadt erfolgt im Rahmen eines Prozesses, der Stadtmarketing-Planung. Durch die Stadtmarketing-Planung wird versucht, die Aktivitäten der Stadt auf bestimmte Handlungsfelder zu lenken, d. h. Visionen, Leitbilder und Ziele für die Stadt zu entwickeln, daraus Strate-

³ Auf die Begriffe 'Information' und 'Kommunikation' wird in der vorliegenden Arbeit nicht näher eingegangen. Hierzu sei auf die reichhaltige Literatur der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen verwiesen.

⁴ Ausführlich hierzu z. B. Bischoff, Selle und Sinning (1995).

⁵ *Stadtmanagement* ist die Aufgabe, das politisch administrative System Stadt so zu organisieren und zu führen, daß die notwendigen Entscheidungen getroffen und umgesetzt werden, um eine geregelte Entwicklung der Stadt zu gewährleisten.

gien und Konzeptionen abzuleiten und konkrete Maßnahmenkataloge für die Umsetzung zu erarbeiten. Abbildung 4 zeigt die Phasen und Schritte des Stadtmarketing-Prozesses mit den zugehörigen Aufgaben.

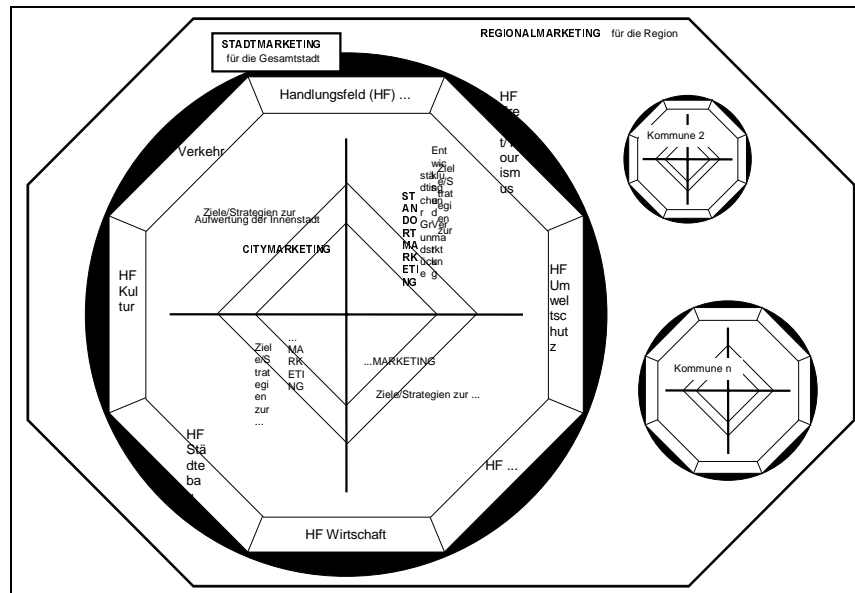


Abbildung 3: Zuordnung verschiedener Marketing-Ansätze

Auch wenn in vielen Darstellungen der Prozeß des Marketing-Management, die Marketing-Planung in den Vordergrund gerückt wird, muß gerade für Stadtmarketing betont werden, daß die Institutionalisierung⁶, d.h. das Zusammentreffen der verschiedenen Akteure und Austausch von Positionen als Kommunikationsverfahren von großer Bedeutung ist und den Anfang eines kooperativen Verhaltens markiert. Kontakt und Diskussion zwischen den Akteuren sind ein erstes Ergebnis von Stadtmarketing in einer Gemeinde.

Zusammenfassend kann zum Stadtmarketing festgehalten werden, daß Stadtmarketing - anders als häufig angenommen - mehr als Werbung ist. Werbung und Public Relations, d. h. die Bereitstellung von Informationen über Produkte bzw. Dienstleistungen eines Unternehmens bzw. einer Stadt, sind ein Bestandteil. Ein zweiter maßgeblicher Bestandteil wird jedoch vom Aspekt Kommunikation gebildet, Kommunikation zwischen dem Anbieter und dem Nachfrager, um dem Anbieter die Möglichkeit zu geben, die Bedürfnisse des Nachfragers zu befriedigen.

2.3. Stadtserver: Stadtmarketing im Internet?

In den bisherigen Ausführungen wurde dargestellt, daß die Bedeutung von Kommunikation in den Städten, z. B. von Moderations- und auch Mediationsprozessen zugenommen hat, und gleichzeitig das Internet mit seinen Informations- und Kommunikationsdiensten als weiteres Medium in den Kommunen, spezieller in und von den Stadtverwaltungen, 'entdeckt' wurde. Das Ergebnis sind eine mittlerweile beachtliche Anzahl an kommunalen Servern. Ebenso nimmt die Zahl der Veröffentlichungen zum Stadtserver im Internet zu und es gibt die unterschiedlichsten Anbieter, die Informationen zu Städten und Stadtverwaltungen vorhalten.

Während Schäfer⁷ im Oktober 1996 noch behaupten konnte, daß sich kleinere und mittlere Gemeinden im Gegensatz zu Großstädten deutlich seltener im Internet präsentieren, ist diese Aussage heute überholt. Kubicek, Horst und Redder (1997: 17ff) zeigen, daß mittlerweile kleinere und mittlere Städte bestrebt sind, Server aufzubauen. Ziele von Stadtserver-Aktivitäten können zusätzliche Informationsmöglichkeiten über die Stadt und ihr Dienstleistungsangebot, aber auch Kommunikationsangebote an Bewohner, Unternehmen und Interessensvertretungen der Stadt sowie an Besucher aus dem Umland, Touristen, ansiedlungswillige Unternehmen usw. sein⁸.

Die Vorteile von Stadtservern liegen dabei auf der Hand: Stadtserver bieten eine hohe Informationsdichte, die bei geeigneter Organisation des Servers übersichtlich gestaltet und verknüpft werden können. Diese

⁶ Zur Institutionalisierung liegt eine Untersuchung von Beyer (1997: 85ff) vor.

⁷ Zum Erfahrungsaustausch und als Anregung das Beispiel einer Mittelstadt - Bergkamen, nahe Dortmund gelegen.

⁸ Der Aufbau eines Stadtserverns kann auch der Sammlung von praktischen Erfahrungen in der Stadtverwaltung mit dem Internet dienen (Schäfer 1996: 387).

Informationen können mit relativ geringem Aufwand aktuell angeboten werden. Darüber hinaus ermöglichen Stadtserver im Gegensatz zu Veröffentlichungen interaktives und kommunikatives Miteinander von Anbieter und Nachfrager (Schäfer 1996: 387ff).

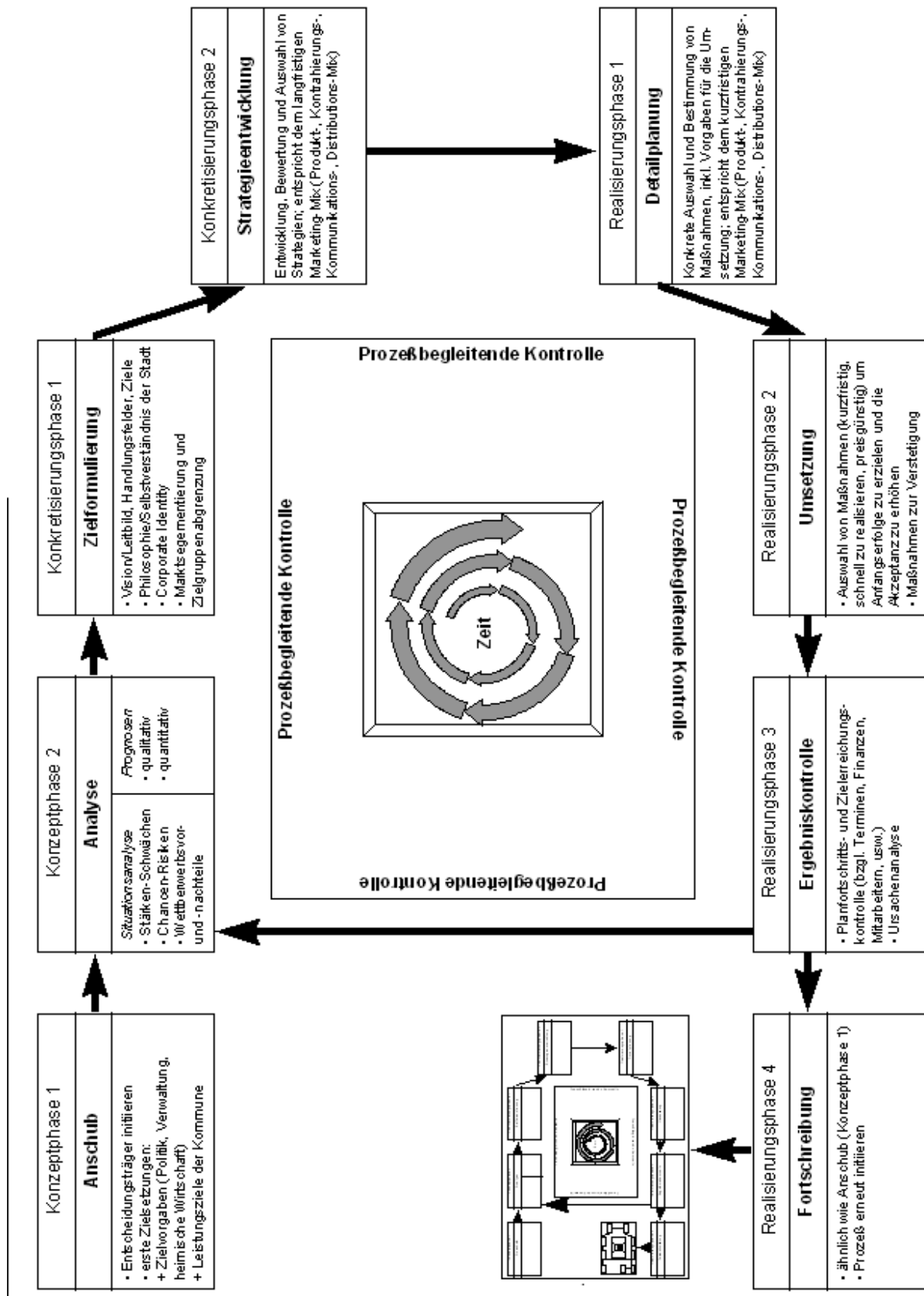


Abbildung 4: Phasen des Stadtmarketing-Prozesses

In der vorliegenden Untersuchung interessieren wir uns dafür, ob diese Stadtserver in ihrer gegenwärtigen Erscheinungsform diese Vorteile nutzen und ob sie damit geeignet sind, Prozesse wie Stadtmarketing zu

unterstützen, ob Stadtserver nur informieren oder auch die Möglichkeiten der Kommunikation im Internet ausnutzen. Wir werden

- den Fragen nachgehen, welcher Art und welchen Umfangs die Informationen sind, die zur Verfügung gestellt werden;
- untersuchen, wen man mit welchen Kommunikationsdiensten zu welchen Themen über das Internet erreichen kann;
- analysieren, wie das Angebot organisiert ist und präsentiert wird.

3. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1. Methodisches Vorgehen

Als Grundgesamtheit wurden diejenigen Städte und Gemeinden, die sich auf der offiziellen Seite des Deutschen Städtetages 'Städte im Internet' (<http://www.kommon.de/staedte.html>) eingetragen haben, festgelegt, da für diese einheitliche Regeln gelten: Hier werden nur Links zu den offiziellen Angeboten von Städten geboten. Eingetragen werden diejenigen Städte, die sich per E-Mail anmelden. Zum Stichtag, dem 17.11.1997, fanden sich Angebote von 171 Städten⁹. Mittels des Zufallsprinzips wurden 128 Städte, das entspricht 75% aller Angebote, ausgewählt. An sieben Arbeitstagen im Zeitraum vom 20.11.1997 bis 01.12.1997 wurden diese Stadtserver durch eine Person untersucht. Zur Erhebung diente ein Fragenkatalog mit 181 Variablen. Der Erhebungsbogen weist fünf Blöcke auf:

- Allgemeines, wie den Namen der Stadt und die Internet-Adresse.
- Technische Möglichkeiten der Kommunikation, d. h. welche Dienste geboten werden.
- Organisation und Entwicklungsstand der Stadtserver, bspw. wie das Verhältnis von Texten und Bildern gestaltet ist.
- Informationen aus dem öffentlichen-kommunalen Bereich zur Stadt, zur Stadtverwaltung und zu den politischen Gremien.
- Über die kommunale Internetpräsentation erreichbare Institutionen und Unternehmen außerhalb der Stadtverwaltung.

Die Analyse der Daten wurde mit dem Statistik-Programmpaket 'SPSS für Windows' auf einem PC durchgeführt. Von den 128 untersuchten Servern konnten sechs zu keinem Zeitpunkt des Erhebungszeitraumes erreicht werden. Diese tauchen als fehlende Fälle in den Auswertungen auf. Alle Prozentangaben beziehen sich grundsätzlich auf die jeweils gültigen Fälle.

3.2. Informationsaspekte

Informationen über die Stadt beinhalten in fast allen Fällen touristische Informationen (96,7%) sowie zu dem kulturelle Informationen¹⁰ (93,4%). Informationen über die Region¹¹ und Statistiken der Stadt finden sich jeweils in ungefähr 60% der Fälle. Veröffentlichungen jeglicher Art der Kommunen werden dagegen nur in 18% angeboten. Statistische Daten werden fast ausschließlich auf hoch- bzw. höchstaggregiertem Niveau veröffentlicht, d. h. dem Nutzer werden tieferegehende sachliche oder räumliche Informationen nicht zur Verfügung gestellt. Hier ist sicherlich der Aspekt 'Datenschutz' von Belang, aber die Angebote im Netz erreichen nicht das Niveau der gedruckten Informationsangebote der Städte. Als Beispiel seien statistische Jahrbücher genannt. Auch eine

	Anzahl	% der Antworten	% der Fälle
Informationen über die Region	74	18,5	60,7
Touristische Informationen	118	29,5	96,7
Informationen zu Kultur	114	28,5	93,4
Statistische Informationen	72	18,0	59,0
Veröffentlichungen	22	5,5	18,0
Summe der Antworten	400	100,0	327,9

Anm.: Mehrfachantworten; 6 fehlende Fälle; 122 gültige Fälle

Tabelle 1: Informationen über die Stadt

⁹ Das letzte Mal vor der Untersuchung wurde die Seite am 11.11.1997 aktualisiert. Am 16.12.1997 fanden sich bereits 192 Links auf der Seite.

¹⁰ Kategorien zu Veranstaltungen, wie Veranstaltungskalender (104 Fälle, das entspricht 91,2%) gehören zum Themenfeld Kultur.

¹¹ Diese Information wurde als gegeben angesehen, wenn entweder auf den Seiten der Stadt regionale Informationen vorhanden waren, oder über einen Link zu einem anderen Server regional relevante Informationen abgerufen werden konnten.

weitere Verwendung dieser Daten ist per Download-Funktion äußerst selten möglich, d. h. Daten findet der Nutzer ausschließlich zur Ansicht vor, was gerade den Fachmann unbefriedigt läßt. Insgesamt schöpfen die Städte auf ihren Servern noch nicht die Möglichkeiten zu Informieren aus.

In der Untersuchung wurden die Kategorien zu 'Informationen über die Stadt', ebenso wie 'Informationen über die Stadtverwaltung' und 'Informationen über die politischen Gremien' weiter differenziert untersucht, was in diesem Beitrag aus Platzgründen nicht dargestellt wird.

Informationen über die Stadtverwaltung finden sich bei fast allen 80 gültigen Fällen. Darunter sind zu verstehen: Informatives zum Verwaltungsaufbau bzw. zur Verwaltungsgliederung, Aufgaben, Zuständigkeiten, Öffnungszeiten oder Adressen der Verwaltung. Detaillierte Informationen zu einzelnen Ämtern hinsichtlich des Aufgabenspektrums finden sich jedoch nur bei einem knappen Drittel. Den Bürgern wird also nur in wenigen Fällen die volle Informationsmöglichkeit geboten.

	Anzahl	% der Antworten	% der Fälle
Verwaltungsaufbau/-gliederung	77	76,2	96,3
Informationen über Ämter und deren Arbeit	24	23,8	30,0
Summe der Antworten	101	100,0	126,3
Anmerkungen: Mehrfachantworten; 48 fehlende Fälle; 80 gültige Fälle			

Tabelle 2: Informationen über die Stadtverwaltung

Informationen über die politischen Gremien finden sich auf 72 Stadtservern. Am häufigsten wird über den Stadtrat informiert, nämlich in 63 Fällen (87,5%). In 45 Fällen (62,5%) wird über die politische Spitze und in 32 Fällen (44,4%) über die Aufgabenverteilung in der politischen Verwaltung informiert¹². Deutlich seltener finden sich Auskünfte zu

den einzelnen Mitgliedern des Stadtrates (13,9%), den Sitzungen des Stadtrates (16,7%), zu den Parteien (11,1%) oder Kontakt zu den Parteien¹³ (16,7%). Kontakt zu Stadtratsmitgliedern und Informationen über Stadtratsausschüsse finden sich so gut wie nie, nämlich nur in drei Fällen (4,2%). Es werden also durchaus Informationen - wenn auch auf einer sehr allgemeinen

	Anzahl	% der Antworten	% der Fälle
Politische Spitze	45	23,6	62,5
Aufgabenverteilung in der politischen Verwaltung	32	16,8	44,4
Stadtrat	63	33,0	87,5
Vorstellung der Stadtratsmitglieder	10	5,2	13,9
Kontakt zu Stadtratsmitgliedern	3	1,6	4,2
Sitzungen des Stadtrates	12	6,3	16,7
Vorstellung der Stadtratsausschüsse	3	1,6	4,2
Sitzungen von Ausschüssen	3	1,6	4,2
Vorstellung der Parteien	8	4,2	11,1
Kontakt zu Parteien	12	6,3	16,7
Summe der Antworten	191	100,0	265,3
Anmerkungen: Mehrfachantworten; 56 fehlende Fälle; 72 gültige Fälle			

Tabelle 3: Informationen über die politischen Gremien und Parteien

Ebene - zu den stadtpolitischen Gremien und Parteien geboten; insgesamt schöpfen die Städte auf ihren Servern jedoch die Möglichkeiten zu informieren noch nicht aus.

Zieht man ein **Fazit** über die zur Verfügung gestellten Informationen, so bleibt festzuhalten, daß das Internet von den Städten bislang in seiner Informationstiefe hinter dem zurückbleibt, was die Städte bereits mit anderen Medien anbieten. Überspitzt muß man konstatieren, daß in erster Linie Werbung bzw. Selbstdarstellung betrieben wird. Es gibt Stadtserver die sehr anspruchsvolle Konzepte aufweisen, auch unter qualitativen Aspekten, die hier nicht untersucht wurden¹⁴. Die Maße der Angebote kann aber noch deutlich verbessert werden.

¹² Zu Informationen über die politische Spitze haben wir (bei den Städten mit doppelter Verwaltungsspitze) sehr großzügig auch schon Grußworte oder Informationen über die Person des (Ober-)Bürgermeisters gerechnet.

¹³ Die Informationen über die Parteien finden sich meist auf anderen Servern.

¹⁴ Beispielsweise weisen einige Städte bei der Kategorie 'Informationen zur Geschichte der Stadt' eine kurze Zeittafel auf, andere boten gleich mehrere Seiten mit vielen Bildern und Karten an.

3.3. Kommunikationsaspekte

In fast allen Fällen (97,5%) ist es möglich sich per **E-Mail** an einen Ansprechpartner zu wenden. Lediglich drei Stadtserver bieten diese Option nicht. In knapp 90% der per E-Mail ansprechbaren Server (Fälle) bestand die Möglichkeit, sich als Kunde an einen zentralen Ansprechpartner zu wenden. In 17% war der Webadmin Adressat der E-Mail. Bedauerlicherweise sind gerade die fachlich kompetenten Ansprechpartner in den Stadtverwaltungen seltener direkt kontaktierbar: So können nur in neun Fällen (8,0 %) die Amtsleitung bzw. die Dezernenten und nur in acht Fällen (7,1%) spezielle Mitarbeiter direkt 'angemailt' werden. Ein E-Mail-Verzeichnis aller Mitarbeiter, analog dem gedruckten Telefonverzeichnis einer Stadtverwaltung, findet sich auf keinem Stadtserver. Es bleibt somit festzuhalten, daß die Möglichkeiten, sich in Verwaltungsangelegenheiten per E-Mail an den jeweils zuständigen Mitarbeiter (Sachbearbeiter) zu richten für den Bürger sehr gering sind.

E-Mail an	Anzahl	% der Antworten	% der Fälle
Webadmin	19	14,1	17,0
zentralen Ansprechpartner	99	73,3	88,4
Amtsleitung/Dezernent	9	6,7	8,0
speziellen Mitarbeiter	8	5,9	7,1
Summe der Antworten	135	100,0	120,5
Anmerkungen: Mehrfachantworten; 16 fehlende Fälle; 112 gültige Fälle			

Tabelle 4: Adressat der E-Mail

Newsgroups gibt es in zwei Städten (1,6%), **Diskussionslisten** in sieben (5,5%). Das Thema der Newsgroup ist in einem Fall beliebig, im anderen durch den Betreuer des Servers, also der Stadtverwaltung vorgegeben (je 0,8%). Für die Themen der Diskussionslisten zeigt sich eine ähnliche Verteilung: in drei Fällen ist das Thema beliebig (2,5%), in vier Fällen vorgegeben (3,3%). Die Vorschläge für Newsgroups kommen in einem Fall nur von der Verwaltung. Im anderen Fall auch von Externen (je 0,8%). Die Vorschläge für die Diskussionslisten kommen in zwei Fällen nur von der Verwaltung (1,6%), in fünf Fällen auch von Externen (4,1%).

Auf keinem der untersuchten Stadtserver wird die Möglichkeit zu **Talk** oder zu **Videokonferenzen** angeboten. **Chaten** kann man in sieben Fällen (5,7%). In allen Fällen ist der Chat mit allen interessierten Personen möglich. Es handelt sich also in keinem Fall um den direkten Kontakt zur Stadtverwaltung sondern um Chatrooms. Diese sind in der Regel auch permanent zugänglich; lediglich in einem Fall sind Termine festgelegt.

Zusammenfassend kann für die Möglichkeiten des Bürgers, via Internet eine Stadtverwaltung zu erreichen, festgehalten werden, daß das Potential des Netzes zu Kommunikationszwecken bei weitem nicht ausgeschöpft wird. Ein echtes Angebot existiert bislang nur bei E-Mail. Jedoch muß auch hier die Sinnhaftigkeit

	Anzahl	% der Antworten	% der Fälle
E-Mail	119	88,1	100,0
Talk	0	0	0
Newsgroup	2	1,5	1,7
Diskussionsliste	7	5,2	5,9
Chat	7	5,2	5,9
Videokonferenz	0	0	0
Summe der Antworten	135	100,0	113,4
Anmerkungen: Mehrfachantworten; 9 fehlende Fälle; 119 gültige Fälle			

Tabelle 5: Möglichkeiten der Kommunikation

der Nutzung eingeschränkt werden, da E-Mail vor allem an zentrale Ansprechpartner und an Webadmin, nicht jedoch an die eigentlichen Ansprechpartner, nämlich die Sachbearbeiter möglich sind.

3.4. Organisation und Präsentation der Stadtserver

Suchanfragen über Inhalte des jeweiligen Stadtserver sind in 35 Fällen möglich. Das entspricht 28,7%. Von diesen 35 Servern bieten 25 (20,5%) einen Index als Suchhilfe an und 20 Server (16,4%) die Möglichkeit offene Suchanfragen über die Inhalte des Servers zu formulieren.

Als **Navigationshilfen** werden in der Untersuchung Frames sowie auch Orientierungshilfen auf den Seiten, bspw. Icons für 'Page Up', 'Page Down', Back etc. bezeichnet. Lediglich in fünf Fällen (4,1%) gab es keine Unterstützung für den Nutzer. In den untersuchten Fällen fanden sich bei 114 Servern (93,4%) Navigationshilfen in Form von Icons. Frames werden auf 79 Servern (64,8%) eingesetzt.

Während man also sieht, daß Navigationshilfen, insbesondere in Form von 'Knöpfen' üblich sind, sind die technisch und organisatorisch aufwendigeren Suchhilfen Mangelware. Dies ist um so bedauerlicher, da diese

Suchhilfen gerade auf Servern mit umfangreicheren Angeboten dem Nutzer die Möglichkeit bieten, schnell an die gewünschten Informationen und Ansprechpartner zu gelangen.

Interessiert hat uns weiterhin, wer die **Stadtserver aufgebaut** hat bzw. pflegt. Wir sind uns dabei im klaren, daß die Angaben auf den Seiten dabei nur bedingt Aussagekraft besitzen, da aus unterschiedlichen Gründen die Firmen nicht immer genannt werden. Die folgenden Ausführungen sind deshalb nur mit Vorsicht zu interpretieren und zu verwenden, da wir bei den Städten nicht rückgefragt haben. Falls sich keine Informationen über die 'Erstellung von Seiten durch ein Unternehmen' finden ließen, wurde die Variante 'Erstellung von Seiten durch die Verwaltung' ausgewählt. Die

Erstellung der Seiten durch ...	Häufigkeit	%	Gültige %
Privat (Eigeninitiative)	4	3,1	3,3
Unternehmen	46	35,9	37,7
Verwaltung	72	56,3	59,0
Missing	6	4,7	Missing
Summe	128	100,0	100,0

Anmerkungen: 122 gültige Fälle; 6 fehlende Fälle

Tabelle 6: Erstellung der Seiten

Auswertung der untersuchten Server führte zu folgender Verteilung. Der überwiegende Anteil (59,0%) wird von der Verwaltung selbst erstellt. Für knapp 38% zeichnen auch offiziell Unternehmen verantwortlich. Die Zeiten der Erstellung und Pflege von Home Pages durch private Eigeninitiative von Mitarbeitern scheinen vorbei zu sein, lediglich 3,3%. Die Präsenz im Internet ist also in den Städten als Aufgabe erkannt und professionalisiert worden. Allerdings werden die Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten nur in Ansätzen ausgeschöpft, wie in den anderen Teilen der Untersuchung gezeigt wird.

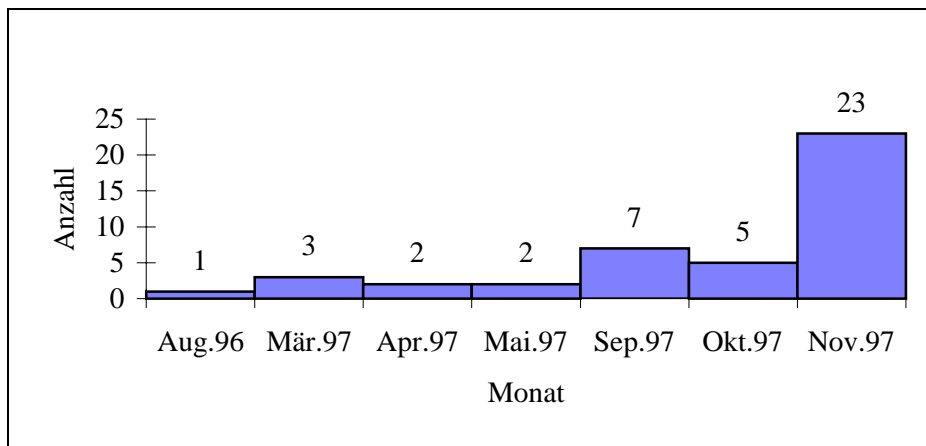


Abbildung 5: Monat der letzten Aktualisierung

Interessiert man sich für die Pflege des Servers kann man bspw. Angaben zum **Datum** der Einrichtung oder **der letzten Aktualisierung** untersuchen. 43 der untersuchten 128 Stadtserver wiesen ein solches auf. Nur in einem Fall lag die Überarbeitung über ein Jahr zurück, im zwei Fällen ca. ein halbes Jahr. Insgesamt werden die Server jedoch relativ aktuell gehalten und gepflegt.

Text- und Bildelemente auf allen Servern, **Ton- und Videoelemente** dagegen wenig¹⁵. Text und Bilder finden sich immer gemeinsam. Dabei ist das **Verhältnis** von Text und Bildern in 76,2% in etwa ausgeglichen. In 6,6% überwiegt der Textanteil, in 17,2% überwiegen die Bilder auf den Seiten des Stadtserver. Im Großen und Ganzen sind benutzerfreundliche Lösungen vorzufinden, die den Besucher nicht mit Text 'erschlagen' bzw. aufgrund vieler hochauflösender Grafiken zu unerträglich langen Ladezeiten der Seiten führen. Allerdings reizen die Stadtserver der jetzigen Generation die technischen Möglichkeiten nicht aus. Eine Einschränkung der Benutzerfreundlichkeit ist ebenfalls zu konstatieren, da die allermeisten Server nicht im 'reinen' Textmodus nutzbar sind; lediglich drei Server

	Häufigkeit	%	Gültige %
überwiegend Text	8	6,3	6,6
ausgeglichenes Verhältnis	93	72,7	76,2
überwiegend Bilder	21	16,4	17,2
Missing	6	4,7	Missing
Summe	128	100,0	100,0

Anmerkungen: 122 gültige Fälle; 6 fehlende Fälle

Tabelle 7: Verhältnis von Text zu Bildern

¹⁵ Die Einordnung des quantitativen Umfangs von Text-, Bild-, Ton- und Videoelementen ist nur auf das Verhältnis im Rahmen des jeweiligen Stadtserver zu sehen. Die Einschätzung kann nicht als absolute Vergleichsgröße zwischen den Servern der Städte untereinander gesehen werden.

(2,5%) bieten diese Option. Hier bestehen also ausreichende Verbesserungsmöglichkeiten für die Betreiber der Server.

In fast 75% aller Fälle wird das Angebot des Servers nur in einer Sprache vorgehalten. Bei 21 Servern (17,2%) beträgt die **Anzahl der angebotenen Sprachen** immerhin 2, in zehn weiteren Fällen (8,1%) werden drei und mehr Sprachen unterstützt¹⁶ und damit die Benutzerfreundlichkeit für die ausländischen Kunden erhöht.

4. ZUSAMMENFASSUNG UND MÖGLICHE BAUSTEINE EINES KONZEPTE

In Abschnitt 2.3 wurden einige Fragen formuliert, die mittels der empirischen Untersuchung beantwortet werden sollten. Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Städte ihre Möglichkeiten über das Internet zu informieren, noch nicht ausreichend nutzen. Hier ist sicherlich weit mehr möglich, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß die Informationen auf den Servern noch stärker als bisher verknüpft werden könnten. Informationstiefe und -breite sind noch nicht ausreichend.

Möglichkeiten des Bürgers sich per Internet an aktuellen Fragen der Stadtentwicklung zu beteiligen, sind bisher gering. Hierunter fassen wir insbesondere die Möglichkeit, sich in Foren (Diskussionslisten) zu äußern. Ein echtes Angebot existiert bislang nur bei E-Mail, wobei nicht die Sachbearbeiter sondern bedauerlicherweise nur zentrale Ansprechpartner oder Webadmins über das Netz zu erreichen sind. Daß Talk, Videokonferenzen und Chat bislang de facto nicht vorhanden sind, überrascht nicht. Diese Dienste können mittelfristig an Bedeutung gewinnen. Die städtischen Server gehören nach dieser Untersuchung mit ihren Angeboten hier nicht zu den Vorreitern. Die Beteiligung von Akteuren über das Netz ist also bislang nur sehr eingeschränkt möglich.

Die Präsenz im Internet ist in den Städten als Aufgabe erkannt und professionalisiert worden. Allerdings werden die Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten nur in Ansätzen ausgeschöpft. Die Präsentation der Angebote ist im Großen und Ganzen benutzerfreundlich. Es herrscht ein ausgewogenes Verhältnis von Text und Bildern vor, wobei bislang wenig von den Möglichkeiten, Töne und Videos einzusetzen, Gebrauch gemacht wird. Navigationshilfen werden fast immer geboten, Suchhilfen gehören sicherlich in einiger Zeit zum Standard. Die Server sind in der Regel relativ aktuell gehalten und gepflegt.

Mißt man nun die Leistung der untersuchten Server an den Anforderungen, die bezogen auf Stadtmarketing formuliert wurden, so muß man feststellen, daß hier noch erheblicher Nachholbedarf besteht. Das größte Manko besteht darin, sich als Bürger, Tourist, Unternehmen, usw. nicht in ausreichender Form mit der Verwaltung entweder direkt oder in Form von Diskussionslisten in Verbindung setzen zu können. Stadtmarketing könnte zu jedem Zeitpunkt, d. h. sowohl in der Konkretisierungs- als auch in der Realisierungsphase, mittels Internet unterstützt werden. Denkbare **Informationsbausteine** eines entsprechenden Stadtmarketing-Konzeptes wären bspw.:

- Es muß **Werbung** und Anreize für die Beteiligung am Stadtmarketing oder allgemeiner an der Stadtentwicklung geben. Die Menschen sollen sich für die Seiten des Stadtserverns interessieren.
- **Aktualität:** Die Seiten sollen aktuell sein und auch durch Filme und Live-Cams von bestimmten Ereignissen berichten; irgendwann vielleicht auch über Radio oder TV im Netz.
- **Infokalender und Protokolle:** Berichte, Protokolle und Termine von Veranstaltungen und Sitzungen der Arbeitskreise des Stadtmarketing müssen öffentlich zugänglich sein. Themen und Thesen müssen zur Diskussion gestellt werden.
- **Veröffentlichungen** und statistisches Material sollten zur Verfügung gestellt werden und zwar sowohl zum Lesen im Browser, als auch zum Downloaden.
- **Informationssysteme** sollten spezielle Zielgruppen ansprechen. So könnte es bspw. ein Wirtschaftsinformationssystem geben, das interessierte Unternehmen interaktiv über verfügbare Standorte (natürlich differenziert nach Lage, Größe, Zuschnitt usw.) informiert.
- **Links** zu den anderen wichtigen Akteuren in der Stadt müssen auf den Server, da die Verwaltung nicht allein steht, sondern die Stadt von vielen 'gemacht' wird: solche Akteure sind z. B. Bürgerinitiativen, Unternehmen, Privatpersonen, Verbände, Interessenvertretungen usw.

¹⁶ Teils wurden auf einigen Seiten in nachgeordneten Ebenen z. B. in der Wirtschaftsförderung oder im Tourismus noch Informationen in anderen Sprachen angeboten, diese wurden aber nicht erfaßt.

Denkbare Kommunikationsbausteine wären bspw.:

- **E-Mail:** Die wesentlichen Ansprechpartner sollten per E-Mail erreicht werden können. Dazu gehört auch, daß diese in einem E-Mail-Verzeichnis aufgeführt und direkt erreichbar sind. Zukünftig kann man sich auch vorstellen, daß man mit diesen Mitarbeitern telefoniert und Online 'talkt'.
- **Newsgroups:** Quasi selbstverständlich sollten Newsgroups und Diskussionslisten zum Stadtmarketing allgemein, aber auch zu speziellen Themen sein. So kann man das Leitbild, die Handlungsfelder und Ziele, die einzelnen Maßnahmen zur Diskussion stellen.
- Auch **Befragungen** und Datenerhebungen zur Stadt, ihren Stärken und Schwächen sind gut und kostengünstig über das Internet zu bewerkstelligen.
- **Planspiele** bieten die Möglichkeit im virtuellen Raum auszuprobieren, was später einmal Wirklichkeit werden soll.
- **Simultane Projektbearbeitung:** Nicht-öffentliche Entscheidungsträger können simultan zur Bearbeitung eines Projektes in der Stadtverwaltung ihre Vorschläge einbringen und 'mitentwickeln'.

Abschließend kann festgehalten werden, daß sich kommunale Server der ersten Generation bewährt haben. Nun kommt die Zeit der Server der zweiten Generation, an die sicherlich höhere Ansprüche bezüglich der Kommunikationsmöglichkeiten gestellt werden können und müssen. Aber auch diese Server werden sicherlich nicht jeden unmittelbaren Dialog zwischen den Akteuren im Rahmen von Stadtmarketing ersetzen. Sie können lediglich helfen diesen Dialog zu unterstützen und auf eine breitere Basis in der Bevölkerung zu stellen.

LITERATUR

- Backhaus, Klaus; Voeth, Markus:* Stadtinformationssysteme. Ergebnisse einer Akzeptanzuntersuchung bei Privathaushalten in Münster (Westf.). (Zugl. Telekommunikation und Multimedia; 1). Münster: LIT, 1997.
- Beyer, Rolf:* Die Institutionalisierung von Stadtmarketing. In: Pfaff-Schley, Herbert (Hrsg.): Stadtmarketing und kommunales Audit. Chance für eine ganzheitliche Stadtentwicklung. Berlin u. a.: Springer-Verlag, 1997, S. 85-93.
- Bischoff, Ariane; Selle, Klaus; Sinning, Heidi:* Informieren, Beteiligen, Kooperieren. Kommunikation in Planungsprozessen; eine Übersicht zu Formen, Verfahren, Methoden und Techniken. (Zugl. Kommunikation im Planungsprozeß; 1). Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, 1996, 2. Aufl.
- Honert, Siegfried:* Stadtmarketing und Stadtmanagement. In: Der Städtetag, 1991, H. 6, S. 394-401.
- Klau, Peter:* Das Internet. Weltweit vernetzt. Eine praxisnahe Einführung in das größte Computernetzwerk der Welt. Vaterstetten bei München: IWT Verlag, 1994.
- Kubicek, Herbert; Horst, Ulrich; Redder, Volker:* www.stadinfo.de. Ein Leitfaden für die Entwicklung von Stadtinformationen im Internet. Heidelberg: Hüthig/HVS, 1997.
- Maier, Gunther; Rieder, Günther:* Das globale Netzwerk Internet und seine Anwendungen in der Regionalwissenschaft. In: Gesellschaft für Regionalforschung (Hrsg.), Seminarberichte; 35. 1994, S. 103-124.
- Meffert, Heribert:* Marketing. Grundlagen der Absatzpolitik. Mit Fallstudien Einführung und Relaunch des VW-Golf. Zugl. Gabler-Lehrbuch. Wiesbaden: Gabler, 1986, 7., überarb. u. erw. Aufl.
- Schäfer, Roland:* Kommunale Präsenz im Internet. Eine sinnvolle Aktivität auch für kleinere Gemeinden. In: Stadt und Gemeinde, 1996, H. 10, S. 387-391.
- Scheller, Martin u. a.:* Internet - Werkzeuge und Dienste. Von 'Archie' bis 'World Wide Web'. Hrsg. von Akademische Software Kooperation. Berlin u.a.: Springer-Verlag, 1994.
- Weis, Hans Christian:* Marketing. Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft. Ludwigshafen: Kiehl, 1990, 7. überarb. u. erw. Aufl.
- Zerweck, Daniel:* Stadtmarketing. Umsetzung von Stadtmarketingkonzepten in Nordrhein-Westfalen. (Zugl. Beiträge zur Stadt- und Regionalplanung; 12). Dortmund: Selbstverlag Fachgebiet Stadt- und Regionalplanung, Fachbereich Raumplanung, Universität Dortmund (Hrsg.), 1996.
- Zerweck, Daniel:* Stadtmarketing-Planung: Konzept, Konkretisierung, Realisierung. In: Pfaff-Schley, Herbert (Hrsg.): Stadtmarketing und kommunales Audit. Chance für eine ganzheitliche Stadtentwicklung. Berlin u. a.: Springer, 1997, S. 37-54.
- Zerweck, Daniel; Lehmkuhler, Stefan:* Globale Computernetzwerke. Das internationale Computernetz Internet. In: RaumPlanung, Nr. 69, 1995, S. 83-92.

Integrierte Kommunale Informationssysteme als Dienstleister für Planung, Projektierung sowie für den Bürger

Erich WILMERSDORF

(Dipl.-Ing. Erich WILMERSDORF, Magistrat der Stadt Wien, MA 14 -ADV/Graphische Datenverarbeitung, Rathausstraße 1, A 1082 Wien,
email: wil@adv.magwien.gv.at)

1. DIE AUSGANGSSITUATION

1.1. Interne Informationsverarbeitung

Jahrzehnte EDV-mäßiger Verarbeitung in Kommunalverwaltungen haben zum Aufbau umfangreicher digitaler Datenbanken geführt, die durch Analysen zu wichtigen Informationsquellen geworden sind. Da in städtischen Ballungsräumen auf Grund der hohen Objektdichte die Bewirtschaftung des verfügbaren Grund und Bodens im Vordergrund steht, sind ergänzend zu den Sachdaten geographische Datenbanken aufgebaut worden, welche die örtlichen Abhängigkeiten und räumlichen Beziehungen von Objekten digital abbilden. Die darauf aufbauenden graphischen Informationssysteme haben sich daher als wertvolle Werkzeuge in der täglichen Arbeitswelt einer Stadtverwaltung erwiesen. Diese Aufbauarbeit ist noch nicht abgeschlossen, vor allem in Hinblick auf die digitale Dokumentation unterirdischer Objekte. Trotzdem hat die digitale Technologie bereits viele Arbeitsprozesse verändert. Durch die Einrichtung eines Rechnernetzwerkes, das die Fachdienststellen einer Stadtverwaltung untereinander verbindet, und die lokale Einbindung des Arbeitsplatzes ist eine weitere Dynamik in diese Entwicklung eingetreten. Der Umstieg auf computerunterstützte Arbeitsprozesse hat sich beschleunigt. Die digitale Erfassung neuer Daten kann bereits in den täglichen Arbeitsprozeß eingebettet werden. So wird die Datenpflege abgesichert und aktuellste Daten stehen über das Kommunikationsnetz der Stadtverwaltung zur Verfügung. Es baut sich so ein ständig wachsendes Informationspotential auf.

1.2. Die Öffnung nach außen

Der Zugang zu solchen Informationssystemen hat die Arbeitstechniken innerhalb einer Stadtverwaltung markant verändert. Die Informationsgewinnung am Arbeitsplatz ist auf eine neue Basis gestellt. Die maschinelle Suche, Kombination, und Analyse von Daten, die früher aus Akten und Planschränken zusammengesucht werden mußten, haben Qualität und Reaktionsgeschwindigkeit bei der Erstellung von Entscheidungsgrundlagen bei Planungen verbessert. Aber auch der interdisziplinäre Informationsfluß zwischen den Dienststellen wird wirksam unterstützt: Text, Graphiken, Bilder können auf der gleichen Schiene über Entfernungen herbeigeholt werden, wie wenn sie im eigenen Arbeitsbereich gespeichert wären. Der rasche Aufbau weitverzweigter Telekommunikationsnetze hat leistungsfähige Verbindungen der Stadtverwaltung zur „Außenwelt“ geschaffen. Es eröffnen sich dadurch neue Möglichkeiten, den „Kundenkreis“ einer Stadtverwaltung mit Dienstleistungen zu erreichen: den Auftragnehmer der Stadt, die Wirtschaft, aber auch den einzelnen Bürger als Antragsteller oder Auskunftssuchenden.

Die folgenden Ausführungen skizzieren das Szenarium für diese neue Form von außenwirksamen Dienstleistungen, die von einer Stadtverwaltung mit Hilfe digitaler Technologie erbracht werden können. Ausgehend von den Musterbeispielen aus der Stadtverwaltung Wiens wird abschließend auf Trends eingegangen, die sich für die nächsten Jahre abzeichnen.

2. DIE VORAUSSETZUNG:

INTEGRATION DER KOMMUNALEN INFORMATIONSSYSTEME

2.1. Standards

Voraussetzung für eine wirksame Erbringung von Dienstleistungen einer Stadtverwaltung ist eine konsequente Koordination und Standardisierung der EDV-Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen. An erster Stelle ist die Harmonisierung des kommunalen Datenhaushalts und seiner Pflege zu nennen. Besonderes Augenmerk ist den räumlichen Bezugssystemen zu schenken, da sie Grundlage für die Verortung vielfältiger Fachdaten sind. Damit sind aber nicht nur „geometrische“ Koordinatensysteme zu vereinbaren, sondern auch standardisierte Identifikationsadressen für räumliche Einheiten des Stadtgebietes und seiner

verwaltungsmäßigen Gliederung zu schaffen. Durch die geometrische Festlegung dieser Einheiten (statistische Zählgebiete, Straßenabschnitte, historische Ortskerne, Wohnhausanlagen, Kleingartengebiete, markante Objekte) wird ein flexibler Zugang über gebräuchliche Orts- und Gebietsbezeichnungen ermöglicht.

2.2. Objektdefinition

Für die Teilnehmer im Informationsverbund ist es notwendig, Datenkataloge bereitzustellen, die Auskunft über die digital verfügbaren Objektklassen und ihre Kenndaten geben. Die Objektverzeichnisse sind Grundlage für eine einheitliche „Sprachregelung“ im Informationsverbund. Bei der Abfassung dieser Kataloge zeigt sich immer wieder, daß allgemein verwendete Begriffe durch fachliche Spezialisierung eine andere Bedeutung erlangt haben.

So wird z.B. der Begriff „Gebäude“ in vielfältigen geometrischen Ausprägungen verwendet: die Grundrißfläche als Schnittfläche mit der Erdoberfläche, der Kubus als Maß für das Bauvolumen, die Gebäudefront als rechtlich wirksame Baulinie oder als Schnittlinie von Sockel mit Gehsteig, usw. Diese Varianten sind verschiedenen Objektklassen zuzuordnen und durch unterschiedliche Schlüssel zu unterscheiden. (siehe z.B. Objektschlüsselkatalog der ÖNORM A 2261).

Neben den geometrischen Bestimmungsstücken von Objekten sind auch weitere Kenndaten zu normieren. Für jede einzelne Objektklasse ist daher auch eine Liste möglicher Sachdaten mit ihrer Bedeutung auszuweisen, um eine korrekte Verwendung auf allgemeiner Basis zu ermöglichen.

2.3. Vernetzung

Bisher erfolgte die Weitergabe von digitalen Daten vorwiegend über Datenträger. Mit dem Ausbau der Telekommunikationseinrichtungen setzt sich jedoch immer mehr die Datenfernübertragung durch. Für eine leistungsfähige Verteilung einer Dienstleistung ist diese Entwicklung zu begrüßen, da Daten und Informationen aus dem lokalen Rechnernetz der Stadtverwaltung über externe Telekommunikationsschienen direkt nach außen transportiert werden können. Dadurch kann der Kunde am Ort des Bedarfs mit aktuellen Informationen versorgt werden. Dies können Informationskioske mit Touch-Screens an Aufstellungsorten sein, wo die Öffentlichkeit Zutritt hat; wie z.B. in U-Bahnstationen, Einkaufszentren, Bezirksämtern. Dienstleistungen können aber so bis in den privaten Bereich, in die Wohnung, übermittelt werden.

3. KIS ALS DIENSTLEISTUNGSQUELLE

3.1. Datenhaushalt für Dienstleistungen

Ganz wenige Bereiche der Stadtverwaltung sind allein von innerbetrieblicher Bedeutung. In erster Linie ist die Stadtverwaltung ein Dienstleistungskonzern, der seine digitalen Daten für Dienstleistungen bereitstellt. Es ist daher müßig, jeden einzelnen Themenkreis aufzuzählen, der für die Präsentation nach außen in Frage kommt. Vielmehr soll auf jene eingegangen werden, die im Planungs- und Projektierungsprozeß am häufigsten benötigt werden.

Für fast alle Dienstleistungen ist die Topographie der Stadtlandschaft erforderlich, die früher in mehr oder weniger detaillierter Form durch Stadtpläne, Stadtkarten oder Lagepläne dokumentiert wurde. Diese kartographischen Daten sind durch digitale Stadtmodelle abgelöst worden. So hat z.B. die Stadt Wien den Chancen der digitalen Technologie Rechnung getragen, indem sie nicht den Inhalt der Stadtkarte digitalisiert hat, sondern ein flächendeckendes digitales Stadtmodell der Stadtlandschaft durch Neuvermessung aufgebaut hat. Dieses Modell ist durch eine tiefe Objektklassifizierung, durch genaue dreidimensionale Positionsbestimmung (Lage und Höhe) und durch einen hohen Detaillierungsgrad der geometrischen Definition der Objekte gekennzeichnet. Wie die offizielle Bezeichnung „Mehrzweckstadtkarte“ ausdrückt, ist diese topographische Datenbank für vielfältige Anwendungen nutzbar: als Orientierungshilfe, als Ausgangsmodell für die automatische Herstellung der Stadtkarte oder für einen Lageplan 1:200 im Straßenbereich, als geographisches Objektverzeichnis oder als Ausgangspunkt für 3D Visualisierungen.

Neben dem „Naturbestand“ der Topographie ist der „Rechtsbestand“ für Planer, Projektanten und für den Bürger von Bedeutung. Die Bestimmungen des Flächenwidmungs- und Bebauungsplans geben Auskunft über den Planungsspielraum sowie die Nutzbarkeit eines Grundstücks und sie haben dadurch wirtschaftliche

Bedeutung. Beschränkungen wie z.B. Schutzzonen sind daher zu beachten. Die Stadt Wien realisiert zur Zeit eine digitale Schutzzoneninventarisierung, die Auskunft über die Schutzwürdigkeit von Objekten gibt (siehe Abb. 1 und 2). Es ist geplant, einen Auszug dieser Daten der Öffentlichkeit über INTERNET anzubieten. In der ersten Ausbaustufe ist die Schutzzonenübersicht im INTERNET verfügbar, aus der ersichtlich ist, welche Gebäude in einer Schutzzone liegen. Zusätzlich gibt es noch den Schutzzonenatlas der Stadt Wien als Nachschlagewerk.

Im Zusammenhang mit dem Rechtsbestand ist die Digitale Katastralmappe zu nennen. Sie ist ein wesentlicher Teil eines kommunalen Informationssystems. In Österreich ist die Führung dieser Daten Aufgabe des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, das für die Öffentlichkeit Dienstleistungen anbietet. Auf diesen Grundlagendatenbanken bauen viele Fachdatenbanken auf. Besonderes Augenmerk ist in einem kommunalen Informationssystem auf den öffentlichen Straßenraum zu legen, da in diesem Bereich der Ausgleich zwischen privatem und öffentlichem Interesse am schwierigsten ist. Die Auskunft über diesen Raum wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Stadt Wien plant deshalb, das interne Straßeninformationssystem auch externen Interessenten zu öffnen. Es gibt - aufbauend auf den Vermessungen für die Mehrzweckstadtkarte - genauen Aufschluß über die Flächenbilanz des öffentlichen Straßenraums (Straßenbelagsarten und verkehrsmäßige Nutzung, siehe Abb. 3 und 4). Diese feingliedrige Flächenbilanz ist für Detailplanungen im Straßenbereich eine wichtige Grundlage.

4. INFORMATIONSPRÄSENTATION

Die digitale Speicherung verschiedenster Datentypen (Text, Graphik,...) und die automatische Verarbeitbarkeit der Daten zu Informationen eröffnet neue Formen der Dienstleistungen. Die Auswahl von Daten, ihre Kombinationen sowie ihre Bereitstellung durch automatische Prozesse ermöglicht die maßgeschneiderte Lieferung an den Empfänger (detailliert oder generalisiert). Das Spektrum der Dienstleistung reicht von der digitalen Datenlieferung bis zum ausgereiften multimedialen Dialog. Es spannt sich somit ein weiter Bogen, wie die Kundenschnittstelle ausgestaltet werden kann. Die Softwareentwicklung eines kommunalen Informationssystems wird sich daher verstärkt mit der Ausgestaltung des Dienstleistungsangebots auseinandersetzen:

4.1. Einwegkommunikation

- z.B. Auskunft über die Infrastruktur betreffend Kindertagesheime, Schulversorgung, oder öffentliche Verkehrsmittel
- Lieferung von digitalen Daten der Mehrzweckstadtkarte auf Datenträger als Konstruktionsgrundlage für Projekte.

4.2. Zweiwegkommunikation

- z.B. ein Projektant übernimmt digitale Daten für die Konstruktion und liefert den Hochbauentwurf in digitaler Form zur Begutachtung zurück.
- Zentraler Leitungskataster:

In der Stadt Wien ist ein digital geführter Leitungskataster im Aufbau. Er soll ein Musterbeispiel für Dienstleistungen sein, die im Zusammenwirken von privaten und öffentlichen Stellen erbracht werden können. Für neue Projekte wird die Stadtverwaltung die vorhandenen Leitungstrassen bekanntgeben, um im Gegenzug die lagemäßige Dokumentation der neuverlegten Leitungen zurückzuerhalten.

4.3. Dialog

Eine besondere Form einer Dienstleistung stellt die dialogorientierte Benutzerschnittstelle dar. Als Beispiel dafür ist das Pilotprojekt „Öffentliche Plandokumentsauflage mit GIS“ zu nennen, das die Stadt Wien probeweise abgewickelt hat. In diesem Projekt wurde musterhaft eine flexible Auskunftserteilung als Bürgerservice angeboten. Die üblicherweise im Rathaus untergebrachte öffentliche Einsichtnahme zu einer Abänderung eines Flächenwidmungs- und Bebauungsplanes wurde in das Planungsgebiet im 22. Bezirk verlagert.

Auf einer graphischen Arbeitsstation, die über eine Leitung mit dem städtischen Rechenzentrum verbunden war, konnten vielfältige Auskünfte aus den städtischen Datenbanken wahlweise abgefragt werden:

- Alter und neuer Flächenwidmungs- und Bebauungsplan
- digitale Stadtkarte
- Luftbilder des Projektgebiets
- 3D Visualisierungen der Stadtlandschaft mit Montage eines geplanten Wohnbauprojekts
- Wohnungstypen (Grundrißpläne) des Wohnbauprojekts
- städtebauliche Kennwerte (z.B. Bebauungsdichte, Bevölkerungsdichte)
- soziale Infrastruktureinrichtungen (Kindergärten, Schulen, Ärzte, Apotheken,...)
- Öffentliches Verkehrsnetz (Bestand, geplante Änderungen)
mit Auskunft über die Linien und Umsteigmöglichkeiten ins höhere Verkehrsnetz (U- und S-Bahn)
- Ver- und Entsorgung
Leitungsnetz von Gas, Wasser, Fernwärme und Kanal

Für viele Anfragen genügte die Auskunft über den Bildschirm. Neben der Darstellung am Bildschirm war aber auch die Planerstellung auf einem Tintenstrahlplotter gefragt. Mittels Computerkartographie wurde für das gewünschte Thema und für das ausgewählte Interessensgebiet eine Kartendarstellung automatisch hergestellt. Das Informationsangebot konnte auf diese Weise schlagartig ausgeweitet werden. Es wird erwartet, daß solche Auskunftsdienste verstärkt eingerichtet werden, um den Parteienverkehr auf eine neue Basis zu stellen. Die Stadtverwaltung kann dem Bürger als Auskunftssuchenden durch die Nutzung der Datenbanken viel umfassender Bescheid geben .

Es ist nur eine Frage der Zeit, bis die Informationsfülle direkt ins Haus auf den Fernsehschirm oder auf den PC geliefert wird. Die INTERNET Dienste der Stadt Wien sind ein Beispiel, wo individuelle Auskünfte über Dienstleistungen der Stadt und über Infrastruktureinrichtungen gegeben werden. Auch hier gewinnt die kartographische Visualisierung an Bedeutung, z.B. bei der Adreßsuche mit elektronischem Stadtplan, oder

- die Auskunft über Bereitschaftsdienste:
Wo ist die nächste diensthabende Nachtapotheke?

Es wäre falsch anzunehmen, daß Bildschirm oder digitaler Datenaustausch analoge Darstellungen in dauerhafter Form als Dienstleistung ganz ablösen. Der Wiener Schutzzonenatlas ist ein Beispiel dafür, daß Dokumentationen in Druckqualität ebenfalls im Dienstleistungsspektrum ihren Platz haben. Wesentlicher Unterschied zu früher ist die maschinelle Herstellung der Kartenbilder in digitaler Form bis zur Druckvorstufe mit Farbtrennung und Aufrasterung. Damit entfallen arbeitsintensive Zwischenarbeiten.

5. AUSWIRKUNGEN

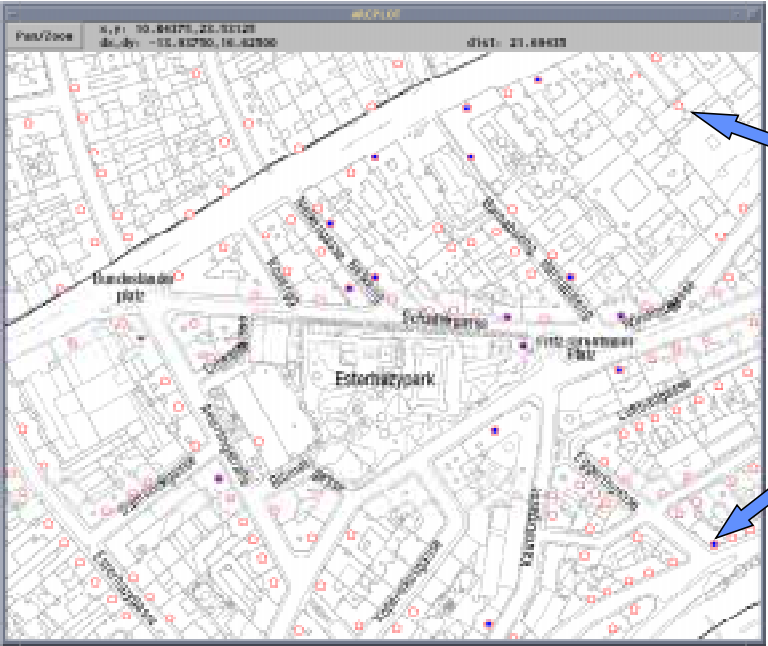
Eine Stadtverwaltung ist gezwungen, im öffentlichen Interesse umfangreiche Daten zu erheben und zu führen, um in einem Ballungsraum ordnend zu wirken und Infrastruktureinrichtungen zur Verfügung zu stellen. Durch den Einsatz elektronischer Informationsverarbeitung und den Aufbau digitaler Stadtmodelle kann die Stadtverwaltung eine aktivere Rolle bei der Informationsweitergabe übernehmen. Viele Daten stehen derzeit nur Fachleuten zur Verfügung, die über die Nutzbarkeit und maschinelle Weiterverarbeitung Bescheid wissen. Dies ist aber als Übergangsphase anzusehen. Durch verbesserte Softwareprodukte für die automatische Präsentation von Informationen ist eine Ausweitung der Dienstleistungen zu erwarten. Die Dienstleistungen werden aber nicht nur eine Einbahn darstellen. Die Zusammenarbeit wird sich in einer neuartigen „digitalen“ Partnerschaft niederschlagen:

- Auftragnehmer und Stadtverwaltung werden zur digitalen Zweiwegkommunikation übergehen.
- Einlangende Daten (z.B. Projektstudien, Leitungsdokumentation) werden über automatische Prozesse in den Datenhaushalt der Stadtverwaltung eingegliedert, um sie unmittelbar danach einer Folgenutzung zuführen zu können.

Durch die elektronische Informationsverarbeitung wird die historisch bedingte Distanz zur Behörde durch die Telekommunikation abgebaut. Durch das Zusammenwirken von öffentlichem Dienstleistungssektor, privater Wirtschaft und der Bevölkerung ist damit zu rechnen, daß sich eine neue Informationsgemeinschaft bildet, die mit der Dynamik eines städtischen Raumes besser Schritt halten kann als es mit der analogen Technik möglich war. Für den Sektor der Dienstleistungen der Stadtverwaltung ist zu erwarten, daß durch die Bereitstellung aktueller Daten das städtische Leistungsangebot für breite Bevölkerungsschichten

attraktiver wird. Der Amtsweg des Bürgers wird durch einen kundenfreundlichen on-line Dienst ersetzt werden.

Graphische Datenverarbeitung - Schutzzoneninventarisierung **MA14-ADV**



Schutzobjekt

Denkmalgeschütztes Gebäude

MA 14 - ADV Folie 1

Abb. 1

Graphische Datenverarbeitung - Schutzzoneninventarisierung **MA14-ADV**

Photoarchiv - Fassaden



MA 14 - ADV Folie 2

Abb. 2



Abb. 3

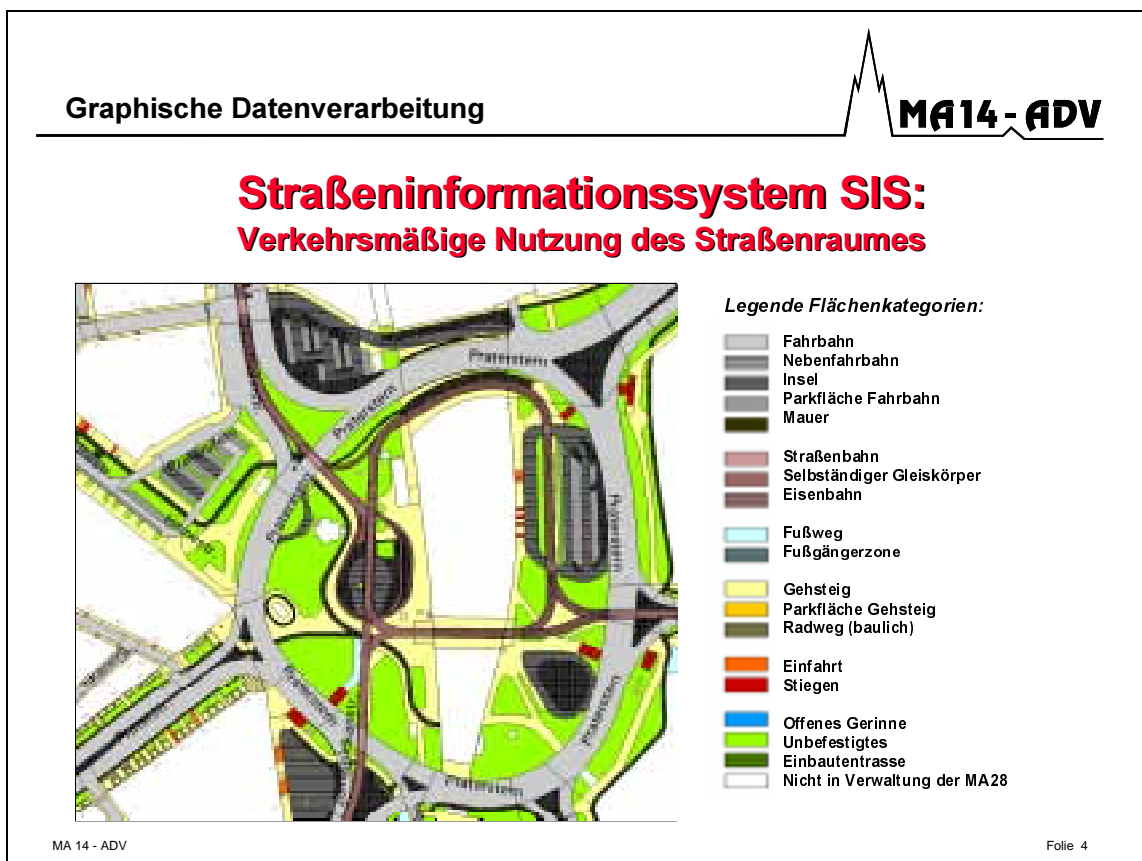


Abb. 4

Verwendung von KIS-Systemen in Österreich

Alexander REDLEIN, Rainer ROHRHOFER

(Mag. Dr. techn. Alexander REDLEIN, e-mail: alex@auto.tuwien.ac.at, DI Rainer ROHRHOFER
Arbeitsgruppe CAD Bausoftware, Institut für Automation der TU Wien, Treitlstraße 1, 1040 Wien)

ABSTRAKT:

Zwei Merkmale kennzeichnen den Markt für Kommunale Informations-Systeme (KIS) in Österreich:

1. hohe Zuwachsraten und
2. ständige Produktverbesserungen.

Beide Eigenschaften erschweren es einem potentiellen Anwender, sich ein Bild über die KIS-Landschaft - sprich über die Marktanteile der Produkte und die Benutzerzufriedenheit - zu verschaffen. Daher wurde im Juni 1997 von der Arbeitsgruppe „CAD Bausoftware“ der technischen Universität Wien eine Umfrage bei Gemeinden in ganz Österreich durchgeführt, um objektive Kennwerte über die im Einsatz stehenden Produkte zu erheben.

1. ZIEL DER ERHEBUNG

Obwohl der Einsatz Geographischer Informations-Systeme (GIS) in der Gemeindeverwaltung stark im Steigen begriffen ist, gab es keine Untersuchungen unabhängiger Institutionen über dieses Gebiet. Daher wurde im Juni 1997 eine Studie von der Arbeitsgruppe „CAD Bausoftware“ der TU Wien durchgeführt, die folgende Fragen klären sollte:

- eingesetzte Systeme
- Verwendungsdauer
- Art des Systems
- Anzahl der Arbeitsplätze
- Anschaffungskosten und laufende Kosten
- Einsatzgebiete
- Zusatzprogramme
- Datenaustausch mit anderen Systemen
- die Beurteilung der Systeme sowie der EDV-Partner.

Durch die Untersuchung dieser Punkte wurden zwei Ziele erreicht:

1. Die Ergebnisse liefern die Basis für eine objektive Bewertung der Produkte. Gemeinden, die gerade im Begriff sind, ein System auszuwählen, erhalten durch diese Studie eine Hilfestellung bei ihrer Wahl, und können sich sicher sein, daß persönliche Interessen der erhebenden Stelle zu keiner Verzerrung des Ergebnisses führen.
2. Softwarehersteller können auf Basis der Ergebnisse ihre Marktposition einschätzen und gezielt Verbesserungen an ihrem Produkt durchführen. Ein zusätzlicher Vorteil liegt darin, daß die Antworten teilweise offener sind, da eine unabhängige Stelle ihre Kunden befragt.

2. VORGEHENSWEISE

2.1. Sample

Der Sample der Umfrage beinhaltet alle Gemeinden Österreichs, die im Juni 1997 ein KIS-System im Einsatz hatten. Um nicht alle Gemeinden in Österreich befragen zu müssen, wurden die relevanten Softwarehersteller gebeten, Listen aller Gemeinden, die ihr System verwenden, der Arbeitsgruppe zu überlassen.

2.2. Art der Umfrage

Die Befragung selbst wurde mittels Telefon durchgeführt. Da bei dieser Art der Befragung nur ein sehr beschränkter Zeitrahmen zur Verfügung steht, mußte die Umfrage auf die Kerngebiete beschränkt werden.

Im Zuge dieser Studie wurden alle österreichischen Gemeinden befragt, die laut Auskunft der am österreichischen KIS-Markt vertretenen Systemanbieter im Juni 1997 ein KIS-System einsetzten. Trotz einer regen Beteiligung der befragten Kommunen war es jedoch nicht möglich, eine Rücklaufquote von 100% zu erreichen, da einige wenige Gemeinden eine Beantwortung der Fragen ablehnten.

Da sich bei der Durchführung der Umfrage herausstellte, daß einige Softwarehersteller auch Gemeinden auf ihren Kundenlisten als Anwender anführten, mit denen sie erst in Verhandlungen standen oder denen sie bloß Informationen zukommen hatten lassen, wurden ausschließlich die Auskünfte der Gemeinden zur Bestimmung der Marktanteile herangezogen. Da in der Auswertung nur die Angaben der Kommunen enthalten sind, die zu einer vollständigen Beantwortung des Fragebogens bereit waren, sind die Prozentwerte mit einer kleinen Unsicherheit behaftet. Falls man aber die Angaben der Softwarehersteller als Grundlage der Auswertungen herangezogen hätte, wäre die Irrtumswahrscheinlichkeit um ein vielfaches höher gewesen.

Zur weiteren Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit wurden die Daten im Zuge der telephonischen Befragung in eine Access®-Datenbank eingegeben. Diese Vorgehensweise erleichterte und beschleunigte zugleich die Auswertung der Daten.

2.3. Fragebogen

Der Fragebogen gliedert sich in folgende Bereiche:

1. Allgemeines: In diesem Abschnitt wurden allgemeine Angaben über die Gemeinde erhoben. Folgende Fragen wurden gestellt:
 - Verwenden Sie ein Kommunales Informationssystem (KIS)? Ja/Nein¹
 - Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrer Abteilung beschäftigt?
2. Allgemeine Systemangaben: Unter diesem Punkt sind alle globalen Angaben über das System zusammengefaßt. Es beinhaltet folgende Fragen:
 - Welches System benutzen Sie?
 - Handelt es sich um eine Vollversion oder eine Auskunftsversion? Vollversion/Auskunftsversion/teils teils
 - Wie lange benutzen Sie schon Ihr System?
 - Wie viele volle Arbeitsplätze setzen Sie ein?
 - Wie viele Auskunftsarbeitsplätze setzen Sie ein?
 - In welchen Gebieten setzen Sie ihr KIS-System ein?²
 - Welche anderen KIS-Systeme kennen Sie?
3. Zusatzprogramme und Datenaustausch: In diesem Abschnitt wird die Verwendung von Zusatzapplikationen und der Datenaustausch mit diesen näher untersucht. Dies geschieht durch folgende Fragen:
 - Welche Zusatzprogramme setzen Sie ein?²
 - Besteht eine Datenkommunikation zwischen der Bauaktverwaltung und dem KIS-System?
 - Wie erfolgt die Übernahme von CAD-Daten? direkte Übernahme/Import über Austauschformate/Neueingabe¹
4. Einsatzgründe und Benutzerzufriedenheit: Unter diesem Punkt sind alle Fragen über die Gründe für den Einsatz eines KIS-Systems, die Zufriedenheit der Anwender mit ihrem Produkt und mit den EDV-Partnern enthalten.
 - Welche Gründe waren für Sie entscheidend KIS einzusetzen?²
 - Wie sehr sind Sie damit zufrieden?
 - Wie sehr sind mit Ihrem EDV-Partner zufrieden?

¹ Die Angaben nach der Frage beinhalten die Antwortmöglichkeiten.

² Bei dieser Frage handelt es sich um eine offene Frage, bei der keine Antworten durch den Interviewer vorgegeben wurden.

- Welche Eigenschaften sind für ein gutes KIS-Programm wichtig und wie beurteilen Sie diese Eigenschaften bei Ihrem KIS-System (Schulnoten 1-5)?

(Folgende Eigenschaften wurden untersucht)

- Bedienerfreundlichkeit
- Bekanntheitsgrad
- Datenaustausch mit anderen Programmen
- Erlernbarkeit
- Funktionalität
- Kosteneinsparung
- Online Hilfe
- Preis/Leistungsverhältnis
- Service/Betreuung/Wartung

5. Kosten: Abschließend werden auch die Kosten, die durch den Einsatz eines KIS-Systems entstehen, analysiert:

- Wie groß waren Ihre Gesamtinvestitionen für SW und Schulung?
- Wie groß sind die laufenden Kosten z.B. für die Wartung?

3. AUSZUG AUS DEN ERGEBNISSEN

3.1. Einsatz von KIS

Kommunale Informations-Systeme (KIS) sind in Österreichs Gemeinden noch nicht sehr verbreitet. Derzeit setzen erst zirka 4 % der österreichischen Gemeinden KIS-Systeme ein (siehe Abb. 1: Einsatz von KIS bei österreichischen Gemeinden).

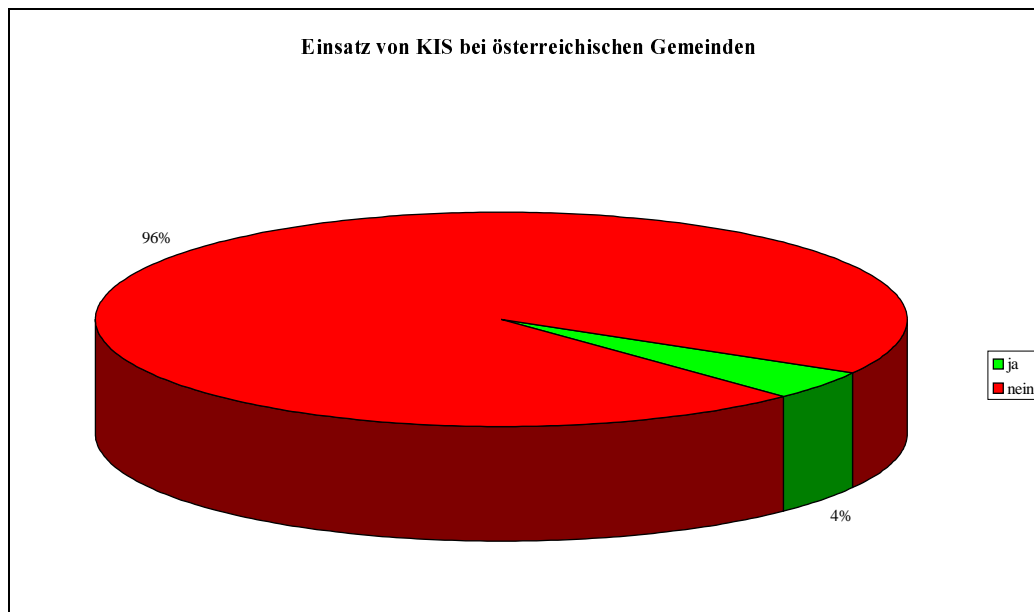


Abb. 1: Einsatz von KIS bei österreichischen Gemeinden

3.2. Der KIS-Markt in Österreich

Der KIS-Markt wird, ähnlich wie der Bereich CAD, von einigen wenigen Applikationen dominiert. Im Juni 1997 benutzten rund 3/4 der Gemeinden entweder Gemgis der Firma SynerGIS oder ResPublica, eine Applikation der Firma ANull-GIS. Das Softwareprodukt Gemgis wies dabei einen Marktanteil von 38 % auf. ResPublica folgte mit einem Anteil von 33 %.

Die weiteren Plätze wurden von den Systemen Memoplot/Terra GIS mit 9 % und ARC View mit 7 % Marktanteil belegt. Die übrigen Produkte wiesen einen Verbreitungsgrad von rund einem Prozent auf. (siehe Abb. 2: Verbreitung der KIS-Systeme bei österreichischen Gemeinden).

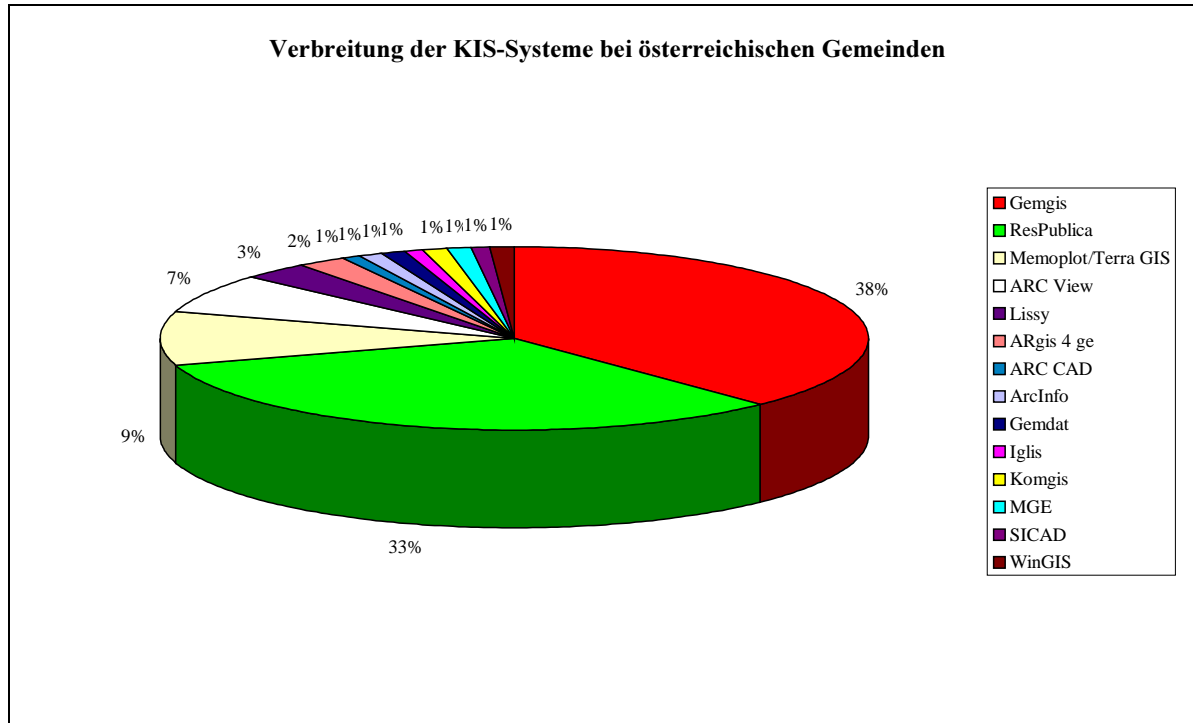


Abb. 2: Verbreitung der KIS-Systeme bei österreichischen Gemeinden

3.3. Bewertung der Systeme

Bei der Bewertung der Systeme durch ihre Anwender wurden in der Umfrage folgende Daten erhoben³:

1. Gesamtbeurteilung der Produkte
2. Gewichtung einzelner vorgegebener Produkteigenschaften
3. Bewertung der Ausprägung dieser Eigenschaften beim eigenen Produkt

Anhand der gewonnenen Informationen lassen sich zwei Aussagen treffen:

1. Auf Grund der Daten lassen sich Angaben über die Zufriedenheit der Anwender mit ihrem Produkt insgesamt machen. Auch die Bewertung einzelner Softwareeigenschaften wie zum Beispiel Bedienerfreundlichkeit, Bekanntheitsgrad, Erlernbarkeit, Funktionalität, Preis/Leistungsverhältnis, Service/Betreuung/Wartung kann erfolgen.
2. Durch die Verwendung einer Nutzwertanalyse ist es weiters möglich, die Konsistenz der Aussagen bei den einzelnen Fragen zu überprüfen. Dies geschieht durch eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der Nutzwertanalyse mit den Aussagen der Gesamtbeurteilung.

3.3.1. Gesamtbewertung

Diese Note spiegelt die Gesamtzufriedenheit mit der jeweiligen Software wider. Die beiden Marktführer wiesen laut den erhobenen Daten nur geringe Unterschiede auf. Die beste Beurteilung erhielt ResPublica mit der einer Durchschnittsnote von 1,5, gefolgt von Gemgis mit der Note 1,7. Deutlich schlechtere Bewertungen erhielten Memoplot und ARC View (siehe Abb. 3: Bewertung der KIS-Systeme).

³ Wegen der geringen Verbreitung der meisten KIS-Systeme lassen sich aber nur Aussagen für die Produkte ResPublica, Gemgis, Memoplot und ARC View treffen.

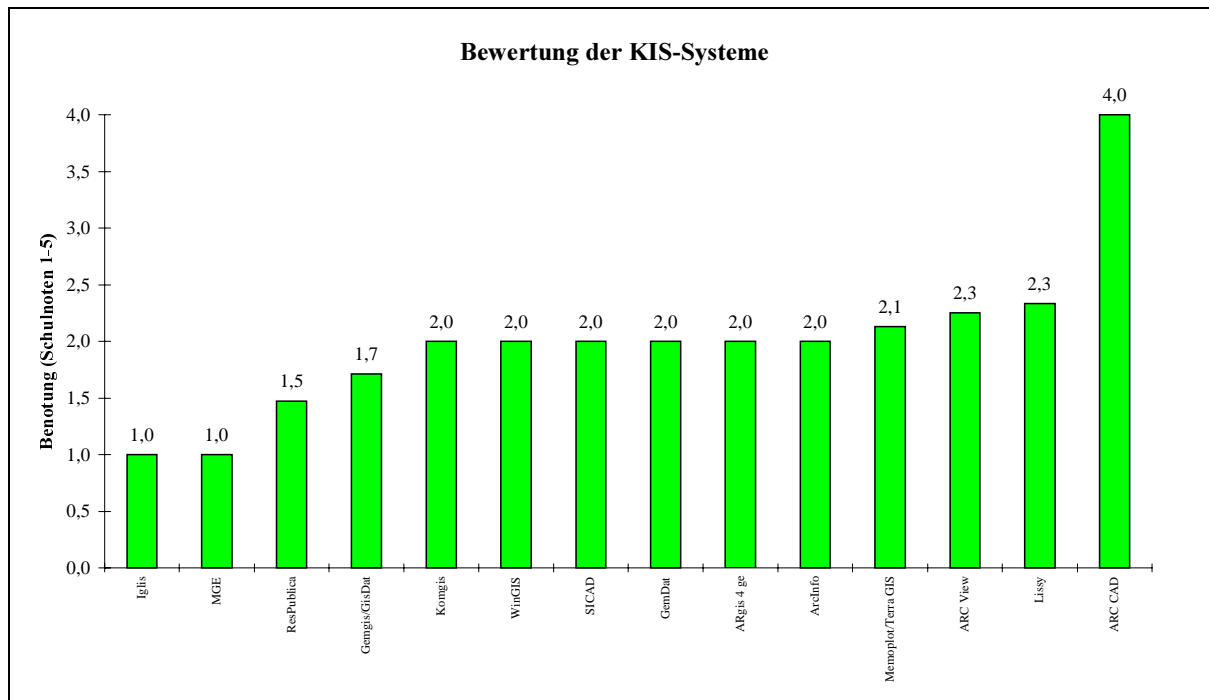


Abb. 3: Bewertung der KIS-Systeme

3.3.2. Gewichtung der Produkteigenschaften

Als Grundlage für eine detaillierte Analyse der einzelnen Eigenschaften der Programme dient die Gewichtung der Eigenschaften durch die Benutzer der KIS-Systeme. Eine Übersicht dieser Gewichtung ist in der Abbildung 4 „Gewichtung der Eigenschaften“ enthalten. Bedienerfreundlichkeit, Service, Betreuung und Wartung sowie Funktionalität haben die größte Bedeutung für die Anwender. Diese Eigenschaften erhielten bei einer Bewertung nach dem Schulnotensystem eine durchschnittliche Note von 1,1. An zweiter Stelle folgt die Erlernbarkeit mit einer Benotung von 1,3. Auf den weiteren Rängen rangieren der Datenaustausch mit anderen Programmen und das Preis/Leistungsverhältnis. Nur sehr geringe Bedeutung hat der Bekanntheitsgrad mit einer durchschnittlichen Note von 3,0.

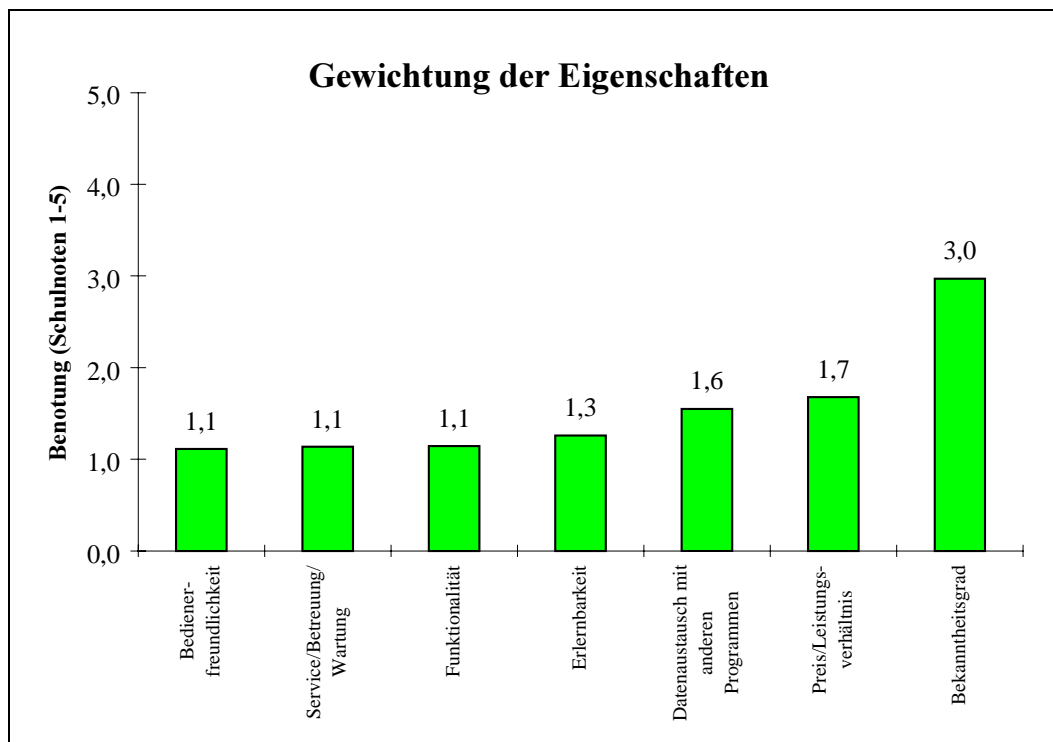


Abb. 4: Gewichtung der Eigenschaften

3.3.3. Detaillierte Bewertung der Produkte

Wie man aus der Abbildung 5 „Bewertung der Programme“ erkennen kann, wurde das Produkt ResPublica bei den drei wichtigsten Eigenschaften gleich gut oder sogar etwas besser beurteilt als sein Hauptkonkurrent Gemgis. Im Vergleich zu Gemgis schneidet ResPublica auch deutlich besser bei der Beurteilung des Preis/Leistungsverhältnisses ab.

Bei der Erlernbarkeit und dem Datenaustausch sieht die Situation etwas anders aus, hier beurteilten die Anwender Gemgis geringfügig besser als ResPublica. Eine weit bessere Benotung konnte Gemgis auch beim Bekanntheitsgrad erringen.

Die restlichen Produkte erhielten meist deutlich schlechtere Noten als die beiden Marktführer. Einzige Ausnahmen bilden die Eigenschaften Service/Betreuung und Preis/Leistung bei Memoplot und Datenaustausch bei ARC View.

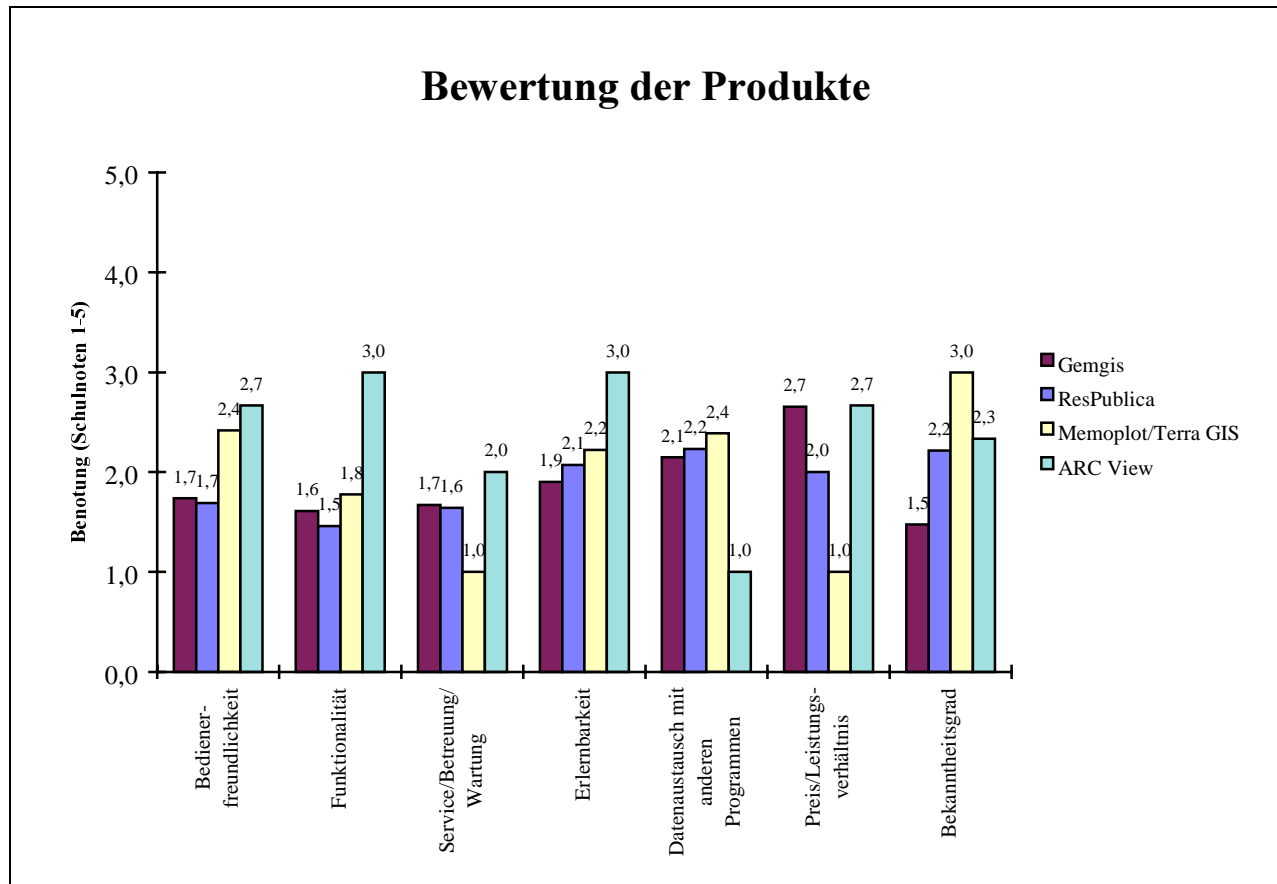


Abb. 5: detaillierte Bewertung der Produkte

3.3.4. Nutzwertanalyse

Allgemeines

Die Nutzwertanalyse ist ein Verfahren zur Bewertung von Alternativen entsprechend den Präferenzen der Entscheidungsträger bezüglich eines multidimensionalen Zielsystems. Ihre Besonderheit besteht darin, daß durch Transformationsprozesse auch qualitative Entscheidungsparameter quantifizierbar werden, so daß am Ende alle betrachteten Lösungsvorschläge über eine einzige Kennziffer vergleichbar sind.

Die Nutzwertanalyse setzt aber voraus, daß die einzelnen Ziele oder Kriterien formuliert und gewichtet sind und Indikatoren zur Messung der Zielerreichung zur Verfügung stehen. Zu jedem Zielindikator ist dann anzugeben, welcher Nutzen bei einem bestimmten Grad der Zielerreichung eintritt.

Vorgehen

Folgende Schritte wurden bei der Nutzwertanalyse ausgeführt:

1. *Auswahl der relevanten Entscheidungsalternativen:* Da nur bei den Produkten ResPublica, Gemgis, Memoplot und ARC View genügend Datensätze zur Verfügung stehen werden nur diese Systeme im folgenden betrachtet (siehe Zeile 1 der Tabelle 1: Nutzwertanalyse).
2. *Bestimmung und Gewichtung der Zielkriterien:* Die Zielkriterien entsprechen den detaillierten Produkteigenschaften. (Spalte 1 der Tabelle 1: Nutzwertanalyse). Die Gewichtung ergibt sich aus der Gewichtung dieser Eigenschaften durch die befragten Anwender. Da nicht direkt die Schulnoten als Gewicht verwendet werden können, wird folgende Annahme getroffen. Der Schulnote sehr gut (1) entspricht das Gewicht 5. Der Note nicht genügend (5) wird das Gewicht 1 zugewiesen. Aus diesen Annahmen ergibt sich folgende Formel für die Berechnung der Gewichte:

$$\text{Gewicht} = 6 - \text{Wert}(\text{Schulnote})$$

Die errechneten Werte sind in der Spalte 2 der Tabelle 1: Nutzwertanalyse ersichtlich.

1. Feststellung und Gewichtung der Teilnutzen: Die Teilnutzen werden aus der Bewertung der einzelnen Produkte abgeleitet. Auch hier gilt die Annahme von Schritt 3, wodurch sich folgende Formel ergibt:

$$\text{Teilnutzen} = 6 - \text{Wert}(\text{Schulnote})$$

Spalte 3, 5, 7 und 9 der Tabelle 1 enthalten die Teilnutzen der einzelnen Produkte. Der gewichtete Teilnutzen ergibt sich aus der Multiplikation des Teilnutzen mit dem Gewicht der Produkteigenschaft (siehe Spalte 4, 6, 8 und 10 der Tabelle 1).

1. Bestimmung einer Rangfolge der Alternativen⁴: Die Summen der Teilnutzen ergeben den Gesamtnutzen eines Produkts für den Anwender. Die Werte der Produkte finden sich in der letzten Zeile der Tabelle 1.

Nutzwertanalyse	Produkt	Gemgis		ResPublica		Memoplot/Terra GIS		ARC View	
		Gewicht	Nutzen	gew. Nutzen	Nutzen	gew. Nutzen	Nutzen	gew. Nutzen	Nutzen
Bedienerfreundlichkeit	4,89	4,26	20,81	4,31	21,05	3,58	17,51	3,33	16,29
Service/Betreuung/ Wartung	4,86	4,33	21,04	4,36	21,18	5,00	24,31	4,00	19,45
Funktionalität	4,86	4,39	21,32	4,54	22,04	4,22	20,51	3,00	14,57
Erlernbarkeit	4,74	4,10	19,42	3,93	18,62	3,78	17,90	3,00	14,22
Datenaustausch	4,45	3,85	17,13	3,77	16,76	3,61	16,06	5,00	22,24
Preis/Leistungsverhältnis	4,32	3,35	14,47	4,00	17,29	5,00	21,62	3,33	14,41
Bekanntheitsgrad	3,03	4,52	13,70	3,79	11,46	3,00	9,08	3,67	11,10
Nutzwert			127,90		128,41		126,98		112,27

Tabelle 1: Nutzwertanalyse

Die Nutzwerte der Produkte ResPublica und Gemgis weisen eine fast idente Größe auf. ResPublica führt nur geringfügig vor Gemgis. Memoplot liegt auch bei diesem Bewertungsverfahren an der zweiten Stelle. Den 4. Platz nimmt ARC View ein.

4. RESÜMEE

Die unterschiedlichen Analysen der Daten zeigen, daß die Ergebnisse der Umfrage konsistent sind, da die Rangordnung der Produkte auf Basis der Gesamtbewertung und die Reihung der Applikationen auf Grund der Nutzwerte ident ist.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der zuvor dargestellten Nutzwertanalyse sind aber zwei Punkte zu beachten:

1. Die Ergebnisse basieren auf einem Datenstand von Juni 1997. Auf Grund der neuen Releases und der Verbesserungen bei den Produkten wäre es notwendig, die Daten zu aktualisieren.
2. Die Reihenfolge der Produkte kann nur einen Anhaltspunkt für eine Auswahl einer Software geben. Jede Gemeinde muß den Eigenschaftenkatalog um jene Punkte erweitern, die in ihrem spezifischen Fall von Bedeutung sind.

⁴ Vgl. O.Dubber/P.Franz: Kriterien einer Anwendung der Nutzwertanalyse in der öffentlichen Verwaltung, S. 290.

LITERATUR

Dubber, O., Franz, P.: Kriterien einer Anwendung der Nutzwertanalyse in der öffentlichen Verwaltung, S.290.

Nagel Kurt: Nutzen der Informationsverarbeitung Methoden zur Bewertung von strategischen Wettbewerbsvorteilen, Produktivitätsverbesserung und Kosteneinsparung, 2. Aufl., München 1990.

EVU als GIS-Dienstleister für Gemeinden

Helmut MUXEL

(Dipl.-Ing. Helmut MUXEL, Vorarlberger Kraftwerke Aktiengesellschaft, Weidachstraße 6, A-6900 Bregenz,
e-mail: helmut.muxel@vkw.co.at, <http://trubadix.tele.net/VKW/welcome.html>)

INHALT:

1. EINLEITUNG
2. NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN KOMMUNALES GIS
3. BEITRAG DER VKW ZUR SCHAFFUNG DER VORAUSSETZUNGEN
 - 3.1 Digitale Objekterfassung - Das Kooperationsmodell der VKW
 - 3.2 Digitale Katastralmappe - DKM
 - 3.3 Das GEM-GIS - Projekt des Vorarlberger Gemeinderechenzentrums
4. DAS DIENSTLEISTUNGSANGEBOT DER VKW
5. ZUSAMMENFASSUNG

1. EINLEITUNG:

Die Vorarlberger Kraftwerke Aktiengesellschaft als Landesstromversorger in Vorarlberg beschäftigt sich bereits seit 1984 mit dem Thema GIS. Seit 1987 steht ein System im Einsatz zum Aufbau eines Netzinformationssystems. Während anfänglich ausschließlich an die interne Anwendung gedacht war, zeigte sich jedoch bald, daß das dabei erworbene Know-How auch für externe Stellen, insbesondere für Gemeinden, von Interesse ist.

Es stellte sich rasch heraus, daß die Tätigkeiten der VKW in diesem Bereich in vielerlei Hinsicht auch für die Gemeinden u.a. durch Nutzung von Synergieeffekten von Vorteil sind.

Weil diese Vorteile für beide Seiten offenkundig waren, entwickelte sich daraus eine Folge zielgerichteter Projekte und eine nachhaltige und intensive Zusammenarbeit zwischen vielen Gemeinden und der VKW.

2. NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN KOMMUNALES GIS

Die Fortschritte der Graphischen Datenverarbeitung in den 80er-Jahren haben schon deutlich und für viele sichtbar gezeigt, daß in diesem Bereich eine stürmische Entwicklung im Gange ist, die letztlich auch vor den kleineren und mittleren Gemeinden nicht Halt machen wird. Daß jedoch nur vereinzelt Gemeinden tatsächlich konkrete Schritte setzten, lag neben dem aus heutiger Sicht noch relativ ungünstigen Preis-/Leistungsverhältnis bei den Hard- und Softwaresystemen vor allem auch daran, daß andere wesentliche Voraussetzungen nicht gegeben waren.

Dazu sind die nachfolgenden Punkte zu nennen:

- Fehlende digitale Katastralmappe
- Fehlende Naturbestandsdaten in GIS-tauglicher digitaler Form
- Unsicherheiten in der Systemwahl
- Mangelnde Beratung seitens potentieller Dienstleistungsanbieter
- Fehlende Bewußtseinsbildung bei den politischen Entscheidungsträgern

Die Digitale Katastralmappe ist als Grundlage für ein kommunales GIS einer der wichtigsten Datenbestände. Die "private" Digitalisierung durch Ingenieurbüros im Auftrag der Gemeinden war mit relativ hohen Kosten verbunden und stellte kein offizielles Planwerk dar. Erst relativ spät kam eine Vereinbarung zwischen dem BEV und den Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen zustande, welche die Übernahme in das amtliche Operat ermöglichte.

Naturbestandsdaten sind neben anderen Nutzungen insbesondere für die Planung und Dokumentation von Leitungsanlagen, daher auch für die Gemeinden, eine unabdingbare Voraussetzung. Digitale Bestände in Form von CAD-Zeichnungen waren fragmentarisch vorhanden. Diese wurden jedoch in aller Regel nicht nach vorgegebenen, GIS-gerechten Richtlinien erfaßt, sondern als digitaler "Einheitsbrei" übergeben. Oft

haben geschäftstüchtige Büros die für andere Auftraggeber erfaßten Daten "kostengünstig" auch an die Gemeinden verkauft. Die Pflege dieser Daten war praktisch nie gesichert.

Die Vielfalt von Systemen, die in der EDV-Branche übliche Ankündigungspolitik (Stichwort: "nächste Version"!) und die Erkenntnis, daß hier noch eine stürmische Entwicklung bevorsteht, bildete ein weiteres Hemmnis für den breiteren Einsatz von GIS bei Gemeinden. Gelegentlich wurden im Rahmen von konkreten Projekten gerade jene Systeme bei Gemeinden etabliert, welche die jeweiligen Ingenieurbüros für die eigenen Zwecke im Einsatz hatten. Die Kommunikation mit anderen Ingenieurbüros und mit öffentlichen Stellen blieb dabei allzuoft auf der Strecke. Diese Erfahrungen der Pioniere schreckte andere Gemeinden eher ab, als die Entwicklung zu fördern.

Gemeinden sind aufgrund der auf den Ämtern gegebenen Personalstruktur und des nicht vorhandenen Know-How's auf externe Beratung angewiesen. Potentielle Anbieter beschränken sich zumeist auf den Verkauf ihrer angestammten, spartenbezogenen Dienstleistung. Gemeinden benötigen jedoch Gesamtkonzepte über alle GIS-relevanten Themen hinweg.

Letztlich bedarf es einer oft langwierigen Bewußtseinsbildung bei den politischen Entscheidungsträgern (= Geldgebern), daß GIS nicht nur erhebliche Summen kostet, sondern damit eine bisher nicht gekannte Flexibilität in der Verwaltung und im Bürgerservice erzielt wird.

3. BEITRAG DER VKW ZUR SCHAFFUNG DER VORAUSSETZUNGEN

3.1. Digitale Objekterfassung - Das Kooperationsmodell der VKW

Im Zuge der Einführung des digitalen Netzinformationssystems hat sich VKW entschlossen, dieses System auf der Grundlage von Naturbestandsvermessungen als Basis für die Darstellung der Leitungen aufzubauen. Die Katastralmappe, welche ansonsten das einzige flächendeckend verfügbare Planwerk für die in der Leitungsdokumentation üblichen Maßstabsbereiche darstellt, ist aufgrund der unvollständigen und zuwenig detaillierten Darstellung der Gebäude nur als Hintergrundinformation geeignet.

Nachdem einerseits die im Rahmen der Naturbestandsvermessungen erhobenen digitalen Daten (Digitale Objekterfassung) nicht nur für VKW, sondern auch für Gemeinden und andere Leitungsbetreiber von Interesse sind, andererseits diese Erfassung mit hohen Kosten verbunden ist, hat VKW ein Kooperationsmodell entwickelt, welches eine qualitativ hochwertige Datenerfassung für alle bei Aufteilung der Kosten sicherstellt.

Dieses Modell verfolgt im wesentlichen nachfolgende Ziele:

- Sicherung eines Qualitätsstandards, der allen Erfordernissen der Kooperationspartner entspricht.
- Sicherstellung der Verwendbarkeit der erhobenen Daten in Geographischen Informationssystemen bei den Kooperationspartnern durch Vorgabe konkreter, einheitlicher Erfassungsrichtlinien. Mehrere Gemeinden mußten schon feststellen, daß ihre früher ohne Festlegung von Richtlinien bei Vermessungsbüros in Auftrag gegebenen Datenerfassungen diesem Anspruch nicht gerecht werden.
- Vereinheitlichung von Planungsgrundlagen von Gemeinden und anderen Leitungsbetreibern.
- Reduktion der Kosten für den einzelnen ohne Qualitätsabstriche.
- Vermeidung auch volkswirtschaftlich nicht vertretbarer Mehrgleisigkeiten. In der Vergangenheit haben oft die unterschiedlichen Institutionen unabhängig voneinander Vermessungen durchgeführt oder durchführen lassen.
- Kooperation und Kostenteilung der VKW mit den Gemeinden.

Die VKW übernimmt in diesen Kooperationen folgende Aktivitäten:

- Anbahnung der Vereinbarungen zwischen Gemeinden, VEG (Vorarlberger Erdgasgesellschaft), VKW und vereinzelt auch weiteren Interessenten.
- Erarbeitung der vermessungstechnischen und kaufmännischen Richtlinien, wobei auf spezifische Wünsche insbesondere der Gemeinden gezielt eingegangen wird.
- Ausschreibung und Vergabe der Vermessungsarbeiten.
- VKW ist Ansprechpartner der Vermessungsbüros im Zuge der Auftragsabwicklung, so daß die Anliegen der Auftraggeber durch fachlich qualifizierte Mitarbeiter vertreten werden.

- Datenprüfung als wesentlichste und aufwendige, aber absolut notwendige Tätigkeit zur Qualitätssicherung. Geprüft wird die Einhaltung der vorgegebenen Datenstrukturen, die Topologie, die Einhaltung der vermessungstechnischen Vorgaben und die Detailgenauigkeit (durch stichprobenartigen Feldvergleich). Die Erfahrung hat gezeigt, daß nur durch fachlich fundierte, durchgreifende Qualitätsprüfungen und strenge kaufmännische Maßnahmen die Lieferanten zur konsequenten Einhaltung der Erfassungsrichtlinien angehalten werden können.

Dieses Kooperationsmodell ist mit dem Vorarlberger Gemeindeverband abgesprochen und von diesem gutgeheißen worden. Die Sinnhaftigkeit dieser Vorgangsweise ist in betriebs- und volkswirtschaftlicher Hinsicht allgemein, vielfach auch außerhalb Vorarlbergs, anerkannt. Manche unserer Auftragnehmer schätzen die klaren Vorgaben und die Ergebnisprüfung als Aufwertung ihrer Arbeit, andere sehen sie zuweilen als Schikane.

Die Richtlinien der VKW für die "Digitale Objekterfassung" haben in Vorarlberg den Charakter eines Standards angenommen. Vereinzelt lehnen sich auch Auftraggeber außerhalb Vorarlbergs an diese Richtlinien an. Darin wird z.B. die Aufnahme der Gebäude als geschlossener Linienzug gefordert. Dieser wird ergänzt mit Detaildarstellungen bei Austragungen, Rücksprüngen und sogenannten Nebenkonturen. Auch straßenabseitig wird derselbe Genauigkeits- und Detaillierungsgrad gefordert. Dadurch wird eine automatische Objektbildung in einem GIS über topologische Kriterien ermöglicht. Die Richtlinien wurden generell nach dem Grundsatz erstellt, daß alle logisch unterscheidbaren Elemente in der Datenstruktur auch logisch abbildbar sind.

Seit ca. 2 Jahren wird VKW auch von verschiedenen Stellen außerhalb des eigenen Versorgungsgebietes mit der organisatorischen Abwicklung und Ergebnisprüfung bei Naturbestandsvermessungen beauftragt, um auch dort den etablierten Qualitätsstandard sicherzustellen.

Durch die "Digitale Objekterfassung" hat VKW auch einen erheblichen Beschäftigungsimpuls für die Vermessungsbranche ausgelöst, der noch mehrere Jahre anhalten wird.

Derzeit sind ca. 50% der Objekterfassungen im Versorgungsgebiet der VKW bereits erledigt. In keinem anderen Bundesland stehen in diesem Umfang derart hochwertige, allen kommunalen GIS-Anforderungen entsprechende Grundlagendaten den Gemeinden zur Verfügung.

3.2. Digitale Katastralmappe - DKM

Aufgrund einer Vereinbarung zwischen dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) und dem Land Vorarlberg steht die Digitale Katastralmappe in Vorarlberg seit November 1997 als erstem Bundesland flächendeckend zur Verfügung. Da das Land Vorarlberg berechtigt ist, diese Daten an weitere Nutzer zu günstigen Konditionen abzugeben, kommen nun vor allem auch die Gemeinden in den Genuß dieser Daten.

Die Vereinbarung zwischen dem Land Vorarlberg und dem BEV kam nicht zuletzt aufgrund einer diesbezüglichen Initiative der VKW im Zusammenhang mit dem eigenen Netzinformationssystem zustande. VKW und VIW (Vorarlberger Illwerke AG) waren in die Vereinbarung als Subpartner eingebunden und beteiligten sich bei der Finanzierung dieses Projektes.

Die Digitale Katastralmappe bildet nun auch die Basis zur Digitalisierung der Flächenwidmungspläne der Gemeinden durch das Land Vorarlberg im VOGIS (= GIS beim Amt der Vorarlberger Landesregierung). Damit steht den Gemeinden ein weiterer sehr wichtiger Datenbestand digital und kostengünstig zur Verfügung.

3.3. Das GEM-GIS - Projekt des Vorarlberger Gemeinderechenzentrums (VGRZ)

Im Rahmen der Kooperationen bei der "Digitalen Objekterfassung" hat VKW den Gemeinden auch die Verwendbarkeit derartiger Daten im Rahmen eines Geographischen Informationssystems anhand des im eigenen Hause betriebenen Netzinformationssystems vorgeführt. Schließlich erkannten viele Gemeinden die Möglichkeiten, die derartige Systeme bieten, was zu konkreten Anfragen bezüglich GIS-Dienstleistungen durch die VKW führte.

Im Wissen um die Tragweite einer GIS-Einführung bei Gemeinden unterbreitete VKW wiederum dem Vorarlberger Gemeindeverband den Vorschlag, unter Einschaltung des VGRZ ein Projekt zur Erarbeitung eines entsprechenden "Leitfadens für die Einführung eines Geographischen Informationssystems bei

Vorarlberger Gemeinden" durchzuführen. Negative Beispiele von Gemeinden, wo Ingenieurbüros im Zuge einer Auftragsabwicklung das beim jeweiligen Büro angewendete System auch bei der Gemeinde etablierten, waren bekannt. Dies führte nämlich dazu, daß die Gemeinden untereinander, mit anderen Ingenieurbüros und insbesondere mit dem jeweiligen Amt der Landesregierung nur unter großen Mühen und Kosten Datenaustausch pflegen konnten. In Vorarlberg hatten zu diesem Zeitpunkt ebenfalls bereits 2 Gemeinden diese Erfahrung gemacht.

Das VGRZ ist eine gemeinnützige Gesellschaft des Vorarlberger Gemeindeverbandes mit der Aufgabe, die Gemeinden in EDV-Fragen zu beraten und Software bereitzustellen. Von diesem wurde daraufhin die sog. GEM-GIS - Arbeitsgruppe einberufen, welche sich aus Vertretern des VGRZ, 6 Gemeinden und Städten, Land und VKW zusammensetzte. Anfänglich beteiligten sich auch 2 Ingenieurbüros, welche sich aber im Laufe des Projektes zurückzogen.

Die fachliche Leitung dieses Projektes wurde der VKW übertragen.

Diese Arbeitsgruppe erstellte zunächst den o.g. "Leitfaden" und führte auf Basis dieses Leitfadens eine umfangreiche Systemuntersuchung und Auswahl durch. Anschließend wurde wiederum unter der Leitung der VKW ein Pilotprojekt bei der Gemeinde Alberschwende durchgeführt, in welchem das ausgewählte System intensiv getestet und gemeinsam mit dem Systemlieferanten weiterentwickelt wurde. Ein wesentliches Ziel dieses Projektes war die Konzentration der Entwicklung auf ein System, anstelle der zweifellos kostspieligeren Lösung mit einer heterogenen Systemlandschaft. Es konnte auch der problemlose Datenaustausch mit dem System VOGIS beim Amt der Landesregierung (insbesondere Flächenwidmungsplan) erzielt werden. Der Integration des GIS in die Softwareumgebung bei den Vorarlberger Gemeinden wurde hohe Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Freigabe des Systems und die Empfehlung des VGRZ zum Einsatz bei den Vorarlberger Gemeinden erfolgte im Juni 1995.

Seither hat sich das System GemGIS, welches seinen Namen aus dem Projekt GEM-GIS ableitet, als das in Vorarlberger Gemeinden ausschließlich eingesetzte System fest etabliert. Jene beiden Gemeinden, welche zunächst andere Systeme im Einsatz hatten, haben bereits umgestellt bzw. sind im Begriff dies zu tun. Das System GemGIS ist mittlerweile österreichweit Marktführer bei kommunalen GIS-Anwendungen. Das fachliche Know-How der VKW hat wesentlich zum Erfolg des GEM-GIS -Projektes beigetragen.

Die Projekte "Digitale Objekterfassung", DKM, und GEM-GIS haben die Grundlage für einen breiten GIS-Einsatz bei Vorarlberger Gemeinden geschaffen. Die Aktivitäten der VKW haben ursächlich zu einer Bündelung des Entwicklungsaufwandes und einer koordinierten Vorgangsweise in Vorarlberg geführt. Vorarlberg ist daher nicht zuletzt infolge des Auftretens der VKW als Koordinator und Motor dieser Entwicklung jenes österreichische Bundesland mit der mit Abstand höchsten Dichte an kommunalen GIS-Anwendungen.

4. DAS DIENSTLEISTUNGSANGEBOT DER VKW

Gewissermaßen als logische Konsequenz aus der zuvor beschriebenen Entwicklung ist VKW in den Dienstleistungsbereich für Gemeinden, aber auch für andere Interessenten, eingetreten. Die umfangreichen Erfahrungen aus den Kooperationen bei der "Digitalen Objekterfassung" und dem GEM-GIS - Projekt, aber auch jene Erfahrungen aus dem eigenen Netzinformationssystem, machen VKW zum bevorzugten Partner der Gemeinden. Die traditionell guten Beziehungen der VKW zu den Gemeinden durch die vielen Berührungspunkte im Kerngeschäft, der Stromversorgung, verstärken dieses Vertrauen.

Die Erfahrungen lehren, daß die Gemeinden eine gesamthafte Betreuung über alle GIS-relevanten Themen hinweg brauchen und wünschen. VKW ist in der Lage, das gesamte Spektrum fundiert abzudecken.

Im wesentlichen bietet VKW nachfolgende GIS-Dienstleistungen an:

- Die erstmalige Beschaffung von Naturbestandsdaten im Rahmen der Kooperationen bei der "Digitalen Objekterfassung".
- Die Pflege der Naturbestandsdaten.
- Kontrolle und Verdichtung des amtlichen Festpunktfeldes in einer Gemeinde, meist in Zusammenarbeit mit dem Vermessungsamt.

- Beratung zur GIS-Einführung bei Gemeinden (Konzepte, Kostenanalysen, Präsentationen bei den Entscheidungsgremien der Gemeinden, ...).
- Projektorganisation, Projektleitung im Rahmen der kommunalen GIS-Einführung.
- Software-Installationen bei den Gemeinden.
- Übernahme und Aufbereitung verfügbarer digitaler Datenbestände (DKM, Flächenwidmungsplan, Leitungsbestandspläne, Orthophotos, etc.) in das Gemeinde-GIS.
- Digitale Erfassung kommunaler Leitungssysteme (Kanal, Wasser, Beleuchtungskabel, etc.) aus analogen Unterlagen.
- Aufbau von Straßeninformationssystemen.
- Erstellung von Ortsplänen.
- Organisation der Datenpflege bei Gemeinden (themenübergreifend).
- Durchführung der Datenpflege bei Gemeinden (themenübergreifend).
- Loipen- und Pistenvermessungen mittels Satellitenmeßverfahren (GPS) mit automatischem Datenfluß in das GIS.
- Anbindung kleiner EVU's an das Netzinformationssystem der VKW.
- Koordination und Abwicklung allfälliger GIS-Datenvermarktung.

Bei vielen der genannten Bereiche können Synergien genutzt werden, wodurch für beide Seiten Kostenvorteile entstehen (gemeinsame Datenbestände, rationelle Datenpflege, weil sich unser Personal oft aus Eigeninteresse schon vor Ort befindet, etc.). Seit Abschluß des Pilotprojektes Alberschwende haben mit Stand Ende 1997 weitere 19 Gemeinden die VKW mit der Betreuung und Datenerfassung im Rahmen der GIS-Einführung beauftragt.

Die Abwicklung erfolgt in aller Regel im Rahmen einer Projektorganisation. Ein üblicherweise kleines Team, welches sich aus 1 bis 2 Mitarbeitern der Gemeinde, einem Sachbearbeiter und einem Projektleiter der VKW sowie dem informell beteiligten VGRZ zusammensetzt, ist für die Umsetzung des jeweiligen Konzeptes verantwortlich. Weitere Fachleute (z.B. Wassermeister, etc.) werden themenspezifisch zu den jeweiligen Projektbesprechungen abhängig von der Tagesordnung beigezogen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung Vorarlbergs zu jenem Bundesland mit der weitaus größten Dichte an kommunalen GIS-Anwendungen steht unmittelbar mit den Aktivitäten der VKW in diesem Bereich im Zusammenhang. Diese waren von Beginn an auf Kooperation und Koordination (Gemeindeverband, Gemeinden, Leitungsbetreiber) im Interesse einer betriebs- und volkswirtschaftlich verantwortlichen Vorgangsweise ausgerichtet. Daraus resultierte unmittelbar das Modell zur Qualitätssicherung und Kostenteilung bei der "Digitalen Objekterfassung" und der Einsatz eines einheitlichen Systems bei Vorarlberger Gemeinden.

Die Klärung der Systemfrage und die Verfügbarkeit von Grundlagendaten zu erträglichen Kosten (Kostenteilungsmodell) hat die Bereitschaft der Gemeinden zum GIS-Einsatz sprunghaft erhöht. Dadurch erst wurde eine Entwicklung eingeleitet, von der vor allem die Gemeinden profitieren.

Das Fehlen einer anerkannten und fachlich kompetenten, koordinierenden Stelle wird zuweilen anderswo als größter Hemmschuh in der breiten Anwendung von GIS bei Gemeinden genannt.

Bedingt durch vielfältige Kontakte im Zusammenhang mit dem Kerngeschäft besteht ein traditionell partnerschaftliches Verhältnis zwischen VKW und Gemeinden. Dieser Umstand und das bei VKW vorhandene gemeindespezifische Know-How im GIS-Bereich macht VKW zum bevorzugten Partner der Gemeinden. Es ist darüberhinaus offenkundig, daß viele Tätigkeiten für die Gemeinden unter Nutzung von Synergieeffekten durch VKW kostengünstig durchgeführt werden können (siehe gemeinsam nutzbare Datenbestände, etc.).

VKW bietet den Gemeinden ein umfassendes Angebot über alle Themenbereiche hinweg.

Effiziente Datenrecherche und –pflege durch eine Datenbank-Internetkopplung am Beispiel des Projektes OWINET in Oberfranken

Andreas FRITZSCHE

(Dipl. -Ing. (FH) Eur. -Ing. Andreas FRITZSCHE, LRRL - Lehrstuhl für Raumforschung, Raumordnung und Landesplanung, TU München,
Gabelsbergerstraße 30, D-80333 München, e-mail: fritz@lrrl.arch.tu-muenchen.de, <http://www.lrrl.arch.tu-muenchen.de/>)

EINFÜHRUNG

Im Rahmen des Fachseminars „Computer Aided Planning“ (CAP) 1997 am Institut für Städtebau und Wohnungswesen München (ISW) wurden die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten einer Datenbank-Internetkopplung anhand des OWINET-Projektes, dem oberfränkischen Wirtschafts-Informationsnetz, vorgestellt. Dabei konnte auf den Erfahrungen des am Lehrstuhl für Raumforschung, Raumordnung und Landesplanung/TUM durchgeführten Pilotprojektes, „Rechercheapplikation für Gemeindedaten der Region München im Internet“ von 1996, aufgebaut werden. Damit wurde diese Pilot-Applikation sowohl technisch als auch inhaltlich, mit dem Ziel ein Regionales-Informations-System (RIS) aufzubauen, erweitert.

Mit dem OWINET-Projekt wurde vorgeführt, wie sich anhand einer Datenbank-Internetapplikation Datenrecherche, -pflege und -zugriffsrechte mit einer zentralen Datenbank im Internet (World Wide Web) in Zukunft gestalten lassen. Dabei soll eine bedienungsfreundliche Oberfläche jedem Benutzer den Zugang zu diesem Medium erleichtern.

1. PROJEKT: ANLASS – ZIELE – TRÄGER

Die Bayerische Staatsregierung will mit dem Konzept "Offensive Zukunft Bayern" den Wirtschaftsstandort Bayern durch den Aufbau eines Hochgeschwindigkeits-Datennetzes fördern. In diesem Sinn wird mit dem landesweiten Programm „BayernOnline“ das Ziel verfolgt, durch entsprechende Fördermittel, neue Kommunikationstechnologien zu etablieren. Dem hat sich auch die Regierung von Oberfranken angeschlossen.

Das Projekt OWINET wurde zur Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft, der Minderung von Standortnachteilen und der Integration Oberfrankens in den Wirtschaftsraum Europa ins Leben gerufen.

Auf der einen Seite hat sich Oberfranken zwar in den vergangenen Jahren zu einem modernen und vielschichtigen Wirtschaftsstandort mit einem hohen Innovationspotential entwickelt. Auf der anderen Seite kämpft auch Oberfranken, ebenso wie andere deutsche Wirtschaftsregionen, mit wirtschaftlichen Strukturproblemen.

Der im Nordosten Bayerns gelegene Regierungsbezirk zeichnet sich durch eine traditionsreiche und produktionsorientierte Wirtschaftsstruktur aus. Gerade die mittelständisch geprägte Verbrauchsgüterindustrie hat zum großen Teil regional orientierte Märkte. Obwohl Oberfranken zuerst von den geopolitischen Veränderungen nach der Wiedervereinigung profitiert hat, traten nach der Überlagerung durch den Wiedervereinigungsboom 1989-1991 in den letzten Jahren die schon latent vorhandenen Strukturprobleme wieder in Erscheinung. Der nationale (NBL) und internationale (Tschechien) Konkurrenzdruck hat wegen der hohen Lohn- und Lohnnebenkosten in der Wirtschaftsregion zur Abwanderung von Betrieben und zum Rückgang von Investitionen geführt. Die Konjunktorentwicklung stagniert, wie in anderen Regionen auch, durch die steigende Arbeitslosigkeit. Das wiederum bedingt eine geringere Inlandsnachfrage an Konsumgütern.¹

Dementsprechend soll das Projekt OWINET das Innovationspotential in Oberfranken stärken. Dabei repräsentiert die IHK Bayreuth die Interessen der gewerblichen Wirtschaft und tritt als Projektträger auf. Das Telekommunikationszentrum Oberfranken e. V., Bayreuth hat die technische Leitung übernommen. Partner des Projektes sind die Organisationen der Wirtschaftsförderung, Handwerkskammern, Bezirksregierung, Landratsämter und Stadtverwaltungen. Die Rechercheapplikation wird von der Pegnitzer Firma KiNETiK – Gesellschaft für Kommunikationstechnik realisiert. Die Beratung in Fachfragen der Kartographie, Raumplanung und Ausgangsdaten erfolgt am Lehrstuhl für Raumforschung, Raumordnung und Landesplanung/TUM.

¹ Konjunkturbericht der IHK Bayreuth Herbst 1997.

2. PROJEKT: ALLGEMEINES ANFORDERUNGSPROFIL

Das OWINET-Projekt hat zum Ziel optimale technische Voraussetzungen für eine effizientere Wirtschaftsförderung in Oberfranken zu schaffen.

Dazu soll auf Basis der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Internet/Intranet ein Informationspool aufgebaut werden. Dieser soll zum einen nur einer geschlossenen Nutzergruppe, den Projektpartnern, zugänglich sein. Zum anderen soll ein öffentlich zugänglicher Teil im Internet über die Wirtschaftsregion informieren und Unternehmer anziehen.

Problematisch ist dabei, daß die Nutzer technisch heterogen ausgestattet und regional verstreut sind. Um diesen Nachteil auszugleichen, ist das Internet ideal, denn:

- das Internet hat als das „Netz der Netze“ durch seinen weltweit größten Verbreitungsgrad die einfachste Zugangsmöglichkeit;
- Zugang und Einsatz sind im Prinzip standortunabhängig über das Telefonnetz möglich;
- durch die Einrichtung der Bürgernetze sind die Zugangskosten und Betriebskosten für die Projektpartner relativ günstig;
- die für das World Wide Web (WWW) notwendigen Benutzerschnittstellen (Browser) sind auf allen gängigen Betriebssystemplattformen kostengünstig verfügbar;
- die Benutzeroberfläche erlaubt Computerlaien durch die „Maus“-Bedienung in Verbindung mit den Hypertext- und Multimediaelementen ein attraktives Arbeiten.

Die Rechercheapplikation soll den zukünftigen Nutzern mit einem beliebigen WWW-Browser den Zugriff auf die zentrale und ständig aktualisierte Datenbank erlauben. Diese enthält wichtige Grundlagen für landes- und regionalplanerisches Arbeiten und soll als Vorstufe zum Standortmarketing dienen. Die Datenbank setzt sich aus den Gemeindestrukturdaten des Statistischen Landesamtes und von der Industrie- und Handelskammer selbst erhobenen Daten über freie Gewerbeflächen und -objekte zusammen. Die Nutzer sollen mit einer übersichtlichen Benutzeroberfläche in Daten aus über 350 statistischen Merkmalen mit bis zu 30 Zeitkomponenten und derzeit mehr als 450 Gewerbeflächen recherchieren können. Die gewählten Merkmale umfassen dabei z.B. unterschiedliche räumliche Einheiten wie Planungsregionen, Kammerbezirke, Landkreise und Gemeinden. Die Rechercheergebnisse können schnell und bedarfsgerecht am lokalen PC weiterverarbeitet werden. Außer den einzelnen Ergebnissen ist eine eigene Datenhaltung nicht mehr notwendig.

Möglich wird dieses komplexe System durch die Entwicklung einer Datenbank-Internetkopplung.

3. PROJEKT: TECHNISCHE ANFORDERUNGEN – PROBLEME – LÖSUNGEN

3.1. Hard- und Software: Kontinuierlicher Betrieb und Kosten

Zur Realisierung der Rechercheapplikation können unterschiedliche Hardwareplattformen mit jeweiliger Software verwendet werden: grundsätzlich wird ein WWW-Server mit entsprechender Serversoftware und Datenbanksoftware benötigt.

Eine wichtige Anforderung an einen WWW-Server ist, daß er für einen kontinuierlichen Betrieb ausgelegt ist. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß die zukünftige Datenbanklizenz möglichst viele Benutzer gleichzeitig zuläßt. Denn in der Regel erfolgt die Lizenzierung nach der Anzahl der gleichzeitigen Benutzer, was erhebliche Kosten verursachen würde.

Eine sehr kostengünstige Lösung bietet der Netscape Enterprise Server Pro 3.0. (unter 5.000,- DM). In ihm ist eine Online-Datenbank ohne Limitierung und eine dazugehörige WWW-Serversoftware enthalten, die auf unterschiedlichen Hardwareplattformen eingesetzt werden kann.

3.2. Datenbankapplikation: Design

An das Datenbankdesign wurden drei Anforderungen gestellt:

- Aktuelle Daten vom Statistischen Landesamt müssen mit möglichst geringem Aufwand in die vorhandene Datenbank integriert werden.
- Die Datenbank soll um neue Merkmale erweiterbar sein.

- Eine flexible und umfassende Datenrecherche soll möglich sein.

Das einfache Einspielen der Daten vom Statistischen Landesamt ist mit dessen Standard-Dateiformat nicht möglich, da wesentliche Teile der Daten nur in Papierform geliefert werden. Nach längeren Gesprächen konnte jedoch ein neues Dateiformat vereinbart werden, das einen automatischen Datenimport ermöglicht.

Allerdings ergibt sich bei der internen Datenbank des Statistischen Landesamtes eine Veränderung. Im Rahmen eines neuen und gemeinsamen statistischen Informationssystems von Bund und Ländern, dem Genesis-Projekt, soll diese Datenbank Ende 1998 komplett umgestellt werden. Damit ändern sich auch die Dateiformate, die regelmäßig geliefert werden. Da sich die Genesis- und OWINET-Datenbanken jedoch im Aufbau ähnlich sind, kann die Datenbankstruktur gleichbleiben. Anpassungen müssen nur für die Datenimportfunktion vorgenommen werden.

Im weiteren Vorgehen wurde berücksichtigt, daß die Datenbank problemlos um neue Inhalte erweitert werden kann. Dabei handelt es sich um neue Merkmale, Zeit- und Gebietseinheiten. Eine flexible und umfassende Recherche ist für den Benutzer durch eine beliebige Suche und Verknüpfung von den verschiedenen räumlichen bzw. zeitlichen Komponenten und den Merkmalen möglich. Außerdem wurde im Datenbankdesign berücksichtigt, daß Gewerbeflächen in Form von Luftbildern dargestellt werden können.

Um alle Anforderungen aus Sicht der Informatik zu realisieren, wurde ein relationales Datenbank-Schema erstellt, d.h. sämtliche Tabellen sind miteinander verknüpft und „normalisiert“.²

3.3. Datenbankapplikation: Recherche

Voraussetzung für eine effektive und schnelle Datenrecherche ist die Entwicklung einer reinen Client-Server-Applikation, d.h. alle Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert. Damit können mehrere Benutzer gleichzeitig und ohne zeitliche Verzögerungen via ISDN oder Modem auf die gewünschten Daten zugreifen. Nur mit dieser Lösung ist zu erreichen, daß der Benutzer trotz der geringen Übertragungsbandbreite von Modem und ISDN zügig mit der Applikation arbeiten kann.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für den Datenbankzugang bei den technisch heterogen ausgestatteten Benutzern ist die Implementierung als plattformunabhängige Internet-Applikation, d.h. der Benutzer kann mit jedem Betriebs-System, z.B. Win 95, Windows NT, Unix und OS 2, für das eine Browsersoftware verfügbar ist, in der Datenbank recherchieren.

Die Gestaltung einer übersichtlichen Benutzeroberfläche ist eine der Grundlagen für die zukünftige Datenrecherche. In Absprache mit dem Bayreuther Telekommunikationszentrum gibt es für den Benutzer drei generelle Möglichkeiten der Datenauswahl:

Merkmal/Zeit	freie Auswahl der statistischen Merkmale und Zeitkomponenten zu einem bestimmten Raum/Ort
Raum/Zeit	freie räumliche und zeitliche Selektion mit Bindung eines Merkmals
Raum/Merkmal	freie räumliche Selektion und Merkmalsauswahl mit Festlegung der Zeitkomponente

Für die Datenrecherche muß der Benutzer zu Beginn auswählen, welche Gesichtspunkte er jeweils für die Zeilen- und Spaltenköpfe der Tabelle benötigt und welchen Inhalt die Tabelle aufzeigen soll, z.B. die Suche nach örtlicher und zeitlicher Gliederung und dem Merkmal „Bevölkerung“. Danach kann der Benutzer dynamisch weitere Gliederungspunkte in die Tabelle einfügen oder löschen, bis das gewünschte Ergebnis vorliegt. Nach jeder Änderung des Tabellenaufbaus paßt die Rechercheapplikation das Ergebnis an und überträgt die gesuchten Werte in die Tabelle. Das schließt ein, daß ein Benutzer nach einer „mißglückten“ Abfrage nicht wieder von ganz vorne beginnen muß, sondern sich Schritt für Schritt dem gewünschten Ergebnis annähern kann. Wenn der Benutzer die gewünschten Werte vorliegen hat, kann er sie mit der einfachen Windows-Funktion „Cut&Paste“ (Zwischenablage) auf seinen lokalen Arbeitsplatz übertragen, um sie dann mit eigenen Programmen weiter zu bearbeiten.

Außerdem besteht die Möglichkeit, daß Daten direkt mit der „download“-Funktion auf den lokalen Computer geladen werden. Dies ist vor allem bei umfangreichen Datenmengen von Vorteil.

² Das bedeutet, daß alle Tabellen sich in 3. Normalform befinden vgl. Date, C.J., An Introduction to Database Systems, Reading Massachusetts u.a. 1995 (6. Auflage), S. 288.

3.4. Datenbankapplikation: Administration

Eine der Hauptanforderungen an die Datenbank-Entwicklung besteht darin, daß die zukünftige Pflege und Wartung der Datenbank ohne spezielle EDV-Kenntnisse von Mitarbeitern der Industrie- und Handelskammer übernommen werden kann, damit keine zusätzlichen Kosten auftreten. Zu dieser Administrationsaufgabe gehört (1.) die regelmäßige Übernahme aktueller Daten vom Statistischen Landesamt, (2.) die Verwaltung der Zugriffsrechte für Benutzer und Benutzergruppen und (3.) die Verwaltung der Zugriffsrechte auf Daten (merkmalsabhängig).

Durch ein relativ aufwendiges Datenbankdesign und ein spezielles Datenformat ist es möglich, daß die vom Statistischen Landesamt gelieferten Daten, z.B. von neuen Merkmalen oder zusätzlichen Gebietseinheiten direkt eingespielt werden können. Dies erfolgt entweder direkt über den WWW-Zugriff oder über FTP (File Transfer Protocol) . In beiden Fällen ist nicht die Administration am WWW-Server erforderlich, sondern kann bedienungsfreundlich direkt am Arbeitsplatz getätigt werden.

Die Verwaltung der Zugriffsrechte dient der Unterscheidung zwischen externen Benutzern aus dem Internet und den internen Benutzern. Diese Unterscheidung ist von großer Bedeutung, da aus rechtlichen Gründen nicht der gesamte Datenbestand veröffentlicht werden darf. Die Verwaltung der Zugriffsrechte und die Freigabe von Daten wird ebenso über das Internet per WWW-Zugriff geregelt. Diese Administrationsdaten werden nur verschlüsselt nach dem Standard SSL 3 (Secure Socket Layer) übertragen.

Insgesamt gibt es drei Zugriffsebenen: eine für den internen Zugriff, eine weitere für den externen Zugriff und schließlich eine für den Administrator. Die Zugriffsteuerung erfolgt dabei anhand einer Authentifizierung, dem sogenannten „einloggen“, zu Beginn der Recherche. Während die internen Benutzer auf alle Daten Zugriff haben, erhalten externe Benutzer nur die freigegebenen Daten. Dabei ist es für sie auch nicht ersichtlich, daß es weitere Daten gibt. Dem Administrator ist die Datenpflege vorbehalten.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Das Internet entwickelt sich allem Anschein nach zu dem wichtigsten Medium für Kommunikation und Information der Zukunft. Auch Oberfranken hat sich mit dem OWINET-Projekt diesem Trend angeschlossen.

Der Zugang zum Internet kann derzeit in Oberfranken über die örtlichen Bürgernetze vergleichsweise einfach und kostengünstig betrieben werden. Die Rechercheapplikation erschließt die bekannten Vorteile des Mediums Internet durch die Möglichkeit eines standardisierten, plattform- und standortunabhängigen Zugriffs auf eine zentrale Datenbank. Hiermit wurde den Projektpartnern ein umfassendes Assistenzsystem für regionale Grundlegendaten an die Hand gegeben. Die notwendigen Routinearbeiten der Datenbeschaffung können durch die einheitliche Benutzeroberfläche einfacher und damit schneller erledigt werden. Da die Vergabe der Zugriffsberechtigungen und die Datenpflege vollständig über die Applikation geregelt sind, sind keine zusätzlichen Administrationsarbeiten und Datenbankkenntnisse notwendig. Durch die Integration der Datenbank in die öffentliche Gesamtpräsentation der Wirtschaftsregion Oberfranken wird zusätzlich die Öffentlichkeit informiert und Unternehmer bei der Standortsuche unterstützt. Es ist damit eine gute Basis für ein verbessertes Informationsangebot über die Wirtschaftsregion geschaffen worden. Um aber ein aktuelles Datenangebot dauerhaft zu gewährleisten, ist es notwendig, daß die Projektpartner regelmäßig die Informationen in die gemeinsame Datenbank für Gewerbeflächen einfließen lassen.

Zur weiteren Optimierung der Applikation sollen in Zukunft die gewonnenen Erfahrungen aus der Praxis eingesetzt werden. Dafür ist eine Eigenschaft der Internet-Applikation besonders hilfreich, die es ermöglicht, ein Protokoll darüber zu führen, wie häufig jeder Teilbereich der Applikation frequentiert wird. Somit kann überprüft werden, ob das Angebot für die Benutzer attraktiv ist und welche Angebotsbereiche besonderes Interesse finden.

Anfang 1998 kann getestet werden, wie sich die Rechercheapplikation in der Praxis bewährt (<http://www.owinet.bayreuth.baynet.de> oder <http://www.owinet.de>).

GIS in der Gemeinde

Vollgas bei angezogener Handbremse oder „Alles wird ganz anders bleiben“

Euphorie über die Möglichkeiten von GIS vs. der tatsächliche Einsatz im Bereich Raumplanung

Hans EMRICH

(Dipl.-Ing. Hans EMRICH, Ingenieurkonsulent für Raumplanung und Raumordnung, Emrich Consulting, Kranzgasse 18, A-1150 Wien,
e-mail: emrich@xpoint.at, <http://www.user.xpoint.at/emrich>)

1. VOLLGAS

Bei jedem Gespräch, das sich mit der Thematik GIS befaßt, schwingt ein nicht genau faßbares Maß an positiver Erwartung mit: Jetzt werden alle Dinge, die mit Raumplanung zu tun haben endlich schneller zur Verfügung stehen, sie werden einfacher, sie werden übersichtlicher, sie werden billiger – wenn schon nicht jetzt, dann aber wenigstens in Zukunft –, sie werden auf jeden Fall genauer, sie werden schöner, sie werden leichter vermittelbar, sie werden...

In diesem Zusammenhang sprießen überall neue Wortkreationen endend auf ...IS – KIS, GEBIS, RUIS, NÖGIS, KAGIS, SAGIS, TIRIS etc. Jeder benötigt diese neuen Systeme, alles wird neu und in diesem Zusammenhang lösen wir auch gleich all die alten Probleme.

Offenbar besteht ein großes Bedürfnis nach neuen Möglichkeiten Probleme zu lösen und sich dabei modern und aufgeschlossen zu zeigen. Dafür ist man auch bereit ein nicht unerhebliches Maß an finanzieller Belastung auf sich zu nehmen. Diese Euphorie gilt für fast alle Bereiche, die mit Raumplanung und GIS befaßt sind.

2. BREMSE

Betrachtet man dann genauer, mit welchen Mitteln diese tollen Dinge in der Raumplanung erreicht werden sollen, erkennt man schnell, daß diese Euphorie enttäuscht werden könnte:

Im gesamten Land, bis auf wenige Ausnahmen, wird diesen neuen Systemen lediglich die Herstellung von Flächenwidmungsplänen abverlangt. Das erste wichtige Ziel ist dabei, daß die Qualität der analogen Darstellung dieser digitalen Bearbeitungen nicht schlechter sein darf, als die bis dato üblichen handkolorierten Großformate. Das führt in weiterer Folge zur Herstellung einer digitalen Version der jeweiligen Planzeichenverordnung.

Das zweite wichtige Ziel ist der Wunsch, daß man diese Pläne auch digital weitergeben können soll, was zur Definition von Schnittstellen führt. Verschiedene Arten der Darstellung des Flächenwidmungsplanes mit seinen Inhalten sollten damit möglich sein, eventuell sogar die Berechnung diverser Flächenbilanzen.

Jeder Planer landauf, landab bemüht sich redlich diesen unwahrscheinlichen Vorgaben gerecht zu werden – und zwar allein, eventuell leise unterstützt von auch redlichen und bemühten Softwarehäusern, die allerdings wenig von diesem kleinen, exotischen Markt und seinen Anforderungen verstehen.

Gegen eine gewisse Art der Bescheidenheit wäre grundsätzlich nichts einzuwenden. Wären dies nur die **ersten** Schritte auf dem Weg zum Einsatz digitaler Planungswerkzeuge dürfte man erwartungsvoll gestimmt sein. Leider zeichnet sich nicht viel weiterreichendes ab, was die oben angeführten Hoffnungen auf Lösung alter Probleme mit neuen Mitteln rechtfertigen würde.

Außenstehende Beobachter, also all jene die nicht unmittelbar im Bereich der Raumplanung oder artverwandter Planungsleistungen tätig sind, ein Gutteil der Auftraggeber also, werden die Dynamik und die Aufbruchsstimmung, die von uns allen verbreitet wird, die wir mit GIS arbeiten, an den Ergebnissen messen, im Zusammenhang mit der dabei vergangenen Zeit, verschärft durch aufgewendete Kosten.

Sollte in diesem Zusammenhang das Wort Evaluierung auftauchen, könnte die Bilanz wenig erfreulich aussehen. Der „end of pipe – Planung“ Flächenwidmungsplan lediglich ein digitales Mäntelchen umzuhängen wird sich weder als Strategie zur Problemlösung, noch zur Profilierung der Fachrichtung Raumplanung als ausreichend erweisen!

3. MÖGLICHKEITEN

Dabei würde sich gerade im Zusammenhang mit der Umstellung von analoger zu digitaler Bearbeitung die Möglichkeit bieten, die gesamte Fachrichtung Raumplanung mit ihren Instrumenten und Werkzeugen neu und zeitgemäß zu positionieren.

3.1. Dazu bedürfte es Professionalität:

Darunter wäre u.a. der Wille und die Bereitschaft zur Koordination und Kooperation zu verstehen, um gemeinsame Interessen nicht nur vage zu artikulieren, sondern auch umzusetzen. Beispiele kleiner Gruppen, die diesen Schritt geschafft haben, gibt es genug. Nur gemeinsam lassen sich hier die Dinge bewegen. Dabei sind alle angesprochen, die im Bereich flächenbezogener Planungen tätig sind, beamtet, angestellt oder freischaffend.

3.2. Auf die Raumplaner bezogen: Ende der Produktion von „Wegwerfdaten“:

Bis dato ist es üblich, daß mit den Grundlagenerhebungen hauptsächlich der Planer, der sie erstellt hatte, etwas anfangen konnte und, bedingt, eventuell noch die Aufsichtsbehörde. Alle anderen konnten sicher nichts damit anfangen, die bekamen sie nämlich nicht zu sehen.

Schied dann ein Planer aus seiner Tätigkeit in der jeweiligen Gemeinde aus, nahm er die gesammelten flächenbezogenen Daten mit – schlimmstenfalls ins Grab. Der Verlust war nicht weiter schlimm, da ohnehin jeder Planer seine eigene Grundlagenforschung erstellt – auf Kosten der Allgemeinheit und wieder nur für den oben beschriebenen Anwenderkreis.

Die Vorteile einer **standardisierten und digitalen Grundlagenerhebung** würden auf der Hand liegen:

Die Daten könnten öfter als eineinhalbmal verwendet werden. Je öfter Daten verwendet werden können, desto wertvoller sind sie, desto gewissenhafter sind sie herzustellen und desto qualifiziertere Leute müssen das machen, desto höher ist die Wertschöpfung im Umfeld dieser Daten, im betrieblichen und im volkswirtschaftlichen Sinne.

Zu berücksichtigen wäre dabei eine entsprechende Qualitätssicherung bei der Herstellung und beim Empfänger. Denn die GIS-Daten-Herstellung ohne exakte Abstimmung mit dem Empfänger ist sinnlos. Womit wir wieder bei der notwendigen Koordination wären.

3.3. Es müßten marktkonforme Produkte angeboten werden:

Niemand will heute eine Verhinderungs- und Beschränkungsplanung, wie sie der Flächenwidmungsplan oberflächlich betrachtet darstellt. Jeder möchte Problemlösungen, das Aufzeigen von Möglichkeiten eine positive Zukunft zu gestalten, die Umwelt zu retten, die Lebensqualität zu verbessern und die Menschen glücklich zu machen.

Die Zeiten der reinen Ordnungsplanung, und das wurde schon oft und ohne Konsequenzen beschworen, sind offensichtlich vorbei. Reine „Verhinderungsplanung“ ohne Perspektive, allein unter Sachzwängen zustande gekommen, kann niemanden (= keinen Politiker und Entscheidungsträger) interessieren.

Den dynamischen Planungsinstrumenten, wie z.B. die Entwicklungsplanung, die die Zeitachse und unterschiedliche Entwicklungspfade (Szenarios) berücksichtigen, gehört nicht nur die Zukunft sondern bereits jetzt das Interesse aller Beteiligten.

Die Fachplaner aller Stellen sollten die Zeichen der Zeit erkennen. Die einfache Ausrede, „das schaut jedes mal anders aus, da kommt man auf keinen gemeinsamen Nenner“, gilt nicht. Gerade weil es sich um komplexe Aufgabenstellungen dreht, die im Bereich zuwiderlaufender Interessen angesiedelt sind, bedarf es akademisch gebildeter Menschen, mit besonderer Verantwortung für das Gemeinwohl ausgestattet, wie z.B. Fachbeamte oder Ziviltechniker, die sich mit diesem Thema ernsthaft auseinandersetzen.

Die **Entwicklungsplanung** könnte als das wichtigste raumplanerische Instrument im Bewußtsein aller verankert werden und der Flächenwidmungsplan wäre endlich als das zu sehen, was er ist, eine der Maßnahmen zum Erreichen von Zielen.

Dementsprechend wäre es sinnvoll, alle Anstrengungen zu bündeln, das dynamische und offene Planungsinstrument **Entwicklungsplanung** (Entwicklungskonzept, Entwicklungsprogramm etc.) mit den besten zur Zeit zur Verfügung stehenden Werkzeugen noch schlagkräftiger zu machen: dem GIS.

4. KONSEQUENZEN

4.1. Grundlagenerhebung

Es sollte möglich sein, die **Grundstufe** einer Grundlagenerhebung österreichweit zu definieren. Darin ginge es um Basisdaten, die die Grundlage für jede Planung darstellen könnten, unabhängig von den jeweiligen Ländergesetzen. Betrachtet man eine nicht unerhebliche Gruppe von Rahmenbedingungen, so werden diese ebenfalls österreichweit einheitlich geregelt: Gewerbeordnung, Forstrecht, Wasserrecht etc.

In einer **Aufbaustufe** könnten dann die Länder die weiteren, unbedingt notwendigen Regeln für eine digitale Grundlagenerhebung, abgestimmt auf die jeweiligen Raumordnungsgesetze festlegen.

Jedem Planer, jeder Gebietskörperschaft, sei es dann unbenommen in **Spezialstufen** weitere Daten den beiden Stufen hinzuzufügen, in digitaler und dokumentierter, eventuell in einer mit anderen abgestimmten Form.

Cui bono- der Nutzen? - In all jenen Bereichen, wo es keinen eindeutigen Interessensträger gibt, besteht akute Gefahr, daß wesentliche Belange des Gemeinwohls (dem sich die Raumplanung nach landläufiger Meinung verpflichtet fühlt) unter die Räder kommen. Damit sind bundesweite Fragestellungen, Probleme zwischen Bundesländern angesprochen sowie insbesondere regionale Probleme und zwar *interregional* und *innerregional*.

Stichworte dazu wären „factory outlets“, „Themenparks“, „Erlebniswelten“, „Betriebsansiedlungen“, „Förderungsvergaben“, „Stadt/Umlandbeziehungen“, „Verkehrsverbünde“, „Konkurrenz der Regionen“ (EU) etc.

Die koordinierte, digitale Grundlagenerhebung, bereits auf Ebene der einzelnen Gemeinden, wäre ein Weg, die notwendige Datenbasis zu schaffen/verbreitern, um hier kompetente und fachlich fundierte Aussagen treffen zu können.

4.2. Entwicklungsplanung

Betrachtet man die letzten Jahre, könnte man eine leichte Stagnation in der Dynamik der Entwicklung der Fachrichtung feststellen. Welche herausragenden, inhaltlichen Neuentwicklungen oder wissenschaftlichen Erkenntnisse (= in weiterer Folge neue Dienstleistungsprodukte) wären anzuführen? Stellt das Berufsbild nicht nach wie vor solche Tätigkeiten dar, die einerseits bei „beschränkenden und verhindernden“ Aufsichtsbehörden wahrgenommen werden, andererseits bei Fachplanern und Ziviltechnikern, die als verlängerter Arm dieser Behörden „träge“ tätig werden?

Wäre es nicht an der Zeit, eine Dynamisierung herbeizuführen, durch eine andere Herangehensweise, ein anderes Selbstverständnis sowie durch eine andere Präsentation unsere durchwegs sehr guten Leistungen, in einer Form, die sich im restlichen Marktgeschehen bereits durchgesetzt hat: Der Kundenorientierung.

Geeignetes Instrument wäre die **Entwicklungsplanung**, die nicht nur positiv zu besetzen wäre (strategische Planung, präventive Umweltvorsorge, Problemlösungen etc.), sondern die auch die Qualität eines offenen Systems hätte und somit Plattform für alle innovativen Ansätze der Raumplanung sein könnte. Einer dieser innovativen Ansätze könnte wiederum die eindrucksvoll kompetente, umfassende und flexible Analyse mittels GIS auf gut fundierten, kompatiblen Daten sein, die entsprechende planerische Aussagen ermöglichen könnte.

Wird die Raumplanung in der Öffentlichkeit noch unter ihrem Wert geschlagen, so liegt es an uns allen, uns nicht nur auf die verordnende Kraft der Gesetzgeber zu verlassen, sondern uns auch um die Nachfrage nach unseren Produkten zu kümmern und unsere Kompetenz unter Beweis zu stellen.

Strengen wir uns an!

GIS-Bearbeitung der Plan- und Datengrundlagen in der Örtlichen Raumplanung unter Einbeziehung der Landschaftsplanung

Heide BIRNGRUBER, Gerhard LUEGER

TOPOS III

PLANERGRUPPE

(Dipl.-Ing. Heide BIRNGRUBER, Landschaftsplanerin, Leonfeldnerstraße 148, 4040 Linz,
Dipl.-Ing. Gerhard LUEGER, Raumplaner, Starhembergstraße 33, 4020 Linz)

1. EINLEITUNG

Der Beitrag soll die Gis-Bearbeitung im Rahmen der Planungspraxis der örtlichen Raumordnung in Oberösterreich auf Ebene der Flächenwidmungsplanung demonstrieren, d.h. Erstellung des örtlichen Entwicklungskonzeptes, eines integrierten Landschaftskonzeptes und der Gesamtüberarbeitung des Flächenwidmungsplanes.

Die Erstellung eines Landschaftskonzeptes ist nicht nur aufgrund der Bürostruktur (Raumplaner + Landschaftsplanerin + Architekt) unmittelbar in den Planungsprozeß integriert. Neben der Sicherung der inhaltlich interdisziplinären Abstimmung wird dadurch auch die erforderliche koordinierte Datenbankstrukturierung gewährleistet.

Grundprämisse der präsentierten Beispiele ist die Abstimmung auf den Regelfall der örtlichen Raumplanung. Dies bedeutet, daß einerseits eine vollständige GIS-Bearbeitung der raumrelevanten Bestandsdaten und Planungsmaßnahmen gewährleistet werden soll, andererseits aber, insbesondere in Hinblick auf die zumeist beschränkten finanziellen Ressourcen der Gemeinden auf aufwendige und komplexe Analysemethoden und z.T. auch Erhebungsmethoden verzichtet wird, sofern nicht standardisierte Auswertungsverfahren bereits softwaremäßig zu Verfügung stehen bzw. selbst entwickelt wurden. Auch wenn durch Geoinformationssysteme faszinierende neue Möglichkeiten räumlicher Analysen bestehen, haben wir aus unserer bisherigen Planungspraxis den Schluß gezogen, daß im Sinne einer effizienten Auftragsabwicklung gewissermaßen ein prosaischer Verzicht auf Teile der möglichen Optionen der Gis-Bearbeitung erforderlich ist. Besondere Analyseverfahren bzw. aufwendige Erhebungen kommen nur nach Erfordernis bei besonderen Problemstellungen zur Anwendung. Die Verfahren sind in der Regel auch selbst zu entwickeln, können jedoch oft relativ einfach nach geleisteter Entwicklungsarbeit in den Regelprozeß der Planung implementiert werden.

Die Ebene der Bebauungsplanung und detaillierten Grünraumplanung wird im Beitrag nicht behandelt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die Datenbanken auf Ebene der Flächenwidmungsplanung (einschließlich Entwicklungsplanung) das Basismodul für die nachgeordneten Planungsebenen bilden. Insofern ist eine integrierte Datenbankstrukturerstellung, die alle Ebenen der räumlichen Planung erfaßt, unbedingt notwendig.

2. VORAUSSETZUNG

2.1. Systemvoraussetzungen (verwendete Software)

AutoCAD Map: zeichnerische Bearbeitung der Plangrundlagen, Aufbereitung der Plangrundlagen für Topologiebildung

PKV: AutoCAD-Applikation zur Erstellung von Flächenwidmungsplänen entsprechend Plankennzeichenverordnung und digitaler Datenschnittstelle

ArcCAD: Erstellung der Topologien und Ausführung der Gis-Operationen

ArcView: Auswertung, Editieren der Sachdaten, Layouterstellung der Pläne, Abfrage der Datenbanken,

Excel, Access: Aufbereitung der Sachdatenbanken, Auswertungen

2.2. Grundlagendaten

Grundsätzlich wird die DKM (incl. GDB) als unbedingt erforderlich erachtet. Ohne DKM ist eine digitale Bearbeitung nur in stark eingeschränktem Umfang möglich (z.B. Darstellung ÖEK auf Basis eingescannter Pläne) oder mit sehr hohen zusätzlichen Kosten verbunden. Zusätzlich sind die digitalen Höhenschichtenlinien erforderlich. Hinsichtlich der übrigen Kartengrundlagen sind EDV-Pläne zwar wünschenswert aber nicht unbedingt notwendig. Die analogen Grundlagendaten (wie Geologie, Boden, überörtliche Planungsvorgaben etc.) sollten jedoch zumindest aktuell sein und einen hinreichenden Genauigkeitsgrad aufweisen. Es ist jedoch zu bedenken, daß bei analogen bzw. mangelhaften Daten die digitale Umsetzung großteils einen erheblichen Mehraufwand bedeutet, der im Regelfall von den Planern getragen werden muß.

3. BEISPIEL: ERSTELLUNG ÖRTLICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT, LANDSCHAFTS-KONZEPT UND FLÄCHENWIDMUNGSPLAN (GEMEINDE IN OBERÖSTERREICH)

Im Folgenden wird der grundsätzliche Aufbau der Projektbearbeitung anhand der im Regelfall zu erstellenden Topologien, deren Bearbeitung sowie deren Verwendung demonstriert. Da jeweils eine individuelle, zielgerichtete bzw. problemorientierte Abstimmung für die jeweilige Gemeinde notwendig ist, wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

3.1. Grundlagenforschung (Topologien)

Grundstücke: Grunddatenbank für alle raumbezogenen Daten, Verknüpfung mit GDB zur Auswertung gemeinsamer EZ (Schaffung von ideellen Bauplätzen), Besitzerstruktur, etc.

Datenbasis: DKM, GDB

Probleme: permanente Aktualisierungserfordernis

Verkehrsflächen: als Basis für die Widmung der Verkehrsflächen im FLWPL, Hierarchie der Verkehrsflächen, Verkehrsflächendatenbank, verkehrsbedingte Beeinträchtigungen, Ergänzung durch nicht öffentliche Verkehrsflächen z.T. erforderlich

Datenbasis: DKM, GDB, eigene Erhebung

Probleme: Grundstücke stimmen z.T. mit erforderlicher Definition von Straßenabschnitten und mit der Realnutzung nicht überein

Verkehr (ÖV,NMIV): ÖV-Linien mit Haltestellen und Einzugsbereichen, Radwege, Fußwege etc.

Datenbasis: vorhandene analoge Pläne, eigene Erhebung

Probleme: überwiegend analoge Datengrundlagen vorhanden

Gebäude: Basis für sämtliche gebäudebezogene Daten, wie Geschoßhöhen, Gebäudetyp, etc., gemeinsam mit EZ-Topologie (bzw. ideelle Bauplätze) Basis für Berechnung GFZ, BMZ und GRZ

Datenbasis: DKM, Vermessung, Luftbild, Bauakt, eigene Erhebung

Probleme: überwiegend mangelnde Aktualität (insbesondere bei Bebauungsplanung problematisch), hoher Erhebungsaufwand

Freiflächen: Darstellung der Realnutzungen incl. ökologisch bedeutender Zusatzinformationen (z.B. Naturnähe eines Waldbestandes) sowie Gehölzstrukturen (Hecken, Alleen, Einzelbäume) oder sonstiger landschaftsbedeutender Elemente; Basis für Ausweisung von naturräumlichen Vorrangflächen; Grundlage für sämtliche freiflächenbezogenen Planungen

Datenbasis: DKM, Orthophoto, eigene Erhebungen (Begehung), ev. vorhandene Biotopkartierung

Probleme: z.T. mangelnde Aktualität (v.a. Waldflächen), aktuelle Orthophotos oft nicht vorhanden, großer Erhebungsaufwand, Nutzungsgrenzen stimmen nicht mit Parzellengrenzen überein, eine Verortung ist u.U. schwierig

Bauland:	Basisdatenbank für alle als Bauland gewidmeten Flächen, Grunddaten über Baulandwidmungen, Baulandnutzungen, Bebauungsstatus (bebaut/unbebaut), Betriebsklassifikation, Infrastrukturvoraussetzungen, Baulandeignung, Klassifikation der Baulandpotentiale.
Datenbasis:	Grundstückstopologie verschnitten mit Topologie der Baulandwidmungen, Daten der Gemeinde, eigene Erhebung
Probleme:	Erfordernis der Digitalisierung des bestehenden Flächenwidmungsplanes, hoher Erhebungsaufwand
Höhenlinie:	Darstellung der Gemeindetopographie als Basis für naturräumliche Gliederung, Neigungsberechnungen, Ausweisung von naturräumlichen Vorrangflächen (z.B. Landwirtschaft, Landschaftsbild) und Baulandeignung, Ausweisung erosionsgefährdeter Gebiete, usw.
Datenbasis:	50 m Punktraster, Höhenlinien ÖK
Probleme:	kleinräumige Geländestrukturen werden nicht erfaßt, markante Geländestrukturen werden meist in abgeschwächter Form dargestellt; für Detailplanung nicht geeignet
Boden:	Darstellung der Bodentypen, Basis für die Erstellung der Bodenbonitäten (Ackerwert, Grünlandwert), Grundlage für Vorrangflächenausweisung (Landwirtschaft); Aussagen über Sickerfähigkeit, Grundwasserneubildungsrate, usw.
Datenbasis:	Österreichische Bodenkartierung
Probleme:	nur kleinräumig in digitaler Form vorhanden
Geologie:	Darstellung der geologischen Verhältnisse; Basis für Darstellung der naturräumlichen Gliederung; Aussagen hinsichtlich vorhandener Rohstoffe und Abbaugebiete sowie eventueller Abbauwürdigkeit
Datenbasis:	Geologische Karte (Geologische Bundesanstalt)
Probleme:	bei digitalen Karten (Gis-System) wurden oft unterschiedliche Datenbankkürzel in verschiedenen Kartierungsbereichen durch unterschiedliche Bearbeiter verwendet, Überarbeitung auf einheitliche Bezeichnungen ist notwendig; teilweise stark generalisierte Darstellung der geologischen Formationen, dadurch kleinräumig fehleranfällig
Ersichtlichmachungen:	Darstellung sämtlicher für das ÖEK, das Landschaftskonzept und den FLWPL erforderlichen Ersichtlichmachungen, wie Schutz- Schongebiete, Überflutungsbereiche, Gefahrenzonen, Leitungen, etc.
Datenbasis:	übergeordnete Gebietskörperschaften, Leitungsträger, ev. vorhandene Detailplanungen etc.
Probleme:	Grundlagen in digitaler Form zumeist nicht vorhanden, analoge Darstellungen entsprechen oft nicht der Genauigkeitserfordernis digitaler Planung, mangelnde Aktualität

3.2. Analyse der aufbereiteten Daten

Aus der digitalen Bearbeitung resultieren umfassende Analyseoptionen, die bislang in der analogen Bearbeitung nicht oder nur mit hohem Aufwand möglich waren.

Die Analyse z.B. für die Themenfelder: Flächenbilanzierung, Konfliktdarstellung und Flächenbewertung läßt sich grundsätzlich in zwei Bearbeitungsmöglichkeiten gliedern:

- **Gis-Operationen: Flächenverschnidungen, Buffer, Aggregieren von Daten**
- **Datenbankauswertungen: in der Regel durch eigene Makros (Excel, Access)**

Insbesondere bei differenzierten Datenbankauswertungen sind zusätzliche Auswertungsprogramme erforderlich, die zu einem hohen Anteil selbst oder gemeinsam mit EDV-Firmen entwickelt werden müssen. Grundvoraussetzung ist eine präzise Strukturierung und gegenseitige Abstimmung der einzelnen Datenbanken.

Als Beispiele für die Analyse werden die Erstellung einer differenzierten Baulandbilanzierung sowie die Ausweisung von naturräumlichen Vorrangflächen vorgestellt.

Differenzierte Baulandbilanzierung: Dazu ist beim Aufbau der Datenbanken neben der Widmungskategorie eine differenzierte Klassifizierung des Bebauungsstatus (Differenzierung der bebauten Bauplätze: z.B. bebaut mit hohen Potentialen, bebaut / Leerstand, Umstrukturierungspotentiale etc. und der unbebauten Baulandgrundstücke, z.B. Baulücken, Arrondierungsflächen, Erschließungsvoraussetzungen etc.), sowie die räumliche Strukturierung nach Gemeindebereichen erforderlich. Die Auswertungen werden über Excel-Makros berechnet, wobei die automatisierte Erstellung der Ergebnisse in Tabellen, Diagrammen und in Berichtform (Word-Dokument) integriert ist. Dadurch können mit sehr geringem Aufwand aussagekräftige Baulandbilanzen berechnet, aktualisiert, Auswirkungen der Planungsmaßnahmen analysiert und entsprechend visualisiert werden.

Naturräumliche Vorrangflächen: Unterschieden werden im Regelfall ökologische Vorrangflächen, Vorrangflächen für das Landschaftsbild, landwirtschaftliche Vorrangflächen, forstwirtschaftliche Vorrangflächen. Je nach Zielsetzung werden weitere Vorrangflächen wie Vorrangflächen für die Naherholung, den Rohstoffabbau, den Grundwasserschutz usw. ausgewiesen.

Beispiel landwirtschaftliche Vorrangfläche: Grundvoraussetzung sind folgende Topologien: Höhenlinien, Boden, Bodenbonitäten, Freiflächennutzung, Ersichtlichmachungen (z.B. Grundwasserschutzgebiet); durch Kombination der Inhalte der jeweiligen Datenbanken sowie entsprechender Flächenverscheidungen der einzelnen Topologien werden landwirtschaftliche Vorrangflächen ausgewiesen

3.3. Erstellung Rechtspläne

3.3.1. Entwicklungskonzept einschließlich Landschaftskonzept

Grundsätzlich erfolgt die Darstellung des Entwicklungskonzeptes auf Gis-Ebene (ArcView). Die Grundlagen des Landschaftskonzeptes (Freiflächennutzungen) werden großteils auf AutoCAD erstellt, die weitere Bearbeitung erfolgt auf Gis-Ebene. Der hohe Anteil der AutoCAD-Verwendung im Bereich der Grundlagendarstellung für das Landschaftskonzept ist nicht zuletzt auf die meist nur in analoger Form vorhandenen Grundlagendaten zurückzuführen, die erst digitalisiert werden müssen, um auf Gis-Ebene verwendet werden zu können.

Grundsätzlich wird die Intention verfolgt, begleitend zum verbalen Ziel- Maßnahmenkonzept dessen Aussagen in einem hohen Ausmaß planlich darzustellen. Durch beliebige Verknüpfung von Bestandsdaten und Planungsdarstellungen und die relative Maßstabsunabhängigkeit ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Erstellung aussagekräftiger Pläne. Die Kombination von generalisierten Strukturplänen mit Detailaussagen gewährleistet detaillierte Aussagen für die Teilbereiche bei Integration in den Gesamtzusammenhang. Bei Erstellung der Maßnahmenpläne, wie die Darstellung sämtlicher Widmungsänderungen, ist zusätzlich die Dokumentation des Verfahrensablaufes in Form einer Datenbank (wie Einwände, Verfahrenstand, etc.) garantiert.

3.3.2. Flächenwidmungsplan

Die Erstellung des Flächenwidmungsplanes stellt zumindest in Oberösterreich aufgrund der mittlerweile normierten Plankennzeichen, Datenschnittstelle und der zur Verfügung stehenden Software kein Problem mehr dar, und kann relativ zeitökonomisch realisiert werden. Zudem können wesentliche Inhalte aus der Grundlagenforschung und den Konzepten übernommen werden.

Zu berücksichtigen ist allerdings, daß durch die hohe Genauigkeit der EDV-Pläne z.T. ein deutlich höherer Planungsaufwand bedingt ist und die darzustellenden Ersichtlichmachungen zu einem hohen Anteil die erforderliche Genauigkeit vermissen lassen bzw. nicht aktuell sind.

3.4. Präsentation - Bürgerbeteiligung

Durch die EDV-Möglichkeiten der Visualisierung der Bestands- und Planinhalte, das hohe Niveau an nachvollziehbaren Bestands- und Analysedaten, die kurzfristig realisierbaren Variantendarstellungen und die Dokumentation der Verfahrensabläufe bestehen neue Qualitäten der kooperativen Planung sowohl in der Diskussion mit Gemeindegremien als auch in der Bürgerbeteiligung.

4. KONNEX MIT LAUFENDER PLANUNGSTÄTIGKEIT

Aufgrund der detaillierten, umfangreichen Grundlagenforschung können die Daten nicht nur für das ÖEK, das Landschaftskonzept und den FLWPL verwendet werden, sondern gelten als Basis für laufende Stellungnahmen, Detailprojekte, Flächenwidmungsplanänderungen und die Bebauungsplanung, wodurch für die laufende Planungstätigkeit auf einen hochwertigen Grundlagendatenbankbestand zurückgegriffen werden kann.

Da die Daten möglichst aktuell zu halten sind, bedarf es einer ständigen Betreuung der Datenbestände und eines koordinierten Konzeptes zur Datenpflege. Die Datenbankstrukturen sind daher so zu gestalten, daß sie ohne großen Aufwand zu aktualisieren sind. Aus unserer Erfahrung hat es sich als sinnvoll erwiesen, z.B. die Grundstückstopologie, die sich durch Grundzusammenlegungen, Bebauung usw. relativ rasch ändert, nur im Bedarfsfall mit anderen Topologien zu verschneiden, da dadurch eine bessere Aktualisierungsmöglichkeit gegeben ist.

5. RESÜMEE AUS DER PLANUNGSPRAXIS

- Die Anwendung der Gis-Systeme im Bereich der Raumplanung bzw. der Landschaftsplanung wird in Zukunft nicht mehr aus der Planungspraxis wegzudenken sein, sich als Standard etablieren und neue Qualitäten der Planung ermöglichen. Dies bedeutet vor allem am Anfang einen hohen finanziellen Aufwand für den Ankauf der Software sowie der Hardwarekomponenten. Bis zur Beherrschung des Systems ist mit einem hohen Zeit- und damit mit einem weiteren finanziellen Aufwand zu rechnen. Da die Planungs- und Bearbeitungsschritte am Computer durchgeführt werden, sind für den Planer nicht nur fachliche sondern auch umfassende EDV-Kenntnisse notwendig, wobei die EDV die fachliche Qualifikation nicht ersetzen, sondern nur unterstützen kann.
- Da viele Gemeinden unmittelbar vor der Umstellung auf ein kommunales Informationssystem stehen, die unterschiedlichen EDV-Softwareanbieter ihr jeweiliges System als das jeweils bestgeeignete anbieten, den Gemeinden aufgrund mangelnder Praxis bei der Anwendung dieser Systeme die Entscheidung für ein bestimmtes System ausgesprochen schwer fällt, kommt den Planern oft noch zusätzlich die Funktion von Beratern zu. Dies setzt eine umfangreiche Kenntnis der unterschiedlichen Systeme und Anwendungen voraus, wobei allerdings meist nur für das jeweils im eigenen Büro verwendete System eine fachlich fundierte Beurteilung abgegeben werden kann.
- Aufgrund der parzellenscharfen Erfassung und Darstellung ist eine erhöhte Planungsgenauigkeit notwendig z.B. in der Flächenwidmungsplanung, damit entfällt aber auch jeglicher Interpretationsspielraum.
- Es besteht ein hoher Koordinierungsaufwand zwischen Planern und Gemeinde bzw. zwischen den einzelnen Fachbereichen. Eine zielgerichtete Strukturierung der Datenbanken und der Erhebungsmethodik stellt die Grundvoraussetzung für die weitere Bearbeitung und Auswertung dar, insbesondere, da die Strukturen der Sachdatenbanken in der Regel von der Software nicht bereitgestellt werden (Ausnahme: Flächenwidmungsplan).
- Zur Vereinheitlichung der Datenstrukturen und deren weiterer Verwendbarkeit wäre die Definition einheitlicher Datenschnittstellen unerlässlich, die von den Behörden (Land, Bund) vorgegeben werden müßten. Aufgrund der meist spärlichen EDV-Ausstattung der Behörden sowie der unterschiedlichen verwendeten Systeme hinkt die Vorgabe von Datenschnittstellen, Qualitätskriterien usw. durch die Behörde deutlich hinter der Planungspraxis nach (Ausnahme: Flächenwidmungsplan). Es ist zu befürchten, daß die daher durch die einzelnen Planungsbüros in unterschiedlicher Form gelieferten digitalen Daten in späterer Folge nicht oder nur in beschränktem Ausmaß von der Öffentlichkeit weiterverwendet werden können.
- Im Bereich Landschaftsplanung bedeutet der Gis-Einsatz derzeit einen deutlichen Mehraufwand, da die Grundlagendaten fast ausschließlich in analoger Form vorhanden sind und die Digitalisierungskosten zu Lasten des Planers gehen. Für die Erstellung eines digitalen Landschaftskonzeptes entfallen daher rund 2/3 des gesamten Leistungsvolumens auf den Teil Bestandserhebung und Aufbereitung der Daten. Da die finanziellen Mittel der Gemeinden beschränkt sind und vielfach vor allem der Bereich Landschaftsplanung nicht zu den Prioritäten in den Gemeinden zählt, bedeutet dies hinsichtlich des zu verrechnenden Honorars ein Problem, vor allem wenn man bedenkt, daß die Zurverfügungstellung der

Grundlagendaten in einer dem Stand der Technik entsprechenden Form eigentlich Sache der Behörde sein sollte. Es ist daher zu überlegen, ob nicht bei klarer Definition von Schnittstelle und Datenqualität, die von den jeweiligen Planern gelieferten digitalen Daten in den Datenbestand z.B. des Landes oder des Bundes übernommen werden könnten und diese Zusatzleistungen der Planer von den Behörden entsprechend honoriert werden sollten.

- Die Verwendung der EDV verleitet aufgrund der umfassenden Bearbeitungsmöglichkeiten mitunter zu ausufernden Planungsspielen, aufgrund beschränkter finanzieller Mittel ist daher eine Konzentration auf die wesentlichen Bearbeitungsschritte notwendig. Faszinierende Analysemöglichkeiten oder Darstellungsvarianten sind daher oft eher dem „Hobbybereich“ zuzuordnen, und für den Planungsalltag wenig relevant.
- Die im Rahmen der Raum- und Landschaftsplanung erstellten Datenbanken, stellen einen wesentlichen Baustein zum Aufbau kommunaler Informationssysteme dar.

GIS-gestütztes Flächenmanagement, eine Weiterentwicklung der kommunalen Flächennutzungsplanung

Auszug aus den ersten Ergebnissen der Promotion 'Prozeßorientierung der kommunalen Bauleitplanung durch GIS-gestütztes Informationsmanagement'

Martina KLÄRLE

(Dipl.-Ing. M. Sc. Martina KLÄRLE, Ingenieurbüro M. Klärle, Umweltm. Planung, Vermessung GIS, Bachgasse 5, D-97990 Weikersheim,
e-mail: Klaerle@t-online.de)

ZUSAMMENFASSUNG

Die bei der Flächennutzungsplanung zu berücksichtigenden Belange und Informationen wurden in den letzten Jahren immer umfangreicher und vielschichtiger. Dies hatte zur Folge, daß die Planungen, bei einer größer werdenden Anzahl von zu beteiligenden Behörden, detailliertere Informationen darstellen müssen. Dies führt unweigerlich zu sehr langen Planungsphasen.

Deshalb sind Mittel und Wege zu suchen, die unflexible und langwierige Flächennutzungsplanung zu einem sich an die Vorgaben der Träger öffentlicher Belange selbständig anpassenden System umzufunktionieren.

Der Weg, der von einem traditionellen Flächennutzungsplan zu einem zeitlich wie auch planerisch flexiblen Flächenmanagement führt, kann über ein prozessorientiertes GIS-gestütztes Verfahren erfolgen. Die Realisierung würde dann über Expertensysteme in einem Intranet geschehen.

Eine Umsetzung des behördenübergreifenden, interaktiven Flächenmanagement funktioniert dann, wenn neben den graphischen Festsetzungen auch die Strukturdaten in Abhängigkeit der aktuellen Rahmenbedingungen und der Zeit, berücksichtigt werden. Ein immerwährender Prozeß aktualisiert nicht nur die Planinhalte, sondern auch die damit verknüpften und bereits definierten Abfragen, wie z.B. Tabu-Fächen-Analysen.

Es wird ein aus dem Qualitätsmanagement bekannter Kontinuierlicher Verbesserungs-Prozeß (KVP) angestoßen, der sich selbst hinterfragt und aktualisiert.

1. DER TRADITIONELLE FLÄCHENNUTZUNGSPLAN IN DEUTSCHLAND

1.1. Zuständigkeit

Gemäß § 2(1) BauGB liegt die Verantwortung für die Aufstellung des FNPs bei der Gemeindeverwaltung. Nur sie ist berechtigt, aber auch verpflichtet, einen das ganze Gemeindegebiet umfassenden Flächennutzungsplan aufzustellen.

1.2. Aufgaben und Ziele des FNPs:

Der Flächennutzungsplan soll die, sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende, Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darstellen (§5(1)BauGB). Er beinhaltet die Bodennutzungskonzeption für das gesamte Gemeindegebiet.

Der Flächennutzungsplan bildet die Grundlage nachfolgender Planungen und setzt den Rahmen für die Bebauungspläne. Er regelt die Zuordnung der Baugebiete und Freiflächen zueinander und umreißt das Planungsprogramm für die Gemeinde und andere öffentliche Planungsträger. Er bekundet den planerischen Willen der Gemeinde und beschreibt somit, welche Flächen mit welchen baulichen Nutzungen zu belegen sind, welche von Bebauung freigehalten werden sollen und wie sich diese Flächen insgesamt in das Netz des überörtlichen Verkehrs und der örtlichen Hauptverkehrszüge einfügen.

1.3. Rechtsgrundlage und Verfahren

Nach § 5(1)1 BauGB ist für jede Gemeinde der Bundesrepublik Deutschland ein Flächennutzungsplan aufzustellen, sobald und soweit dies für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Der Flächennutzungsplan ist die erste Stufe im prinzipiell zweistufigen System der Bauleitplanung. Er tritt nach der Durchführung des im BauGB vorgeschriebenen Verfahrens mit Bürger- und Trägerbeteiligung in Kraft. Er wird im Gegensatz zum Bebauungsplan nicht als Satzung, sondern durch einfachen Gemeinderatsbeschluß erlassen und erzeugt somit keine unmittelbaren Rechtswirkungen gegenüber Dritten. Er stellt jedoch für die Verwaltung der Gemeinde und für andere Behörden ein planungsbindendes und rahmensetzendes Programm dar.

2. MISS-STÄNDE IN DER FLÄCHENNUTZUNGSPLANUNG

Die lange Verfahrensdauer, die hohen Honorar- bzw. Personalkosten bei der Erstellung eines Flächennutzungsplanes, sowie die Tatsache, daß es auch heute noch viele Gemeinden ohne gültigen Flächennutzungsplan gibt, weisen darauf hin, daß es in der Planung erhebliche Mißstände gibt. Die nachfolgenden Kapitel werden diese Probleme im einzelnen näher beleuchten.

2.1. Die lange Verfahrensdauer

Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) ermittelte in einer 1996 veröffentlichten Umfrage die durchschnittliche Verfahrensdauer eines Flächennutzungsplanes. Demnach beträgt die Verfahrensdauer deutschlandweit im Schnitt 7,5 Jahre. Im Einzelfall dauerte das Aufstellungsverfahren über 20 Jahre. Viele Gemeinden können auch heute noch nicht auf einen genehmigten Flächennutzungsplan zurückgreifen. Bei einer differenzierten Analyse der Bearbeitungsdauer zeigt sich, daß im Mittel mehr als die Hälfte der Bearbeitungszeit, nämlich etwa vier Jahre, für die Vorbereitung und Ausarbeitung des Planentwurfs benötigt werden. Im Einzelfall wagen sich Gemeinden mit einem Planentwurf in die Trägerbeteiligung, nur um Verfahrenszeit einzusparen.

Nachfolgend werden die wesentlichen Gründe für die lange Verfahrensdauer aufgelistet:

- Das Verfahren überdauert mehrere Wahlperioden. Veränderungen der Machtverhältnisse im Gemeinderat sowie kommunalpolitische Schwankungen können im Extremfall sogar dazu führen, daß völlig neue Konzepte entwickelt werden müssen.
- Es erweist sich als überaus schwierig, die Vorgaben der Träger öffentlicher Belange (TÖB) in der Bestandsaufnahme fachlich und zeitlich zu koordinieren. Die eigentliche Trägerbeteiligung nach §4 BauGB findet i.d.R. einige Jahre nach der Bestandsaufnahme statt. Da die Basisdaten in der Planungsphase nur selten aktualisiert werden, rufen die veralteten Grundlagendaten bei der Trägerbeteiligung zurecht Bedenken und Einwände hervor, was unweigerlich zu Verfahrensverzögerungen führt.
- Bei langer Verfahrensdauer kann es bei den zuständigen Trägern zu mehrmaligem Wechsel der Sachbearbeiter kommen. Die Entscheidungen der Träger sollten vom Sachbearbeiter unabhängig sein. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß Entscheidungen der Vorgänger revidiert oder neue Restriktionen erlassen werden.

2.2. Informationsdefizit

Wie bereits berichtet findet die Bestandsaufnahme zum Flächennutzungsplanverfahren i.d.R. einige Jahre vor dem Inkrafttreten des Flächennutzungsplans statt. Ändert sich nach der Bestandsaufnahme die Grundlagenskarte, z.B. die Grenzen des Überschwemmungsgebiets oder die Anzahl der festgestellten Altlasten, so wird es oftmals versäumt diese Änderungen in den Flächennutzungsplan aufzunehmen. Der Grund liegt darin, daß die Träger keine Verpflichtung haben, die für die Flächennutzungsplanung abgegebenen Informationen zu aktualisieren. Andererseits fehlt der ausführenden Institution die Information, wann sich welche Grundlagendaten ändern.

Dieses Informationsdefizit führt dazu, daß die nachrichtlich zu übernehmenden Festsetzungen unvollständig oder falsch sind. Der Planer hält z.B. Flächen frei, die nach neuesten Plangrundlagen wichtige Baugebiete darstellen könnten. Oder umgekehrt, werden Bauflächen beplant, die nach dem aktuellsten Stand nicht mehr zur Disposition stehen. Erst in der abschließenden Trägerbeteiligung kommen solche Defizite an das Tageslicht und somit zu einer zusätzlichen Verfahrensverzögerung.

2.3. Fehlende Flexibilität

Die 90er Jahre sind nicht nur in technischer Hinsicht sehr schnelllebig, auch Entscheidungen, Beschlüsse und Gesetze sind von kurzer Lebensdauer. Leider hat sich die kommunale Planung an diese rasante Entwicklung nicht angepaßt. Durch die fehlende Flexibilität hinkt die Flächennutzungsplanung der Realität oftmals hinterher. Durch politische Entscheidungen und neuen Erkenntnissen wird die Planung dazu veranlaßt, sich den aktuellen Tatsachen anzupassen. Der eigentliche Planzweck reduziert sich auf die andauernde Fortschreibung aufgrund mehr oder weniger wichtiger Änderungen. Ein Flächennutzungsplan im fortgeschrittenem Stadium wird einem Außenstehenden eher als das Werk eines Chronisten, denn eines konstruktiven Planers vorkommen.

Da eine wesentliche Änderung des Flächennutzungsplanes ein erneutes und aufwendiges Verfahren mit Trägerbeteiligung nach sich zieht, verzichtet die Gemeinde oftmals darauf, einen veralteten Flächennutzungsplan zu aktualisieren.

3. ANFORDERUNGEN AN EIN GIS-GESTÜTZTES KOMMUNALES FLÄCHENMANAGEMENT

Bezugnehmend auf die im vorangegangenen Kapitel erwähnten Mißstände in der deutschen Flächennutzungsplanung wird in den nachfolgenden Kapiteln gezeigt, welche Voraussetzungen ein zukunftsorientiertes kommunales Flächenmanagement erfüllen muß, um den Gesetzen, der Schnellebigkeit von Entscheidungen und den Anforderungen des modernen Informationszeitalters gerecht zu werden.

3.1. Garantie des Planungsspielraums und der Flexibilität

Der Flächennutzungsplan soll die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen darstellen (§5(1)BauGB). Die Gültigkeit eines FNPs beträgt ca. 10-20 Jahre.

Es wäre vermessen zu behaupten, man könne die städtebaulichen Entwicklungen einer Gemeinde in diesem Zeitraum bis ins Detail planen und im Flächennutzungsplan festsetzen. Genau dieses spiegelt sich aber in vielen Flächennutzungsplänen der vergangenen Jahrzehnte wieder. Bürgermeister, Stadtbaumeister oder die Planer selbst haben zu oft behauptet, die städtebaulichen und politischen Entwicklungen vorhersehen zu können. Festsetzungen die weit über Grundzüge hinausgehen wurden dann im Flächennutzungsplan verankert.

Die Öffnung der Grenzen zu Beginn der 90er Jahre hat uns gezeigt, daß die städtebauliche Rahmenplanung so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig Restriktionen enthalten soll. Somit kann sich die Gemeinde innerhalb dieser weitgefaßten Grenzen bewegen, ohne daß sie gegenüber Trägern erneut handlungspflichtig wird. So wurde z.B. bei einem Flächennutzungsplan innerhalb einer Gemeinbedarfsfläche der Standort einer Sporthalle genau definiert. Aus verschiedenen Gründen konnte dieser aber nicht eingehalten werden. Hätte die Gemeinde von vornherein auf die Darstellung der geplanten Sporthalle verzichtet, unterläge sie nun keinem Zwang gegenüber den Trägern, den Standort genau einzuhalten.

- Ein Flächennutzungsplan bleibt um so flexibler, je weniger Festsetzung er beinhaltet.

3.2. Aktualität durch digitale Informationshaltung

Die für die Flächennutzungsplanung notwendigen Grundlagendaten sollten in jeder Planungsphase aktuell sein. Dies ist mit analog vorliegenden Kartengrundlagen schlecht möglich. Würden z.B. vor der Trägerbeteiligung alle Unterlagen, wie Wasserschutz-, Überschwemmungs-, Landschaftsschutz-, Naturschutz und Waldschutzgebiete sowie die Plangrundlage des Vermessungsamtes und der Leitungsbetreiber eingefordert, so wäre ein Mitarbeiter mehrere Monate damit beschäftigt, den Planentwurf mit den neuen Basisdaten zu vergleichen. Entsteht nun aber der Flächennutzungsplan mittels CAD oder noch besser mittels GIS und die Grundlagendaten bei den zuständigen Behörden liegen ebenfalls digital vor, dann kann ein einfaches Austauschen der themenbezogenen Ebenen schnell und kostengünstig die notwendige Aktualität bringen.

- Die Aktualität eines Flächennutzungsplanes ist um so schneller und um so kostengünstiger realisierbar, je mehr Grundlagendaten digital vorliegen.

3.3. Interaktive Bereitstellung aller räumlichen Restriktionen des Plangebietes mittels Intranet

Eine zusätzliche Flexibilitäts- und Aktualitätssteigerung gegenüber der einfachen digitalen Datenhaltung würde die Bereitstellung der im Plangebiet vorhandenen Restriktionen in einem behördeninternen Intranet darstellen. Somit könnte die zeitaufwendige Bestandsaufnahme durch einfaches Zusammenspielen der graphischen Daten auf ein Minimum reduziert werden. Da die Bestandsaufnahme über die Hälfte der Planungszeit benötigt, könnte nicht nur diese Zeit eingespart werden, sondern auch die aus der langen Planungsphase resultierende zusätzliche Zeitverzögerung.

Ein weiterer Fortschritt gegenüber der einfachen digitalen Datenhaltung wäre die interaktive digitale Datenhaltung. Dies bedeutet, daß die notwendigen Daten nicht überspielt werden, sondern lediglich über ein Intranet verknüpft werden. Die Daten werden bei der zuständigen Stelle gespeichert und auch dort aktualisiert. Die Gemeinde setzt lediglich eine datentechnische Verbindung (Link) und muß sich fortan nicht mehr um die Aktualität dieser Datengrundlage kümmern.

Praktisch sähe dies so aus, daß z.B. die unterste Naturschutzbehörde in einem einheitlichen Koordinatensystem (Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem) die Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale und die Biotoptypenkartierung auf der Grundlage der vom Vermessungsamt, ebenfalls in diesem System, bereitgestellten Katastergrundlagen digitalisiert und im Netz für alle Anwender zur Verfügung stellt. Selbstverständlich müssen die Zugriffsberechtigungen eindeutig definiert sein.

Im Idealfall würde die für die Bestandsaufnahme notwendige Zeit von mehreren Jahren auf wenige Wochen sinken. Die Gemeinde könnte sich auf die eigentliche Planungsarbeit konzentrieren und diese aufgrund der aktuellen Planungsgrundlagen auch sehr schnell zum Abschluß bringen.

3.4. Datenanalyse mittels GIS zur schnelleren und umfassenderen Entscheidungsfindung

Eine Umsetzung des behördenübergreifenden, interaktiven Flächenmanagement kann nur funktionieren, wenn neben den graphischen Festsetzungen auch die Struktur- und Sachdaten, in Abhängigkeit der aktuellen Rahmenbedingungen und der Zeit, berücksichtigt werden. Des weiteren muß die eingesetzte Software intelligente Analysemöglichkeiten bieten. So soll das System z.B. alle Flächen ohne Restriktionen herausfinden. Eine Belegung von Tabuflächen mit Bauflächen sollten vom System sofort erkannt und gemeldet werden. Ändern sich Festsetzungen von Trägern die mittels Intranet an die Planung angehängt wurden, so muß das System dies erkennen und die daraus entstehenden Folgerungen analysieren und werten.

In der Praxis könnte sich z.B. durch die Fortführung der Biotoptypenkartierung ergeben, daß sich in einer geplanten Baufläche ein schützenswertes, nicht überplanbares Biotop befindet. Dieser Interessenskonflikt wird vom System automatisch an den Planer gemeldet.

- Durch den Einsatz von GIS in einem interaktiven Flächenmanagement werden dem Planer Entscheidungs- und Analysestützen gegeben.

3.5. Interdisziplinäre Datenhaltung als Weiterentwicklung der Trägerbeteiligung

Ein behördenübergreifendes und einheitliches Geographisches Informationssystem würde alle am Verfahren beteiligten Träger in die Lage versetzen, den Flächennutzungsplan ständig im eigenen Hause aus dem Intranet abrufen zu können.

Die Gemeinde stellt Ihre Planung ins Netz, dabei beschränkt sie sich auf die Angabe der Baugebiete und Planungen die ausschließlich von der Gemeinde ausgehen. Alle anderen Belange wie Schutzgebiete, Versorgungsleitungen, Belange der Denkmalpflege, der Landwirtschaft und der Straßenbauverwaltung werden im Intranet von den zuständigen Behörden selbst ins Netz gestellt. Die Gemeinde hat hierbei nur noch die Aufgabe, die Belange in der notwendigen Reihenfolge zu verbinden. Diese Links stellen zusammen mit den Planungen der Gemeinde eine Weiterentwicklung des FNPs dar und können von den Trägern und von den Genehmigungsbehörden während des gesamten Planungsprozesses beobachtet werden. Aufwendige Behördentermine könnten durch Konferenzschaltungen am Computer ersetzt werden und so zu einer wesentlichen Verfahrenskürzung beitragen.

Wagt man es noch weiter in die Zukunft zu blicken, so ergibt sich folgendes Bild: Die aufwendige Behördenbeteiligung kann durch die Datenbereitstellung im Intranet ersetzt werden. Die Pflicht der Gemeinde, die Grundlagendaten zu besorgen und im Flächennutzungsplan darzustellen, könnte ersetzt werden durch die Pflicht der Behörden, ihre Belange im Intranet zur Verfügung zu stellen. Die Pflicht der Gemeinde, die Träger zu einem bestimmten Termin zu beteiligen, könnte übergehen in die Pflicht der Träger das Flächennutzungsplanverfahren im Intranet zu beobachten und Planungsdefizite sofort anzuzeigen.

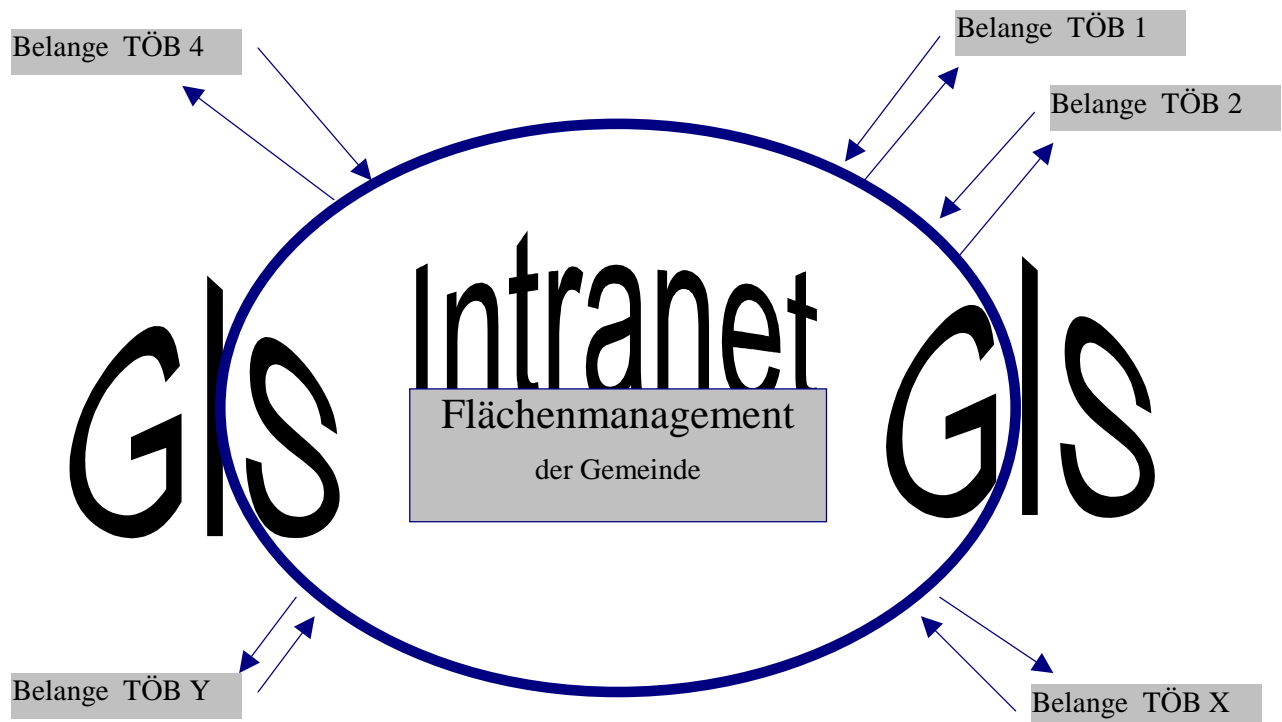
- Die interdisziplinäre und interaktive Datenhaltung in einem behördeninternen Intranet könnte die langwierige Trägerbeteiligung ersetzen.

rechtskräftiger Flächennutzungsplan in der Bebauungsplanung mit sich führt, dem Schritt zum rechtskräftigen Flächennutzungsplan vor? Der Grund liegt darin, daß der Flächennutzungsplan starr und unflexibel ist und seine Festsetzungen nur durch ein aufwendiges Verfahren zu ändern sind. Unsere Zeit fordert aber flexible, sich schnell anpassende Planungen.

Es ist möglich, die Rechtskraft des FNPs durch eine Prozessorientierung mittels behördeninternem GIS-gestützten Flächenmanagement zu ersetzen. Ein immerwährender Prozeß aktualisiert nicht nur die Planinhalte, sondern auch die damit verknüpften und bereits definierten Abfragen.

Hier kann der Brückenschlag zum aktuellen Management weltweit führender Industriekonzerne erfolgen. Der kontinuierliche Verbesserungsprozeß (KVP) ist heute schon fester Bestandteil im Produktions- und Entwicklungsablauf weltweit erfolgreich operierender Unternehmen. Auch in der öffentlichen Verwaltung muß das Ziel verfolgt werden, den Steuerzahler zu entlasten und gleichzeitig die Effizienz der Planung zu steigern.

- Prozessorientierung als Ersatz eines rechtskräftigen Flächennutzungsplanes



Integration von EDV in die Raumplanerausbildung in Wien

Andreas VOIGT, Johann BRÖTHALER, Leopold RIEDL, Manfred SCHRENK

(Vertr.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. Andreas VOIGT, Inst. für Örtliche Raumplanung, TU Wien, Karls gasse 11/5, A-1040 Wien, voigt@ifoer.tuwien.ac.at;

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Johann BRÖTHALER, Inst. für Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik, TU Wien, Karls gasse 11/2, A-1040 Wien, jbroetha@email.tuwien.ac.at;

Univ.-Lekt. Dipl.-Ing. Leopold RIEDL, Inst. für Stadt- und Regionalforschung, TU Wien, Karls gasse 13, A-1040 Wien, leop@esrnt1.tuwien.ac.at;
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Manfred SCHRENK, Inst. für EDV-gestützte Methoden in Architektur u. Raumplanung, TU Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien, schrenk@osiris.iemar.tuwien.ac.at)

ABSTRACT

Im nachfolgenden Beitrag soll versucht werden, in gebotener Kürze einen Überblick über EDV-bezogene Themenstellungen im Rahmen des Studienplanes der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung an der Technischen Universität Wien zu geben. Ein zeitgemäßes Verständnis von „Raumplanung“ dient dafür als Handlungsgrundlage. Die Studienplanreform 1992 bot eine gute Möglichkeit, dem Trend der Zeit folgend, aktuelle Herausforderungen einer EDV-bezogenen Bildung und Ausbildung in einem neuen Studienplan zu verankern. Die Dynamik der „EDV-Branche“ übersteigt in gewisser Hinsicht die Dynamik der „Raumplanung“. Ein erfolgreiches Navigieren zwischen theoretischem Anspruch und Planungswirklichkeit ist daher erforderlich. Die Vernetzung von Forschung und Lehre ist in diesem Zusammenhang eine unverzichtbare Voraussetzung.

1. RAUMPLANUNG IM ÜBERBLICK

Raum, Standort und Nutzung stehen in einer unmittelbaren Wechselbeziehung. Die Nutzbarkeit der Räume bestimmt die Anzahl der Aktivitäten, die innerhalb eines zeitlichen und räumlichen Rahmens (Handlungsspielraumes) durchgeführt werden können. *„Die Entfaltungsmöglichkeiten der einzelnen Menschen sind wesentlich von ihren Standorten im Siedlungsgefüge (...) bestimmt. (...) Standorte konstituieren Siedlungsstrukturen, diese sind Grundlage für soziale Prozesse, Rahmen für marktlichen Austausch und Gegenstand politischer Steuerung. (...) Standortqualität ist immer weniger natürlich und immer mehr Zivilisationsprodukt; in zunehmendem Maße wird Standortqualität durch den Einsatz staatlicher Mittel, insbesondere durch Infrastruktur- und Bodenordnungsmaßnahmen, nach politischen Zielen verändert.“* (Bökemann, 1993, S. 4). Im Sinne einer raumverträglichen Entwicklung wird ein ausgewogenes, den legitimen Erwartungen und Ansprüchen der Gesellschaft entsprechendes Verhältnis der Funktionen ein raumordnungspolitisches Ziel erster Ordnung sein müssen.

„Die Koordination von Maßnahmen, welche auf die Standortqualität wirken und wirken sollen und welche die Verteilung der Standortqualität über die Bevölkerung verändern, bezeichnen wir heute als Raumplanung.“ (Bökemann, 1993, S. 4). Raumplanung wird vornehmlich von den einzelnen Gebietskörperschaften (Bund, Land und Gemeinde) - somit auf unterschiedlichen Planungs- und Maßstabsebenen - wahrgenommen, ist als „komplexe Ingenieuraufgabe“ zu betrachten, *„bei der nach politischer Wertung ökologische, soziale und ökonomische Soll-Aussagen in eine konstruktiv-logische (technische) Konstruktion umgesetzt werden“* (Bökemann, 1993, S. 4). Raumplanung ist ein interdisziplinärer und integrativer Fachbereich, der auf einer qualifizierten Analyse der Ist-Situation aufbauend Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung der räumlichen Qualitäten ableitet und diese in verschiedenen rechtlichen Verbindlichkeitsgraden nachhaltig sichert oder entwickelt. Die Raumplanung vertritt zumeist anwaltlich eine mehr oder minder anonyme Planungsöffentlichkeit. *„Der Auftraggeber des Raumplaners ist fast immer die „Gesellschaft“, vertreten durch ein Organ der öffentlichen Verwaltung, in der sich die unterschiedlichen Interessen manifestieren, die immer weit über die Grenzen eines Grundstückes hinausgehen. In diesem Prozeß reicht das Arbeitsfeld des Raumplaners vom Fachmann für objektivierbare Aussagen über Planungsentscheidungen bis zum fachkundigen Sprachrohr artikulationsfähiger Randgruppen. Immer gefragt und notwendig ist seine Fähigkeit zum Interessenausgleich unter Abwägung und Bewertung verschiedenster Faktoren zur Erreichung eines mehrheitsfähigen Kompromisses und einer realisierbaren Entscheidung.“* (Bleier, Moser, 1993, S. 8). Ein entsprechendes ethisches Fundament und politisch verankertes Leitbild ist daher als notwendige Handlungsgrundlage zu betrachten.

2. RAUMPLANUNGS-AUSBILDUNG AN DER TU WIEN

„Durch das Bundesgesetz über die technischen Studienrichtungen (BGBl. Nr. 373/1990) und die Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft und Forschung für die Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung (BGBl. 38/1992) wurde die Raumplaner-Ausbildung in Österreich auf eine neue Grundlage gestellt. Bei der Ausarbeitung des die Lehrveranstaltungen festlegenden neuen Studienplanes vom 3. 7. 1992 konnte auf einer etwa 20-jährigen Lehrerfahrung in dieser Studienrichtung aufgebaut werden. (...)

Das Studium besteht aus einem 4-semesterigen 1. Studienabschnitt, der nur Pflichtfächer enthält, und aus einem 6-semesterigen 2. Studienabschnitt, der sich zur Hälfte aus Pflicht- und Wahlfächern zusammensetzt, wobei ein Fünftel der letzteren völlig frei und vier Fünftel aus einem vorstrukturierten dreiteiligen Angebot ‚Wahlfachkataloge‘ zu wählen sind.

Das Lehrangebot des ersten Studienabschnittes umfaßt die grundlegenden Fachgebiete „Mathematik, Statistik und EDV“, weiters „naturräumlich-ökologische Planungsgrundlagen“, „rechts- und wirtschaftswissenschaftliche Planungsgrundlagen“, „regionalwissenschaftliche und planungstechnische Grundlagen“ sowie die stark planungspraktisch ausgerichteten Fachgebiete „Gemeindeplanung, Städtebau und Stadtgestaltung“ sowie „Infrastruktur- einschließlich Verkehrsplanung“. (...)

Der zweite Studienabschnitt umfaßt erstens die auf ganze Raumeinheiten hin orientierten, integrativ und stark planungspraktisch ausgerichteten Fachgebiete „Städtebau und Gemeindeplanung“, „Regionalplanung und Raumordnung“ und „Raumordnungspolitik“, zweitens die teils analytisch, teils planungspraktisch, auf Infrastrukturbereiche ausgerichteten Planungsgebiete „Ökonomische Infrastrukturplanung“, „Technische Infrastruktur- einschließlich Verkehrssystemplanung“ und „Landschafts- und Freiraumplanung“, und drittens das teils analytische, teils planungspolitische Fachgebiet „Regionalanalyse und Planbewertung“. (...) Im zweiten Studienabschnitt muß aus einer in 3 Wahlfachkatalogen zum Ausdruck kommenden Vertiefungsmöglichkeiten gewählt werden: „Örtliche Raumplanung und Gestaltung“, „Regionalanalyse und räumliche Entwicklungsstrategien“, „Raumbezogene Infrastrukturplanung sowie Raum- und Umweltverträglichkeitsprüfung“ (Schönbäck, 1993, S. 10).

Für weitere Informationen zu diesem Thema sei auf die Homepage der Fakultät für Raumplanung und Architektur verwiesen, die sich unter <http://risg.tuwien.ac.at/ra/> findet.

3. EDV-AUSBILDUNG IM RAHMEN DES STUDIENPLANES RAUMPLANUNG

3.1. Gemeinsamer Rahmen der Lehre

Die Weiterentwicklung der Lehre wird als integrierendes Themenfeld betrachtet. Eigenständiges soll bewahrt werden, Verbindendes aber auch Spannendes soll einen attraktiven Handlungsrahmen bilden.

3.1.1. Thematische Bereiche

Aus der bisherigen Arbeit haben sich in internationaler Übereinstimmung die nachfolgend genannten, thematisch differenzierten Bereiche herausgebildet. Diese stehen eigenständig zueinander, bedürfen aber einer gemeinsamen Weiterentwicklung:

„Werkzeug“ EDV, verstanden als Instrument für Analyse und Synthese von Planungsinhalten, das vom allgemeinen „Standard“-Tool bis zum Spezialwerkzeug Hilfestellungen anbietet; Bearbeitungen sollen sowohl auf graphischer als auch auf alpha-numerischer Ebene durchgeführt werden können;

„Werkzeug“ EDV zur Unterstützung von Kommunikationsprozessen (das Anwendungsgebiet umfaßt z. B. die Unterstützung in der zielgerichteten Präsentation, im Dialog mit Bürgern, in der Entscheidungsfindung durch Interaktion mit digitalen Modellen, in der Mediation, etc.). Die Notwendigkeit der Vermittlung von Planungsinhalten soll sich zusehends als ein „roter Faden“ durch präsentations- und kommunikationsbezogene Lehrveranstaltungen der Studienrichtung ziehen;

„Thema“ EDV: Nicht das Werkzeug EDV sondern EDV als eigenständiges Thema steht im Vordergrund der Betrachtung: beleuchtet werden EDV-bezogene Entwicklungen mit Raumrelevanz (z. B. in der Telematik, Telekommunikation etc.), deren möglicher Einfluß auf Arbeits- und Lebensweisen, die Auswirkungen auf die Raumstruktur etc.

3.1.2. Lehrkonzept „Dialog“

„Dialog“ hat sich nicht nur in der Raumplanung als nach wie vor zeitgemäße Strategie erwiesen, auch für die EDV-bezogene Lehre erscheint die Führung eines „Dialoges“ im weitesten Sinn zielführend. Der „Dialog“ in der Ausbildung wird auf mehreren Ebenen geführt:

Einerseits bestehen EDV-spezifische Lehrveranstaltungen, die - als solche bezeichnet - Initialzündungscharakter für „EDV-Anwendungen“ aufweisen sollen, andererseits ist eine allgemeine Durchdringung des Lehrbetriebes erkennbar und wünschenswert; eine weitgehende Verzahnung von Inhalt und Werkzeug wird angestrebt;

Spezifische EDV-Kompetenz konnte einerseits seit Jahren an vielen Instituten aufgebaut werden (der Einsatz und die Weiterentwicklung soll möglichst nahe beim jeweiligen Anwender liegen), andererseits wurde ein „Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung“ neu gegründet, das sich konzentriert mit dem ggst. Thema befaßt und damit integrierende Wirkungen innerhalb der Studienrichtung entfalten soll;

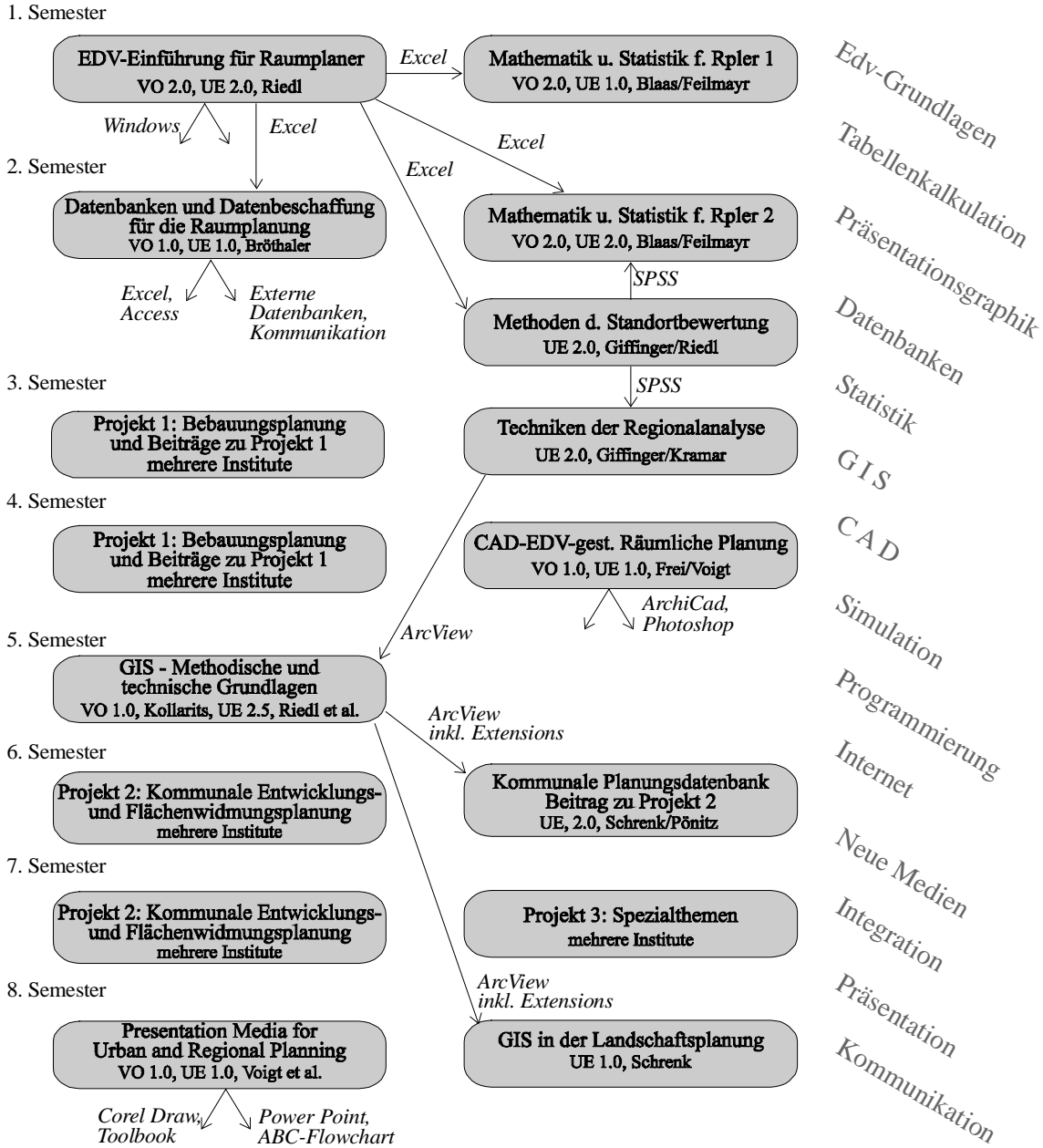
Darüberhinaus werden einerseits EDV-bezogene Techniken vermittelt (die Kenntnis spezifischer Software oder von Softwaregruppen steht im Vordergrund; die Ausbildungskomponente überwiegt), andererseits steht in einem vertiefenden Pflichtfachbereich und in einem Wahlfachbereich aber auch universitär bildendes Lehrangebot zur Verfügung. Dabei soll etwa Dialogfähigkeit im Kontext der Softwareentwicklung vermittelt werden („Pflichtenheft“-Kompetenz der Raumplaner in der Softwareentwicklung) oder Kritikfähigkeit hinsichtlich der stürmischen Entwicklung der EDV-Branche und der Abschätzung der Raumrelevanz erarbeitet werden.

Die nachfolgende Abbildung vermittelt einen Überblick des derzeitigen Lehrangebotes.

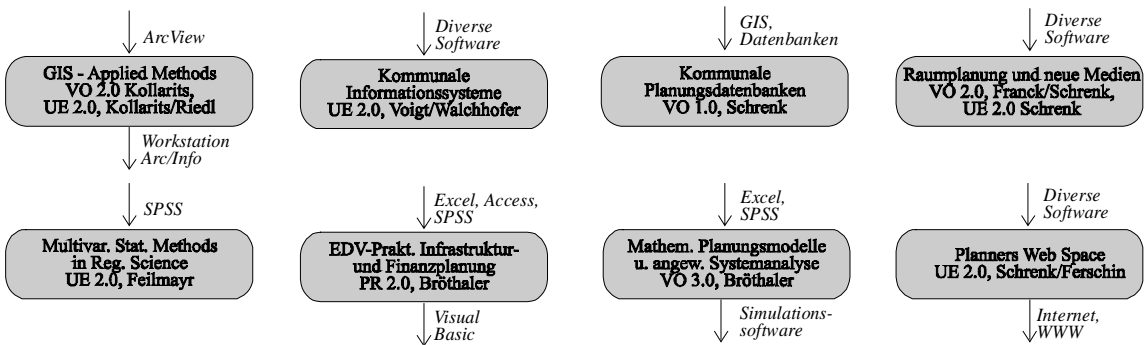
EDV im Spiegel des Studienplanes Raumplanung

Konzept für die EDV-bezogene Lehre der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung

Pflichtfächer



Wahl-, Freifächer



Quelle: Studienplan 1992 der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung der Technischen Universität Wien, Lehrveranstaltungsdispositionen 1997/98, eigene Darstellung, 1998.

3.2. Individuelle Lehrveranstaltungen

Im einzelnen werden mit Stand 97/98 folgende Lehrveranstaltungen, in denen explizit EDV-bezogene Lehrinhalte vermittelt werden, angeboten (mit Kurzdarstellung des Lehrzieles und inhaltlicher Kurzbeschreibung). Der mehrfach erwähnten Dynamik der EDV-Branche entsprechend ist ein kontinuierliches Update der Lehrinhalte in besonderer Weise erforderlich.

3.2.1 EDV-Einführung für Raumplaner

(Pflichtfach: VO 2.0, UE 2.0, Riedl)

Lehrziel:

Praktische Einführung und Vertiefung in ein Tabellenkalkulationsprogramm anhand von raumplanerischen Fragestellungen

Inhalt:

Schrittweise Einführung in das Tabellenkalkulationsprogramm MS-Excel anhand raumplanerischer Fragestellungen. Diese Fragestellungen spannen einen weiten Bogen auf – hier ein kurzer Auszug:

Multikriterielle Bewertung von Bauland mittels sog. Faktorenkarten

Abschätzung der Betroffenheit der Wohnbevölkerung durch Schadstoffemissionen von Fabriken

Statistische Auswertung von Befragungsdaten

Graphentheoretische Fragestellungen wie die Berechnung einer Adjazenzmatrix eines gerichteten und kantenbewerteten Graphen

Kalibration der Parameter einer Funktion an beobachteten Meßwerten mittels der Methode der ‚Kleinsten Quadrate‘

3.2.2 Datenbanken und Datenbeschaffung für die Raumplanung

(Pflichtfach: VO 1.0, UE 1.0, Bröthaler)

Lehrziel:

Vorlesung: Vermittlung der EDV-technischen Grundlagen für Datenorganisation, Datenbanken und Datenkommunikation; Kenntnis und Verständnis raumplanungsrelevanter Daten, Überblick über raumplanungsrelevante Datenbasen in Österreich; EDV-gestützte Beschaffung, Verwaltung und Auswertung von Daten externer Datenbanken unter besonderer Berücksichtigung wirtschafts- und finanzstatistischer Daten und Analysemethoden

Übung: Vertiefte Kenntnisse der Datenverwaltung und -analyse mit MS-Excel, Grundlagen der Datenbankverwaltung mit MS-Access, praktische Kenntnisse der Datenkommunikation (Zugang zu externen Rechnern, Datenübertragung), Bedienung ausgewählter externer Datenbanken

Inhalt:

Grundlagen der EDV-gestützten Datenbeschaffung (von der Datenentstehung über Primärdatenerhebung, -aufbereitung, Sekundärdatenbeschaffung und -verwaltung bis hin zu Datenanalyse und -darstellung)

Grundlagen der EDV-gestützten Datenorganisation (Datenträger, -darstellung, -typen, Dateioorganisation)

Datenmodelle (semantische Datenmodellierung, logische Datenmodelle insbes. relationales Datenmodell)

Datenbanken (Architektur, Konzepte, Funktionen, Werkzeuge, Beispiel MS-Access)

- Datenkommunikation (Übertragungssystem, Netzwerke, Funktionen), Internet als Informationssystem und als Schnittstelle zu externen Datenbanken
- Sektoraler Überblick über raumplanungsrelevante Daten (Merkmale, Gliederungskriterien, Systematiken, institutioneller Hintergrund)

- Überblick über raumplanungsrelevante Datenbanken (amtliche Statistik, öffentliche Verwaltung, kommunale Verwaltungssysteme, digitale Raumordnungskataster, bibliographische Datenbanken, Spezialerhebungen, World Wide Web)
- Darstellung der Struktur, des Inhaltes und der Abfrage- und Auswertungsmöglichkeiten ausgewählter Datenbanken (insbes. ISIS - Integriertes Statistisches Informationssystem, RIS – Rechtsinformationssystem, GDB – Grundstücksdatenbank, WIFO-Volkswirtschaftliche Datenbank, REGIO - Regionale Datenbank der EU)
- Vertiefung: die Verwendung wirtschafts- und finanzstatistischer Daten in der Raumplanung
- Praktische Übungen: datenbankorientierte Verwaltung und Auswertung mit MS-Excel, Datenbank-Definition, -Manipulation und -Abfrage mit MS-Access, interoperable Verknüpfung von Datenbank, Tabellenkalkulation und Präsentationsgraphik, Daten-Suche, -Spezifikation und -Abfrage bei ausgewählten externen Datenbanken

3.2.3 Methoden der Standortbewertung

(Pflichtfach: UE 2.0, Giffinger/Riedl)

Lehrziel:

Die Übungsaufgaben umfassen sowohl die interaktive Datenbearbeitung als auch das Programmieren einfacher regionalanalytischer Modelle zur Kennzeichnung und Analyse standörtlicher Lagegunst und Versorgungsqualität (z.B. Isochronenmodell, Potentialmodell). Voraussetzung für Modellrechnungen, welche auf dem Kriterium der Erreichbarkeit von bestimmten Gütern basieren, ist die Kennzeichnung von Verkehrsinfrastrukturnetzen mit Hilfe von graphentheoretischen Methoden und die Berechnung einer regionalen Erreichbarkeitsmatrix (Kürzeste-Wege-Matrix).

Inhalt:

Einführung in die Statistiksoftware SPSS für Windows95/NT

Kennzeichnung von Verkehrsinfrastrukturnetzen mit Hilfe von Verkehrsgraphen

Berechnung einer regionalen Erreichbarkeitsmatrix (Kürzeste-Wege-Matrix)

Programmieren einfacher regionalanalytischer Modelle mit Hilfe von SPSS-Scripts

Eingehende Analyse des Ist-Versorgungszustandes bezüglich ausgewählter Güter

Ausarbeitung standortbezogener Maßnahmen aufgrund erkannter Defizite

- Simulation ihrer Wirkungen und vergleichende Bewertung hinsichtlich bestimmter regionalpolitischer Ziele

Graphisch-textliche Aufarbeitung in Form eines regionalanalytischen Gutachtens

3.2.4 Techniken der Regionalanalyse

(Pflichtfach: UE 2.0, Giffinger/Kramar)

Lehrziel:

Inhaltlich und methodisch aufbauend auf die LVA „Methoden der Standortbewertung“ werden hier regionalanalytische Modelle weiterentwickelt und verfeinert. Es erfolgt hier ein selbständiges Bearbeiten planungsrelevanter Aufgaben (Bewertung von standortbezogenen Maßnahmen) durch Einsatz regionalanalytischer und kartographischer Techniken. Dabei werden als Software-Werkzeuge vor allem die Programme SPSS für statistische Auswertungen und Modellrechnungen und ArcView-GIS zur kartographischen Visualisierung herangezogen.

Inhalt:

Weiterentwicklung und Verfeinerung regionalanalytischer Modelle

Neue Aspekte in Bezug auf die vorangehende LVA „Methoden der Standortbewertung“: Expliziter räumlicher Aspekt (Bearbeitung mit ArcView-GIS), Abbildung menschlichen Verhaltens mittels Interaktionsmodelle, Kalibrierung des Modells an tatsächlichen Beobachtungen

Erstellung eines Standortgutachtens für bestimmte zentralörtliche Einrichtungen und deren räumliche Wirkungen

3.2.5 GIS – methodische und technische Grundlagen

(Pflichtfach: VO 1.0 Kollarits, UE 2.5, Riedl/Kalasek/Reinberg)

Lehrziel:

Vorlesung: Vermittlung der den Techniken und Methoden von GIS zugrundeliegenden Theorien mit inhaltlicher Akzentuierung auf raumplanungsrelevante Gebiete der geographischen Informationstechnologie; Vermittlung der Fähigkeit, das Anwendungsspektrum von GIS abschätzen sowie unterschiedliche Lösungsansätze bewerten zu können

Übung: Erarbeitung der grundsätzlichen Funktionen eines GIS anhand von charakteristischen raumplanerischen Fragestellungen aus dem Bereich der Gemeinde- und Regionalplanung. Ausgangspunkt der Analysen sind Datenbestände zu Bevölkerung, Flächenwidmung, Gebäudebestand, Straßennetz, Höhenlage sowie zu naturräumlichen Grundlagen. Zum Einsatz kommt dafür das kommerzielle Produkt ArcView-GIS-3.0, ein in der Praxis weit verbreitetes GIS-System, das über die nötigen Analyse- und Modellierungsfunktionen verfügt.

Inhalt:

- GIS: Definition und Begriffsabgrenzung
- Räumliche Datenmodelle und –strukturen: Raster vs. Vektor, Topologie, Quadrees
- Datenquellen und -eingabe: Koordinatensysteme, Projektionen, Digitalisieren, Korrigieren und Attributanbindung, Luft- und Satellitenbilder, GPS
- Datenbanken: Entity-Relationship-Modellierung, relationale Datenbanken als Standard, SQL
- Räumliche Modellierungs- und Analysemethoden: horizontale und vertikale Integration von Datenschichten, MapAlgebra, Interpolationsmethoden
- Metadaten und Datenaustausch: Standards und Normen
- Datenklassifikation und thematische Kartographie: Datenniveau und graphische Semiologie
- Übung 1. Teil (Vektor-GIS): ArcView Basiswissen, Datentypen und –strukturen, thematische Kartographie und Visualisierung, Datenverknüpfung, räumliche Aggregation, einfache Analysen auf Vektorbasis, Digitalisieren
- Übung 2. Teil (Raster-GIS): Grundzüge von rasterbasierten GIS-Systemen, Digitale Geländemodelle und Derivate, Analyse der Einzugsbereiche von Infrastruktureinrichtungen, Modellierung der Bevölkerungsverteilung (Disaggregation), multikriterielle Bewertung, Fuzzy-Analysis, Konvertierung Raster-Vektor
- Übung 3. Teil (Projekt): Die erlernten Fertigkeiten sollen in einem Abschlußprojekt (multikriterielle Bewertung von Baulandwidmungen in einer Gemeinde) von den Studierenden eigenständig umgesetzt werden. Es wird eine kritische Auseinandersetzung mit der gestellten Aufgabe erwartet. Dies gilt sowohl für die inhaltlich-planerischen Aspekte, als auch in methodisch-technischer Hinsicht. Erwartet wird von den Teilnehmenden ein ausführlicher Bericht in Form eines Gutachtens, der naturgemäß auch einige (vollständig annotierte) thematische Karten beinhalten muß.

3.2.6 GIS in der Landschaftsplanung

(Pflichtfach: UE 1.0, Schrenk)

Lehrziel:

Konstruktiv-kritische Auseinandersetzung und realistische Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten von EDV in der Landschaftsplanung; GIS als Werkzeug zur Erfassung von Landschaftsdaten, zur Landschaftsanalyse sowie zur Modellierung und Visualisierung der Landschaft unter besonderer Berücksichtigung der Besonderheiten naturräumlicher Phänomene; Überblick zu Landschafts- und Umweltinformationssystemen.

Inhalt:

- Erfassung landschaftsplanungsrelevanter Daten aus Primär- und Sekundärquellen
- Datenqualität / Datendokumentation / Metadaten für naturräumliche Phänomene; Kategorien räumlicher Daten nach deren räumlicher Bestimmtheit
- Digitale Geländemodelle - Bedeutung von Geländeformen in der Landschaftsplanung, Möglichkeiten und Grenzen der Erstellung und Verwendung digitaler Geländemodelle in der räumlichen Planung, abgeleitete Funktionen und deren Bedeutung für die Landschaftsplanung (Neigung, Exposition, Geländeform)
- Landschaftsbild - Sichtbarkeitsbeziehungen
- Interpretations- und Manipulationsmöglichkeiten landschaftsbezogener Daten
- Anwendungsbeispiele von GIS in der Landschaftsplanung (Projekte, Literatur)
- Übung: selbständig zu bearbeitende landschaftsplanerische Aufgabenstellung unter Anwendung der erarbeiteten Grundlagen, z.B. Ermittlung von Idealstandorten bzw. Ausschlußzonen, Beurteilung konkurrierender Nutzungen nach landschaftsplanerischen und ökologischen Gesichtspunkten, Beurteilung von Projekten aus unterschiedlichen Betrachtungsweisen
- Präsentation und Diskussion der Übungsergebnisse

3.2.7 GIS – Applied Methods

(Wahlfach: VO 2.0, Kollarits, UE 2.0, Riedl/N.N.)

Lehrziel:

Ziel ist es, die Studierenden mit den Problemen und Möglichkeiten von fortgeschrittenen GIS-Anwendungen bekannt zu machen und deren Anwendung praktisch zu üben. Aktuelle englischsprachige Literatur und ein in Englisch verfaßter Bericht sollen die Lehrveranstaltungsteilnehmer zur eigenständigen und wissenschaftlichen Kriterien entsprechenden Befassung mit der Themenstellung führen.

Inhalt:

- Einführung in die quantitative Modellierung
- Spezielle Fragen der räumlichen Modellierung (z.B. Datenqualität, Metadaten, ökologische Fehlschlüsse, Kognitive Raummodelle vs. Computermodelle)
- Weiterführende praktische Arbeiten mit ArcView 3 (Schwerpunkt ArcView-Avenue-Programmierung)

3.2.8 Kommunale Planungsdatenbanken

(Freifach: VO 1.0 Schrenk, Pflichtfach UE 2.0, Schrenk/Pönitz)

Lehrziel:

Übung: Aufbau einer kommunalen Planungsdatenbank zur Unterstützung und Dokumentation des Planungsprozesses im Rahmen der Lehrveranstaltungen des Projekt 2; Praktischer Umgang mit den in Österreich verfügbaren Datenbeständen; Dokumentation der Vorgangsweise und Verfügbarmachung der

erhobenen Datenbestände mittels Internet-Präsentation; Erstellung eines digitalen Flächenwidmungsplanes entsprechend den gesetzlichen Vorgaben

Vorlesung: Vorbereitung auf die Übung, Vorstellung der in Österreich verfügbaren Datenbestände und EDV-Systeme für die Bearbeitung kommunaler Aufgabenstellungen; Überblick über die aktuell verfügbaren Systeme zum Aufbau kommunaler Planungsdatenbanken; Praxisnähe durch Einbeziehung von Systemanbietern, Anwendern und Praktikern; Ausblick und Entwicklungsperspektiven

Inhalt:

- Grundstücksdatenbank (GDB) und Digitale Katastralmappe (DKM) – Inhalte und Aufbau
- DKM und GDB - Objektbildung, Verknüpfung
- Strukturierung der Daten der Bestandsaufnahme, Aufbau eines Referenzierungssystems
- Verknüpfung und Harmonisierung mit weiteren vorhandenen Grundlagendaten (Infrastruktur, Daten aus Landes-GIS, Verkehrszählungen, Geländemodell usw.)
- Einbindung der Daten der eigenen Bestandsaufnahme in die Kommunale Planungsdatenbank
- Arbeit mit kleinräumig disaggregierten Sozialdaten und Gebäudedaten
- Erstellung einer ansprechenden Internet-Präsentation zur Dokumentation der Vorgangsweise sowie zur Verfügbarmachung der erhobenen Datenbestände
- Erstellung eines digitalen Flächenwidmungsplanes lt. Planzeichenverordnung des Landes

3.2.9 Kommunale Informationssysteme

(Wahlfach: UE 2.0, Voigt/Walchhofer)

Lehrziel:

Vermittlung konkreter Erfahrungen mit Erstellung, Anwendung sowie Erweiterungsmöglichkeiten von Kommunalen Informationssystemen im Bereich der Örtlichen Raumplanung (Bebauungsplanung, Räumliche Strukturplanung, Flächenwidmungsplanung sowie Kommunale Entwicklungsplanung).

Inhalt:

- Anwendungsmöglichkeiten von Kommunalen Informationssystemen (KIS) in der Bebauungsplanung sowie Kommunalen Entwicklungsplanung
- Einschlägige Datenquellen
- Aktuelle Entwicklungen (vom digitalen Informationssystem zum Planungssystem, dreidimensionale Informationssysteme und Planungssysteme)
- Anforderungen der Raumplanungspraxis
- Informationssysteme im Netz

3.2.10 CAD-EDV-gestützte räumliche Planung

(Pflichtfach: VO 1.0, UE 1.0, Frei/Voigt)

Lehrziel:

Vorlesung: Einführung in die CAD-gestützte sowie EDV-gestützte räumliche Planung im Bereich der Raumplanung sowie Stadtentwicklungsplanung

Übung: Erste Anwendung einer EDV-gestützten stadträumlichen Planungstechnik und Simulationstechnik (Computersimulation, Paintbox-gestützte Realbildsimulation etc.) an Hand eines Beispiels aus der Raumplanungspraxis

Inhalt:

- Einführung in die EDV-gestützte Räumliche Planung (Beispielhafter Überblick, Computergestützte Raumplanung und Stadtentwicklungsplanung, Integrierter EDV-gestützter Planungsprozeß)

- CAD als Planungsinstrument und Gestaltungsinstrument (Einsatzmöglichkeiten in der Räumlichen Planung sowie stadträumlichen Gestaltung)
 - Softwareüberblick (CAD-Programme: Beurteilungskriterien, Konzepte, Differenzierungen, Anwendungsgebiete)
 - Hardwareüberblick (Hardwareanforderungen sowie Hardwarekonfigurationen)
 - Aufbau eines CAD-Systemes an Hand konkreter Software
 - Arbeit an PC und Workstation (Grundkonzepte und Grundtechniken)
 - CAD-EDV-gestützte Planung in der Praxis - Perspektiven und Trends
 - Die Übungseinheiten bieten die Möglichkeit, praktische Erfahrungen im Umgang mit einem CAD-System zu sammeln und an Hand einer konkreten Software Grundkenntnisse ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Raumplanung sowie räumlichen Gestaltung zu erarbeiten.
-

3.2.11 Presentation Media for Urban and Regional Planning

(Pflichtfach: VO 1.0, UE 1.0, Voigt, Fazekas,, Walchhofer)

Lehrziel:

Vorlesung: Kritikfähigkeit betreffend Anwendung von Präsentationsmedien und Präsentationstechniken vor dem fachlichen Hintergrund einer zeitgemäßen Raumplanung.

Übung: Effiziente Anwendung von Präsentationsmedien und Präsentationstechniken vor dem fachlichen Hintergrund einer zeitgemäßen Raumplanung

Inhalt:

- Verknüpfung von Präsentationsmedien und Präsentationstechniken mit den fachlichen Anforderungen der Raumplanungstheorie und Raumplanungspraxis
 - Überblick zeitgemäßer Präsentationsmedien und Präsentationstechniken für den Raumplaner als Mittel der Information und Kommunikation zwischen Trägern und Beteiligten des Raumplanungsprozesses sowie als Mittel der Akzeptanzverbesserung für Planungsmaßnahmen
 - Ausgewählte Elemente der Kommunikationstheorie, Diskussion projektspezifische und kommunikationsspezifische Erfordernisse an Hand thematisch differenzierter Rollenspiele
 - Praktische Übungen: Erstellung von anwendungsspezifischen und projektspezifischen Kommunikationskonzepten und Präsentationskonzepten. Praktische Vermittlung zeitgemäßer Präsentationsmedien sowie Präsentationstechniken mit Schwerpunkt auf Interaktion und zweckmäßige Verknüpfung der verschiedenen Datenströme wie Text, Graphik, Bild, Video und Audio
-

3.2.12 Raumplanung und Neue Medien

(Freifach: VO 2.0 Franck/Schrenk, UE 2.0, Schrenk)

Lehrziel:

Rolle der EDV in der Raumplanung; Abschätzung der künftigen Bedeutung und Entwicklung „Neuer Medien“ und „Neuer Technologien“ für die Tätigkeitsfelder von RaumplanerInnen sowie mögliche Auswirkungen entsprechender Technologien auf Raum und Gesellschaft; Aufarbeitung von Beispielen, Überblick über Theorien und relevante Literatur zum Thema

Inhalt:

"Neue Medien" als Werkzeug von RaumplanerInnen

"Neue Medien" als Instrument der Raumplanerischen Öffentlichkeitsarbeit

Neue Technologien prägen den Raum - Eisenbahn, Automobil, Flugverkehr, Telefon, ...

Informationstechnologie, Telekommunikation, Raum, Verkehr und Mobilität

“Laufende Raumbewachung”; „Die Digitalisierung der Umwelt“

Bürgerbeteiligung im Internet

Tele-Aktivitäten: Teleworking, Teleshopping, Telelearning, Tele...

Szenarien der räumlichen Entwicklung unter dem Einfluß "Neuer Technologien"

Zukunftsperspektiven der Raumplanung angesichts der Entwicklung „Neuer Medien“

Chaos und Ordnung, Selbstorganisation und Planung

Räumliche Maßstabsebenen und zeitliche Ebenen der Maßstäblichkeit

Der technisch induzierte Bedeutungswandel von Raum und Zeit

Informationstheoretische und informationsökonomische Aspekte

Der technisch induzierte Bedeutungswandel der Raumplanung

3.2.13 Planners Web Space

(Freifach: UE 2.0, Schrenk/Ferschlin)

Lehrziel:

Kennenlernen und Nutzen von Internet-Diensten, insbesondere des World Wide Web (WWW) für die raumplanerische Arbeit; Nutzen des vorhandenen Angebotes, effektives Recherchieren; Konzeption und Umsetzung eigener Web-Präsentationen zu planungsspezifischen Themen; die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.

Inhalt:

- Basics and development of the Internet; WWW; Web-Sites of common interest – some examples; Web-Sites of specific interest for planners – some examples; The search for information on specific topics: Searchengines, Web-Directories
 - Internet-Recherche zu einem planungsrelevanten Thema
 - Konzeption eigener Informationsangebote für das Internet zu einem planungsrelevanten Schwerpunkt
 - Erstellung einer eigenen Homepage, Aufbereitung eines fachspezifischen Themas
 - aktuelle Entwicklungen und Perspektiven des Mediums, Perspektiven für Architektur und Raumplanung
 - Experimentieren mit und Einbindung von neuen Möglichkeiten in die eigenen Pages (Quicktime VR, VRML, Java, Perl, ...)
-

3.2.14 EDV-Praktikum Infrastruktur- und Finanzplanung

(Wahlfach: PR 2.0, Bröthaler)

Lehrziel:

Praxisorientierter Umgang mit den in den EDV-Grundlehrveranstaltungen vermittelten Software-Systemen und –Methoden und fachbezogene Anwendung im Bereich der Infrastruktur- und Finanzplanung; Vertiefte Kenntnisse von Standard-Software und Grundkenntnisse der Programmentwicklung; praktische Erfahrung bei der Planung des EDV-Einsatzes und der Umsetzung fachlicher Aufgaben in eine entsprechende Software-Lösung sowie bei der Abschätzung des Arbeitsaufwandes beim Einsatz der EDV

Inhalt:

- Planung und umfassende Konzeption des EDV-Einsatzes im Rahmen der Aufgabenstellung
 - Programm-/Datenbank-Entwurf, praktische Realisierung einer zweckmäßig einfachen Software-Lösung mittels Standard-Softwarepaketen (Ms-Excel, Ms-Access, Visual Basic, SPSS)
 - EDV-gestützte Organisation und Aufbereitung der empirischen Daten
-

- Exemplarische Anwendung und Ergebnisaufbereitung
- Aktuelle Themen sind etwa: Nutzwertanalyse unter Einbeziehung kompensatorischer Fuzzy-Operatoren und des Internet/WWW für die Datenerfassung, Realisierung von Methoden der kommunalen Haushaltsanalyse und –prognose (z. B. Drill-Down-Technik, Ampelanalyse), Wertschöpfungsrechnung auf Basis der Input-Output-Analyse, Entwurf und prototypische Implementierung einer Infrastrukturkostendatenbank

3.2.15 Mathematische Planungsmodelle und angewandte Systemanalyse

(Wahlfach: VO 3.0, Bröthaler)

Lehrziel:

Überblick über die theoretischen, methodischen und EDV-technischen Grundlagen von Modellen (Simulations- und Planungsmodelle), insbesondere sämtlicher Schritte zur Modellentwicklung, Darstellung EDV-gestützter Modellentwicklungs- und Modellanwendungssysteme, Veranschaulichung anhand bestehender Simulationsmodelle, Befähigung zur eigenständigen Entwicklung eines (einfachen) Simulationsmodells einschließlich Anwendung der relevanten statistischen Verfahren und der software-technischen Realisierung, Vermittlung der Probleme bei der Modellentwicklung und einer kritischen Einschätzung der Bedeutung von mathematisch-statistischen Modellen im Planungskontext

Inhalt:

Systemtheorie und Systemanalyse in der Raumplanung, „Vernetztes Denken“

Typologie von Systemen, Systemzusammenhänge, Modelltypologie

Methodische Grundlagen der Modellentwicklung (Modell-Systementwurf, -Spezifikation, -Schätzung, -Tests, -Bewertung)

Software für Modellentwicklung und Modellanwendung

Anwendungsbeispiele bestehender Planungs- und Simulationsmodelle im Umfeld der Raumplanung

Praktische Entwicklung eines einfachen Simulationsmodells (Logit-Modell für Verkehrsmittelwahl)

4. ZUSAMMENFASSUNG

Einige Jahre in einer kurzlebigen Zeit und in einer noch kurzlebigeren Branche sind - aus unserer Betrachtung - mit Erfolg ins Land gezogen. Die nachfolgenden Erfahrungen können vermittelt werden:

4.1. Zusammenschau der bisherigen Erfahrungen

„EDV“ im weitesten Sinne konnte innerhalb der jeweiligen Institute sowie innerhalb der Studienrichtung bzw. der Fakultät eine Vernetzung und in einem gewissen Umfang auch eine integrative Wirkung erzielen. Diese positive Erfahrung läßt sich - zieht man etwa den Einsatz von eMail, Internet oder die Ermöglichung und Abwicklung gemeinsamer Projekte unter Beteiligung räumlich distanzierter Personen in Betracht - auch im größeren universitären Kontext sowie im Dialog mit der Planungspraxis und der planenden Verwaltung feststellen.

Die teilweise „blinde EDV-Euphorie“ der ersten Jahre konnte durch eine „ernüchterte“ Professionalisierung abgelöst werden, die „EDV“ stärker als raumplanungsbezogenes Werkzeug begreift und rein „handwerkliche“ Ausbildung z. T. in einen vor- oder außeruniversitären Bereich verlagern konnte. Im Gegenzug ist der „Computer“ im weitesten Sinn neuerlich auch zu einem Thema geworden, dessen raumbezogene Auswirkungen einer eingehenden Erforschung zu unterziehen sind.

Aktuell stehen hinsichtlich des EDV-Einsatzes eine Förderung des Dialoges mit den Studierenden (etwa durch Bewerbung von Lehrveranstaltungen und wissenschaftlichen Leistungen - Konzept „SIDES“, FODOK), die Aufrechterhaltung des Kontaktes mit den Absolventen der Studienrichtung (z. B. Netzwerk „Raumplanung“) sowie die Erprobung internetbasierter Projekte (CSCW - Computer Supported Collaborative Work) im Vordergrund.

4.2. Ausblick und Herausforderungen

Als aktuelle Herausforderungen werden neben den erwähnten Bemühungen um eine Verbesserung der Kommunikation und des Dialoges folgende Themenbereiche genannt, die verstärkt nationale und internationale Kooperation erfordern:

Open&Distance Learning (ODL): Etablierung einer offenen Universitätsstruktur, die unter Beachtung der Rahmenbedingungen, Probleme aber auch Herausforderungen der „Massenuniversität“ mittels qualifiziertem, technischen Einsatz einen breiteren Zugang zum Lehr- und Forschungsangebot, auch über räumliche Distanzen sowie dessen Mehrfachnutzung ermöglicht (Stichworte: Video on Demand, Videosever).

Computer Supported Collaborative Work (CSCW): Die zusehende Vernetzung und Globalisierung von Problemstellungen erfordert für das „Follow-up Work“ etwa nach internationalen Konferenzen oder im Rahmen von EU-Projekten entsprechende Arbeitsstrukturen, die eine Zusammenarbeit im Alltag über räumliche Distanzen ermöglichen.

„Lückenschluß im automatisierten Daten- und Kommunikationsfluß“: Im Sinne einer effizienten und offenen Planung gilt es vor allem die Schnittstellen zu verbessern, und zwar sowohl in software- und datentechnischer Hinsicht (Interoperabilität, Kompatibilität) als auch zwischen den Planungsbeteiligten und -interessierten. Beispiele sind die Verbesserung des Zugangs zu den relevanten Daten, etwa durch direkte Schnittstellen zu kommunalen Verwaltungssystemen, EDV-gestützte Kooperation mit den relevanten öffentlichen und privaten Institutionen, EDV-gestützte Planungspartizipation bis hin zu internetbasierter Präsentation von Planungsergebnissen.

4.3. Lehre vor dem Forschungshintergrund

Wie eingangs erwähnt, erscheint auf Dauer Lehre ohne Forschung nicht durchführbar. Im Rahmen des bestehenden Lehrangebotes und der vorstehend genannten Herausforderungen werden die folgenden aktuellen Forschungsprojekte der TU Wien genannt:

ATM-Projekt der TU Wien - ComputerIntegrated Videoconferencing (CIVIC); vgl.: A. Voigt, R. Vargason (1997)

Computerintegrierte Stadtentwicklungsplanung - Digitale Städte (vgl. http://www.ifoer.tuwien.ac.at/CICD_EBB.HTM; <http://risg.tuwien.ac.at/projekte/nwbpl/>)

Simulations- und Visualisierungstechniken (vgl. M. Schwarz et al., 1997; <http://risg.tuwien.ac.at/projekte/speciosa/>; <http://risg.tuwien.ac.at/projekte/ephesos/>)

Räumliche Modellierung und Analyse mittels Datenflußgraphen (vgl. <http://esrnt1.tuwien.ac.at/~leop/MAPMODEL.HTM>)

EDV-gestütztes Analyse- und Informationssystem zur Bonitätsbeurteilung der Haushalte der Gemeinden (vgl. W. Schönback et al., 1997)

LITERATURHINWEISE

- BLEIER, Peter, MOSER, Friedrich (1993): Der Raumplaner und seine Arbeitsfelder. In: BÖKEMANN (1993a), S. 8-9.
- BÖKEMANN, Dieter (Hrsg. i.A. der Fakultät, 1993a): Studienrichtung Raumplanung. Wien
- BÖKEMANN, Dieter (1993b): Zur Bedeutung der Raumplanung in der modernen Gesellschaft. In: BÖKEMANN (1993a), S. 4-7.
- MARTENS, Bob, LINZER, Helena, VOIGT, Andreas (Ed., 1997): „Challenges of the Future“. 15th ECAADE Conference-Proceedings. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. ISBN 0 9523687 30. Wien.
- MOSER, F. (1996): Ephesos - Computervisualisierung antiken Wohnens. VOIGT, A. (Hrsg.). Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Wien.
- SCHÖNBÄCK, Wilfried (1993): Der Studienplan für das Studium Raumplanung. In: BÖKEMANN (1993a)
- SCHÖNBÄCK, Wilfried, BRÖTHALER, Johann, WINKELBAUER, Stefan, Entwicklung eines EDV-gestützten Analyse- und Informationssystems zur Beurteilung der Bonität der oberösterreichischen Gemeinden, IFIP-Projekt 55/1996, Wien, 1996-1998.
- SCHWARZ, Mario, SCHMIDINGER, Elmar, VOIGT, Andreas, WALCHHOFER, Hans Peter (1997): Reconstruction of „Capella Speciosa“. In: MARTENS, Bob, LINZER, Helena, VOIGT, Andreas (1997). Wien.
- Studienplan 1992 der Studienrichtung Raumplanung und Raumordnung der Technischen Universität Wien, Vorlesungsverzeichnis 1997/98.
- VOIGT, Andreas, VARGASON, Robert (1997): Räumliche Planung im Netzwerk (CORP 97): <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp/tagungsband97/beitraege/voigt.htm>

Weiterführende Homepages:

Homepage der Fakultät für Raumplanung und Architektur: <http://risg.tuwien.ac.at/ra/>

Homepage der Fakultät für Raumplanung und Architektur - Institutsüberblick: <http://risg.tuwien.ac.at/ra/ueber.htm>

E266: Inst. f. Stadt- u. Regionalforschung: <http://s11esrgw1.tuwien.ac.at/welcome.htm>

E267: Inst. F. Finanzwissenschaft u. Infrastrukturpolitik: <http://www.ifip.tuwien.ac.at/>

E268: Inst. f. Örtliche Raumplanung: <http://www.ifoer.tuwien.ac.at/>

E272: Inst. f. EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung: <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/>

RISG-Labor der TU Wien: <http://risg.tuwien.ac.at/risg/>

Einsatzmöglichkeiten des World Wide Web im Planungsprozeß

Edgar HAGSPIEL, Heimo E. KROPF, Friederike SCHLOSSER

(Studierende der Studienrichtung Raumplanung an der TU Wien)

Edgar HAGSPIEL, Schelleingasse 36/607, A-1040 Wien, e9425519@student.tuwien.ac.at

Heimo E. KROPF, Haratzmüllerstraße 122, A-4400 Steyr, e9426874@student.tuwien.ac.at

Friederike SCHLOSSER, Josef Baumanngasse 8a/118, A-1210 Wien, e9425367@stud3.tuwien.ac.at)

1. EINLEITUNG

Anhand eines Planungsprojektes von Studenten an der TU Wien sollen die Einsatzmöglichkeiten von neuen Medien im gesamten Planungsprozeß gezeigt werden. Daraus abgeleitet werden die Einsatzbereiche und Anforderungen für einen sinnvollen Einsatz des World Wide Web bei der Planung dargestellt.

2. ABLAUF DES PROJEKTS

Im Rahmen des Studiums Raumplanung und Raumordnung an der TU Wien ist im sechsten und siebenten Semester ein Projekt vorgesehen, das die kommunale Entwicklungs- und Flächenwidmungsplanung zum Inhalt hat. Dieses Projekt umfaßt insgesamt 21 Semesterwochenstunden und wird von neun Instituten betreut, die für die jeweiligen Fachgebiete zuständig sind. Für eine Gemeinde wird nach einer umfangreichen Bestands- und Problemanalyse von den Studenten in Gruppen zu vier bis sechs Personen ein Entwicklungskonzept erstellt, dessen Ergebnisse auch vor dem Gemeinderat präsentiert werden. Das diesjährige Projekt wird in der Zeit von März 1997 bis Januar 1998 in der Gemeinde Guntramsdorf in Niederösterreich durchgeführt.

Dabei sollen auch die neuen Medien nicht zu kurz kommen. Das Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung (IEMAR) ist daher in das Projekt eingebunden. Seine Aufgabe ist es, den Studenten folgende Bereiche näherzubringen:

- **Zur Verfügung Stellen von digitalen Planungsgrundlagen**
Sofern derartige Grundlagen in der betroffenen Gemeinde nicht oder nicht in ausreichender Qualität zur Verfügung stehen, werden die benötigten Datenschichten von den Studenten selbst digitalisiert.
- **Aufbau einer kommunalen Planungsdatenbank**
Alle im Zuge des Projekts erarbeiteten Ergebnisse, insbesondere die erstellten Planwerke wie der Flächenwidmungsplan, sollen digital vorhanden sein. Angestrebt wird eine Datenbank, die es zuläßt, alle Inhalte miteinander zu kombinieren und in Kartenwerken darzustellen, um so von der Gemeinde als Informationssystem weiterverwendet werden zu können.
- **Schaffung einer Kommunikationsplattform im World Wide Web**
Ein Projekt, das in Teamwork aller Studenten erarbeitet wird, hat einen hohen Bedarf an Daten- und Informationsaustausch. Die Informationen sollen möglichst überall vorhanden und jederzeit abrufbar sein. Daher bietet sich das WWW für die Verteilung an. Von jeder Studentengruppe ist im Zuge des Projektes eine Homepage errichtet worden, in der die Ergebnisse ihrer Arbeit dargestellt und abrufbar sind. Dafür wird auf einem Server des IEMAR Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Auf einer übergeordneten Projekt-Homepage sind Informationen für alle Studenten zu finden. Email-Adressen aller Studenten und betreuenden Assistenten und Professoren kann man dort ebenso einsehen wie das Schwarze Brett, an dem die nächsten Termine und wichtige Informationen „hängen“. Die digitalen Datenbestände liegen auch zum Download bereit. Jede Studentengruppe erhält außerdem eine eigene Email-Adresse, um eine gute Kommunikation zu ermöglichen.

Diese Inhalte werden den Studenten in der Lehrveranstaltung „Kommunale Planungsdatenbanken (Beitrag zu Projekt 2)“ vermittelt. Zur Umsetzung der Anforderungen stehen die Computerräume der Fakultät für Raumplanung und Architektur zur Verfügung, weiters wird ein PC am IEMAR den Studenten zu Verfügung gestellt. Diese Geräte sind ausgestattet mit ArcView, Office97 und diversen HTML- Editoren.

3. UMSETZUNG DER ANFORDERUNGEN DURCH DIE STUDENTEN

Das diesjährige Projekt in Guntramsdorf wurde von 55 Studenten in 10 Gruppen bearbeitet. Im folgenden soll beschrieben werden, wie die an uns gestellten Anforderungen umgesetzt wurden.

3.1. Digitale Planungsgrundlagen

Guntramsdorf verfügt über keine offizielle digitale Katastralmappe nach den Maßgaben des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV). Das vorhandene Material hat ein veraltetes Dateiformat und wurde seit Jahren nicht mehr aktualisiert. Ein Flächenwidmungsplan in digitaler Form war nicht vorhanden. Diese notwendigen Datengrundlagen wurden von den Studenten unter hohem Zeitaufwand nachdigitalisiert, diese Datenschichten reichten für unsere Anforderungen aus, haben aber für die Gemeinde keine ausreichende Genauigkeit. Es sollte zukünftig bei der Auswahl der zu bearbeitenden Gemeinde auf das Vorhandensein von digitalen Planungsgrundlagen geachtet werden, andernfalls stellt sich die Frage, ob dieser hohe Aufwand in einem Verhältnis zum erzielten Ergebnis steht.

3.2. Kommunale Planungsdatenbank

Die Möglichkeit der digitalen Verarbeitung und der EDV-gestützten Darstellung der Ergebnisse wurden von den Gruppen gerne angenommen, bei vorhandenen Datengrundlagen brachte ein späteres Bearbeiten deutliche Zeitersparnisse und Qualitätsgewinne bei Karten, Berichten oder Präsentationen. Ob der Aufbau einer vollständigen kommunalen Planungsdatenbank möglich war, war beim Erstellen dieses Berichtes noch nicht absehbar.

3.3. Kommunikation

Zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten entstanden durch die Email-Adressen für jede Gruppe und das Schwarze Brett auf der Projekt 2 - Homepage.

Da die meisten Studenten bereits über private Email-Adressen verfügen, wurden diese Gruppen-Adressen sehr wenig genutzt. Nur wenige Studenten verfügen über ein Modem Zuhause, sie lesen ihre Mails nur auf der Universität. Daher wurden Telefon und persönliches Treffen auf der Universität oft einem zeitverzögerten Eintreffen eines Emails vorgezogen. Bewährt hat sich hingegen dieses Medium beim Versenden von Dateien als Attachements.



Abbildung 1: Das Schwarze Brett der Projekt 2 - Homepage als Kommunikationsmöglichkeit zwischen Projektbetreuern und Studenten. Quelle: Schrenk M., Projekt 2 - Homepage, 1997.

3.4. Informationsdarstellung

Großer Ideenreichtum und aufwendige Gestaltung zeichneten die Homepages der einzelnen Gruppen aus.



Abbildung 2: Homepage der Gruppe 1 - des Projekts 2 1997/98 an der TU-Wien. Quelle: Gruppe 1, Projekt 2 - Homepage, 1997.

Neben den geforderten Inhalten wurde auch ein Service für mit dem Projekt nicht vertraute Besucher geboten: Mehrsprachige Beschreibungen des Projektes, Vorstellung der Gruppenmitglieder und Fotos sind nur ein Beispiel. Auch der Spaß kam nicht zu kurz: Fotos von der Bestandserhebung, Kuriositäten bei der Bearbeitung, lustige Sprüche, Zeitungen aus dem Jahr 2050 oder gar ein animiertes Lieblings-GIF fehlten nicht.

Bei den „wichtigen“ Inhalten der Homepages konnte bemerkt werden, daß die Ergebnisse der Bestandserhebung und der Problemanalyse meist bereitwillig von den Studenten zur Verfügung gestellt wurden, hingegen das Leitbild sowie die erarbeiteten Ziele und Maßnahmen nur ungern und mit großer Zeitverzögerung veröffentlicht wurden. Dies ist dadurch zu begründen, daß ein gewisser (durchaus erwünschter) Konkurrenzkampf zwischen den Gruppen entstand, und daß gerade bei den eigenen Ideen die Gefahr, daß sie von anderen übernommen werden, am größten war.

Meist waren die Ergebnisse der bearbeiteten Sachbereiche in Kurzform sowie durch wichtige Grafiken im Netz direkt erläutert, der ausführliche Bericht oder die genaue Berechnung standen zum Download bereit.

Wichtige Planungsgrundlagen standen aber auch online zur Verfügung. So konnte über einen eingescannten Stadtplan interaktiv die Breite jeder Straße in der Gemeinde erfragt werden. Auch Fotos von den typischen Straßenräumen sowie eine Gebietscharakteristik waren vorhanden.

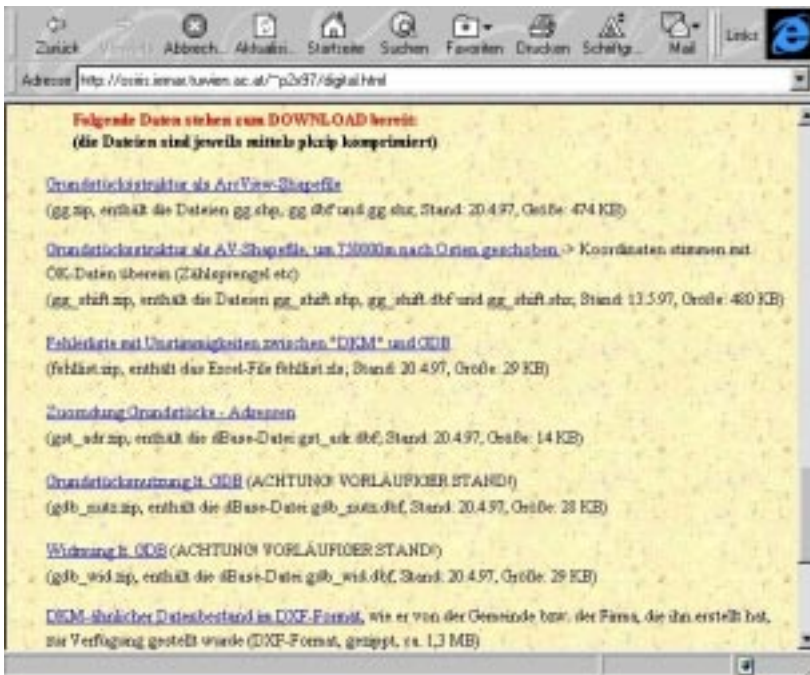


Abbildung 3: Download-Seite zur Bereitstellung projektbezogener Arbeitsunterlagen für die Studenten des Projekt 2 – Guntramsdorf. Quelle: Schrenk M., Projekt 2 - Homepage, 1997.

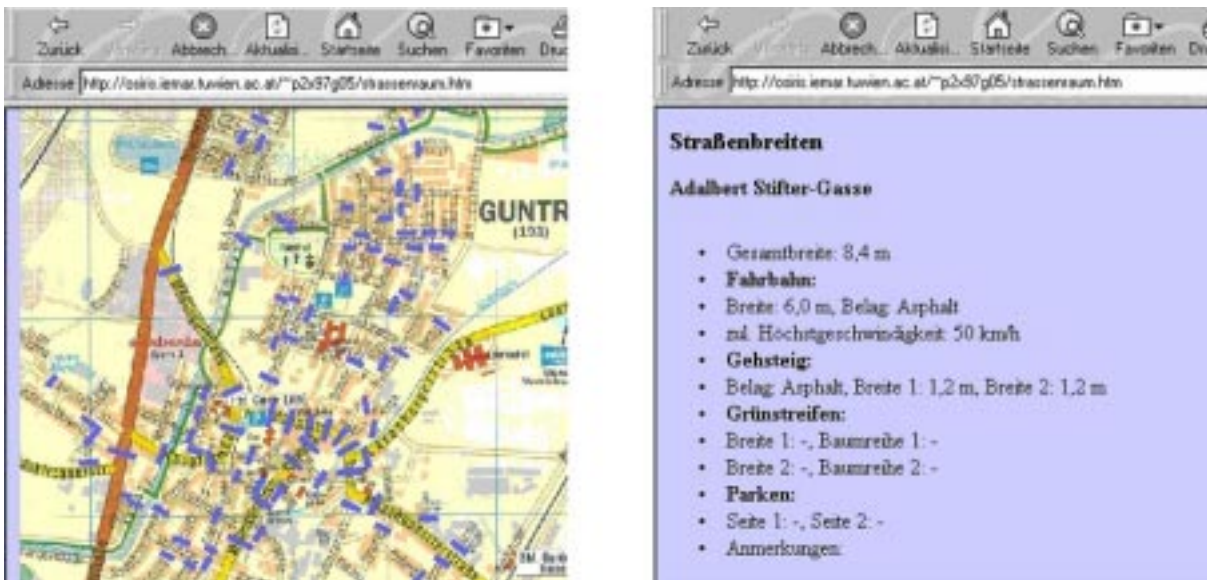


Abbildung 4: Virtueller Stadtplan im WWW als Planungsgrundlage im Bereich der Gemeindeverkehrsplanung in der Gemeinde Guntramsdorf. Quelle: Schlosser F., Eigene Darstellung, 1997.

4. EINSATZBEREICHE DES WORLD WIDE WEB (WWW)

Als wesentliche Vorteile für den Einsatz des WWW im Planungsprozeß kristallisierten sich vor allem die räumlich wie zeitlich unbeschränkte Zugriffs- und Kommunikationsmöglichkeit und die Präsentation von Sachverhalten heraus. Die auftretenden Probleme waren vor allem in den Bereichen der Aktualisierung und Betreuung der Homepages, der Nachvollziehbarkeit, Genauigkeit und Kompatibilität der gespeicherten Dateien angesiedelt.

Anhand eines stilisierten und ausbaufähigen Planungsablaufes werden nun die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten des WWW dargestellt. Es wird dabei zwischen den Bereichen „offen“ und „geschlossen“ unterschieden. Da nicht jede Information zu jedem beliebigen Zeitpunkt für die Öffentlichkeit, und damit dem Publikum des WWW bestimmt ist, bietet sich ein sogenannter „geschlossener Bereich“ an. Dies bedeutet, daß sich eine Gruppe von räumlich getrennten Planern intern innerhalb eines separaten und kennwortgeschützten Bereiches des WWW bewegt. Dem gegenüber besteht im „offenen Bereich“ die Möglichkeit mit jeder und jedem zu kommunizieren.

Internet- SEITENZUGANG

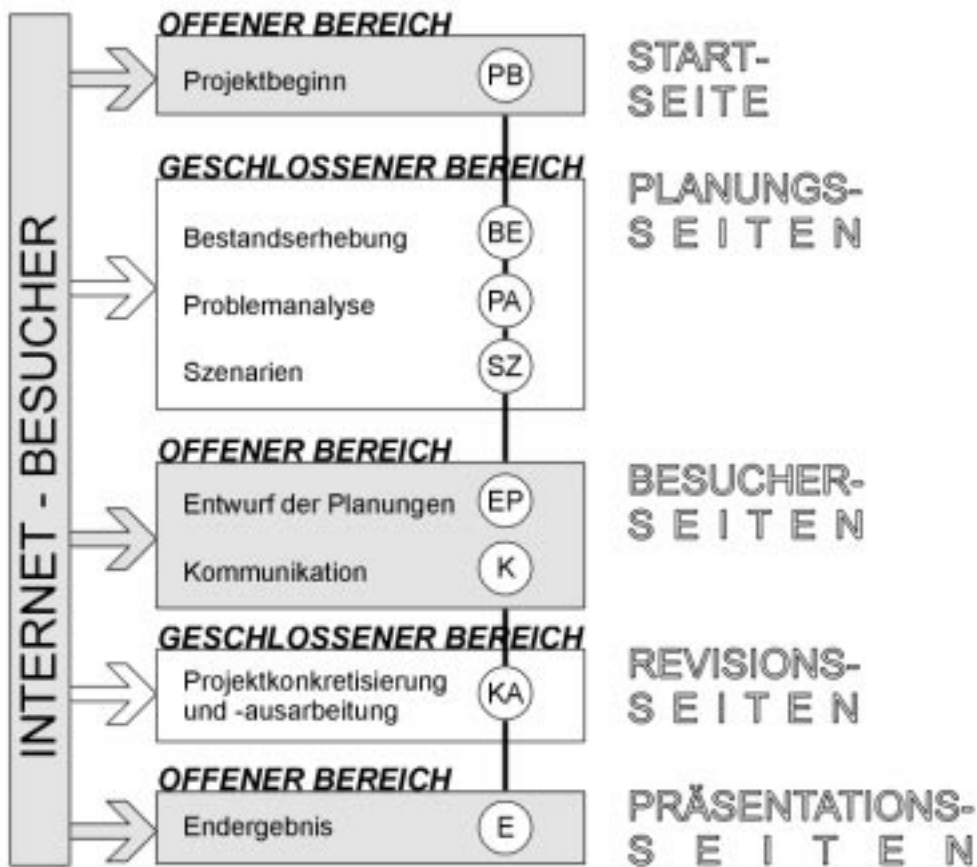


Abbildung 5: Darstellung des Planungsablaufes einer Arbeitsgemeinschaft mittels geschlossener - kennwortgeschützter - und offener Internet-Seiten. Quelle: Kropf H., Eigene Darstellung, 1997.

4.1. Projektinformation

Die Erstellung einer Kommunikations- und Planungsplattform im WWW wird zu Beginn vor allem durch den „offenen Bereich“ der Erstellung einer eigenen Homepage eingeleitet. Diese Homepage stellt die Schnittstelle zwischen den Planern und der Öffentlichkeit dar. Neben den prägnanten Projektinformationen hat sich die Anbietung der Möglichkeit der direkten Kommunikation mittels Email als günstig erwiesen. Die Öffentlichkeit kann sich somit informieren und mit den Planern kommunizieren.

4.2. Grundlagenforschung und Entwurf

Erstmals tauchen wir in den „geschlossenen Bereich“ ein. Gründe, wie der Datenschutz und Kostenwahrheit, bedingen den sorgsamsten Umgang mit den erstellten Informationen.

Durch die Zuweisung von persönlichen Email-Adressen und der Festlegung von bestimmten Email - Gruppen - Adressen kann eine rasche und effiziente interne Kommunikationsstruktur aufgebaut werden. Als wesentlicher Vorteil wurde von uns hierbei die Möglichkeit der Versendung von kompakten Dateien erkannt.

Das „schwarze Brett“ bietet die Möglichkeit, Emails rasch und unkompliziert im WWW für alle zu plazieren. Der Anwender sendet seine Botschaft mittels Email an eine bestimmte Adresse, worauf dann diese direkt in diesem Forum „gepostet“ wird.

Die Berichte und Dateien für die Projektgruppe können in einem Teilbereich der Homepage für alle zur Verfügung stehen. Als günstig hat sich hierbei eine Kombination zwischen Beschreibung des Inhaltes und der Möglichkeit des Speicherns auf den eigenen Computer herausgestellt.

Die laufende Betreuung und Aktualisierung der Homepage sollte selbstverständlich sein.

4.3. Informationen über die Grundlagenforschung und eines Entwurfes

Ist die Grundlagenforschung abgeschlossen, können die Ergebnisse wiederum im „offenen Bereich“ der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Sind z.B. bestimmte Berichte für jedermann zugänglich, so bietet sich eine Speichermöglichkeit der entsprechenden Datei auf dem eigenen Rechner auf der Homepage an. Die Öffentlichkeit kann sich dadurch umfassender mit der Materie auseinandersetzen und diese nutzen.

4.4. Projektkonkretisierung und -ausarbeitung

Der „geschlossene Bereich“ der Finalisierung des Projektes bietet wiederum den räumlich getrennten Planern einer Projektgruppe die Möglichkeit, intern miteinander zu kommunizieren. Ähnlich dem Kapitel Grundlagenforschung und Entwurf lassen sich die wesentlichen Nutzungsmöglichkeiten in den Bereichen der Informationsgewinnung, der Kommunikation und der Verfügbarkeit der Inhalte und Dateien feststellen.

Die laufende Miteinbeziehung der Öffentlichkeit in den Planungsprozeß, sei es nun während oder am Ende eines Projektteilabschnitts, wird im wesentlichen durch die Möglichkeit der Interaktion mittels Email hergestellt. Als wesentliches Problem stellte sich die teilweise fehlende Anbindung an das System heraus, da, wie bereits erwähnt, einige Studenten nur an der Universität die Möglichkeit haben, das WWW zu benutzen.

4.5. Information über das Projektergebnis

Die Möglichkeit der Stellungnahme soll, wie bereits in den Kapiteln Projektinformation und Informationen über die Grundlagenforschung und eines Entwurfes beschrieben, angeboten werden.

5. VORAUSSETZUNGEN

Die hier angeführten Voraussetzungen sind als Mindestanforderungen für ein effizientes Arbeiten anzusehen. Diese werden für die Bereiche Technik und Daten dargestellt. Nicht weiter ausgeführt, aber zu berücksichtigen sind der Wissenstand der Mitarbeiter, die Motivation und die monetären Verhältnisse.

5.1. Technische Voraussetzungen

- Hardware: Personal Computer mit ca. 133 MHz und min. 16 MB RAM; Fax Modem ab 28.8 kBauds; Telefonanschluß
- Software: Datenübertragung mittels FTP und diversen Internet-Browsern (z.B. Netscape Navigator, MS Internet Explorer); Datengenerierung mittels GIS-Programmen (z.B. ArcView 3.0), MS Office 97 und HTML-Editoren

5.2. Daten

Die Daten müssen in digitaler Form verfügbar bzw. erstellbar sein, nach gewissen einheitlichen Normierungen erstellt werden und eine ausführliche Beschreibung aufweisen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Studiums der Raumplanung und Raumordnung an der TU Wien werden unter anderem die neuen Medien innerhalb eines konkreten Projektes verwendet. Die Aufgabenstellungen für die Studenten umfassen hierbei im Teilbereich der neuen Medien die Bearbeitung der unvollständigen digitalen Planungsgrundlagen, die Erstellung einer digitalen kommunalen Planungsdatenbank und die Informationsdarstellung und -vermittlung.

Ausgehend von dieser Betrachtung werden die Einsatzmöglichkeiten des World Wide Web anhand eines stilisierten und ausbaufähigen Projektablaufes dargestellt. Ähnlich wie bei Büro-internen Computernetzwerken und dem WWW, wird hierbei zwischen „offenem“ und „geschlossenem“ Bereich innerhalb des WWW unterschieden. Diese Konzeption ermöglicht es vor allem räumlich getrennten

Projektbeteiligten miteinander zu kommunizieren, ohne Zugriffsmöglichkeit der Öffentlichkeit. Abschließend werden kurz die Voraussetzungen für den Einsatz des WWW aufgelistet.

Vermittlung von EDV-Grundlagen für Raumplaner an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund

Die EDV-Ausbildung im Wandel

Harald WEGNER

(Dipl.-Ing. Harald WEGNER, Lehrstuhl für Systemtheorie und Systemtechnik, Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung, D-44221 Dortmund; e-mail: viper@syssparc.raumplanung.uni-dortmund.de)

1. GEGENSTAND UND ZIEL DES BEITRAGS

Der EDV-Einsatz in der Raumplanung gehört mittlerweile zum (fast) alltäglichen Geschäft bzw. sollte dazu gehören. Daher müssen sich die auszubildenden Studiengänge in diesem Bereich dazu verpflichtet fühlen, fundiertes und aktuelles EDV-Grundwissen zu vermitteln, damit die Absolventen gute Qualifikationen für das Absolvieren des Studiums und den Einstieg ins Berufsleben erwerben können.

Die entscheidende Frage bei alledem ist, welches die Inhalte und der Umfang einer solchen Vermittlung von Grundlagen im EDV-Bereich sein sollten. Der Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik, an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund für diesen Bereich verantwortlich, beschäftigt sich daher seit Mitte des Jahres 1995 besonders intensiv mit dieser Fragestellung und hat dabei das bis zu diesem Zeitpunkt von ihm Praktizierte auf seine Aktualität und Praxisrelevanz hin überprüft. Nach intensiven Nachforschungen und Überlegungen wurde dann die bis dato praktizierte Vorgehensweise, höhere Programmiersprachen in ihren Grundzügen zu erklären und praktisch anzuwenden, aufgegeben und zu Gunsten der Vermittlung von Grundlagen über raumplanungsrelevante Anwendungsprogramme abgeändert.

Nachdem nun in diesen vergangenen zweieinhalb Jahren die Lehre in diesem Bereich mit neuen Inhalten und in einer veränderten Form durchgeführt wurde (in den Sommersemestern 1996 und 1997), soll dieser Beitrag veranschaulichen, was inhaltlich und technisch wie realisiert werden konnte. Zu dem soll er aufzeigen, was an EDV-Grundlagenwissen für Raumplaner an der Schwelle zum 21. Jahrhundert erforderlich ist bzw. als Anregung für eine Diskussion darüber dienen.

2. VERMITTLUNG VON EDV-GRUNDLAGEN IM STUDIENGANG RAUMPLANUNG

Der Studienverlauf innerhalb des Studiengangs Raumplanung an der Fakultät Raumplanung ist in zwei Abschnitte unterteilt: Grundstudium (1.-4. Semester) und Hauptstudium (5.-9. Semester). Die Vermittlung von EDV-Grundlagen erfolgt laut Studienverlaufsplan im 4. Semester. Dort kann im Prüfungsfach „Systemtechnische Grundlagen IV“ im Rahmen der Lehrveranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ ein Leistungsnachweis erworben werden. Diese Lehrveranstaltung ist eine Pflichtveranstaltung, die jede bzw. jeder Studierende des Studiengangs Raumplanung im Laufe des Grundstudiums besuchen muß, um den entsprechenden Leistungsnachweis zu bekommen. Der Pflichtcharakter der Lehrveranstaltung ist in der Studienordnung für den Studiengang Raumplanung verankert. Dies ist u. a. auf die Tatsache zurückzuführen, daß Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Raumplanung mit ihrem Abschluß einen Zugang zum städtebaulichen Referendariat für den höheren Verwaltungsdienst (zweite Staatsprüfung) der Länder der Bundesrepublik Deutschland haben. Darüber hinaus hält es der Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik für außerordentlich wichtig, daß angehende Diplom-Ingenieure ein bestimmtes Mindestmaß an EDV-Grundwissen vermittelt bekommen. Ansonsten werden im Grundstudium Veranstaltungen mit einem Schwerpunkt im EDV-Einsatz nur als Wahlpflicht- oder Wahlveranstaltungen angeboten. Diese Einführung in die Datenverarbeitung im Grundstudium soll natürlich auch Grundlagen für die vertiefenden EDV-Anwendungen in Veranstaltungen des Hauptstudiums bilden, in denen die Lehrenden einen bestimmten Wissensstand als vorhanden zugrunde legen.

Die Durchführung dieser Lehrveranstaltung liegt in der Verantwortlichkeit des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik. Veranstaltungsform ist eine Vorlesung bzw. Übung und die zu erbringende Prüfungsleistung ist eine veranstaltungsbegleitende Seminararbeit.

Die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer hat einen Stand (Sommersemester 1997) von 169 erreicht, wodurch sich ein erheblicher organisatorischer und technischer Aufwand ergibt.

3. DIE VERANSTALTUNG „EINFÜHRUNG IN DIE DATENVERARBEITUNG“ BIS 1995

Unter der Vermittlung von EDV-Grundlagenwissen hat man an der Fakultät Raumplanung bis zum Jahre 1995 im wesentlichen das Lehren von Grundlagen einer höheren Programmiersprache im Zusammenhang mit der Lösung planungsrelevanter Problemstellungen verstanden. Zuerst wurde eine ein- bis zweistündige Veranstaltung mit der Vermittlung allgemeinen, theoretischen Grundwissens über Datenverarbeitung vorangestellt. Danach erfolgte die Einführung in eine höhere Programmiersprache innerhalb kleiner Übungsgruppen (ca. 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmer), wobei zuerst Übungsaufgaben und anschließend Hausaufgaben gelöst werden mußten, die die Erstellung von Programmen mit der entsprechenden Programmiersprache zum Inhalt hatten. Dabei ging es im wesentlichen darum, ein planungsrelevantes Problem (Berechnungen, Einlesen von Daten usw.) mit Hilfe der zu erstellenden Programme zu lösen. Entscheidende Kriterien bei der anschließenden Bewertung der Programme waren dabei, daß die erlernten Funktionalitäten der Programmiersprache (einzusetzende Datentypen, Schleifen, Zeiger usw.) möglichst optimal eingesetzt wurden, daß die Programme logisch und effizient programmiert wurden und daß sie, natürlich fehlerfrei, liefen. Nachdem die Programme von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern erfolgreich kompiliert worden waren, mußte ein Listing erstellt werden, welches ausgedruckt und anschließend abgegeben wurde. Der Ausdruck des Listings war dann Grundlage für die Bewertung.

Bis 1986 wurde mit Lochkarten gearbeitet, die im Job-Betrieb von einer Großrechenanlage abgearbeitet wurden. Anschließend wurden dann die Ergebnisse in Form von Ausdrucken produziert. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Programmiersprache FORTRAN IV auf einem Großrechner IBM/370-158 verwendet. Mit der Einführung von alphanumerischen Terminals im Jahre 1987, über welche der Großrechner bedient werden konnte, begann ein modernerer Abschnitt. Die nun verwendeten Programmiersprachen waren FORTRAN 77 (in Kombination mit dem Statistik-Programmpaket SAS) und PASCAL. Ab 1992 wurde PASCAL durch PROLOG, einer logischen Programmiersprache, ersetzt. Bis 1994 wurden verschiedene Großrechner benutzt (u. a. Siemens 7.890E, Memorex). Zuletzt war ein IBM-kompatibler Mainframe COMPAREX 8/89 unter dem Betriebssystem VM/XA (Dialogsystem CMS) in Betrieb.

Im Jahre 1995 erfolgte dann der Umschwung von der Großrechner-Welt auf die offene UNIX-Welt. Ein IBM RS6000/990 ging als Migrationsserver unter dem Betriebssystem AIX 3.2.5 in Betrieb. Der Zugang zu diesem Server erfolgte noch über mittlerweile nicht mehr zeitgemäße alphanumerische Terminals (Atari 1040).

Die o. g. technische Infrastruktur in Form von Hardware (Rechner, Terminals, Vernetzung usw.) sowie Software (Betriebssysteme, Programmiersprachen-Compiler usw.) wurde während der gesamten Jahre vom Hochschulrechenzentrum (HRZ) der Universität Dortmund zur Verfügung gestellt. Das war angesichts der hohen Zahlen von Veranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmern auch notwendig, da die Fakultät Raumplanung dazu selbst weder technisch, noch von der Personalausstattung her in der Lage gewesen wäre und auch heute noch nicht ist.

4. EIN NEUES KONZEPT: VOM PROGRAMMIEREN ZU ANWENDUNGSPROGRAMMEN

1995 wurden am Lehrstuhl für Systemtheorie und Systemtechnik verstärkt Überlegungen dahingehend angestellt, wie man die EDV-Ausbildung für Raumplaner modernisieren könnte. Wie kam es dazu und worin ist der Grund dafür zu sehen, daß das Lehren einer höheren Programmiersprache als EDV-Grundwissen als nicht mehr zeitgemäß bzw. sinnvoll betrachtet wurde? Zu diesem Thema gab und gibt es viele Ansichten, so daß während der damit verbundenen Diskussion viele positive und auch negative Einschätzungen ins Feld geführt wurden.

Neben der organisatorischen und technischen Realisierbarkeit, die bei einer solchen Lehrveranstaltung naturgemäß eine entscheidende Rolle spielt (s. a. Kap. 5.2), wurden vom Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik als dem verantwortlichen Lehrstuhl Kriterien für die folgenden Aspekte zusammengetragen, die für die Inhalte der Veranstaltung wichtig sind:

1. Verwendbarkeit des erworbenen Grundwissens im weiteren Studienverlauf (Hauptstudium)
2. Verwendbarkeit des erworbenen Grundwissens in der späteren Berufspraxis

4.1. Verwendbarkeit des erworbenen Grundwissens im weiteren Studienverlauf (Hauptstudium)

Vom Studienverlauf her gesehen, soll das im Grundstudium vermittelte Grundwissen Basis für die im Hauptstudium angebotenen bzw. genutzten EDV-Anwendungen sein. De facto war und ist es aber so, daß sich nur ein kleiner Teil der Veranstaltungen des Hauptstudiums mit Programmiersprachen bzw. Makrosprachen und deren vertiefter Anwendung beschäftigte bzw. beschäftigt (z. B. SAS, AML (Arc Macro Language) unter ARC/INFO, Avenue unter ArcView, PROLOG, Smalltalk, C, C++). Die meisten Veranstaltungen hatten und haben aber spezielle, besonders für Raumplaner interessante und relevante EDV-Anwendungen zum Inhalt (v. a. Geographische Informationssysteme (z. B. ARC/INFO, ArcView, IDRISI, Atlas-GIS, MapInfo usw.), Datenbanken (z. B. MS Access, dBase, Oracle), Statistik (z. B. SAS, SPSS), Tabellenkalkulation (z. B. MS Excel), Internet-Programme (z. B. MS Internet Explorer, Netscape Navigator), bei denen nicht primär der Einsatz von Programmiersprachen notwendig ist.

Eigene Erfahrungen und Gespräche mit Lehrenden aus dem Bereich des Hauptstudiums zeigten, daß die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrveranstaltungen zwar wußten, wie sie kleine Programme in FORTRAN oder PROLOG schreiben müssen; das Arbeiten mit einem modernen Betriebssystem (z.B. MS-DOS, UNIX), die Bedienung graphischer Benutzeroberflächen (z. B. MS Windows, SUN Open Windows) oder die Verwaltung von Dateien und Verzeichnissen waren den meisten Studierenden aber nicht geläufig. Dadurch mußte in den Veranstaltungen oftmals ein erheblicher Teil der Zeit dazu verwendet werden, diese fehlenden Grundlagen zu lehren bzw. zu üben. So erfordert beispielsweise die Implementierung eines Wohnbauflächenprognosemodells in MS Excel Kenntnisse über das Arbeiten mit mehreren Tabellen, über das Arbeiten mit größeren Datenbeständen und über die Aufbereitung und Verknüpfung dieser. Jemand, der aber im Bereich der EDV nur eine Programmiersprache in Ansätzen gelernt hat, kann solche Dinge oftmals in Ermangelung entsprechender Kenntnisse nicht realisieren.

4.2. Verwendbarkeit des erworbenen Grundwissens in der späteren Berufspraxis

Bei der Betrachtung dieses Aspektes stellt sich das Problem, daß es kaum oder keine verwertbaren bzw. zusammenfassenden Untersuchungen darüber gibt, inwieweit EDV in der raumplanerischen Berufspraxis zum Einsatz kommt. So war der Lehrstuhl daher bei seinen Überlegungen auf Literaturquellen, Vermutungen, eigene Erfahrungen und die Erfahrungen anderer angewiesen.

Der Arbeitskreis Raumplanung und EDV des Informationskreises für Raumplanung e. V. (Dortmund) hatte beispielsweise im Juni 1995 eine Befragung durchgeführt, mit der herausgefunden werden sollte, inwieweit EDV in der Raumplanung verbreitet ist, angewendet wird und welche Akzeptanz ihr zukommt. (vgl. AK Raumplanung und EDV, 1995, S. 107 u. 108). Der Rücklauf der entsprechenden Fragebögen war jedoch so gering, daß keine verwertbaren Ergebnisse herauskamen.

Ausgehend von der Annahme, daß mittlerweile fast jeder Hochschulabsolvent und damit auch jeder Raumplaner mit EDV im Berufsleben zu tun haben wird, muß die Frage gestellt werden, mit welchem Grundwissen ein Absolvent im Bereich der EDV ausgestattet sein muß, um in der Praxis einen möglichst reibungslosen EDV-Einstieg zu finden. (vgl. Mühl, 1997, S. 330)

Der Raumplaner muß im Berufsalltag neben relativ einfacher Software (z. B. Textverarbeitung, Präsentationsgraphik) insbesondere mit raumbezogenen Daten und spezielleren Anwendungsprogrammen (z.B. Tabellenkalkulation, Datenbanken, Desktop-GIS) umgehen. Gerade der Umgang mit den zuletzt genannten zwei Bereichen muß in einer Grundlagenveranstaltung für EDV in der Raumplanung gelehrt werden. Vertiefende Anwendungen, die in diesem Bereich möglich sind (wie z. B. Geographische Informationssysteme (GIS) oder komplexe Datenbanksysteme), können in einer solchen Grundlagenveranstaltung nicht gelehrt werden und müssen Gegenstand von Vertiefungsmöglichkeiten im Hauptstudium sein (s. o.).

Eingedenk der Tatsache, daß gerade in den Bereichen, in denen Raumplanerinnen und Raumplaner in die Berufspraxis einsteigen (öffentliche Planungsverwaltungen, private Planungsbüros), die EDV-gestützte Verarbeitung raumbezogener Daten mit GIS und Desktop-GIS immer mehr zum Berufsalltag gehört bzw. in absehbarer Zukunft gehören wird, müssen die Absolventen im Umgang mit entsprechenden EDV-Werkzeugen (wie z. B. Desktop-GIS) vertraut sein. Entsprechende Untersuchungen über die Verbreitung von GIS und Desktop-GIS und natürlich auch damit verbunden das Vorhandensein entsprechender raumbezogener digitaler Daten (Geodaten) sehen hier einen Trend, der die flächendeckende Verbreitung

solcher Systeme für die nahe Zukunft erwarten läßt. (vgl. Junius et al., 1995, S. 249 und Kaltenbach et al., 1996, S. 373)

Aufgrund dieser o.g. Gegebenheiten und Entwicklungen hat der Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik neue inhaltliche Mindestanforderungen für eine Einführung in die Grundlagen der Datenverarbeitung für Raumplanerinnen und Raumplaner erarbeitet, die in Kap. 5.1 aufgeführt werden.

5. VERWIRKLICHUNG DES NEUEN KONZEPTS IM RAHMEN DER LEHR- VERANSTALTUNG „EINFÜHRUNG IN DIE DATENVERARBEITUNG“

Im folgenden Kapitel wird die Verwirklichung des in Kap. 4 genannten neuen Konzeptes im Rahmen der neu gestalteten Lehrveranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ geschildert. Dabei werden sowohl die inhaltlichen Komponenten genannt, als auch die technischen und organisatorischen Gegebenheiten und Einschränkungen dargestellt, die bei der Verwirklichung des Konzeptes im Rahmen der Lehrveranstaltung berücksichtigt werden mußten.

5.1. Inhalte der Lehrveranstaltung

Ausgangsbasis für die folgenden Ausführungen sind die bereits im Kap. 4 aufgeführten Überlegungen zu den Anforderungen an eine neue EDV-Grundlagenausbildung. An ihnen wird auch deutlich, daß viele der in der Raumplanung verwendeten Anwendungsprogramme keine speziell für die Raumplanung entwickelten sind. (vgl. Breit, 1997, S. 25).

Für die Lehrveranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ wurden vom Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik folgende inhaltliche Anforderungen festgelegt:

5.1.1. Vermittlung der wichtigsten theoretischen Grundlagen aus dem Bereich der Datenverarbeitung

Grundsätzlich sollten alle an der Veranstaltung teilnehmenden Studierenden theoretische Grundlagen über die Datenverarbeitung allgemein und die EDV insbesondere gelehrt bekommen. Das kann in Form eines groben Überblicks in ca. vier Unterrichtsstunden (je 45 Min.) geleistet werden.

5.1.2. Einführung in den Aufbau und den praktischen Umgang mit einem EDV-System

Danach wird der praktische Umgang mit einem EDV-System geübt. Die Beschreibung des in der Lehrveranstaltung verwendeten Systems erfolgt in Kap. 5.2. Zunächst werden die Studierenden in den Aufbau des Systems eingewiesen, an welchem Sie arbeiten sollen. Danach werden das verwendete Betriebssystem und dessen Befehle erklärt. Dadurch sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen, Betriebssystem-Befehle zu verstehen und selbständig zu benutzen. Daneben soll der Umgang mit Dateien und Verzeichnissen geschult werden, damit die Studierenden in der Lage sind, auch mit größeren Datenmengen in einer ihnen zugewiesenen Systemumgebung (z. B. Benutzerkennung, Speicherplatz) eigenverantwortlich umzugehen. Dazu gehören beispielsweise neben einer vernünftigen Organisation der Datenbestände auch die Haltung von Sicherungskopien für den Fall eventuell auftretender Datenverluste durch Bedienungsfehler bzw. Programmabstürze.

Die Einführung in den Umgang mit einer graphischen Benutzeroberfläche ist ebenfalls Bestandteil der Lehrinhalte. Ausgehend von der Tatsache, daß moderne EDV-Systeme fast ausschließlich über eine graphische Benutzeroberfläche bedient werden, soll jeder Studierende den Umgang mit einer solchen Benutzeroberfläche lernen. Dennoch wird Wert darauf gelegt, daß, trotz der Einfachheit der Bedienung von graphischen Benutzeroberflächen, die Studierenden sich auch mit dem im Hintergrund befindlichem Betriebssystem auskennen, um die Vorgänge und Funktionsabläufe, die mit graphischen Benutzeroberflächen zusammenhängen bzw. gesteuert werden, zu verstehen.

5.1.3. Einführung in die Anwendung des Internet und seiner Dienste mit Hilfe entsprechender Programme

Als nächster wichtiger Punkt ist die Einführung in den Umgang mit den Internet-Diensten World Wide Web (WWW) und Electronic-Mail (E-mail) zu nennen. Dabei wird von den Studierenden verlangt, daß sie die Informationen, welche die Veranstaltung betreffen, über das WWW abrufen. Dazu wird eine immer aktuelle sog. TOP-INFO-Seite eingerichtet, auf der Informationen enthalten sind und z. T. über sog. Hyperlinks (Verweise) abgerufen werden können (z. B. Veranstaltungstermine, Terminalräume, Sprechstunden,

Übungsaufgaben, Hausaufgaben, Lehrmaterial usw.), die für die Lehrveranstaltung wichtig sind. Jeder Studierende kann unter seiner Benutzerkennung einen WWW-Browser aufrufen und bekommt automatisch diese TOP-INFO-Seite in ihrer aktuellen Form in den Browser hereingeladen. Darüber hinaus soll in das interaktive Bearbeiten von WWW-Dokumenten (Formulare mit CGI-Unterstützung) zur Lösung von Übungs- und Hausaufgaben eingeführt werden.

Der Umgang mit E-mail als Kommunikationsmittel ist ebenfalls als Bestandteil der Ausbildung vorgesehen. Diesbezüglich müssen die Studierenden für ihre Benutzerkennungen die entsprechenden Einstellungen des E-mail-Programms vornehmen, um während der Veranstaltung mit den Lehrenden oder auch miteinander kommunizieren zu können.

5.1.4. Einführung in die Verarbeitung raumbezogener Daten mit Hilfe eines Desktop-GIS

In Anlehnung an das, was die Studierenden im Hauptstudium und auch in der späteren Berufspraxis können müssen (s. a. Kap. 4), sollen sich die Studierenden im wesentlichen mit der Verarbeitung digitaler raumbezogener Daten beschäftigen. Dazu müssen sie den Umgang mit einem komplexen, raumplanungsrelevanten Anwendungsprogramm, einem sog. Desktop-GIS, lernen. Für die Verarbeitung raumbezogener digitaler Daten sind die sog. Desktop-GIS sehr gut geeignet. Diese Desktop-GIS bieten in einigermaßen überschaubarer Form einfache GIS-Funktionen an. Daher wurde für die Lehrveranstaltung ein Desktop-GIS als sinnvoll einzusetzendes Anwendungsprogramm angesehen. Durch Bereitstellung von Abfrage- und Analysefunktionen für raumbezogene Daten kann es speziell für Raumplanerinnen und Raumplaner als gut nutzbares Werkzeug betrachtet werden. Es stellt mit einer Kombination zwischen Tabellenkalkulation, Datenbank, Statistik, Kartographie und Graphik ein ideales Werkzeug für den Raumplaner dar, mit dessen Hilfe er zur Bearbeitung von raumbezogenen Planungen Informationen aus raumbezogenen Daten gewinnen kann. (vgl. Wegner, 1996, S. 8 u. 9) Desktop-GIS sind zwar von der Bedienung her relativ einfach, aber diese Einfachheit relativiert sich spätestens dann, wenn der Benutzer beginnt, mit größeren Datenmengen zu arbeiten und diese entsprechend analysieren bzw. die Ergebnisse in Form neuer Datenbestände abspeichern möchte. Da ein Desktop-GIS von den Funktionen und Einsatzmöglichkeiten her viel komplexer ist als einfache Büro-Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation usw.), kann es dem Anspruch gerecht werden, an einer ingenieurwissenschaftlichen Fakultät zur Grundlagenausbildung im Bereich der EDV eingesetzt zu werden.

5.2. Technikeinsatz (Hard- und Software) in der Lehrveranstaltung

Im Sommersemester 1996 ist erstmalig die Lehrveranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ in ihrer neuen Form durchgeführt worden. Davor wurde seit ca. Herbst 1995 daran gearbeitet, eine Konzeption für den Aufbau einer leistungsfähigen Hard- und Software-Konfiguration zu entwickeln und anschließend praktisch umzusetzen.

Die Frage, welches Desktop-GIS für die Veranstaltung eingesetzt werden sollte, konnte relativ einfach entschieden werden. Seit 1987 setzt die Fakultät Raumplanung ARC/INFO von der Fa. ESRI ein und 1992 kam das Desktop-GIS ArcView hinzu. Da somit umfangreiche Datenbestände in entsprechenden ARC/INFO- und ArcView-kompatiblen Formaten vorlagen, Erfahrungen über die Benutzung dieser Systeme vorhanden waren und bekannt war, auf welchen Hard- und Softwareplattformen die Programme einzusetzen sind, hat sich der Lehrstuhl für den Einsatz von ArcView entschieden.

Ende 1995 hat das HRZ der Universität Dortmund graphische X-Terminals beschafft (NCD Explora Pro mit 12 MB RAM und 21"-Bildschirm). Acht solcher X-Terminals standen für die Lehrveranstaltung zur Verfügung. Bei zu erwartenden 160 Teilnehmerinnen und Teilnehmern war das das äußerste Minimum, was tragbar war, um einen einigermaßen vernünftigen Veranstaltungsablauf zu garantieren. Trotzdem war es wegen dieses Engpasses nicht zu verhindern, daß es während der Veranstaltung gerade kurz vor den Abgabeterminen der Hausaufgaben oftmals zu tumultartigen Szenen im Rechnerpool kam.

Dazu kam die Frage, auf welchem Rechner des HRZ der Universität Dortmund die vorhandenen neun fakultätseigenen UNIX-Lizenzen für ArcView 2.1 installiert werden sollten. Nach einigen Überlegungen wurde beschlossen, ArcView auf den Migrationsserver des HRZ der Universität Dortmund, einer IBM RS/6000-990 mit dem Betriebssystem AIX 3.2.5 zu installieren. Ausgestattet mit einer CPU mit 75 MHz Taktfrequenz und damals 512 MB RAM sowie über 800 eingetragenen Benutzern bot dieser Server zwar

nicht gerade optimale Voraussetzungen für einen Betrieb von ArcView. In Ermangelung von Alternativen (die Fakultät Raumplanung besitzt einige SUN SparcStation 5 und 10 als UNIX-Workstations) blieb aber keine andere Wahl. Eigens für die Installation von ArcView mußte das AIX auf dem Server auf die Version 3.2.5.5 gebracht werden, um ArcView stabil laufen zu lassen.

Im Testbetrieb vor der Veranstaltung gab es so gut wie keine Probleme. Als jedoch die Veranstaltung mit 160 Studierenden begann, wurde deutlich, das es sich bei der o. g. Systemkonfiguration nicht gerade um eine sehr leistungsfähige handelte. Der reine UNIX-Betrieb mit AIX 3.2.5.5 war unproblematisch und verursachte keinerlei Probleme. Von den X-Terminals aus wurde nur mit Terminalfenstern (aixterm und xterm) gearbeitet. Die von IBM unter AIX 3.2.5.5 angebotene graphische Benutzeroberfläche Powerdesktop wurde wegen mangelhafter Funktionalität nicht genutzt. Ebenso wurde auf den Einsatz von WWW-Browsern verzichtet, weil das den Server zusätzlich belastet hätte. Dafür hat ArcView den Server in dieser Beziehung stark gefordert. Zum einen wurde der Server durch die ArcView-Prozesse sehr stark belastet und war entsprechend langsam. Zum anderen hatte der Server von den X-Terminals aus sehr lange Antwortzeiten, da die Anwendung von ArcView eine hohe Graphikintensität beinhaltet und daher die Netzwerkverbindung häufig überlastet war. Oftmals verloren Studierende vor dem Bildschirm die Geduld und klickten unzählige Male mit dem Mauszeiger auf der Benutzeroberfläche herum, was zur Folge hatte, daß der X-Terminal sich irgendwann verabschiedete und neu gebootet werden mußte. Das Programm ArcView selbst stürzte ebenfalls sehr oft ab. Insgesamt konnte man von der Hard- und Software her die Durchführung der Lehrveranstaltung als gerade noch akzeptabel bezeichnen.

Gegen Ende 1996 zeichnete sich jedoch ab, daß auf technischer Seite deutliche Verbesserungen möglich waren. Das HRZ der Universität Dortmund beabsichtigte die Beschaffung eines Mehrprozessorsystems der Fa. SUN und damit eines leistungsfähigen UNIX-Servers. Dadurch stand schließlich ab Dezember 1996 als UNIX-Server eine SUN Enterprise 4000 mit vier CPUs mit je 167 MHz Taktfrequenz und 1 GB RAM zur Verfügung. Des weiteren wurde auf dieser Maschine das UNIX-Betriebssystem Solaris 2.5.1 installiert, wodurch damit auch die standardisierte graphische Benutzeroberfläche Common Desktop Environment (CDE) verfügbar war. Ebenso wurde auf diesem Rechner der Netscape Navigator in der Version 3 als WWW-Browser und E-mail-Werkzeug und ArcView 2.1 installiert. Weiterhin wurde ein zusätzlicher X-Terminal-Pool mit zehn Geräten (NCD Explora Pro mit 12 bzw. 16 MB RAM und 17'' bzw. 21'' Bildschirm) beschafft, so daß für die Lehrveranstaltung Anfang 1997 insgesamt 18 graphische X-Terminals zur Verfügung standen. Ein weiterer wichtiger Schritt war das Update bzw. die Neuanschaffung von ArcView-Lizenzen durch die Fakultät Raumplanung Anfang 1997, durch die dann insgesamt 19 Lizenzen für ArcView 3.0 unter UNIX zur Verfügung standen.

Insgesamt stand somit für die Lehrveranstaltung des Sommersemesters 1997 eine gegenüber 1996 erheblich verbesserte Hard- und Softwareumgebung zur Verfügung. Sowohl von der Menge der Terminal-Arbeitsplätze als auch von der Leistungsfähigkeit des UNIX-Servers her verlief die Veranstaltung im Sommersemester 1997 relativ gut. Die Programmabstürze von ArcView waren nicht mehr so häufig, kamen aber für ein so teures Produkt trotzdem noch zu oft vor. In diesem Punkt haben die Programmentwickler von ESRI noch einiges zu tun und es bleibt zu hoffen, daß die nächste Version 3.1 diesbezüglich stabiler läuft. Die Abbildung 1 zeigt das oben beschriebene System einschließlich der Erweiterungen für 1998 (s. a. Kap. 6).

5.3. Organisation und praktische Durchführung der Lehrveranstaltung

Die Lehrveranstaltung ist laut Studienplan für den Studiengang Raumplanung mit zwei Semesterwochenstunden als Vorlesung bzw. Übung zu absolvieren. Die Lehrveranstaltung wird von zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik durchgeführt. Des weiteren stehen zwei studentische Hilfskräfte zur Verfügung.

1996 und 1997 wurde jeweils einmal wöchentlich eine zentrale Lehrveranstaltung durchgeführt, in der die in Kap. 5.1 genannten Lehrinhalte den Studierenden vermittelt wurden. Neben der Vermittlung theoretischen EDV-Grundwissens wurde der Umgang mit dem Betriebssystem UNIX und die Anwendung von Internet-Diensten behandelt. Schwerpunkt der Lehrveranstaltung war die Einführung in die Anwendung von ArcView und die damit verbundene EDV-gestützte Verarbeitung raumbezogener digitaler Daten. 1996 wurde das noch mit Overheadfolien gemacht, was sich aber als sehr umständlich und für die Studierenden als schlecht nachvollziehbar erwiesen hatte. 1997 stand dann ein an das Uni-Netzwerk angeschlossener Hörsaal

mit fest installiertem Videobeamer zur Verfügung, so daß während der Veranstaltung direkt am UNIX-Server (über PC-Notebook mit X-Emulationssoftware) die Anwendung von UNIX, CDE, Netscape und ArcView gezeigt werden konnte. Abgesehen von der großen Anzahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern (je Veranstaltung ca. 130 bis 140) war die Lehrveranstaltung so relativ gut durchzuführen.

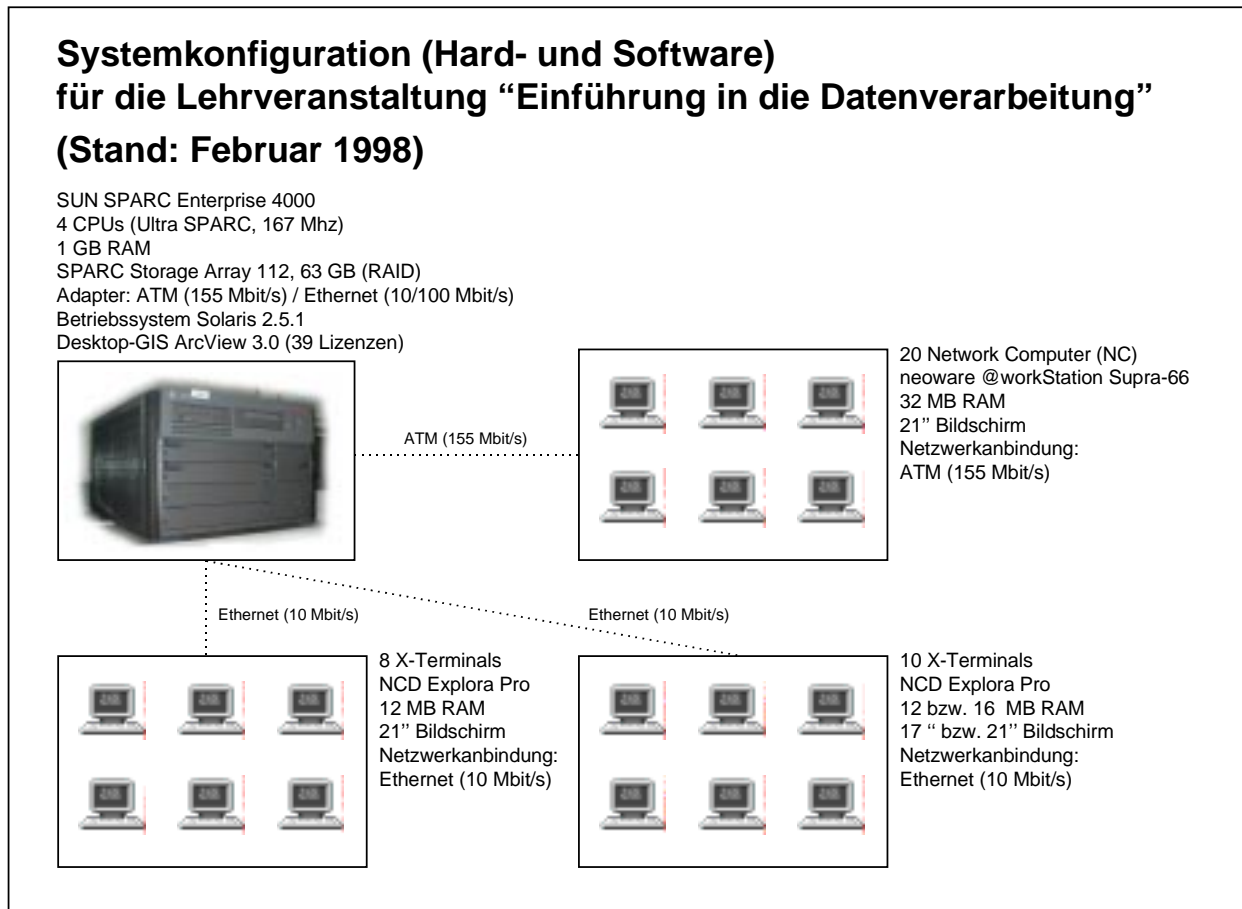


Abb. 1: Systemkonfiguration (Hard- und Software) für die Lehrveranstaltung "Einführung in die Datenverarbeitung"

Während der Veranstaltung wurden Übungs- und Hausaufgaben gestellt, die dann praktisch am UNIX-Rechner von den Studierenden zu bearbeiten waren. Um sie dabei zu unterstützen, haben wir wöchentlich vier zweistündige Tutorien angeboten, in welchen Fragen zu den Übungs- und Hausaufgaben gestellt werden konnten.

Die Aufgaben hatten zum Ziel, daß mit den von uns bereitgestellten raumbezogenen Daten (ARC/INFO-Coverages, ArcView-Shapefiles, dBaseIV-Datentabellen) raumplanerisch relevante Fragestellungen beantwortet werden mußten. Zur Bearbeitung der Aufgaben mußten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit ArcView Datenbestände visualisieren, abfragen, analysieren und ggf. ergänzen bzw. neu erstellen und, soweit erforderlich, die neu erzeugten Daten nach bestimmten Konventionen (z. B. Datei- und Verzeichnisnamen) abspeichern. Diese Daten wurden dann am Abgabetermin der Hausaufgaben archiviert (auf CDROM) und auf den UNIX-Rechner unseres Lehrstuhls (SUN SparcStation 10, 150 MHz, 128 MB RAM, 10 GB Festplattenkapazität) überspielt und ausgewertet. Somit liegen die produzierten Ergebnisse der Studierenden fast nur noch in digitaler Form vor (mit Ausnahme der mit ArcView erzeugten Karten).

6. FAZIT UND AUSBLICK

Insgesamt kann die Umstellung der EDV-Grundlagenveranstaltung vom Einsatz höherer Programmiersprachen hin zum Einsatz raumplanungsrelevanter Anwendungsprogramme als gelungen und sinnvoll bezeichnet werden. Damit sollen aber nicht die vielschichtigen Probleme ausgeklammert werden, die nach wie vor bestehen und gelöst werden müssen. Die folgende Liste soll positive und negative Aspekte der Umstellung der Lehrveranstaltung zusammenfassen und erläutern:

Positiv

- ⊙ Die Konfiguration der erforderlichen Hard- und Softwaresysteme konnte innerhalb der letzten zwei Jahre soweit verfeinert bzw. verbessert werden (verbunden mit hohen Kosten), daß die Systeme insgesamt relativ gut und stabil laufen.
- ⊙ Die Akzeptanz der Lehrinhalte durch die Studierenden hat offensichtlich gegenüber den vorher gelehrt Programmiersprachen zugenommen, weil die Lehrinhalte bzw. die damit verbundenen EDV-Anwendungsprogramme einen besser erkennbaren und nachvollziehbaren praktischen Bezug zum Studium und zum späteren Beruf haben, als das bei den Programmiersprachen der Fall gewesen ist.
- ⊙ In der Veranstaltung können durch das Vermitteln von Basiswissen (z. B. die Benutzung eines Standard-Betriebssystems, die Benutzung von Internet-Diensten, die Verarbeitung digitaler raumbezogener Daten mit Hilfe eines Desktop-GIS) Grundlagen geschaffen werden, welche die Studierenden im Hauptstudium in entsprechenden Veranstaltungen vertiefen können.
- ⊙ E-mail und WWW wurden gut als Kommunikationsmedium zwischen den Lehrenden und Studierenden angenommen und es haben sich dadurch zahlreiche praktische Verbesserungsmöglichkeiten ergeben (z. B. gute und schnelle Zugänglichkeit aktueller Informationen für alle).

Negativ

- ⊙ Das seit der Umstellung der Veranstaltung 1996 praktizierte Verfahren, den Studierenden die Anwendung von EDV-Programmen aufgrund der begrenzten personellen und technischen Ausstattung allein durch eine zentrale Lehrveranstaltung beizubringen, in der die Anwendung durch Demonstration an einem Rechner vorgeführt wird, ist von der didaktischen Seite und vom Lernerfolg her als problematisch und wenig effektiv anzusehen. Bei der anschließenden praktischen Umsetzung des Erlernten durch die Studierenden anhand praktischer Beispiele treten erhebliche Defizite auf und es wird vieles nach dem Versuchsprinzip gelöst, was sehr fehler- und zeitintensiv ist.
- ⊙ Das von der Fa. ESRI als „GIS for Everyone“ bezeichnete ArcView hat diese Bezeichnung nur mit sehr starken Einschränkungen verdient, da es dem Anwender z. T. erhebliche Probleme dadurch bereitet, daß es oft völlig grundlos abstürzt, Daten zerstört, nicht nachvollziehbare Fehlermeldungen produziert oder bei einigen wenigen defekten bzw. inkonsistenten Daten (z. B. Shapefiles) auch damit in Zusammenhang stehende, korrekte Daten (z. B. Projektfiles) nicht mehr anzeigt bzw. verarbeitet. So kann es beispielsweise passieren, daß ein Projektfile, welches Themes enthält, die als Datenquelle ein defektes Shapefile besitzen, nicht mehr zu öffnen ist oder undefinierbare Fehlermeldungen beim Öffnen bzw. Bearbeiten produziert (Standard-Fehlermeldung bei ArcView: „Segmentation Violation“). Der ungeübte Anwender wie auch der Lehrende stehen deswegen oftmals vor einem schwer lösbaren Problem. ArcView bewegt sich m. E. hier in einem Grenzbereich, in dem seine Einsatztauglichkeit bei prüfungsrelevanten Lehrveranstaltungen in Frage gestellt werden könnte.
- ⊙ Die Fa. ESRI verkauft das Produkt ArcView momentan zu relativ teuren Konditionen (ArcView für UNIX pro Hochschul-Einzellizenz ca. 800 DM), wodurch der Fakultät Raumplanung erhebliche Kosten für die Lehre entstehen (z. B. Neukauf oder Update). In Anbetracht der Tatsache, daß durch die Lehrveranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ seit 1996 jährlich ca. 170 zukünftige Raumplanerinnen und Raumplaner und damit potentielle Kunden mit ArcView in Verbindung gebracht werden, zeigt die Fa. ESRI wenig Bereitschaft, den Bereich der Lehre bzw. Ausbildung mit deutlich kostengünstigeren Lösungen zu unterstützen, obwohl andere Software-Hersteller solches zum Nulltarif oder für sehr wenig Geld tun (z. B. Netscape mit dem Netscape Navigator oder StarDivision mit StarOffice).
- ⊙ Viele Studierende unterschätzen den Zeitaufwand, sich in ein komplexes Anwendungsprogramm wie ArcView einzuarbeiten und beginnen oftmals erst dann mit der praktischen Rechneranwendung, wenn es darum geht, Hausaufgaben fristgerecht zu lösen; anschließend wundern sie sich, daß sie soviel Zeit benötigen und Abgabefristen nicht einhalten können.
- ⊙ Viele Studierende weigern sich beharrlich, die englischsprachigen ArcView-Handbücher anzunehmen bzw. mit ihnen zu arbeiten, was daran zu erkennen ist, daß entsprechende Leihexemplare in der Bereichsbibliothek Raumplanung der Universität Dortmund zur Ausleihe angeboten werden, die entsprechende Nachfrage aber ausbleibt.

- ⊗ Die Möglichkeit, mit Anwendungsprogrammen schnell und relativ einfach Daten zu erzeugen, führt bei vielen Studierenden dazu, daß sie nach einer gewissen Zeit eine relativ große Menge von Daten erzeugt haben, über welche sie dann den Überblick verlieren. Zum einen bedeutet das die Verschwendung von Speicherplatz und zum anderen wird die Fehlersuche bei eventuell auftretenden Problemen schwieriger. Es wird überlegt, von den Studierenden sog. Datendokumentationen anlegen zu lassen, um hier größere Übersichtlichkeit im angelegten Datenbestand und besseres Verständnis für Datenstrukturen zu schaffen.
- ⊗ Die Umstellung von papierförmigen Arbeitsergebnissen (z. B. Ausdrucke kompilierter Programme) auf fast ausschließlich digitale Daten ist für viele Studierende ein Problem, weil sie quasi am Ende der Bearbeitung der Aufgaben nur die Listings der Dateien sowie ihre Darstellung in ArcView auf dem Bildschirm sehen und nichts „in der Hand“ haben (außer vielleicht einer Karte, die mit ArcView erzeugt wurde). Somit entstehen bei ihnen oftmals Sorgen bezüglich des Verbleibs der Daten bzw. Arbeitsergebnisse.

Für 1998 kann, was die technische Ausstattung für die Lehrveranstaltung und die damit verbundenen Möglichkeiten angeht, ein sehr positiver Ausblick getan werden. Ende November 1997 wurde vom Bundesland Nordrhein-Westfalen ein Antrag der Fakultät Raumplanung auf Bewilligung der Finanzierung eines Rechnerpools positiv beschieden. Mit den Finanzmitteln aus diesem Antrag (300000 DM) kann die Fakultät einen Rechnerpool mit 20 Netzwerkcomputern (NCs) realisieren. Diese NCs (neoware @workStation Supra-66 mit 32 MB RAM) sind mit 21'' Bildschirmen ausgestattet und können über spezielle Software (Insignia Ntrigue, netOS, Netscape Navigator, Java) sowohl UNIX- als auch Windows-NT-Server (X-Emulation, IAC) ansprechen und besitzen WWW-Fähigkeit. In dem Rechnerpool ebenfalls enthalten sind ein UNIX- und ein NT-Server (sowie u. a. 20 weitere UNIX-Lizenzen für ArcView 3.0). Somit kann der Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik aller Voraussicht nach 1998 für die Lehrveranstaltung auf 38 graphische Bildschirmarbeitsplätze und 39 UNIX-Lizenzen ArcView 3.0 zurückgreifen (s. a. Abb. 1 in Kap. 5.2). Wenn alles technisch problemlos funktioniert, kann somit eine optimale Versorgung aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrveranstaltung im Sommersemester 1998 gewährleistet werden.

Des weiteren ist geplant, bei der Bearbeitung von Übungs- und Hausaufgaben auf interaktive WWW-Techniken (CGI-Formulare) zurückzugreifen, um so das WWW als erweitertes Instrument in der Lehre zu nutzen. Die Vorbereitungen bzw. Entwicklungen am Lehrstuhl hierzu laufen derzeit und der reguläre Einsatz ist für das Sommersemester 1998 geplant, wobei u. a. noch prüfungsrechtliche Fragestellungen geklärt werden müssen.

Insgesamt kann somit davon ausgegangen werden, daß in der Lehrveranstaltung des Sommersemesters 1998 neue Wege in der Lehre beschritten werden können, in dem die o.g. neue Hard- und Softwareausstattung genutzt wird und Übungsgruppen angeboten werden können, in denen die Studierenden in dem neu zu errichtenden Rechnerpool direkt an den Geräten während der Übungsstunden arbeiten können. Dadurch müßte die praktische Schulung im Umgang mit EDV-Umgebungen eine wesentlich bessere Qualität als bisher bekommen.

LITERATUR

- Arbeitskreis Raumplanung und EDV des Informationskreises für Raumplanung e. V. (Dortmund), Umfrage „EDV und Raumplanung - Verbreitung, Anwendung, Akzeptanz“, in: Raumplanung, Nr. 96, S. 107-108, 1995.
- Breit, Reinhard: Anforderungen der Raumplanung an die EDV, in: Schrenk, Manfred, Hrsg., Computergestützte Raumplanung - Beiträge zum Symposium CORP '97, Band 1, Wien, 1997.
- Mühl, Ina, Über die EDV-Vorkenntnisse von Studienanfängern in wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengängen, in: Wirtschaftsstudium, Nr. 6, S. 330-332, 1997.
- Junius, Hartwig; Wegener, Michael: Verbreitung von Geoinformationssystemen in Kommunalverwaltungen Deutschlands - Ergebnisse einer Umfrage, in: Vermessungswesen und Raumordnung, Nr. 4+5, S. 233-265, 1995.
- Kaltenbach, Hubert; Roschlaub, Robert; Schilcher, Matthäus: Geoinformationssysteme - Zwischenbilanz einer stürmischen Entwicklung, in: Zeitschrift für Vermessungswesen, Nr. 8, S. 363-377, 1996.
- Wegner, Harald: ArcView in der Raumplanung, in: Hochschulrechenzentrum der Universität Dortmund, Hrsg., Computer Postille, Jg. 6, Nr. 2, S. 8-9, 1996.

Vermittlung von EDV-Grundlagen an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund

Das WorldWideWeb als Instrument in der Lehre

Michael VOGEL

(Michael VOGEL, Student der Informatik, Lehrstuhl für Systemtheorie und Systemtechnik, Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund, 44221 Dortmund, e-mail: mickey@syssparc.raumplanung.uni-dortmund.de)

1. GEGENSTAND UND ZIEL DES BEITRAGES

Im folgendem Beitrag wird das WorldWideWeb (WWW) als Hilfsmittel für Lehrveranstaltungen am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund vorgestellt. Dabei wird auf die Vorteile und die Probleme beim Einsatz des WWW eingegangen. Es wird erläutert, inwieweit das WWW zur Bearbeitung von Hausaufgaben, die vorher üblicherweise in Papierform erledigt wurden, geeignet ist. Es soll jedoch nicht nur zum Lösen der Hausaufgaben, sondern auch als Informationsmedium für die Studierenden dienen.

Das WWW bietet vielfältige Möglichkeiten:

- Weltweite Erreichbarkeit der Daten und 24 Stunden am Tag Zugriff auf die Daten
- Jeder kann im WWW publizieren
- Interaktives Bearbeiten von Aufgaben
- Virtuelle Welten (VRML)
- Diskussionsforen
- Informationsabfrage über Datenbanken
- Newsgroups
- Mailinglisten

Da es durch diese Möglichkeiten immer mehr an Bedeutung gewinnt, sollte dieses Medium auch in der Lehre eingesetzt werden. Es ist vorstellbar, daß sich die Studierenden im WWW zu Prüfungen, Seminaren oder Projektgruppen anmelden. Es könnten aber auch Prüfungsergebnisse über das WWW zugänglich gemacht werden.

Sicher werden schon jetzt einige Einwände kommen. Was ist mit der Anonymität oder welcher Student ist berechtigt, sich zu welcher Prüfung anzumelden? Hierzu werden einige Sicherheitsvorkehrungen und Lösungsansätze vorgestellt. Des weiteren wird das WWW als schwarzes Brett in der Veranstaltung genutzt. Das WWW soll nicht nur zum Anmelden oder zum Aufrufen von Informationen dienen. Es kann auch zum Lösen von Aufgaben und zur Datendokumentation genutzt werden. Dabei wird die Lösung einer interaktiven Hausaufgabe durch das WWW, die in der EDV-Grundlagenveranstaltung des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik "*Einführung in die Datenverarbeitung*" benutzt wird, im Detail erläutert. Außerdem wird dabei auf die eigentlichen Vorteile und die Nachteile des interaktiven Bearbeitens eingegangen.

2. VORSTELLUNG DES WEB-SERVERS AM LEHRSTUHL SYSTEMTHEORIE UND SYSTEMTECHNIK

Im folgendem Kapitel wird der Web-Server des Lehrstuhles Systemtheorie und Systemtechnik, in seiner Hardware- und Softwareausstattung sowie seine Integration im Internet vorgestellt. Es ist möglich, jeden Rechner für das Internet tauglich zu machen, jedoch sollte man sich vorher über die Hardware-Ausstattung des Rechners informieren, denn nicht jeder Hardware-Ausstattung eignet sich für den Betrieb eines Servers.

2.1. Hardwareausstattung

Um im WWW und somit im Internet, dem global bedeutendsten Computernetz, überhaupt publizieren zu können wird ein Server benötigt, der die Daten 24 Stunden am Tag im Internet vorhält. So ein Server wird Web-Server, http-Server (HyperText Transfer Protocol) oder WWW-Server genannt. Alle Begriffe meinen aber dieselbe Technik, mit der Daten im Internet bereitgestellt werden.

Es ist möglich, aus jedem Rechner einen Web-Server aufzubauen. Ob es sich um einen Win95-, Win3.11-, Win Nt-, MacOS-, OS2/Warp-, AMIGA OS, Linux- oder einen UNIX-Rechner handelt, ist im Prinzip egal. Diese Rechner unterscheiden sich im wesentlichen in der Handhabung und Zuverlässigkeit. An den Universitäten und in großen Firmen werden überwiegend Linux- oder UNIX-Web-Server eingesetzt, so auch am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik.

Dort kommt als Web-Server ein UNIX-Rechner der Firma SUN zum Einsatz. Dieser Rechner dient natürlich wie jeder UNIX-Rechner nicht nur zur Internetanbindung, sondern auch als Arbeitsplatzrechner des Lehrstuhles.

Der SUN-Rechner ist eine SparcStation 10, die in den Jahren einige Modifikationen über sich ergehen lassen mußte. Als Hauptprozessor ist eine 150 MHz getaktete Hypersparc mit 512 kB Second Level Cache im Einsatz. Der Hauptspeicher wurde in der Zeit von ursprünglich 64 MB auf 128 MB aufgerüstet. Als Sicherungssystem stehen dem Rechner insgesamt ca. 10 GB Festplattenkapazität zur Verfügung (eine interne 2 GB Festplatte, sowie zwei externe 4 GB Festplatten). Diese Festplatten sind wie üblich im UNIX-Bereich über ein SCSI-System verbunden. Hinzu kommt ein SCSI 6-fach-CD-Rom Laufwerk. Durch diese Hardwarekonfiguration ist es möglich, diesen Rechner als Web-Server und als Arbeitsplatzrechner zu nutzen. Eine geringere Konfiguration hätte unter ungünstigen Umständen die Folge, daß die Bearbeitung der Netzzugriffe auf diesem Rechner nur sehr langsam stattfänden.

Trotz der guten Hardwareausstattung wird der Backup Service des Hochschulrechenzentrums an der Universität Dortmund zur Sicherung der Festplatten genutzt. Jede Nacht werden die Festplatten über das interne Universitäts-Netzwerk auf einem Bänderroboter gesichert. Zu diesen Daten hat der Nutzer einen Monat lang Zugriff. Ein Full-Backup wird nur einmal im Monat gemacht. An den restlichen Tagen werden nur Veränderungen im Rechner gesichert (Incremental-Backup). Dies ist nötig, um Daten, die auf dem Rechner verloren gehen, schnell zu rekonstruieren.

Der Rechner steht mehreren Mitarbeitern am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik zur Verfügung. Es kann nur einer direkt an der Maschine arbeiten. Da UNIX ein Mehrbenutzersystem ist, erlaubt es auch, daß sich Mitarbeiter über das Netzwerk von einem anderen Rechner (PC oder X-Terminal) einloggen (Telnet oder eine X-Sitzung), um die Kapazitäten des Rechners zu nutzen.

2.2. Netzwerk

Damit ein Rechner permanent im Internet erreichbar ist, muß eine entsprechende Netzwerkinfrastruktur vorhanden sein. Für die gesamte Fakultät Raumplanung liegt ein 10 MBit-Ethernet-Segment vor, was bei einer großen Netzbelastung schnell zu Engpässen führen kann (ca. 50 Rechner im Sub-Netz der Raumplanung). Um dieses Problem zu umgehen, ist geplant, jedem Fachgebiet ein eigenes 10 MBit-Ethernet-Segment zuzuteilen. Dies ist möglich, da das Gebäude der Raumplanung über ein 155 MBit ATM Backbone (Glasfaserkabel) an das Hochschulrechenzentrum angeschlossen ist. Es soll ein Switch benutzt werden, der den Fachgebieten je ein Segment zuteilt. Ein Vorteil der Aufteilung auf einzelne Segmente ist, daß, wenn ein Netzsegment ausfällt, nicht das komplette Netz der Raumplanung ausfällt, sondern nur ein Teilsegment. Dies verbessert zusätzlich die Fehlersuche in den einzelnen Netzsegmenten, wenn Fehler oder Probleme in diesen auftreten.

Jeder Rechner, der im Internet eingesetzt wird, muß eine gültige IP-Nummer (IP = Internet Protocol) haben. Es ist nicht notwendig, daß jeder Rechner einen Domainnamen trägt.

Durch diese IP-Nummer ist der Rechner fest im Internet eingegliedert und für jeden Rechner im Internet erreichbar. Ein Rechner, der im Internet erreichbar ist, aber nicht reagieren kann, ist nicht sinnvoll, da diese Rechner nur zum Daten holen benutzt werden können. Sie liefern aber keine Daten ins Internet. Deshalb muß der Web-Server mit einer Software ausgestattet werden, mittels derer er Antworten kann.

2.3. Softwareausstattung

Als Betriebssystem wird Solaris (UNIX) in der Version 2.5.1 von der Fa. SUN eingesetzt. Auf diesem Betriebssystem aufgesetzt befindet sich die standardisierte grafische Benutzeroberfläche CDE (Common Desktop Environment). Wie schon erwähnt, braucht der Rechner eine Software, die auf eine Anfrage aus

dem Internet reagieren kann. Im folgenden wird beschrieben, welche Software zum Aufbau eines WWW-Servers verwendet wird.

Als WWW-Server Software wird der CERN-HTTP Demon (Dämon) in der Version 3.0 benutzt. Ein Demon ist ein Programm, daß im Hintergrund läuft und für den Benutzer auf der Maschine nicht erkennbar ist. Bei anderen Systemen haben diese Hintergrundprogramme verschiedene Namen. Bei UNIX werden alle Hintergrundprozesse Demons genannt.

Der Rechner sollte eine gute Hardwareausstattung haben, damit nicht die Rechenleistung des gesamten Systems beeinflußt wird, wenn von außen auf den Web-Server zugegriffen wird. Der Web-Server liefert dem Client die angeforderten Informationen als HTML-Seiten. Der Web-Server kann nicht nur HTML-Seiten an die Clienten schicken, sondern noch einiges mehr. Es ist möglich, über den Web-Server einige externe Programme zu starten, die vom Server ausgeführt werden und das Ergebnis auf dem Client anzeigen. Diese Technik nennt man auch CGI (Common Gateway Interface).

Es ist weiterhin möglich, die Zugriffe auf die Webseiten über den http-Server zu steuern. So kann man einige Seiten mit Paßwörtern schützen und den Zugriff auf Seiten nur Rechnern eines Subnetzes oder einer bestimmten IP-Adresse ermöglichen. Diese Methoden sowie die CGI-Ansteuerung werden im Teil Bereitstellung von aktuellen Informationen für Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" im WWW und Teil "Ausblick: Das interaktive Bearbeiten von Übungs- und Hausaufgaben im WorldWideWeb" weiter erläutert und ihre Anwendung anschaulich vertieft.

3. BEREITSTELLUNG VON AKTUELLEN INFORMATIONEN FÜR DIE LEHRVERANSTALTUNG "*EINFÜHRUNG IN DIE DATENVERARBEITUNG*" IM WWW

Um aktuelle Informationen den Studierenden der Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" jederzeit zu Verfügung zu stellen, wird in der Veranstaltung die TOP-INFO-Seite (Abb. 1) benutzt. Diese Seite ist ein HTML-Dokument und von jedem Arbeitsplatzrechner abrufbar. Die TOP-INFO-Seite ist sozusagen ein "schwarzes Brett".

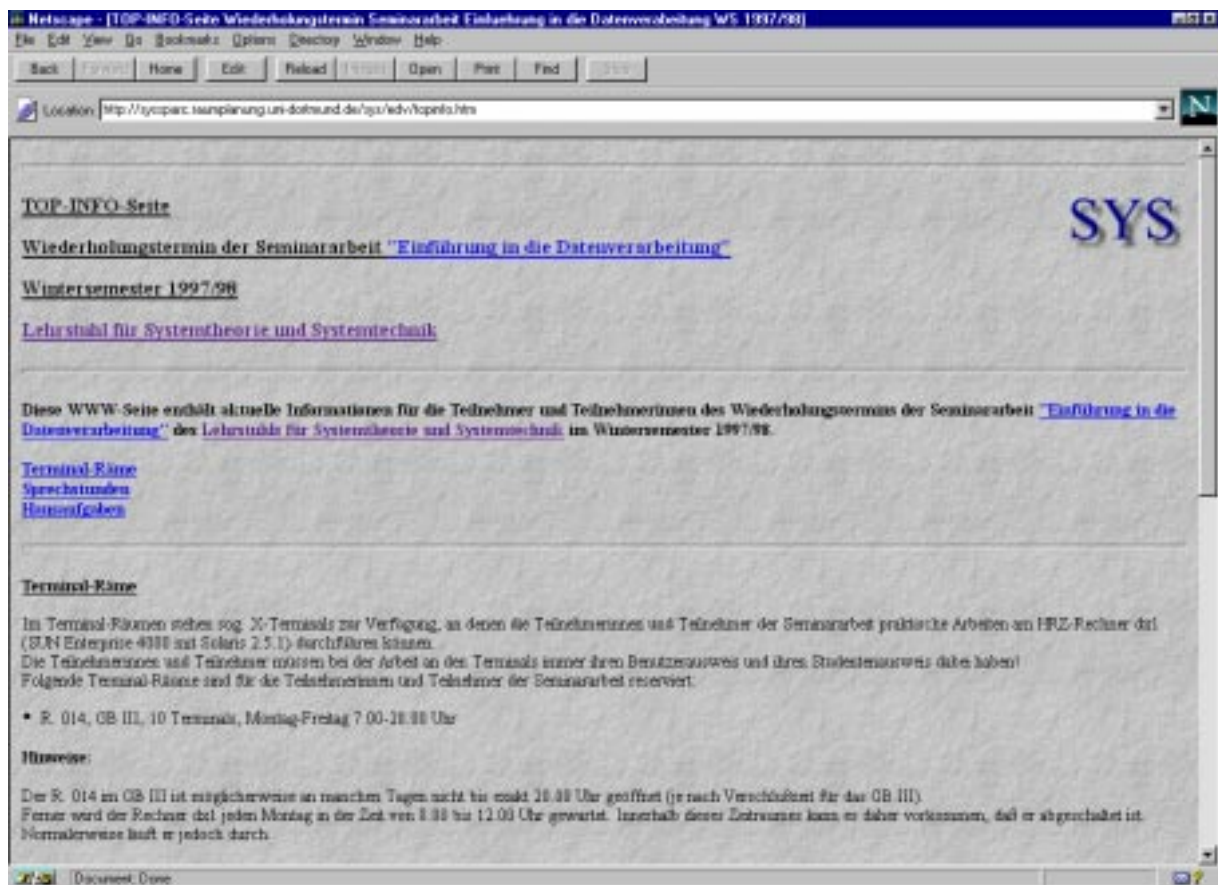


Abb. 1: Ansicht der TOP-INFO-Seite.

Jede HTML-Seite, die über das Internet auf dem eigenen Rechner im Webbrowser angezeigt wird, wird im Cache des Browser zwischengespeichert. Die Speicherung der Seiten in diesem Cache hat den Vorteil, daß, wenn die Seiten noch mal aufgerufen werden, sie nicht mehr über das Internet geholt werden müssen, sondern lokal von der Festplatte geladen werden. Dies ist im allgemeinen eine sinnvolle Technik, doch wenn der Cache zwischendurch nicht bereinigt wurde, bekommt man u. U. Seiten angezeigt, die nicht mehr aktuell sind. Der Webbrowser kann das Problem mit einem erneuten Zugriff auf die Seite (Reload) lösen. Die TOP-INFO-Seite für die Veranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik beinhaltet immer die aktuellen Informationen für die Studenten/innen sowie relevante Änderungen. Wenn diese Seite im Cache liegt, sich aber auf der eigentlichen Seite Änderungen ergeben haben, so könnte es sein, daß nicht alle Studenten/innen diese neuen Informationen beim nächsten Aufruf der Seite erhalten.

Es gibt zwei Möglichkeiten, um das Cachen der Seite zu umgehen:

1. Editieren der eigentlichen Webseite und hinzufügen eines META-Tags.
2. Die angezeigte Webseite wird mit Hilfe eines Scripts generiert.

Am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik wurde die zuletzt genannte Technik benutzt. Wie Sie schon im Ausschnitt des Quellcodes (Abb. 2) zu sehen ist, wird hier ein normales Shell-Script auf einem UNIX-Rechner benutzt.

```

1      #!/bin/sh
2
3      /verzeichnispfad/cgi-bin/cgiutils -expires now -ct text/html
4
5
6      echo "<HTML>"
7      echo "<HEAD>"
      :
      :
```

Abb. 2: Quelltextauschnitt aus dem Shell-Script (Zahlen links sind im Script nicht vorhanden).

In der dritten Zeile wird ein Programm aufgerufen, daß beim CERN-http-Demon mitgeliefert wird. Diese Zeile teilt dem Browser mit, daß die folgende Seite nicht im Cache gehalten werden darf: "-expires now". (Expires=Verfall und now=jetzt). Bei der Entstehung der Seite verfällt die Gültigkeit der Seite sofort. Die Seite ist beim Betrachten für den Browser nicht mehr "aktuell" und wird nicht im Cache gehalten und es erfolgt ein erneuter Zugriff auf die Seite (Reload). Dies ist genau das, was erreicht werden soll.

Die eigentliche TOP-INFO-Seite ist in der Abb. 1 zu sehen. Sie enthält alle wichtigen Informationen über die Veranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*". Von dieser Seite aus können die Studenten/innen über Hyperlinks z.B. die aktuellen Hausaufgaben anschauen bzw. ausdrucken.

Die Studenten/innen können sich über folgende Punkte Informationen holen:

- Lehrstuhl allgemein
- Terminal-Räume
- Sprechstunden der einzelnen Mitarbeiter
- Vorlesungsbegleitendes Material
- Übungsaufgaben
- Hausaufgaben
- Abgabetermine
- Aktuelle Änderungen zur Veranstaltung oder den einzelnen Hausaufgaben

Die Hausaufgaben werden als HTML-Seite im WWW präsentiert. Damit nur die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrveranstaltung auf diese Seiten zugreifen können, kann diese Seite nur von dem entsprechenden Arbeitsrechner des Hochschulrechenzentrum der Universität Dortmund aufgerufen werden. Dies geschieht mit einem Eintrag in der "httpd.conf" Datei auf dem Web-Server.

```

:
Protection SCHUTZ {
    AuthType      Basic
    ServerId      EDV-Einfuehrung
    PasswordFile  /verzeichnispfad/edv.passwd
    GetMask       All@192.168.0.25
}
```

```
Protect /edv/* SCHUTZ
#
#
:
```

Abb. 3: Quelltextausschnitt aus der httpd.conf Datei des Web-Servers

Wie man in der Abb. 3 sieht, werden in der Zeile "GetMask" alle Benutzer des Rechners 192.168.0.25 zugelassen und können auf alle für die Lehrveranstaltung geschützten Daten zugreifen. Geschützt wird nur das Verzeichnis /edv/* und alle sich in diesem Verzeichnis befindlichen Dateien.

Eine so geschützte Seite kann von keinem anderen Rechner im WWW aufgerufen werden. Wird dieses dennoch versucht, erscheint folgende Fehlermeldung:



Abb. 4: Fehlermeldung bei nicht zugelassener IP-Adresse.

Diese Fehlermeldung wird bei jedem Web-Server in eine sogenannte Logdatei (Abb. 5) geschrieben. So kann man sehen, von welcher IP-Adresse versucht wurde, auf diese geschützten Seiten zuzugreifen. Im Ausschnitt aus einer solchen Logdatei sehen wir, an welchem Tag, zu welcher Uhrzeit und von welcher IP-Adresse der Zugriff statt fand.

```
:
:
[14/Dec/1997:15:18:56 +0100] [FORBIDDEN BY IP] [host: 129.217.131.101] /edv/ha1.cgi
:
:
```

Abb. 5: Ausschnitt aus der Error-Log-Datei des Web-Servers.

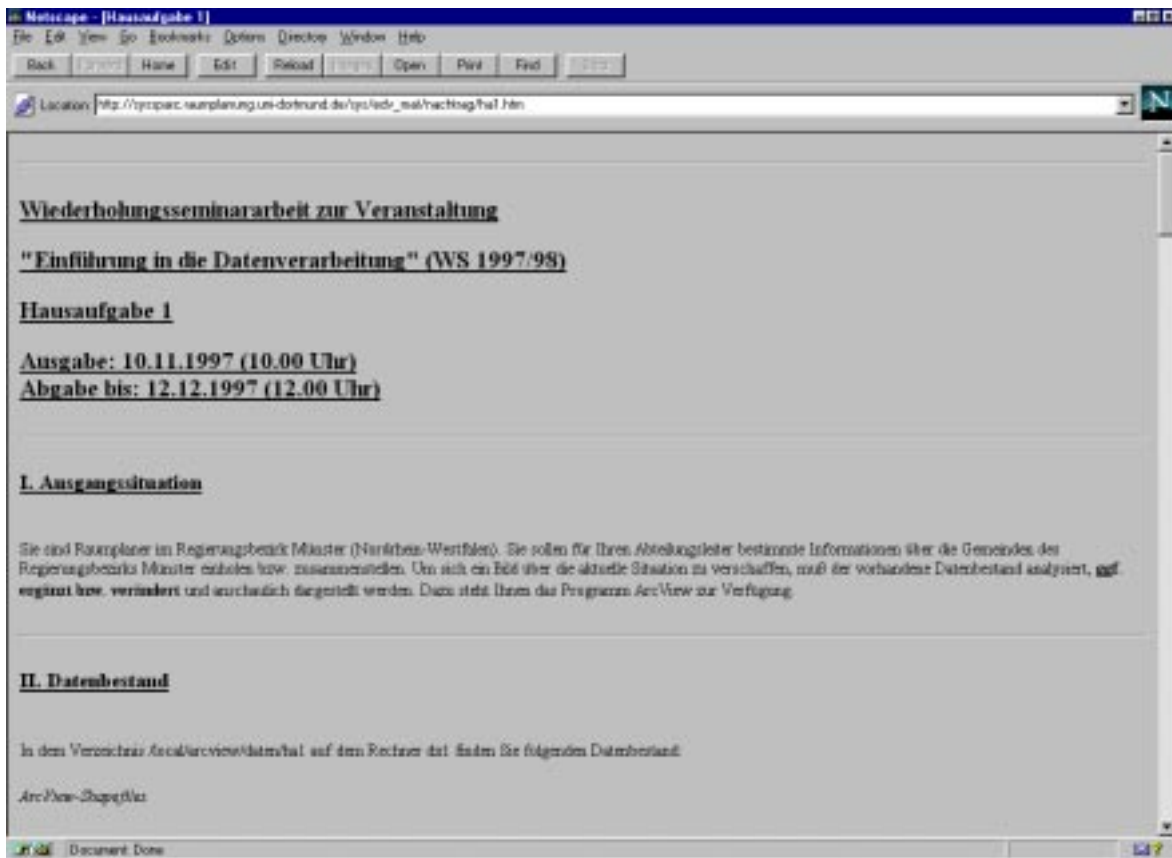
In Abb. 6 sehen Sie eine Aufgabenstellung einer Hausaufgabe aus der Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*".

Der Vorteil gegenüber den normalen schwarzen Brettern liegt im wesentlichen im Prinzip des WWW. Die TOP-INFO-Seite vom Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik ist von jedem autorisierten Rechner im WWW erreichbar. Die Studenten/innen müssen sich nicht mehrmals in der Woche auf den Weg zum schwarzen Brett beim Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik machen, sondern schauen einfach von einem Arbeitsplatzrechner auf dieser Seite nach und haben immer die aktuellen Informationen.

Leider kann es vorkommen, daß Netzprobleme auftreten und die Studierenden die Seiten des Lehrstuhls nicht erreichen. Aus diesem Grund müssen die prüfungsrechtlich relevanten Informationen weiterhin am schwarzen Brett ausgehängt werden.

4. AUSBLICK: DAS INTERAKTIVE BEARBEITEN VON ÜBUNGS- UND HAUSAUFGABEN IM WORLDWIDEEWEB

Das Internet soll nicht nur zum Liefern von Informationen dienen, wie es in Kapitel 3 erläutert wurde, sondern es kann den Studierenden zusätzlich ermöglichen, Aufgaben über das WorldWideWeb zu lösen oder zu bearbeiten. Hier sollen einige Ansätze und Erfahrungen dargestellt werden. Bei den Überlegungen am



Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik wurden folgende Punkte konkret angedacht: Hausaufgaben sollen interaktiv über das Netz bearbeitet bzw. eine Ausarbeitung angefertigt werden, um sie über das WorldWideWeb zu laden, zu bearbeiten und wieder auf den Web-Server zurückzuschicken, auf welchem diese Daten im aktuellsten Stand gespeichert werden.

Abb. 6: Aufgabenstellung der Hausaufgabe 1.

4.1. Schutzmechanismen bei der Bereitstellung von Daten im WWW

Bevor überhaupt persönliche Daten im Internet zu Verfügung gestellt werden, sollte man sich ein paar Gedanken gemacht haben, wie die Daten gegen unbefugtes Benutzen gesichert werden können. Im Kapitel 3 wurde schon eine Möglichkeit vorgestellt, wie Daten nur noch von einem oder einem Verbund von Computern abgerufen werden können. Diese Methode ist für solche Zwecke völlig ausreichend, weil keine persönlichen Daten abgerufen werden können. Da es aber so sein soll, daß einzelne Benutzer ihre Daten eintragen und auch erneut bearbeiten können, muß es einen Schutzmechanismus geben, bei dem nur die jeweiligen Benutzer an ihren Datenbestand gelangen und nicht Zugriff auf die Daten der anderen Benutzer haben. So wird eine Manipulation von Lösungen oder Daten verhindert. Es bietet sich an, diese Daten durch *Benutzernummern* und *Paßwörter* zu schützen. Beim http-Demon CERN 3.0 geschieht dies über die `httpd.conf` und einer Passwort-Datei, die für diese Zwecke angelegt wurde.

In der Konfigurationsdatei "`httpd.conf`" des http-Demon sehen wir in der Zeile "`PasswordFile`", wo sich die Passwort-Datei befindet (siehe Abb. 3).

In dieser Passwort-Datei werden alle Benutzer und deren Paßwörter gespeichert. Nur diese Benutzer können mit ihrer Zugangskennung und ihrem Paßwort die Seiten erreichen.

```
user01:KLxVdC73L2IYA:9965:::
user02:nm9 jaUVx/WhFQ:9962:::
user03:spignR5VmEYKs:9962:::
```

```
user04:DRib.kW9TW3F.:9962:::
user05:OVaw5b2NfsJao:9962:::
user06:dWPNnG0kqs6N6:9962:::
user07:kX41H1sV0PYKU:9962:::
user08:2ZoeWyeDzKLNA:9962:::
user09:7a7nB1mJ1SBSI:9962:::
user10:IchsKswqwom7Q:9962:::
:
:
```

Abb. 8: Ausschnitt aus der Passwort-Datei.

Es ist genau zu erkennen, daß die Benutzer untereinander aufgelistet sind. Neben dem einzelnen Benutzernamen (links) befinden sich die verschlüsselten Paßwörter (rechts).

Nun sind alle Vorkehrungen zum Schutze der Daten vorgenommen worden.

Die benutzten Ausschnitte aus der Konfigurationsdatei "httpd.conf" des Web-Servers beziehen sich auf den CERN-Server. Wenn andere Web-Server (z.B. Apache) benutzt werden, kann es sein, daß die Einträge in den entsprechenden Konfigurationsdateien anders aussehen.

4.2. Bearbeitung und Abgabe von Aufgaben im WWW

Die Bearbeitung der Aufgabe erfolgt mittels eines Webbrowsers. Im Rahmen der Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" wird mit dem NETSCAPE NAVIGATOR in der Version 3.0 gearbeitet. Dieser Browser ist bis jetzt der einzige, der auf Unix-Systemen läuft und alle Features von HTML 3.0 und HTML 3.2 unterstützt.

4.2.1. Interaktives Bearbeiten von Fragebögen über das WWW

Zur Verdeutlichung, wie die Bearbeitung von Fragebögen über das WWW ablaufen kann, erfolgt eine Erläuterung anhand eines Ablaufdiagramms. Als Ansatz dient die Lösung einer Abfrage-Hausaufgabe über das WWW. Hier werden 10 Fragen aus 100 Fragen per Zufall zusammen gestellt und dem Benutzer zur Lösung angeboten. Darum wird eine Startseite als statische HTML-Seite bereitgestellt, mit welcher die Bearbeitung der Aufgabe initialisiert werden kann.

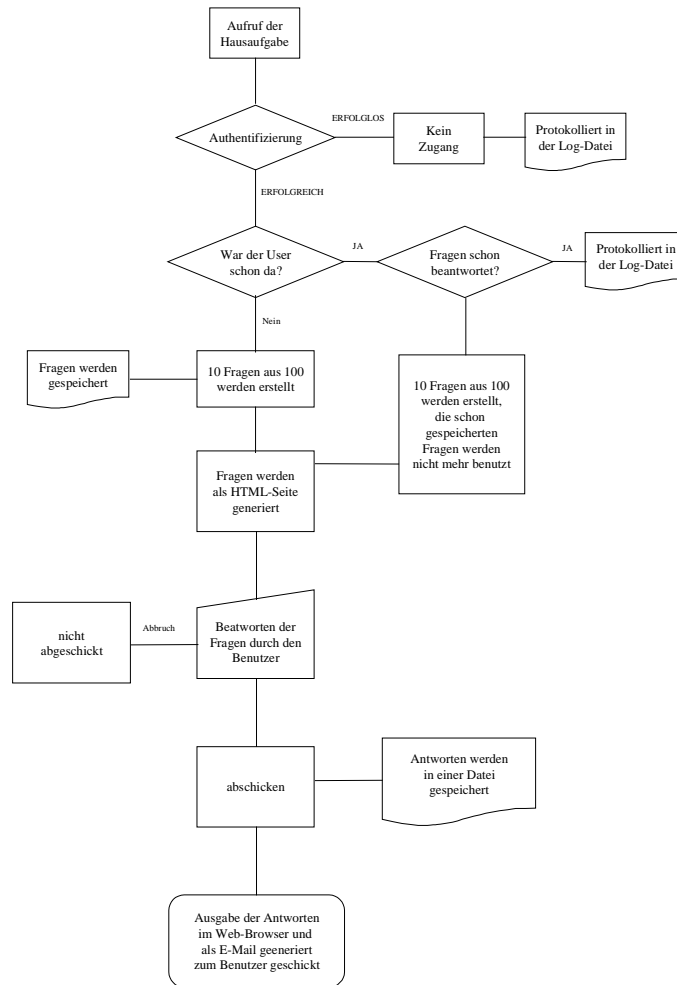


Abb. 9: Ablaufdiagramm zum Lösen eines Fragebogens übers WWW.

Wenn ein Benutzer diese Startseite aufruft, muß er sich authentifizieren. Dies geschieht über eine Eingabebox, die automatisch vom Webbrowser aufgemacht wird.

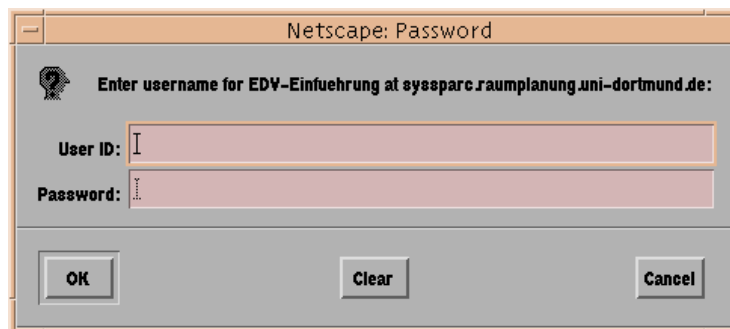


Abb. 10: Ablaufdiagramm zum Lösen eines Fragebogens übers WWW.

Der Benutzer kann seine Benutzerkennung und sein Paßwort eingeben. Die Eingaben werden mit den Eingaben in der Passwort-Datei verglichen. Ist die Authentifizierung erfolgreich abgeschlossen, wird ein Script gestartet. Erfolgt keine Authentifizierung, wird kein Zugriff auf die Daten gewährt. Dieses Script überprüft einen evtl. erneuten Zugriff auf die Aufgaben, um sie zu lösen. Wenn der Teilnehmer noch keine Fragen bekommen hat, werden 10 Fragen per Zufall aus 100 Fragen als Webseite generiert (über ein C++ Programm). Diese 10 Fragen werden in einer Datei gespeichert, damit die Fragen bei erneuter Generierung nicht wieder verwendet werden. Anschließend hat der Benutzer die Möglichkeit, die Fragen zu beantworten oder zu verwerfen (siehe Abbruch im Diagramm/Abb. 9). Wenn der Benutzer abbricht und wieder die Hausaufgabe bearbeiten möchte, werden wieder 10 Fragen aus 100 generiert, wobei die letzten Fragen (10, 20 oder 90) nicht beachtet werden, so daß der Benutzer immer neue Fragen bekommt. Wenn der Benutzer die Fragen beantwortet hat und sie dann abschickt, werden die Antworten sowie die Fragen in einer Datei

gespeichert, die den Benutzern zugeordnet sind. Es ist nicht mehr nötig, die Antworten und Fragen auszudrucken. Die Korrektur erfolgt am Bildschirm. Um die Daten über einen längeren Zeitraum bereitzuhalten, können die gespeicherten Fragen und Antworten auf einer CD archiviert werden.

4.2.2. Interaktives Bearbeiten von Textdokumenten über das WWW

Wie schon kurz erwähnt, kann das WorldWideWeb den Studierenden helfen, Textdokumente zu bearbeiten. Dies soll folgendermaßen geschehen: Ein Student öffnet ein Formular mit vordefinierten Feldern, welches er bearbeiten soll. Wenn die Seite aufgerufen wird, muß sich der Benutzer mit seiner Benutzerkennung und seinem Paßwort authentifizieren. Durch diese Authentifizierung ist es möglich, die Benutzerkennung zu nutzen, um die Dateien den Benutzern zuzuordnen. Durch diese Zuordnung kann überprüft werden, ob von diesem Benutzer schon ein Dokument angelegt wurde. Wurde für den Benutzer noch kein Dokument angelegt, so wird eine neue, leere Datei erzeugt. Das Anlegen der Datei wird parallel in einer Logdatei "log.dat" gespeichert (siehe Abbildung 11)

```
:  
Anlegen einer neuen Datei "user10-1.dat" für den Benutzer user10 (Max Mustermann) am 12.12.1997 um  
12:45 Uhr  
:
```

Abb. 11: Ausschnitt aus der Logdatei "log.dat".

Wurde schon ein Dokument vom Benutzer angelegt, so werden die Daten aus der entsprechenden Datei ausgelesen und in die passenden Felder, der HTML-Seite eingetragen. Ob die Formularfelder schon Daten enthalten oder nicht, ist für diese Betrachtung nicht wichtig. Wenn schon Datensätze in den Feldern vorhanden sind, kann der Benutzer die Daten verändern. Sind keine Datensätze vorhanden, kann der Benutzer die Felder neu beschreiben. Wenn der Benutzer die veränderten Daten abschickt, wird überprüft ob eine alte Datei vorliegt. Ist dies der Fall, so wird diese Datei gesichert. Ein Beispiel: Die Daten wurden aus der Datei "urpb10-1.dat" ausgelesen. Werden die Daten verändert abgeschickt, wird diese Datei als "urpb10-2.dat" gesichert und die veränderten Daten werden in eine neue Datei "urpb10-1.dat" geschrieben. Es werden aus Platzgründen maximal 10 Sicherungen auf der Platte vorgehalten. Sind alle Bearbeitungsvorgänge ohne Probleme erledigt worden, bekommt der Benutzer eine Bestätigung, daß seine Daten korrekt abgespeichert wurden.

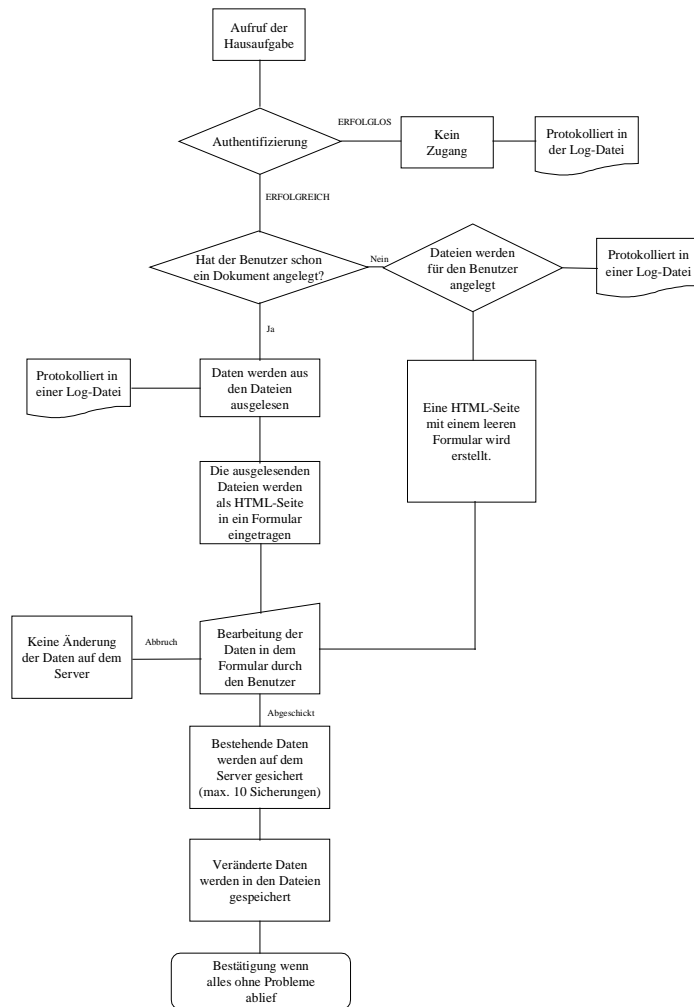


Abb. 12: Ablaufdiagramm zur Bearbeitung eines Textdokuments übers WWW.



Abb. 13: Screenshots der Formulare zum Bearbeiten von Textdokumenten über das WWW.

Vermittlung von EDV-Grundlagen an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund Das Desktop-GIS ArcView in der praktischen Anwendung

Stephan WILFORTH

(Dipl.-Ing. Stephan Wilforth, Lehrstuhl für Systemtheorie und Systemtechnik, Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund, D-44221 Dortmund,
e-mail: wilforth@pop.uni-dortmund.de)

1. EINFÜHRUNG

Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit der praktischen Anwendung des Desktop-GIS ArcView in der Vordiplom-Veranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ des Studiengangs Raumplanung an der Universität Dortmund. Er beschreibt den Einsatz des Desktop-GIS ArcView in der Veranstaltung sowie kurz die von den Studierenden zu lösenden Aufgaben. Anschließend wird auf die Probleme und Schwierigkeiten, die sich aus der Anwendung ergeben, eingegangen.

Es sei gestattet, zugunsten eines besseren Leseflusses bewußt darauf zu verzichten, die Gleichstellung von Mann und Frau in einer konsequenten Schreibweise zum Ausdruck zu bringen. Selbstverständlich gelten die hier getroffenen Aussagen für Frauen und Männer.

Geographische Informationssysteme werden zunehmend in der räumlichen Planung eingesetzt. Sie stehen dem Planer insbesondere bei großen und komplexen Planungsproblemen (z. B. großflächigen Analysen zur Flächenbewertung) als komfortables Werkzeug zur Verfügung, um digitale räumlich verortete Daten anzuzeigen, zu kombinieren, zu analysieren und die Ergebnisse darzustellen. Mittlerweile haben sie einen Entwicklungsstand erreicht, der es ermöglicht, sie nicht nur in Forschung und kleineren Seminaren, sondern auch in großen Lehrveranstaltungen einzusetzen. An der Fakultät Raumplanung wird dies seit dem Sommersemester 1996 in der genannten Veranstaltung (rund 170 Teilnehmer) praktiziert. Eingesetzt wird das Desktop-GIS ArcView in der Version 3.0 unter dem Betriebssystem UNIX (ab dem Sommersemester 1998 in der Version 3.0a).

Vermittelt wird u. a. der Umgang mit dem Softwareprodukt der Firma Environmental Systems Research Institute (ESRI) in einer zentralen Lehrveranstaltung. Ziel ist die Vermittlung des Programmaufbaus und der grundlegenden Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der räumlichen Planung. Mit der Ausbildung sollen die Studierenden für ihr späteres Berufsleben grundlegende Qualifikationen in der Anwendung von Geoinformationssystemen erhalten.

2. DER EINSATZ DES DESKTOP-GIS ARCVIEW IN DER VERANSTALTUNG

2.1. Der Veranstaltungsverlauf

Die Veranstaltung umfaßt insgesamt 12 Einzelveranstaltungen, die ausgehend von der Vermittlung theoretischen EDV-Wissens (Betriebssystem UNIX, Verzeichnis- und Dateistrukturen, GUI sowie u. a. Aufbau relationaler Datenbanken) über die Programmstruktur des Desktop-GIS ArcView bis zu den Analyse- und Editierfunktionen einführen. Unterstützt wird der Vortragende dabei von einer studentischen Hilfskraft, die die Veranstaltungsinhalte parallel am Rechner umsetzt und den Studierenden über eine Großprojektion zur Verfügung stellt. Ergänzt wird die Veranstaltung durch Übungsaufgaben und ein Tutorium.

Die Übungsaufgaben haben das Ziel, die Veranstaltungsinhalte zu vertiefen und den Studierenden vorbereitend auf die zu erstellenden Hausarbeiten praktische Übungsmöglichkeiten zu geben. In der zentralen Veranstaltung wird der konzeptionelle Lösungsweg eine Woche nach Ausgabe der Übungen vorgestellt. Die Studierenden erhalten so die Möglichkeit, ihren Lösungsweg kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls zu optimieren.

Das Tutorium bietet die Gelegenheit, Fragen, die sich aus der Veranstaltung oder den Übungsaufgaben ergeben, zu klären bzw. Hilfestellung bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben zu erhalten. Frequently asked questions (faq) werden von den Tutoren aufgenommen und den Lehrenden mitgeteilt, sie werden in der Veranstaltung angesprochen und geklärt, um das Tutoriat von allgemein interessanten Fragen zu entlasten.

2.2. Die Notwendigkeit zusätzlicher Betreuungsangebote

Insgesamt kann das bisherige Betreuungsangebot als zufriedenstellend bezeichnet werden. Zufriedenstellend nur deshalb, weil der Zeitpunkt der Lösung der Übungsaufgaben von den Studierenden frei bestimmt werden kann, aber durch begrenzte Rechnerkapazitäten (18 Terminals in zwei getrennten Pools für rund 170 Studierende) nicht alle Studierenden zur Zeit der Tutorien arbeiten können. Dies wäre jedoch sinnvoll im Hinblick auf die direkte Anwendungshilfe. So kommt es zu zweierlei Problemen: zum einen bekommen die Studierenden keine unmittelbare Hilfe bei der Lösung, dies führt dazu, daß sie erst später ins Tutorium kommen und dann regelmäßig nicht in der Lage sind, ihr Problem exakt darzustellen. Dies führt dazu, daß die Tutoren keine konkrete Hilfestellung geben können, sondern nur allgemeine Hinweise. Zum anderen kommt es bei Problemen immer wieder zu gegenseitigen Hilfestellungen unter den Teilnehmern. Dies wäre bei einer Seminararbeit weiter nicht bemerkenswert, wenn es dabei nicht auch regelmäßig zu Fehlinformationen kommt. Insbesondere im Bereich der theoretischen Grundlagen fehlen die Kenntnisse innerhalb der Teilnehmerschaft, um den jeweiligen Kommilitonen bei Problemen eine fundierte Hilfestellung geben zu können, welche das inhaltliche Verständnis für die Anwendung schärft. Leider treten solche Fehlinformationen erst bei der Bewertung der Hausaufgaben zu Tage. Dies ist weder für die Veranstalter noch die Teilnehmer zufriedenstellend, zumal viele dieser Mißverständnisse in der Veranstaltung oder dem Tutorium hätten geklärt werden können.

Zur Lösung dieser Problematik setzen die Veranstalter große Hoffnungen auf einen neuen NC-Pool, der zum Jahreswechsel 1997/98 mit 20 Arbeitsplätzen für die Studierenden eingerichtet wird. Anträge zur Zuweisung von Mitteln für ein erweitertes Tutorium sind gestellt. Ermöglicht werden soll die Betreuung der Studierenden in 10 - 11 Arbeitsgruppen à 19 Personen (durch erhöhte Schlüsselzuweisungen ist im Sommersemester 1998 mit bis zu 200 Studierenden zu rechnen). Diese Gruppen sollen jeweils 120 min unter Anleitung eines Tutors an der Lösung der Übungsaufgaben arbeiten. Dieser erhält die Möglichkeit, an einen Arbeitsplatz des NC-Pools einen Großprojektor anzuschließen und so den Teilnehmern Bedienungsbeispiele zu zeigen. Theoretische, formale und inhaltliche Fragestellungen werden in dieser Form bestmöglich geklärt werden können.

3. KURZBESCHREIBUNG DER AUFGABEN

3.1. Vorbemerkungen

Zur Erlangung eines Leistungsscheines müssen von den Studierenden mit ArcView drei komplexe (Teil-) Seminararbeiten¹ bearbeitet werden. Diese fügen sich prüfungsrechtlich zu einer Seminararbeit zusammen. Die Aufteilung in drei Teilaufgaben wird gewählt, um den Leistungsnachweis strukturiert und parallel zu der Veranstaltung anbieten zu können. So beziehen sich die Aufgabeninhalte relativ direkt auf die Veranstaltungsinhalte. Für die Studierenden, die regelmäßig die Übungsaufgaben bearbeitet und das Tutoriat genutzt haben, sollten die Seminararbeiten keine besondere Herausforderung darstellen.

Diese Aufgaben lassen sich entsprechend den steigenden Schwierigkeitsstufen in drei Schwerpunktbereiche gliedern: visualisieren, analysieren, editieren. Die Beschreibung der Aufgabeninhalte orientiert sich an den 1997 gestellten Seminararbeiten.

3.2. Visualisieren

Die erste Aufgabe wird parallel zu den Veranstaltungen im 2. Viertel des Seminars gestellt. Sie dient dem Nachweis der Fähigkeit, mit den Grundfunktionen umgehen und selbständig einfache Aufgaben lösen zu können. Dazu zählen die Visualisierung eines Regierungsbezirks nach Gemeinden, Kreisen und kreisfreien Städten sowie das Hinzufügen weiterer Informationen zur Orientierung. Im weiteren sind für vorgegebene Merkmale die Bevölkerungs-, Erwerbs- und Infrastrukturen zu untersuchen und darzustellen.

Hinweis: Der geringe Schwierigkeitsgrad dieser Aufgabe orientiert sich am vermittelten Lehrstoff innerhalb der Veranstaltung „Einführung in die Datenverarbeitung“ zum Zeitpunkt der Ausgabe der Teilaufgabe.

¹ Es sei gestattet, zugunsten des Sprachflusses die prüfungsrechtliche Einordnung zu vernachlässigen und im folgenden von Seminararbeiten oder Aufgaben und nicht von Teilen der übergeordneten Seminararbeit zu sprechen.

3.3. Analysieren

Die zweite Aufgabe bezieht Berechnungen in Tabellen und die Analyse mit ein. Zunächst sollte entsprechend der Aufgabenstellung (im Sommersemester 1997) gemeindescharf die Wohnungssituation untersucht werden. Hier waren Berechnungen in Tabellen notwendig, um z. B. die Entwicklung des Bestandes an Wohngebäuden prognostizieren zu können.

Im folgenden sollten Wanderungsbewegungen untersucht und diese anschaulich dargestellt werden. Für die je fünf Gemeinden mit den relativ höchsten und niedrigsten Anteilen einer Bevölkerungsgruppe an der gesamten Zuwanderung waren Diagramme zu erzeugen.

Die Ergebnisse der Aufgabe sollten übersichtlich in einem Layout (Karte) dargestellt sowie in Papierform ausgegeben werden.

Hinweis: Der Schwierigkeitsgrad dieser Aufgabe orientiert sich ebenfalls an dem bis dahin vermittelten Lehrstoff.

3.4. Editieren

Die dritte Aufgabe bezog sich im Kern auf das eigenständige Erstellen neuer Geometriedatenbestände durch die Teilnehmer.

Hier war zunächst das Gemeindeflächen-Shape so zu verändern, daß die einzelnen Gemeindeflächen zu den jeweiligen Kreisflächen zusammengefaßt sind. Anhand des neuen Geometriedatenbestandes sollten thematische Sachverhalte dargestellt werden.

Im folgenden war ein vorgegebener Einzugsbereich zu erstellen. Mit Hilfe dieses Einzugsbereichs sollten wiederum Teilflächen aus dem Gemeindeflächen-Shape selektiert werden, die unterschiedlichen Kategorien räumlicher Beziehungen entsprechen. Diese Teilflächen mußten durch die Teilnehmer in eigenständigen Geometriedatenbeständen dargestellt werden.

Weiterhin sollten die Anbindung der Gemeinden an Anschlußstellen der Bundesautobahnen sowie der Bundesbahn (nach Erreichbarkeitszonen) analysiert, in eigene Datenbestände überführt und anschaulich dargestellt werden.

4. PROBLEME, SCHWIERIGKEITEN UND LÖSUNGSVORSCHLÄGE

4.1. Ausgangssituation

Zielsetzung dieses Beitrages ist es, insbesondere die Probleme und Schwierigkeiten sowie deren Lösungswege aufzuzeigen, wie sie sich nach dem zweiten Anwendungsjahr darstellen. Nicht, um andere Veranstalter abzuschrecken, sondern basierend auf den Schwierigkeiten, die in einer Vordiplom-Veranstaltung auftreten können, die Möglichkeiten aufzuzeigen, die an der Fakultät Raumplanung zur Lösung der Schwierigkeiten gesehen werden. Diese Lösungsansätze werden bei der kommenden Veranstaltung im Sommersemester 1998 berücksichtigt werden. Sie müssen bis dahin jedoch als Lösungsansätze verstanden werden, da sie bis heute nur einer theoretischen Herleitung entsprechen, d. h. noch nicht getestet sind.

4.2. Fehlendes Verständnis bei den Teilnehmern

Das wohl gravierendste Problem in der Ausbildung und praktischen Anwendung des Desktop-GIS ArcView ist das fehlende Verständnis der Teilnehmer für die Dateistrukturen und die Datenverwaltung durch UNIX und ArcView. Es ist auch im zweiten Jahr noch nicht gelungen, allen Teilnehmern die Bedeutung des Verständnisses dieser Sachverhalte deutlich zu machen. Nach Einschätzung der Veranstalter ist das Hauptproblem der laissez-faire Umgang der Studierenden mit diesem Thema, vermutlich ausgelöst durch den oberflächlichen und relativ problemlosen Umgang mit graphischen Benutzeroberflächen gängiger Softwareprodukte.

Um den Studierenden bei der kommenden Veranstaltung dieses Problem näher zu bringen, wird erstmalig eine Übungsaufgabe gestellt werden, in der genau das gemacht werden soll, was eigentlich nie gemacht

werden sollte. Dies betrifft sowohl den Umgang mit Shapefiles², als auch mit Attributtabelle³. Die Studierenden sollen in einem View ein Shapefile mit einer Attributtabelle verknüpfen und vorgegebene Werte visualisieren. In einem zweiten View sollen sie genau dieses Shapefile wieder aufrufen, eine Fläche selektieren und sie dann löschen. Danach sollen sie die Veränderungen im ersten View bestimmen. Im zweiten Schritt ist die Tabelle aufzurufen und so zu editieren, daß genau die Spalte gelöscht wird, die im ersten View zur Visualisierung herangezogen wurde. Veränderungen sind zu bestimmen.

Dies scheint der einzige Weg zu sein, unmißverständlich deutlich zu machen, daß es einen Unterschied zwischen physikalisch vorhandenen Dateien und den in ArcView dargestellten und „scheinbar“ vorhandenen Daten gibt. Nachdem dieses Problem bereits im ersten Jahr gesehen wurde und im zweiten Jahr abstrakt vermittelt und ausgeräumt werden sollte, hat die Korrektur der Hausarbeiten leider gezeigt, daß diese Problematik offensichtlich zum größten Teil noch nicht gelöst werden konnte.

4.3. Fehlende Sicherheitsabfragen bei ArcView

ArcView ist kein Tabellenkalkulationsprogramm. Diese Feststellung dürfte weiter nicht überraschen, gleichfalls dürfte es nicht überraschen, daß im Planungsalltag nicht immer alle Daten vollständig aufbereitet zur Verfügung stehen.

Es ist daher in der Ausbildung und praktischen Anwendung unvermeidbar, die Studierenden an die Editierfunktionen für Tabellen heranzuführen. Immer wieder werden bei der Bearbeitung der Aufgaben einzelne Rechenschritte vergessen, zulässiger Weise werden diese im Verlauf der Bearbeitung der Aufgaben nachgeholt. Ein Beispiel: Tabelle öffnen, in den Editiermodus wechseln, die Tabelle editieren und - vergessen den Editiermodus zu verlassen. Wird nun die geöffnete Tabelle (Attributtabelle) mit einem Shape verknüpft (join), kann man fast damit rechnen, daß die Tabelle zerstört wird. Dies kommt nicht in 100% der Fälle vor, jedoch regelmäßig. Eine weitere beliebte Art der Zerstörung von Dateien durch die Teilnehmer ist, ein und dieselbe Tabelle zweimal zu öffnen, um sie in zwei unterschiedlichen Tabel-Document-GUIs zu editieren. Dies führt ebenfalls nicht immer, jedoch zu oft, zur völligen Zerstörung der entsprechenden Dateien, deren Größe dann auf Werte um 1KB schrumpft. Fataler Weise merken die Teilnehmer während der Bearbeitung nichts davon. Sie stellen lediglich beim erneuten Öffnen des Projektes fest, daß dieses dann die defekten Dateien nicht mehr oder nur noch fehlerhaft anzeigt oder sich im schlimmsten Fall gar nicht mehr öffnen läßt. Hier stellt ArcView keine ausreichenden Sicherheitsabfragen zur Verfügung. Für den geübten Anwender stellt dies kein Problem dar, für die ungeübten Teilnehmer jedoch ein großes, schwer erfaßbares Problem. Es ist den Teilnehmern sehr schwer zu erklären, warum geringe Bedienungsfehler zu zum Teil erheblichen „Datenverlusten“ führen (es handelt sich ja nur um eine physikalisch vorhandene Datei, die jedoch regelmäßig sinnvollerweise in mehreren Views Verwendung findet).

Ein weiteres Problem wurde oben bereits in einem Nebensatz angesprochen: wird ein Projekt, mit einem geöffneten View, in dem ein Shape angezeigt werden soll, gespeichert, so soll dieses beim Wiederaufruf entsprechend geöffnet werden. Wird hierbei ein inkonsistentes Shapefile „angesprochen“, so läßt sich das Projekt insgesamt nicht mehr problemlos öffnen. Wenn dieses Shapefile nicht zu Beginn, sondern erst im Laufe der Zeit angezeigt werden soll, so wird ArcView das Projekt zwar öffnen, stürzt beim Aufruf des Shapefiles jedoch endgültig ab. Nicht gespeicherte Daten gehen verloren. Noch schlimmer, wenn eine Attributtabelle zerstört ist: ein Projekt läßt sich erst dann wieder öffnen, wenn die Attributtabelle (oder das Shapefile) gelöscht wurde.

Ein Beispiel:

Will man ein Projekt öffnen, welches auf ein fehlerhaftes Shapefile zugreift, so erscheint zunächst diese Meldung:

² Ein Shapefile ist ein ArcView spezifisches Dateiformat, welches aus einer Kombination aus drei Dateien besteht, die gemeinsam die räumlichen und alphanumerischen Daten enthalten, die zur Darstellung einer räumlichen Information notwendig sind.

³ Eine Attributtabelle ist ein dBase-File. Dieses wird verwendet, um weitere alphanumerische Informationen mit einem Shapefile zu verknüpfen.



Abb. 4.1: Systemmeldung: Fehler. Quelle: Screenshot einer ArcView-Fehlermeldung

Diese aussagekräftige Mitteilung läßt sich nur mit <OK> bestätigen. Danach erscheint die 2. Fehlermeldung:



Abb. 4.2: Systemmeldung: Warning. Quelle: Screenshot einer ArcView-Meldung

Diese Meldung ist zumindest eindeutig zu verstehen. Versucht man nun, durch die Ausgaben des Programms im Terminalfenster Informationen über den Fehlerverlauf oder mögliche Ursachen zu erhalten, so kann die folgende Abbildung wertvolle Hinweise geben:

```

viper % arcview urpb04_ha1.apr &
[1] 27113
viper %
----- TRACEBACK -----
Module "Err " Message 2: file "err.c " line 453
Module "Err " Message -1: file "err.c " line 1297
Module "ODB " Message -1: file "/av3/avfile/odb.c" line 1189
Module "ODB " Message -1: file "/av3/avfile/odb.c" line 1307
Module "CBlok" Message -1: file "/av3/avenue/cblok.c" line 1538
Module "CBlok" Message -1: file "/av3/avenue/cblok.c" line 1538
Module "Script" Message -1: file "/av3/avenue/script.c" line 151
Module "Err " Message -1: file "err.c " line 1489
-----
ERROR Assertion "ext.x > 0.0 && ext.y > 0.0" failed at line 448 of fi
le "/av3/glist/g sbar.c"

```

Abb. 4.3: CDE-Terminalfenster. Quelle: Screenshot eines CDE-Terminalfensters

Die Ausgaben des Programms helfen offensichtlich ebenfalls nicht viel weiter. Leider fehlt bei den zahlreichen Handbüchern, die mit ArcView geliefert werden, eine Übersetzungstafel für unverständliche Fehlermeldungen. Um für den hier gezeigten Fall eine Hilfe anzubieten: die gezeigte Fehlermeldung bezieht sich auf ein defektes Shapefile. Das Projektfile ist nicht defekt, lediglich ein Shapefile, welches in einem Theme angezeigt werden soll, löst diese Fehlermeldungen aus. Um herauszufinden, welches Shapefile defekt ist, beginnt man mit einem neuen Projekt, öffnet einen View und fügt mit *<add theme>* Shapefile für Shapefile hinzu. Irgendwann stößt man auf das defekte Shapefile, welches nun nur noch gelöscht und rekonstruiert werden kann. Ein defektes Shape zu reparieren ist uns noch nicht gelungen.

An dieser Stelle noch ein paar Bemerkungen zur ESRI-Hotline. Verständlicherweise können die Damen und Herren bei der Vielzahl der Fehlermeldungen mit einer unüberschaubaren Anzahl an Ursachen nicht standardisiert helfen. Hinzu kommt, daß nur in den seltensten Fällen die Ursachen überhaupt rekonstruiert werden können. Hier ist ein sehr hoher Aufwand nötig, um den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der

Hotline die benötigten Dateien und Fehlerbeschreibungen zu schicken, damit diese sich überhaupt damit beschäftigen können. Dieser Aufwand übersteigt bei weitem den Aufwand, die fehlerhaften Dateien mit den Studierenden gemeinsam zu selektieren und zu rekonstruieren. Völlig unverständlich ist, daß die Hilfe bei Fehlern, die im wesentlichen durch das Programm verursacht oder zumindest durch diese ermöglicht werden, Geld kosten soll. Innerhalb des ersten Jahres hat man die Dienste der Hotline quasi mitgekauft, ab dem zweiten Jahr muß man dafür extra bezahlen. Dies legt die Frage nahe, ob man mit der Hilfe, die für ein fehlerhaftes Programm geleistet wird, auch noch Geld verdienen darf.

Ein besonderes Phänomen trat bei der Korrektur der Hausaufgaben zutage: ein Projekt (keine durch das Projekt angesprochene Datei) war defekt und ließ sich nicht mehr öffnen, dies führte dazu, daß sich alle darauf folgenden Projekte ebenfalls nicht mehr öffnen ließen. Erst ein Ausloggen aus dem System und Wiedereinloggen gab ArcView wieder frei. Mehrmaliges Probieren bestätigte die Auslösung durch das eine Projekt. Ursache? Unbekannt.

4.4. UNIX als Dateienkiller?

Dem dritten und letzten wichtigen Problem, welchem hier nachgegangen werden soll, ist kaum beizukommen. Es ist nicht zu verhindern, daß ein Terminal oder ein Anwendungsprogramm in einem Mehrbenutzersystem einmal abstürzt. Dies wäre weiter nicht schlimm, wenn dabei nicht geöffnete Dateien zerstört würden (dieses Problem tritt auch auf, wenn sich der Benutzer auslogt, ohne ArcView beendet zu haben).

Hier kann den Teilnehmern nur empfohlen werden, regelmäßig den Entwicklungsstand ihrer Projekte in zwei alternierenden Dateien zu speichern, um im Falle eines Systemabsturzes einen möglichst geringen Verlust zu haben.

Das einzig faßbare Problem ist hierbei das bewußte Ausloggen aus dem System, ohne ArcView beendet zu haben. Dies Verhalten des Benutzers führt zu einem sogenannten Zombie-Prozeß (nicht ordentlich beendeter Prozeß), der weiterhin auf durch ihn geöffnete Dateien zugreift und diese zerstören kann! An dieser Stelle kann der Benutzer sich selbst und seine Daten schützen, indem regelmäßig vor dem Ausloggen mit *ps -u username* kontrolliert wird, ob vergessen wurde, einen evtl. noch laufenden ArcView Prozeß zu beenden.

5. ANWENDUNGEN IN DER LEHRE - MEHR FRUST ALS NUTZEN? - FAZIT UND AUSBLICK

EDV-Anwendungen haben in vielerlei Hinsicht großen Nutzen im Planungsalltag - ob leichtes Editieren oder eine schnelle Analyse, das Erstellen von Plänen oder für die individuelle Bürgerinformation - wenn die Anwender die Programme beherrschen...

EDV-Anwendungen in der Lehre wecken dagegen zwar ebenfalls große Hoffnungen, die jedoch regelmäßig in der Anfangsphase in ebenso großen Frust bei den Teilnehmern umschlägt. Ein ganz reales Beispiel soll dies verdeutlichen: Snowboarden gilt als die Wintersportart, die dem Lernenden die höchste Frustrationstoleranz abfordert, bis zu dem Punkt, an dem man buchstäblich den Dreh raus hat - nach etwa drei Tagen von morgens bis abends üben. Dann macht es Spaß. Ebenso ist es bei EDV-Anwendungen. Niemand wird behaupten können, alle möglichen Fehlerquellen auszuschalten. Die genannten Lösungsvorschläge stellen nur eine Krücke dar. Das heißt, in der Lernphase wird es immer wieder zu Datenverlusten kommen. In einer Übung ist dies nicht weiter schlimm, bei einer Hausarbeit, die prüfungsrelevant ist, schon eher.

Es ist die Aufgabe der Lehrenden, die Studierenden auch bei Schwierigkeiten zu motivieren. Wenn diese Motivation ausbleibt, wird es keine Innovation in der Ausbildung geben, da der Widerstand der Studierenden die neuen Inhalte kippen wird. Die Bewältigung der Probleme wird immer länger als einen Veranstaltungszyklus dauern. Es muß klar werden, daß das Aufkommen von Problemen auch ihre Lösungen aufzeigt. Selbst wenn dies bedeutet, möglichst viele potentielle Probleme aus den prüfungsrelevanten Bereichen auszuschließen und in die Übungen zu verlagern. Dieser Beitrag möge denen als Hilfestellung dienen, die ArcView in der Lehre einsetzen und so wie wir häufig mit einem großen Fragezeichen vor den aufschlußreichen Fehlermeldungen von ArcView sitzen und über Lösungen nachdenken.

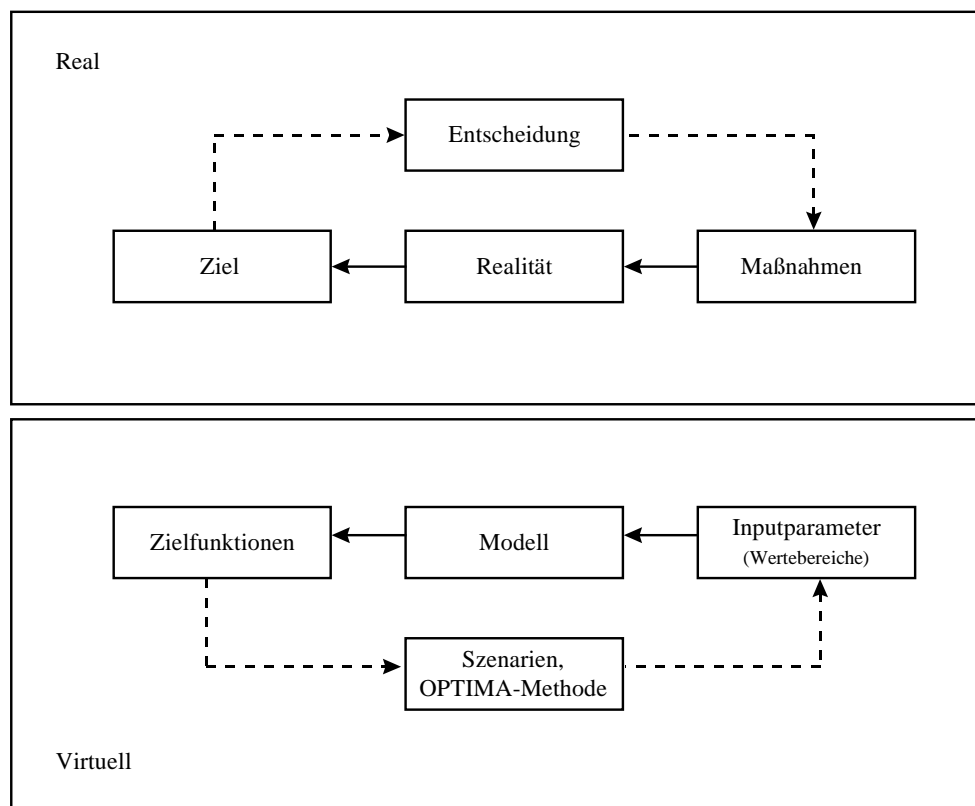
Vorstellung einer Methode zum Lösen komplexer Optimierungsprobleme

Günter EMBERGER

(Univ. Ass. Mag., Günter EMBERGER, Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU-Wien, Gußhausstraße 30/2, 1040 Wien,
e-mail: embegu@e231ic11.tuwien.ac.at)

1. EINLEITUNG

Die Anwendung von Modellen und Simulationen in allen Wissenschaftsbereichen hat durch die Verfügbarkeit von immer größeren Rechenleistungen sowie Simulationssprachen/Werkzeugen in den letzten Jahren stark zugenommen. Immer umfangreichere, detailliertere Modelle können gebaut werden, immer mehr Inputparameter werden berücksichtigt und auch immer mehr Outputparameter werden produziert. Diese Neugeneration von Information führt aber teilweise zur zunehmenden Desorientierung der Entscheidungsträger. Das zielgerichtete Entscheiden, welche Maßnahmen-Kombinationen zu den gewünschten Zielen führen, wird dadurch eher erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht. Betrachtet man das Modellierungsproblem auf einem sehr abstrakten Level, so kann man es folgendermaßen darstellen:



Die Modellierung versucht diese Zusammenhänge abzubilden: Anstelle der **Realität** steht ein vereinfachtes **Modell** der Realität, die **Maßnahmen** werden zu **Inputparametern** (und den dazugehörigen Wertebereichen) transformiert und das **Ziel** wird durch eine **Zielfunktion** ersetzt.

Nach all den Problemen, die die Transformation der realen Welt in die virtuelle Darstellung mit sich bringt, wie zum Beispiel Gewichtung der einzelnen Inputparameter in der Zielfunktion, Festlegung der Systemgrenzen beim Modellbau oder die Definition der Wertebereiche der Inputparameter, um nur einige Probleme zu nennen, entsteht ein völlig neues Problem:

2. DAS PROBLEM DER ERMITTLUNG DER OPTIMALEN INPUT-PARAMETER-KOMBINATION!

Dieses Problem ist von der Natur her ein Optimierungsproblem, wobei die Problemgröße mit der Anzahl der zu berücksichtigenden Inputparameter exponentiell wächst. Die Modellbauer befinden sich heute in einer Zwickmühle. Einerseits sollen bzw. müssen die heutigen modernen Modelle möglichst viele Inputparameter berücksichtigen, andererseits sind Methoden zum Auffinden einer optimalen Inputparameterkombination in Hinblick auf Zielfunktionsoptimierung (Maxi-/ Minimierung) äußerst rar.

Die vielfach verwendete Sensitivitätsanalyse, bei der ein einzelner Inputparameter variiert und alle anderen gleich gelassen werden, ist nur bedingt zur Zielfunktionsoptimierung geeignet. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Inputparametern können durch diese Methode nicht explizit sichtbar gemacht und daher nicht zur Ergebnisverbesserung nutzbar gemacht werden.

Die Szenariotechnik, bei der verschiedene sinnvolle Maßnahmenkombinationen (meist aus Expertenwissen abgeleitet) berechnet werden, kann auch nicht garantieren, daß die optimale Maßnahmenkombination gefunden wird. Der folgende Beitrag versucht anhand eines Forschungsprojektes die Verwendung einer neuen Methode zur Ermittlung der optimalen Inputparameterkombination in Hinblick auf Zielfunktionsmaximierung zu veranschaulichen.

3. PROBLEMBESCHREIBUNG ANHAND DES EU-FORSCHUNGSPROJEKTES OPTIMA

Ziel des EU-Forschungsprojektes OPTIMA war es, unter Zuhilfenahme eines Transportmodells verschiedene verkehrsplanerische Maßnahmen zielgerichtet auf Systemnutzenmaximierung zu simulieren. Die Ausgangsstellung ist identisch mit der Darstellung in Abbildung 1.

real	virtuell
Maßnahmen: Infrastrukturinvestitionen ÖPNV Kapazitätserhöhungen MIV ÖPNV Frequenzveränderungen ÖPNV Fahrpreisveränderungen MIV Parkgebührenveränderungen MIV Roadpricing System	Inputparameter (Wertebereiche) IH,IM (0,1) CAP (-20 bis +20) FREQ (-50 bis +100) FARE (-100 bis +100) PCH (-100 bis +500) RP (0 bis 10)
Verkehrssysteme in 9 verschiedenen europäischen Städten	Transportmodelle 9 verschiedener Städte
Verbesserungen der Transportsysteme ökonomische Zielvorstellungen ökologische Zielvorstellungen	Zielfunktion EEF (economic efficiency function) SOF (sustainable objective function)

Bei diesem Projekt wurden unterschiedliche Transportmodelle verwendet. Die Transportmodelle unterscheiden sich hinsichtlich ihres Aggregationslevels und daher auch in ihrem Laufzeitverhalten erheblich. So dauert ein Testlauf beim schnellsten und einfachsten Modell nur ca. 15 Minuten, das langsamste und detaillierteste Modell hingegen benötigte 24 Stunden reine Rechenzeit für einen Testlauf. Vorbereitungszeit bzw. Nachbereitungszeit für einen Testlauf sind hierbei nicht enthalten. Berücksichtigt man einerseits die lange Rechenzeit der Modelle und andererseits die Anzahl der zu variiierenden Parameter, so ergeben sich, wenn man dieses Problem numerisch lösen will, immense Rechenzeiten.

Ein kleines Beispiel dazu: Angenommen es sind 5 kontinuierliche und 2 diskrete (Werte können nur 0 oder 1 sein) Inputparameter als Eingangsvariablen für das Modell definiert. Wenn wir einfachheitshalber die Wertebereiche der kontinuierlichen Parameter in vier Teile (Minimumwert, Maximumwert und 2 dazwischen: z.B. FARE -100;-33; +33; +100) teilen, dann ergibt sich folgende Anzahl von Inputparameterkombinationen : $4^5 \cdot 2^2 = 4096$.

D.h., daß 4096 Transportmodelltestläufe notwendig sind, um alle Kombinationen durchzutesten. Nehmen wir nun die Rechenzeit des schnellsten Modells, so erhalten wir eine Gesamt-CPU-Zeit von 1024 Stunden oder 42,67 Tagen. Das langsamste Modell benötigt dafür 4096 Tage, das sind rund 11 Jahre.

Teilen wir die Wertebereiche in 5 gleiche Teile, so ergeben sich für das schnelle Modell rund 130 Tage für das langsame rund 34 Jahre Rechenzeit. Belassen wir die Viertelteilung der Wertebereiche und fügen eine zusätzliche kontinuierliche Variable ein, so rechnet das schnelle Modell rund 170 Tage, daß langsame Modell circa 45 Jahre.

Das Durchprobieren dieser Inputparameterkombinationen garantiert aber nicht, daß die nutzenoptimale Kombination auch tatsächlich gefunden wird! Die vorgestellte Methode versucht nun, dieses "alltägliche" Problem der Modellierer zu vereinfachen bzw. zu beschleunigen.

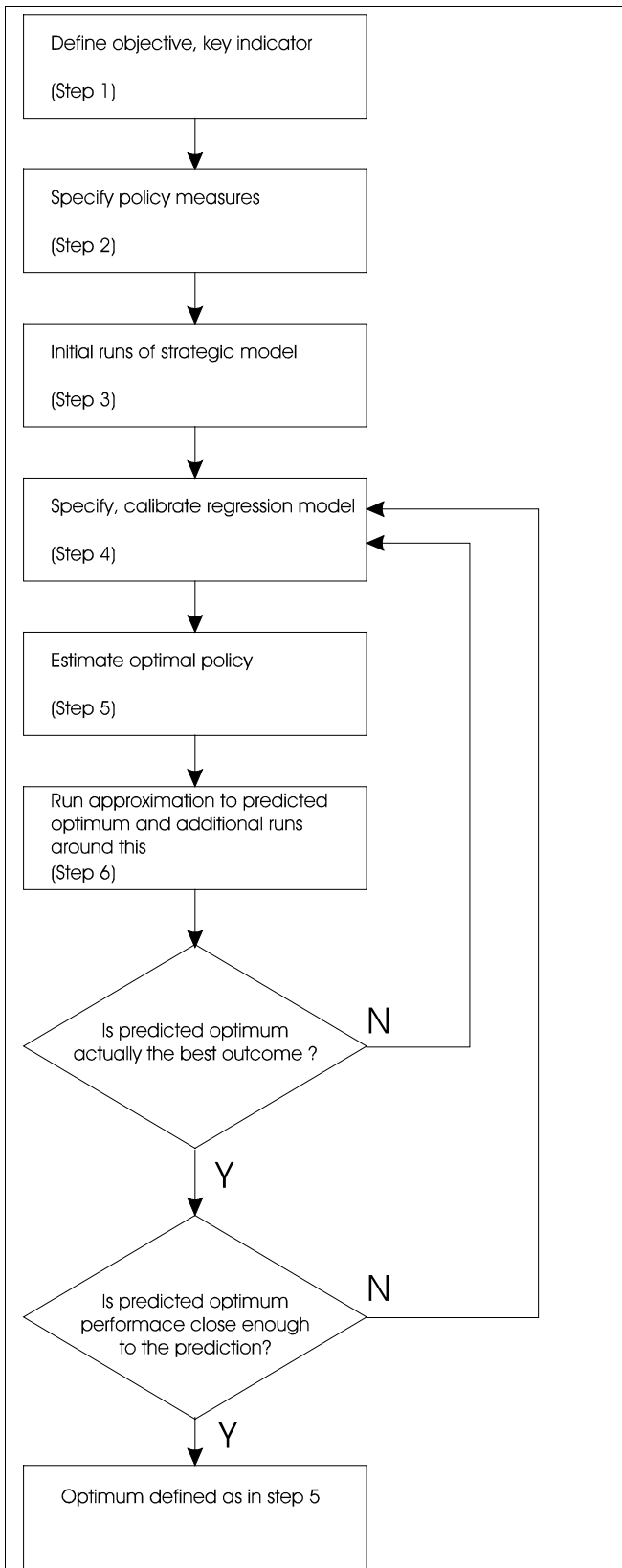
4. OPTIMIERUNGSMETHODE

Die vom Projektteam verwendete Methode wurde von ITS University of Leeds entwickelt und wurde nun schon in mehreren Projekten auf ihre Anwendbarkeit hin überprüft. Die Methode wird dazu benützt, Optimierungsprobleme, wie sie zum Beispiel durch Anwendung von Transportmodellen entstehen, mit

vertretbarem Aufwand zu lösen. Diese mehrdimensionalen, nichtlinearen Optimierungsprobleme, bei denen die zugrundeliegenden Funktionen nicht vollständig bekannt bzw. nicht stetig sind, sind nur mehr approximativ lösbar.

Da aber, wie schon weiter vorne in diesem Text erläutert, Rechenzeiten für einen Transportmodell-Testlauf zwischen mehreren Stunden bzw. Tagen möglich sind, können diese Probleme auch bei der heute verfügbaren Computerleistung nicht in adäquater Zeit vollständig numerisch gelöst werden.

Das folgende Flow-Chart Diagramm stellt nun die Arbeitsweise der verwendeten Optimierungsmethode dar:



4.1. Beschreibung der Methode:

- **Step 1:** In diesem Schritt wird die zu optimierende (zu maximierende /minimierende) Zielfunktion definiert. In diesem Projekt wurden zwei verschiedene Funktionen (EEF - ökonomische Zielfunktion, SOF –Nachhaltigkeitszielfunktion) spezifiziert und anschließend optimiert (maximiert).

- **Step 2:** Festlegung der zu testenden Maßnahmen; Spezifikation der Wertebereiche der Maßnahmen.

- **Step 3:** Definition der initialen Maßnahmenkombinationen unter Ausnutzung des gesamten erlaubten Wertebereiches. Berechnung der sogenannten initialen Transportmodelltestläufe.

Auf Grund der speziellen Anforderungen an das Design des zu verwendenden Regressionsmodells und in Abhängigkeit von der Anzahl und dem Typ (kontinuierlich vs. diskret) der Maßnahmenvariablen benötigt man eine gewisse Anzahl von sogenannten initialen Transportmodelltestläufen. Zur Abschätzung dieser Anzahl wird folgende Faustformel angewendet:

$$n = (2 * c) + d + 5$$

wobei

“n” die Anzahl der notwendigen initialen Testläufe,

“c” die Anzahl kontinuierlicher Maßnahmenvariablen (5: CAP, FREQ, RP, PCH, FARE) und

“d” die Anzahl diskreter Maßnahmenvariablen (2: IH, IM) darstellt.

Im Falle des OPTIMA Projektes ergeben sich 17 Initialtestläufe.

- **Step 4:** In diesem Schritt wird versucht, anhand der berechneten Zielfunktionswerte und der dazugehörigen Maßnahmenkombinationen ein multiples lineares Regressionsmodell zu erstellen. Aufgrund des Designs des Regressionsmodells und der Anwendung von Gewichtungsfaktoren sollte es nun in

- **Step 5:** möglich sein, Maßnahmenkombinationen, welche zu einer Erhöhung des Zielfunktionswertes führen könnten, abzuleiten.

- **Step 6:** In diesem Schritt werden nun die Maßnahmenkombinationen, welche das Regressionsmodell “vorgeschlagen” hat und einige zusätzliche ähnliche Kombinationen in das Transportmodell übertragen und neue Zielfunktionswerte berechnet.

Die Schritte 4 bis 6 müssen nun solange wiederholt werden, bis die Konvergenzkriterien für den Abbruch des Algorithmus erfüllt werden.

Es existieren 3 Konvergenzkriterien, ein subjektives und zwei objektive:

(a) subjektiv:

Ist der Anwender der Methode mit dem Vorhersagewert des zuletzt gefundenen Regressionsmodells zufrieden? Zum Beispiel, ist es für den Anwender der Methode möglich, in der Nähe der gefundenen Maßnahmenkombination neue Maximalwerte der Zielfunktion zu schätzen?

(b) objektiv:

Ist das gefundene Regressionsmodell quantitativ gültig?

Um diese Frage positiv beantworten zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Alle im Regressionsmodell verwendeten Variablen müssen signifikant sein, d.h. die Standard-Errors der Variablen müssen kleiner gleich der Hälfte des geschätzten Koeffizienten der Variablen sein.
- Das Regressionsmodell soll die Reihenfolge der besten 3-5 Transportmodelläufe richtig voraussagen.
- Das Regressionsmodell soll in Bezug auf die verwendeten Eingangsvariablen vom Blickpunkt der Verkehrsplanung aus sinnvoll sein.

objektiv:

Vergleiche die "wahren" Zielfunktionswerte des Transportmodells mit den "geschätzten" Zielfunktionswerten des Regressionsmodells.

Der Optimierungsprozess ist beendet, wenn

- I. der "geschätzte" Zielfunktionswert des Regressionsmodells nicht mehr als 10% größer ist als der "wahre" Wert der Zielfunktion, berechnet mittels Transportmodell,
- II. **oder** der "geschätzte" Zielfunktionswert des Regressionsmodells kleiner ist als der "wahre" Wert der Zielfunktion, berechnet mittels Transportmodell;
- III. **oder** der Zielfunktionswert vom momentanen "optimalen" Transportmodelllauf kleiner ist als irgendein Zielfunktionswert von früheren Optimierungsdurchgängen.

5. DARSTELLUNG DER METHODE ANHAND DES OPTIMIERUNGSPROZESSES FÜR WIEN

Der Optimierungsprozeß für das Wiener Transportmodell wird dargestellt: Wie weiter vorne in diesem Text erwähnt, müssen zum Start des Prozesses zuerst einige Transportmodelltestläufe berechnet werden. Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Berechnungen dar.

RUN	IH	IM	CAP	FREQ	RP	PCH	FARE	EEF	Regression Model Predictions
0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
1	0	0	-20	-50	0	-100	-100	-7099.8	
2	0	0	-15	-40	0	-90	-90	-5833.1	
3	0	0	-10	-30	0	-50	-80	-4393.5	
4	0	0	-5	-15	0	-60	-50	-2535.8	
5	1	0	0.1	0	8	-30	-30	-3741.3	
6	0	0	0	0.1	1	0	-5	-178.4	
7	0	0	-0.1	26	2	12	0	-63.8	
8	0	1	5	29	3	121	12	-1065.8	
9	0	0	6	1	4	400	100	-796.5	
10	0	0	9	65	5	360	19	33.1	
11	0	0	10	100	8	400	25	607.3	vorläufiges Maximum
12	1	0	-13	100	7	350	14	-3308.6	
13	0	1	-20	-0.1	8	340	85	-4226.5	
14	0	0	6	12	0.1	-100	65	-814.3	
15	0	0	2	-65	5	0	100	-3939.2	
16	0	0	8	25	4	125	95	113.3	
17	0	0	-9	55	3	250	12	-1027.6	
18	0	0	10	-50	0	-100	96	-3112.2	

Ausgehend von diesem Datenset wird versucht, ein signifikantes Regressionsmodell zu ermitteln.

Das gefundene Regressionsmodell sieht folgendermaßen aus:

$$EEF = -2277 IH - 1387 IM + 10,88 FARE - 0,115 FARE^2 + 58,72 CAP - 6,41 CAP^2 - 634 RP + 76,8 RP^2 + 24,1 \text{FREQ} - 0,216 \text{FREQ}^2 + 9,486 \text{PCH} - 0,02174 \text{PCH}^2$$

Dieses Regressionsmodell ist Dank seines speziellen Designs relativ einfach zu optimieren bzw. zu maximieren. Bildet man, wie bei Optimierungsaufgaben üblich, die 1. partielle Ableitung und setzt diese gleich Null, so hat man in Abhängigkeit vom Vorzeichen der ermittelten Lösung entweder ein Minimum oder ein Maximum gefunden.

Ein Beispiel:

$$\frac{d(EEF)}{d(FARE)} = 10,88 - 2 * 0,115 * FARE$$

setzt man diese Ableitung gleich Null,

$$10,88 - 2 * 0,115 * FARE = 0$$

und löst diese Gleichung auf, so erhält man für FARE einen Wert von

$$FARE = 47,3.$$

Da der quadratische Term ein negatives Vorzeichen hat, ist dieser Wert ein Maximum. Weiters ist dieses Maximum von rund 47 innerhalb des Wertebereichs (-100 bis +100) der zu optimierenden Maßnahme und kann daher direkt als Vorschlag für einen neuen Transportmodellrun verwendet werden.

Für alle anderen Variablen im Regressionsmodell wird dieser Vorgang analog angewendet, um Vorschläge für neue Transportmodellruns zu ermitteln.

Löst man das oben beschriebene Regressionsmodell vollständig, so erhält man folgenden Vorschlag für einen neuen Transportmodellrun:

- IH soll auf 0 gesetzt werden,
- IM soll auf 0 gesetzt werden,
- FARE soll auf 47 gesetzt werden,
- CAP soll auf 4,6 gesetzt werden,
- RP soll auf 0 gesetzt werden,
- FREQ soll auf 56 gesetzt werden und
- PCH soll auf 218 gesetzt werden.

Setzt man die oben angeschriebenen Werte in das Regressionsmodell ein, so ergibt sich ein geschätzter Zielfunktionswert von 2098 (run 19).

Bemerkung: Da die Maximierung des Regressionsmodells von RP einen Minimumwert von 4,12 ergibt und der Wertebereich dieser Variable zwischen 0 und 8 definiert ist, wurde der Zielfunktionswert auch mit RP=8 gerechnet. Dieser geschätzte Zielfunktionswert ist 1940 (run 20).

Die folgende Tabelle stellt nun die "geschätzten", aus dem Regressionsmodell abgeleiteten Zielfunktionswerte den "tatsächlichen" Werten des Transportmodells gegenüber. Die Run's 21 und 22 wurden zusätzlich berechnet, um bei der nächsten Runde des Optimierungsprozesses in bestimmten "Gegenden" des Zielfunktionsgebirges mehr Information für das Regressionsmodell bereitstellen zu können.

RUN	IH	IM	CAP	FREQ	RP	PCH	FARE	EEF	Regression Model Predictions
19	0	0	4.6	56	0	218	47	337.1	2098 (EEF 19a)
20	0	0	4.6	55.8	8	218	47	-119.7	1940 (EEF 19b)
21	0	0	10	99	7.5	320	25	722.5	
22	0	0	10	25	6	280	80	-206.7	

Wie man erkennen kann, sind die Differenzen zwischen den "tatsächlichen" Zielfunktionswerten (berechnet mittels Transportmodell) und den "geschätzten" Zielfunktionswerten (abgeleitet aus dem Regressionsmodell) sehr groß (337 zu 2098 bzw. -119 zu 1940). Die Konvergenzkriterien zum Abbruch des Prozesses sind nicht erfüllt.

Mit dem erweiterten Datenset von 22 Transportmodelltestläufen wird nun ein neues Regressionsmodell ermittelt. Das gefundene Modell lautet:

$$EEF = -2779 IH - 1285 IM - 0,2009 FARE^2 + 73,77 CAP + 12,63 FREQ - 5,107 PCH + 0,07426 FARE * FREQ$$

Löst man diese Gleichung, so ergibt sich folgende Maßnahmenkombination dargestellt in RUN 23:

RUN	IH	IM	CAP	FREQ	RP	PCH	FARE	EEF	Regression Model Predictions
23	0	0	10	100	8	-100	-100	-1970.6	3263 (EEF 23)
24	0	0	10	100	8	-50	-100	-1676.8	
25	0	0	10	100	8	-60	-80	-1136.9	
26	0	0	10	100	8	325	10	686.1	
27	0	0	10	100	8	325	42	738.9	
28	0	0	10	100	0.2	325	42	1020.1	

Wie man sieht, ist der vorhergesagte Wert der Zielfunktion hoch positiv (3263), der tatsächliche Wert, berechnet mittels Transportmodell, aber hoch negativ (-1970). Das bedeutet, daß das verwendete Regressionsmodell zwar signifikant ist, aber nicht das Verhalten der Zielfunktion beschreibt. Da auch hier die geforderten Konvergenzkriterien nicht erfüllt sind muß der Optimierungsprozeß weiter iteriert werden.

Um die Darstellung abzukürzen, werden die weiteren Iterationsrunden in nachfolgender Tabelle zusammengefaßt:

RUN	IH	IM	CAP	FREQ	RP	PCH	FARE	EEF	Regression Model Predictions
29	0	0	10	100	0	0	14	291.5	1403 (EEF 29)
30	0	0	7	100	0.2	325	42	890.8	
31	0	0	9.9	89	0.2	325	42	803.8	
32	0	0	10	100	0	325	42	1101.8	
33	0	0	10	100	0	330	64	1080.8	
34	0	0	10	100	0	196	31	1285.3	1188 (EEF 34)
35	0	0	10	100	0	226	31	1293.8	
36	0	0	10	100	0	325	31	1096.3	
37	0	0	10	100	0	195	28.5	1256.2	1136 (EEF 37)
38	0	0	10	100	0	180	28.5	1231.7	
39	0	0	10	100	0	195	25	1216.4	
40	0	0	10	65	0.1	0	25	328.8	

Das nächste Regressionsmodell wurde nach 29 Transportmodelltestläufen berechnet. Auch hier wurden die Konvergenzkriterien nicht erfüllt. Zusätzlich wurden wiederum einige Transportmodelltestläufe (Run's 30 bis 33) zur Informationsgewinnung berechnet.

Die nächste Runde der Optimierung fand nach 33 Transportmodelltestläufen statt. Das gefundene Regressionsmodell EEF 34 lieferte den "geschätzten" Zielfunktionswert von 1188. Der dazugehörige "wahre" Zielfunktionswert, berechnet mittels Transportmodell, ist 1285. Bei diesem RUN 34 sind zum erstenmal alle Konvergenzkriterien, die zum Abbruch des Optimierungsprozesses notwendig sind, erfüllt. Zur Kontrolle und um die gefundene Maßnahmenkombination zu prüfen, wurden einerseits zusätzliche Transportmodelltestläufe durchgeführt (RUN 35 bis RUN 40), andererseits wurde ein zusätzliches Regressionsmodell nach 36 Transportmodelltestläufen berechnet. Auch dieses Regressionsmodell erfüllt alle notwendigen Konvergenzkriterien. An dieser Stelle wurde der Optimierungsprozeß für diese Zielfunktion abgebrochen.

Die folgende Tabelle stellt überblicksmäßig die verwendeten Regressionsmodelle dieses Optimierungsprozesses dar:

Parameter	Modell EEF19a and EEF19b	Modell EEF 23	Modell EEF 29	Modell EEF 34	Modell EEF 37
WEIGHT	w2	w4	w4	w4	w4
IH	-2277 (667)	-2779 (1107)	-2415 (892,9)	-2598 (927,5)	-2528 (869)
IM	-1387 (475,5)	-1285 (523,3)	-1621 (418,1)	-1592 (461)	-1623 (433,4)
FARE	10,88 (4,595)		7,964 (2,187)		
FARE2	-0,115 (0,06713)	-0,2009 (0,0508)	-0,2817 (0,033)	-0,1227 (0,02379)	
CAP	58,72 (28,37)	73,77 (27,93)	83,74 (22,96)	71,54 (16,71)	75,44 (13,58)
CAP2	--6,41 (3,37)				
RP	-634 (167,4)			-48,38 (24,34)	-52,60 (20,85)
RP2	76,8 (19,43)				
FREQ	24,1 (6,887)	12,63 (6,57)	5,159 (2,719)		
FREQ2	-0.2616 (0,06767)				
PCH	9,486 (2,676)	-5,107 (2,193)		3,575 (1,79)	3,998 (1,46)
PCH2	-0.02174 (0,00667)		-0,00963 (0,0026)	-0,00908 (0,0047)	-0,1251 (0,0219)
FARECAP					
FARERP					
FAREFREQ				0,07719 (0,04089)	0,07119 (0,0367)
FAREPCH		0,07426 (0,0296)	0,0518 (0,015)		
FAREGIM					
FAREIH					
CAPRP					
CAPFREQ					
CAPPCH					
CAPIM					
CAPIH					
RPFREQ					
RPPCH					
RPGIM					
RPIH					
FREQPCH					

$$W=EEF+7200;$$

Die Werte in den Zellen stellen die ermittelten Koeffizienten, die Werte in Klammern die dazugehörigen Standard Abweichungen der im Regressionsmodell verwendeten Variablen dar.

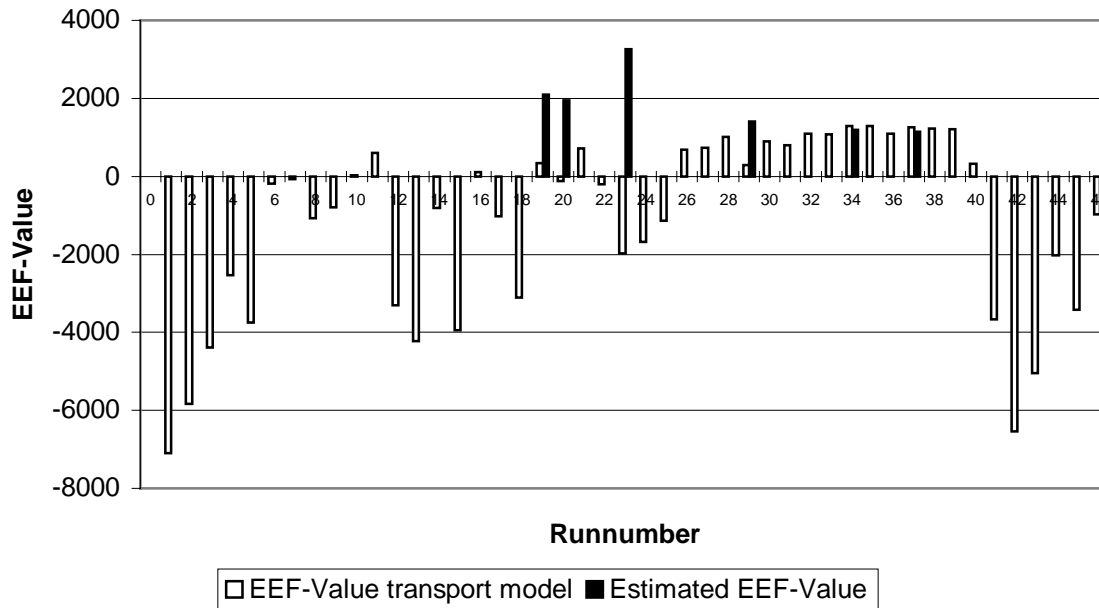
In der Zeile "WEIGHT" ist der verwendete Gewichtungsfaktor¹ des Regressionsmodells aufgelistet.

¹ Der Gewichtungsfaktor wird dazu verwendet, Maßnahmenkombinationen, welche zu einem hohen Zielfunktionswert führen, bei der Berechnung des Regressionsmodells als „gewichtiger“ einzustufen. Dies führt dazu, daß das ermittelte Regressionsmodell eher in den optimalen Regionen des Zielfunktionsgebirges zu liegen kommt.

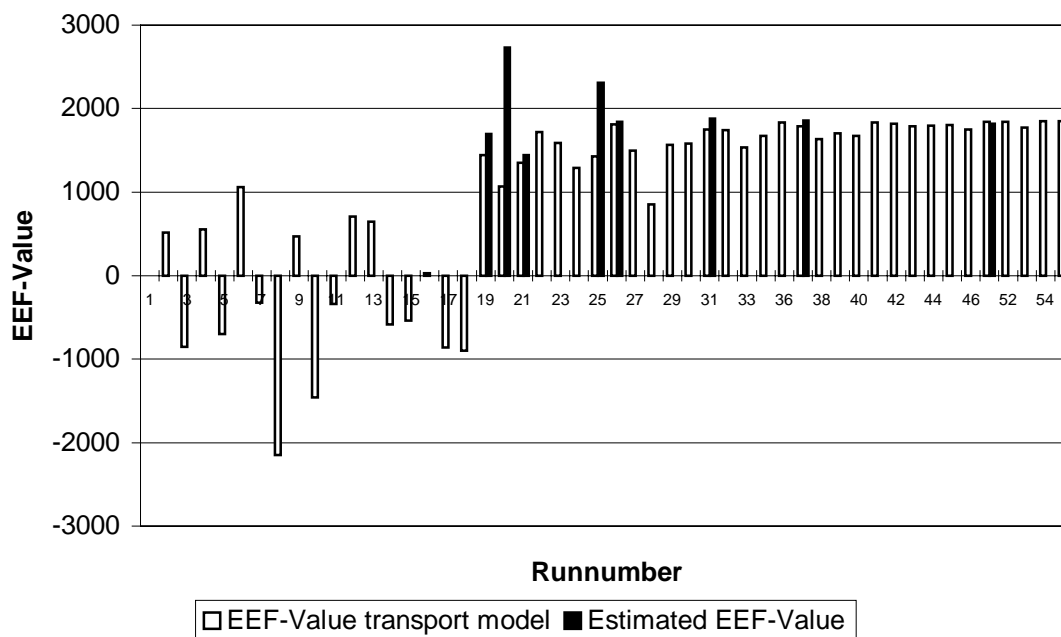
6. DARSTELLUNG DES OPTIMIERUNGSPROZESSES IN DER ZEIT

Die folgenden drei Graphiken veranschaulichen den Optimierungsprozeß für drei verschiedene am Projekt OPTIMA teilnehmende Städte. Alle drei Städte verwenden verschiedene Transportmodelle. Wien und Edinburgh verwenden zwei verschiedene strategische Transportmodelle, Oslo hingegen wurde mit einem detaillierten taktischen Transportmodell berechnet. Gemeinsam ist, daß der Optimierungsprozeß in allen 3 Städten nach circa 4-6 Iterationen zu einer deutlichen Ergebnisverbesserung der Zielfunktion geführt hat.

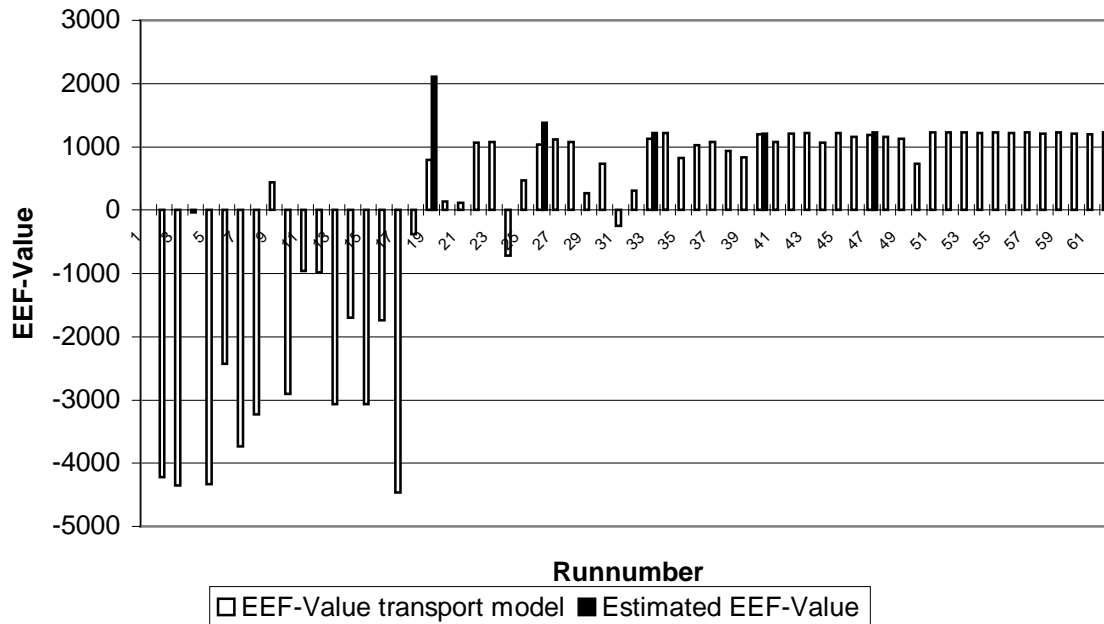
Vienna Optimisation Process



Edinburgh Optimisation Process



Oslo Optimisation Process



7. ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Anwendung der Optimierungsmethode unter Zuhilfenahme von multiplen Regressionsmodellen wurde in allen untersuchten Städten der Zielfunktionswert deutlich erhöht. Wenn auch nicht mit 100%-iger Sicherheit garantiert werden kann, daß es sich bei der gefundenen Maßnahmenkombination um ein globales Maximum handelt, so wurde im Zuge dieses Projekts doch eindeutig belegt, daß eine deutliche Erhöhung des Zielfunktionswertes mit vertretbarem Arbeitsaufwand erreicht werden kann.

Generell kann gesagt werden, daß

- die vorgestellte Methode für ein zielgerichtetes Auffinden von Inputparameterkombinationen gut geeignet ist,
- die Methode relativ schnell konvergiert (bei diesem EU-Projekt mit 7 Inputvariablen lieferte die Methode nach nur 4 bis 5 Iterationen ein Zielfunktionsmaximum),
- und die Methode relativ einfach zu erlernen bzw. anzuwenden ist.

Die vorgestellte Methode liefert nur bei konkaven und konvexen Zielfunktionen garantiert das globale Optimum. Um auch bei komplizierteren Oberflächen mit größerer Wahrscheinlichkeit ein globales Optimum zu finden, muß die Methode mehrmals mit verschiedenen initialen Modelltestläufen angewendet werden.

LITERATURVERWEISE:

OPTIMA (1997) Final Report of Publication

OPTIMA Working Paper, Workpackage 10

OPTIMA Working Paper, Workpackage 20

OPTIMA Working Paper, Workpackage 30-40

Shepherd, S.P., Emberger, G., Johansen, K and Jarvi-Nykanen, T. (1997) OPTIMA: A review of the method applied to nine European cities. Proc. 25th European Transport Forum, 1-5 September 1997.

Wahrscheinlichkeitstheorie in der Raumplanung? Potential neuer Konzepte

Eric J. LORUP

(Mag. Eric J. LORUP, Institut für Geographie, Universität Salzburg, Hellbrunner Straße 34, A-5020 Salzburg; e-mail: Eric.Lorup@sbg.ac.at)

1. EINLEITUNG¹

Kritischer Faktor zahlreicher computergestützter (GIS)Arbeiten in der Raumplanung ist und bleibt „Datenunschärfe“ in all ihren verschiedenen Ausprägungen. Es bedarf hier nicht einer wiederholten Übersicht und Systematisierung, dies wurde u. a. von mehreren Autoren in [GOODCHILD & GOPAL \(1989\)](#), von [BURROUGH et al. \(1996\)](#) sowie in der von [BURROUGH & FRANK \(1996\)](#) editierten Aufsatzsammlung vorgenommen.

An Ideen, Vorschlägen und Konzepten zu methodischen Ansätzen, mit jenen „Datenunschärfen“ umzugehen, fehlt es nicht. Problematisch zeigt sich zumeist die konkrete Implementation, die Umsetzung jener Ansätze in der täglichen Praxis. Auch sehr teure Systeme erweisen sich oft als unzureichend, um dem Problem der „Datenunschärfen“ in allen computertechnisch relevanten Situationen sinnvoll zu begegnen, oder aber der Aufwand zur Umsetzung steht in keinem ökonomischen Verhältnis zur Verbesserung der Resultate. Und so werden jene Unschärfen oftmals akzeptiert oder schlichtweg ignoriert.

In diesem Vortrag wird ein – für die räumliche Analyse - neuartiges Konzept vorgestellt, welches nach Ansicht des Autors ein hohes Anwendungspotential besitzt – die **DEMPSTER-SHAFER Theorie** (nachfolgend als DS-Theorie bezeichnet).

Insbesondere dort, wo sich Datenunschärfen aus unzureichender Kenntnis der Phänomene und/oder Parameter ergeben, also in Fällen, wo das einer Entscheidungsfindung zugrundeliegende Informationsgerüst relativ instabil und lückenhaft ist, könnte sich die DS-Theorie als durchaus nützlich erweisen. Darüber hinaus erlaubt die DS-Theorie die Integration von Informationen unterschiedlichster Datenqualitäten und ermöglicht somit, in eine räumliche GIS-Analyse Wissen einfließen zu lassen, welches sich nach konventionellen Methoden schwer einbringen ließe („Expertenwissen“, Gerüchte, etc.).

2. DIE DEMPSTER-SHAFER THEORIE

Bei der DS-Theorie (oft auch: DS-Formalismus) handelt es sich vereinfacht um eine Aggregationsvorschrift, in welche im Zuge von Entscheidungsfindungsprozessen zahlreiche Informationsteile (*evidence*) mit unterschiedlichem „Gewicht“ (Vertrauen, Zustimmung zu einer Hypothese = *degree of belief*) eingehen können (als *belief functions*), um die eine oder andere Hypothese zu unterstützen bzw. auszuschließen.

Arthur Dempster hat mit seinen Arbeiten in den 1960er Jahren den Grundstein zu der Theorie gelegt (v. a. [DEMPSTER 1967, 1968](#)). Die mathematische Basis sowie Vereinfachungen bzw. Erweiterungen wurden von seinem ehemaligen Schüler Glenn Shafer ausgearbeitet ([SHAFER 1976](#)). [BARNETT \(1981\)](#) betitelte die Theorie erstmalig als DEMPSTER-SHAFER Theorie.

Die DS-Theorie und mit ihr verwandte Verfahren zählen heute zu den intensiv diskutierten Methoden in der Künstliche Intelligenz (*artificial intelligence*) Forschung.

Um einige Begriffe des DS-Formalismus zu erläutern, ein simples Beispiel (leicht abgeändert nach [SHAFER 1990](#), p. 474 bzw. [ZHANG 1994](#)):

Bettina kommt zu mir und berichtet, mein geparktes Auto sei von einem anderen Auto beschädigt worden. Nach meiner subjektiven Einschätzung kann ich Bettina mit 90%iger Wahrscheinlichkeit trauen (*degree of belief*). Daher nehme ich implizit mit 10%iger Wahrscheinlichkeit an, daß Bettina nicht zu trauen ist. Dies sind Wahrscheinlichkeiten, daher summieren sie sich zu 100%. Wenn Bettina zuverlässig ist, so muß ihr Bericht stimmen. Ist sie jedoch nicht zuverlässig, so kann ich *nicht* daraus folgern, daß mein Auto *nicht* beschädigt wurde. Aus ihrem Hinweis kann ich lediglich 90% *degree of belief* ableiten, daß mein Auto beschädigt wurde, jedoch 0% *degree of belief* (und nicht 10%!), daß dies nicht der Fall ist. Diese 0% sind nun weiterhin aber nicht wie folgt zu interpretieren: mein Auto ist nicht beschädigt (so wie im Fall 0%iger *Wahrscheinlichkeit*), sondern, daß die Aussage von Bettina mir keinerlei Grund zur Annahme gibt, daß mein Auto nicht beschädigt wurde! Die 90% und 0% bilden gemeinsam die *belief function*.

¹ Die vorliegende Arbeit repräsentiert „work in progress“ und ist lediglich ein unvollständiger Einblick in ein laufendes Pilotprojekt

Hier kommt also der Faktor „Unkenntnis“ (*ignorance* als Element der *uncertainty*) ins Spiel. Das einfache Beispiel kann auch in Form der möglichen Antworten (= Hypothesen) zur Fragestellung dargestellt werden:

$$\Pi = \{Auto\text{beschädigt}, Auto\text{nicht beschädigt}\}$$

$$\Omega = \{Bettina\text{ ist zuverlässig}, Bettina\text{ ist nicht zuverlässig}\}$$

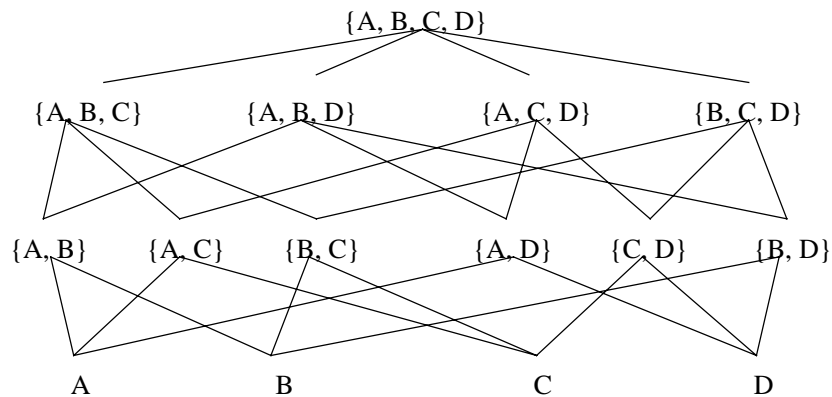
$$\Theta = \Pi \times \Omega$$

Θ wird nach [SHAFER \(1976\)](#) als *frame of discernment* (auch *universe of discourse* oder *state space*, [SMETS 1994](#); equivalent zum Begriff *decision frame* nach [EASTMAN 1997](#)) bezeichnet. Die darin enthaltenen Hypothesen müssen sich definitionsgemäß gegenseitig ausschließen, und des weiteren müssen sie umfassend sein, d. h. sämtliche möglichen Varianten einschließen ([SHAFER 1976](#)).

Selbstverständlich ist das obige Beispiel bewußt einfach und könnte jederzeit komplexer gestaltet werden, z.B. könnte mir eine weitere Person, Andreas, mitteilen, daß mein Auto nicht beschädigt wurde. Bettinas und Andreas' Aussagen widersprechen sich. Allerdings tun sie dies *nur in ihrer Aussage* bezüglich einer Beschädigung meines Autos, nicht in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit der tatsächlichen Beschädigung.

Im DS-Formalismus wird mit einer Zahl aus dem Bereich [0,1] der Grad der Zustimmung (*degree of belief*) einer Information (*evidence*) zu einer Hypothese ausgedrückt. Im Sinne der DS-Theorie wird dieses Informationsteil mit seiner mehr oder weniger hohen Unterstützung einer Hypothese als *basic probability assignment* (BPA) bezeichnet. Diese Maßzahl wird üblicherweise in Form von Fuzzy Set Zugehörigkeitsgraden ausgedrückt ([KLIR 1994](#)). (Bezüglich einer Übersicht zu Fuzzy-Sets in der Raumplanung siehe z. B. [REINBERG 1996](#))

Um den DS-Formalismus nun in anderer Form wiederzugeben, ein weiteres Beispiel (abgeändert nach [GORDON & SHORTLIFFE 1984](#)): ein Raumplaner stellt Untersuchungen zur besten Eignung für vier unterschiedliche Nutzungen innerhalb eines Areals - bezeichnet als A, B, C und D - an. Hypothese A bedeutet etwa: der betreffende Standort eignet sich am besten zur Nutzungsform A. Jene stellen den *frame of discernment* (Θ) dar. In DS wird aus diesen Hypothesen eine hierarchische Struktur aller Subsets aufgebaut, wie in nachfolgendem Schema gezeigt wird:



Die in der Abbildung dargestellten Hypothesen entsprechen sämtlichen möglichen Kombinationen aus den vier Nutzungen. Einzelfallhypothesen werden als *singletons* bezeichnet. Der Planer wird zunehmend mehr Hinweise, Hypothesen unterstützende bzw. ausschließende Untersuchungsergebnisse - also BPAs (s. oben) - ermitteln, und dementsprechend seine Entscheidungen eingrenzen können. Unterstützende Fakten für Hypothesen der Art {A, B, D} sind ebenso zulässig, da sie jenen Fall darstellen, bei welchem keine Differenzierung zur besten Eignung für die Nutzungsformen A, B und D möglich ist.

Nach der DS Notation werden BPAs mit $m(\{A\})$ bezeichnet. Die *belief function*, mit anderen Worten, der Grad der Zustimmung für jede Hypothese (s. oben) errechnet sich aus der Summe der BPAs der jeweiligen Subsets, z. B.: $Bel(\{B, C, D\}) = m(\{B, C, D\}) + m(\{B, C\}) + m(\{B, D\}) + m(\{C, D\}) + m(\{B\}) + m(\{C\}) + m(\{D\})$. Die *belief function* entspricht im Fall von *singletons* demgemäß m .

Die Summe aller BPAs ist stets 1, denn die Hypothesen im *frame of discernment* sind umfassend. Der BPA-Wert für das Hypothesenset ($\{A, B, C, D\}$) entspricht dem Komplement zur Summe aller übrigen BPAs und

ist ganz simpel eine Maßzahl für die Unkenntnis bzw. das Unvermögen, zwischen den einzelnen Hypothesen zu entscheiden.

Zu jedem *basic assignment* gehört ein Paar von Maßzahlen, die bereits erwähnte *belief function* sowie eine weitere – die Plausibilität (*plausibility measure*). Plausibilität gibt an, bis zu welchem Grad eine Hypothese nicht verworfen werden kann:

$$PL(\{A\}) = 1 - Bel(\neg\{A\})$$

Die Differenz aus *belief* und *plausibility* ist eine weitere wichtige Größe im DS-Formalismus und wird als *belief interval* bezeichnet. Der Belief-Wert zeigt an, wie stark die jeweilige Hypothese von Hinweisen, Fakten, Tatsachen unterstützt wird, wohingegen der Plausibilitäts-Wert den Grad unserer Unkenntnis repräsentiert. Das eigentliche Herzstück des DS-Formalismus ist seine Aggregations-Vorschrift, die durch die untenstehenden Formeln dargestellt wird:

$$m(Z) = \frac{\sum m_1(X) \cdot m_2(Y) \text{ wenn } X \cap Y = Z}{1 - \sum m_1(X) \cdot m_2(Y) \text{ wenn } X \cap Y = \emptyset}$$

$m(X), m(Y) \dots$ BPAs (belief functions)

$m(Z) \dots$ aggregierte *belief function*

wenn $\sum m_1(X) \cdot m_2(Y) = 0$ für $X \cap Y = \emptyset$ dann

$$m(Z) = \sum m_1(X) \cdot m_2(Y) \text{ wenn } X \cap Y = Z$$

Um eine *belief function* auf eine bestimmte Hypothese zu konditionieren, wird sie mit einer *belief function* kombiniert, die jene Hypothese zu hohem Grad unterstützt (ZHANG 1994).

Welche Resultate können sich aus einer räumlichen DS-Analyse ergeben? Dies hängt in erster Linie von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Die drei hauptsächlich relevanten Maßzahlen sind jedoch immer *belief*, *plausibility* sowie die Bereichsspanne zwischen beiden, das *belief interval*. Bei Anwendung auf räumliche Daten erhält man so je Raumeinheit (z. B. Rasterzelle, Polygon, Linie, Punkt) jene drei Maßzahlen in Abhängigkeit von den Eingangsparametern (degrees of belief). Auf Basis dieser Informationen (sinnvollerweise in Form einer Karte) können weitere Planungsschritte unternommen bzw. die Parametrisierung der Gewichtungen verfeinert werden. Um die Möglichkeiten der Theorie näher zu beleuchten, weitere Beispiele, was mit solchen Hypothesen im Sinne räumlichen Einsatzes gemeint sein kann:

- Eine Trasse durch eine Gemeinde für einen neuen Autobahnabschnitt wird gesucht (mit geplanter Auf-/Abfahrt), zwei Hypothesen stehen sich prinzipiell gegenüber: A – ein Landschaftsabschnitt eignet sich bzw. B - ein Landschaftsabschnitt eignet sich nicht für die Trassenlegung
- Im Zuge von Bebauungsplanungen ist auf Wildreservate Rücksicht zu nehmen: A - ein Standort ist prädestiniert für die jeweilige Tierart, B ein Standort kann ausgeschlossen werden
- In einem Gebiet mit bekannten archäologischen Fundorten sollen potentiell interessante Bereiche ermittelt werden, die eine Grabung lohnenswert erscheinen lassen – Hypothese A: Pixel ist eine Fundstelle; Hypothese B: Pixel ist keine Fundstelle

Für jede unserer Hypothesen haben wir eine mehr oder weniger große Anzahl an unterstützenden oder auch abschwächenden oder sogar ausschließenden Hinweisen, Beobachtungen und Vermutungen. Wenn wir das erste Beispiel heranziehen – die Trassenplanung – dann könnte unsere Aufstellung teilweise etwa auch wie folgt aussehen:

Kriterien, welche die Hypothese „Pixel für Trassenlegung geeignet“	Kriterien, welche die Hypothese „Pixel für Trassenlegung ungeeignet“
→ unterstützen ←	
Geringe Lärmauswirkung auf Wohngebiete unterstützt die Hypothese <i>geeignet</i> , umgekehrt muß zu erwartende höhere Lärmbelästigung nicht die Gegenhypothese <i>ungeeignet</i> unterstützen (Lärmschutzwände)	Hangneigung ist von den baulichen Voraussetzungen her relativ klar nach oben hin abgegrenzt, Pixel ab einer gewissen Steilheit unterstützen ganz eindeutig die Hypothese <i>ungeeignet</i> , Pixel mit niedrigeren Werten
Möglichst geringe Sichtbeeinträchtigung bzw. visueller Interaktion mit Wohngebieten fördert die Hypothese <i>geeignet</i> , während größere Einsehbarkeit wiederum nicht unbedingt das Gegenteil unterstützt	Schutzgebiete schließen die Eignung aus Bestehende Verbauung schließt Eignung i. d. R. aus Die Distanz zur Gemeinde wird im Hinblick auf die geplante Abfahrt ab einer gewissen Entfernung die Hypothese <i>ungeeignet</i> fördern, nicht so sehr aber die Gegenhypothese

Wie Sie sehen, ist die Wahl der Kriterien für die Unterstützung der einen oder anderen Hypothese keine eindeutige Angelegenheit, sondern läßt viel Spielraum für Subjektivität. Die unterschiedlichen Parameter können in mannigfacher Gewichtung in die Analyse einfließen.

3. DEMPSTER-SHAFER IN DER RAUMPLANUNG – EINE PROGNOSE?

Derzeit ist noch nicht mit absoluter Gewißheit zu beantworten, ob und inwieweit sich der Einsatz des DS-Formalismus konkret überhaupt sinnvoll ein- und umsetzen läßt. Konkrete Einsatzbeispiele mit räumlichen Daten und Fragestellungen sind äußerst spärlich. Zudem sind die bisherigen auf DS-Theorie basierenden Analysen auf Basis von Daten nach dem Rastermodell durchgeführt worden. Eine Vektor-basierte Umsetzung wird vom Autor zur Zeit implementiert und getestet.

Problematisch und als einer der Hauptschwachpunkte erweist sich zur Zeit die Software-seitige Umsetzungsmöglichkeit der DS-Theorie an räumlichen Daten. Derzeit stellt lediglich IDRISI for Windows ([EASTMAN 1997](#)) ein praktisch-analytisches Werkzeug zur Implementation der DS-Theorie zu Verfügung (sowohl GIS- als auch Bildverarbeitungsanwendungen). Jenes ist zwar funktional vollständig, dennoch ist die Umsetzung noch als Prototyp zu bezeichnen und wird auch vom Idrisi Project in dieser Weise gesehen (pers. Mitteilung durch Kevin St. MARTIN vom 19. Juni 1997).

Als Alternative bliebe daher momentan die eigenhändige Programmierung der DS-Berechnungen. Dies ist ohne Frage inakzeptabel für den Gebrauch über rein akademische Zwecke hinaus.

Das Hauptpotential sowie den primär kritischen Bereich sieht der Autor in der Aggregation verschiedenster Informationsebenen. Als vorteilhaft und praktikabel könnte sich die feine - und vor allem nachvollziehbare - Parametrisierung der einzelnen Hypothesen (über die *degrees of belief*) erweisen.

Ein Einsatz innerhalb räumlich-analytischer Experten-Systeme ist daher naheliegend und erscheint sinnvoll. Arbeiten auf dem Gebiet der Expertensysteme weisen in diese Richtung und zeigen vielversprechende Resultate (z. B. [SHENOY 1994](#), [SAFFIOTTI 1994](#)).

4. DANKSAGUNG

Der Autor ist der Stiftungs- und Förderungsgesellschaft der Universität Salzburg zu Dank verpflichtet, deren finanzielle Unterstützung unter anderem die Arbeit am vorliegenden Beitrag ermöglicht hat.

LITERATUR

- BARNETT, J. A., 1981: Computational methods for a mathematical theory of evidence. – Proceedings of the 7th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Vancouver: 868-875
- BURROUGH, P. A., R. van RIJN & M. RIKKEN, 1996: Spatial Data Quality and Error Analysis Issues: GIS Functions and Environmental Modeling. – in: M. F. GOODCHILD et al. (Eds.), GIS and Environmental Modeling: Progress and Research Issues. – Fort Collins: GIS World Books, 29-34
- BURROUGH, P. A. & A. U. FRANK(Eds.), 1996: Geographic Objects with Indeterminate Boundaries. – London: Taylor & Francis, 345 pp.
- DEMPSTER, A. P., 1967: Upper and Lower Probabilities induced by a Multivalued mapping. – Annales of Mathematical Statistics, 38: 325-339
- DEMPSTER, A. P., 1968: A Generalization of Bayesian inference. – Journal of the Royal Statistical Society, Ser. B, 30: 205-247
- EASTMAN, R. J., 1997: Idrisi for Windows User's Guide, Version 2.0. – Worcester: Idrisi Project, Clark University
- GOODCHILD, M. & S. GOPAL (Eds), 1989: The Accuracy of Spatial Databases. – London: Taylor & Francis, 290 pp.
- GORDON, J. & E. H. SHORTLIFFE, 1984: The Dempster-Shafer Theory of Evidence. – in: G. SHAFER & J. PEARL (Eds.), 1990, Readings in Uncertain Reasoning. – San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 529-539
- KLIR, G. J., 1994: Measures of Uncertainty in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – in: R. R. YAGER, J. KACPRZYK & M. FEDRIZZI (Eds.), Advances in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – New York: Wiley, 35-49
- REINBERG, S., 1996: Anwendungsmöglichkeiten von Fuzzy-Logic-Methoden in der Raumplanung. – unveröffentl. Diplomarbeit am Institut für Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik der Technischen Universität Wien. Wien, 1996
- SAFFIOTTI, A., 1994: Issues of Knowledge Representation in Dempster-Shafer's Theory. – in: R. R. YAGER, J. KACPRZYK & M. FEDRIZZI (Eds.), Advances in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – New York: Wiley, 415-439
- SHAFER, G., 1976: A Mathematical Theory of Evidence. – Princeton: Princeton University Press, 297 S.
- SHAFER, G., 1990: Belief Functions. – in: G. SHAFER & J. PEARL (Eds.), Readings in Uncertain Reasoning. – San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 473-481
- SHENOY, P., 1994: Using Dempster-Shafer's Belief-function Theory in Expert Systems. – in: R. R. YAGER, J. KACPRZYK & M. FEDRIZZI (Eds.), Advances in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – New York: Wiley, 395-414
- SMETS, P., 1994: What is Dempster-Shafer's model? – in: R. R. YAGER, J. KACPRZYK & M. FEDRIZZI (Eds.), Advances in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – New York: Wiley, 5-34

ZHANG, L., 1994: Representation, Independence, and Combination of Evidence in the Dempster-Shafer theory. – in: R. R. YAGER, J. KACPRZYK & M. FEDRIZZI (Eds.), Advances in the Dempster-Shafer Theory of Evidence. – New York: Wiley, 51-69

Neue Rechtsetzungsmöglichkeiten durch computerunterstütztes bzw. -gesteuertes Planen

Arthur KANONIER

(Dipl.-Ing. Dr. Arthur KANONIER, Institut f. Rechtswissenschaften, TU Wien, Argentinierstraße 8, A-1040 Wien,
e-mail: kanonier@email.archlab.tuwien.ac.at)

Die örtliche Raumplanung hat sich durch den zunehmenden Einsatz computerunterstützter Methoden verändert. Die von den Planungsverantwortlichen erlassenen Verordnungen sind in der Regel Ergebnis eines langen Planungsprozesses, der durch automationsgestützte Verfahren wesentlich beeinflusst wird, was auch juristische Fragestellungen aufwirft. Die Entwicklung in der örtlichen Raumordnung, insbesondere durch Änderungen im Raumordnungsrecht mitbestimmt, hat ihrerseits wiederum erheblichen Einfluß auf künftige Aufgabenfelder für die EDV. Der folgende Artikel behandelt diese Aspekte.

1. COMPUTERUNTERSTÜTZTES BZW. -GESTEUERTES PLANEN

Die zunehmende Komplexität von Planungsaufgaben hat im Planungsprozeß zu einem wachsenden Informationsbedarf geführt, dessen Bewältigung ohne computergestützte Datenverarbeitung nicht mehr möglich wäre. Allein bei der Er- und Darstellung von Flächenwidmungsplänen¹ ergeben sich für Computer vielfältige Arbeitsbereiche, die durch ständige Neuerungen im Hard- und Softwarebereich ausgefüllt und zunehmend erweitert werden. Ohne auf den derzeitigen Stand der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Computern in der Flächenwidmungsplanung eingehen zu können, kann wohl ohne große visionäre Leistung festgestellt werden, daß die Entwicklung in der computerunterstützten Planung noch längst nicht abgeschlossen ist.

Die nachfolgenden Ausführungen werden sich aber nicht mit dem technisch Machbaren beschäftigen, sondern viel eher versuchen, einige Aspekte des Verhältnisses Computereinsatz sowie Raumordnungsrecht und -politik zu beleuchten. Unabhängig von den Änderungen im Raumordnungsrecht oder von Neuerungen auf dem EDV-Sektor ist in diesem Zusammenhang von bestimmten Grundstrukturen auszugehen, die auch in Zukunft räumliche Planungen determinieren werden.

1.1. Verbesserte Nachvollziehbarkeit von Planentscheidungen

„Legitimation durch Verfahren“ ist ein Grundsatz, der im österreichischen Planungsrecht seit dem „Perchtoldsdorf“-Erkenntnis² des VfGH allgemein gilt und willkürliche Planungsakte verhindern soll. Die Erlassung eines (örtlichen) Raumplanes erfordert eine umfangreiche Bestandsaufnahme und nachvollziehbare Interessenabwägungen und Planentscheidungen. Grundlagenforschung und Prognose haben die Aufgabe, den Bedarf bestimmter Widmungskategorien und die Eignung von Grundflächen für beabsichtigte Nutzungen festzustellen und die getroffenen Nutzungsfestlegungen ausreichend zu begründen. Die Nachvollziehbarkeit der einer Planung zugrundegelegten Entscheidungen ist ein wesentliches Prüfungskriterium bei der aufsichtsbehördlichen Genehmigung. Planungsmaßnahmen werden streng daraufhin geprüft, ob die Entscheidungsgrundlagen des Ordnungsgebers in ausreichendem Maße erkennbar sind.³ Der VfGH hält einen Flächenwidmungsplan dann für gesetzwidrig, wenn die Entscheidungsgrundlagen so mangelhaft sind, daß keine Aussage darüber möglich ist, ob die Verordnung den vom Gesetz vorgegebenen Zielen entspricht.

Der Einsatz computergestützter Datenverarbeitung in seiner vielfältigsten Form hat in den letzten Jahren wesentlich zu einer verbesserten Aufbereitung und Darstellung der vielfältigen Informationen geführt, die in einem solchen Planungsprozeß erforderlich sind. Die computerunterstützte Ausarbeitung hat zweifelsohne

1 Allgemein zum Flächenwidmungsplan im Planungsrecht Berka, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, Juristische Blätter 2/1996, S. 74; Fröhler/Oberndorfer, Österreichisches Raumordnungsrecht II, Linz 1986, S. 77; Geuder, Österreichisches Öffentliches Baurecht und Raumordnungsrecht, Wien 1996, S. 97; Lienbacher, Raumordnungsrecht, in Bachmann et al., Besonderes Verwaltungsrecht, Wien 1996, S. 294; Oberndorfer, Zur verfassungsgerichtlichen Kontrolle von Flächenwidmungsplänen, ÖZW 1978, S. 78; Pernthaler-Fend, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich, Wien 1989, S. 44.

2 Vgl. VfSlg 8280/1978 (zum NÖ ROG). Im gegenständlichen Fall sah der VfGH eine Änderung des Flächenwidmungsplanes der Marktgemeinde Perchtoldsdorf als rechtswidrig an, weil allein der Leitgedanke „Perchtoldsdorf - Stätte der Erholung“ eine Grünlandwidmung ohne umfangreiche Grundlagenforschung nicht ausreichend begründet. In der Bestandsaufnahme wurde ein bestehender Steinbruch nicht berücksichtigt.

3 Vgl. VfSlg 10208/1984 (zum TROG), VfSlg 10711/1985 (zum TROG).

die Qualität der Planung im Sinne einer nachvollziehbareren Planung verbessert. Gegenüber früheren Planungen werden weit mehr Informationen datenmäßig aufbereitet und stehen als Entscheidungshilfen zur Verfügung.⁴ Planungsergebnisse, -ziele und -maßnahmen können aufwendig vermittelt werden und so den Planbetroffenen Einblicke in die Planungsverfahren ermöglichen, ohne daß umfangreiche Zeitreserven und entsprechende Kenntnisse vorhanden sind. Daß sowohl bei der Datenbearbeitung als auch bei Präsentationen vielfältigste Manipulations- und Fehlermöglichkeiten bestehen, kann inzwischen (zumindest unter EDV-Kundigen) als Allgemeinwissen vorausgesetzt werden und macht jeweils eine kritische Hinterfragung der einzelnen Ergebnisse zwingend erforderlich. Insgesamt wird somit in einigen Fällen die Qualitätssteigerung durch verstärkten EDV-Einsatz in der Flächenwidmungsplanung relativiert, was allerdings nichts am grundsätzlichen Qualitätssprung der örtlichen Raumplanung infolge computergestützter Datenverarbeitung ändert.

Freilich hat sich trotz dieser weitgehend unumstrittenen Verbesserung der Aufbereitung der planungsrelevanten Grundlagen die Akzeptanz von Planentscheidungen keineswegs verbessert. Zwar ist aufgrund von Interessenkonflikten, die bei Planungsmaßnahmen nie vollständig beseitigt werden können, Kritik sozusagen planungsimmanent, doch hätte die durch verstärkten EDV-Einsatz ermöglichte weitreichendere Information eine verbesserte Akzeptanz erwarten oder zumindest erhoffen lassen. In der Planungspraxis hat sich eine solche Entwicklung zum überwiegenden Teil nicht eingestellt. Gemeinden, die sich auf den verfassungsrechtlich garantierten eigenen Wirkungsbereich in der örtlichen Raumplanung berufen, haben oftmals Widmungen zugelassen und/oder Baugenehmigungen erteilt, die nicht den Grundsätzen der Raumordnung entsprechen.

1.2. Ermessensspielraum bei Planentscheidungen

Rechtliche Ursache für diese Situation sind insbesondere die aus den (widersprüchlichen) Zielen und Grundsätzen in den Raumordnungsgesetzen resultierenden Ermessensspielräume der Gemeinden in Planungsfragen. Der gesetzlich eingeräumte Ermessensspielraum erlaubt den Gemeinden im Rahmen der rechtlichen Vorgaben, aus verschiedenen Planungsalternativen auszuwählen, die nur einer beschränkten Kontrolle (durch die Aufsichtsbehörde oder gegebenenfalls durch die Höchstgerichte) unterliegen. Allerdings zeigt sich vor allem in letzter Zeit, daß nicht mehr unbedingt „Exzesse“⁵ der Planungsbehörden bei der Auslegung der Raumordnungsziele vorliegen müssen, um eine Planungsmaßnahme als gesetzwidrig erscheinen zu lassen. In diesem Zusammenhang sind Regelungen in den Raumordnungsgesetzen zu beachten, die als Konditionalprogramme⁶ formuliert sind und den Planungsverantwortlichen auf Gemeindeebene keine Ermessen einräumen. Solche Bestimmungen, die auf der Systematik beruhen, wenn bestimmte Tatbestände vorliegen, denn erfolgt - quasi automatisch - eine vorgegebene Rechtsfolge, bieten sich insbesondere für den Einsatz von entsprechenden EDV-Programmen an.

Bei der Festlegung von Bauland beispielsweise könnten alle Baulandausschließungsgründe des § 15 Abs. 3 NÖ ROG (Überflutungsgebiete, Gebiete mit einer Straßensteigung von mehr als 12%, extreme Schatten- und Feuchtlagen, ...) sowie Kenntlichmachungen, ergänzt durch Leitziele, soweit sie quantifizierbar sind, in ein Modell eingespeist werden⁷ und schließlich die grundsätzlich bebaubaren Flächen abgeleitet werden. Je nach Komplexität des Modells könnte somit der Großteil eines Gemeindegebietes auf seine Bebaubarkeit überprüft werden und ungeeignete Flächen von einer Bebauung ausgenommen werden. Unabhängig vom tatsächlichen Anteil der problemlos quantifizierbaren Vorgaben ist in einer solchen Vorgangsweise insbesondere darin ein Vorteil zu sehen, daß eine intensive Auseinandersetzung mit Regelungen im Planungsprozeß erfolgen muß, die quantifizierbar und somit automatisierbar sind und solchen Bestimmungen, die den Planungsverantwortlichen einen Ermessensspielraum bieten. Eine nachvollziehbare Darstellung vom Anteil der Bestimmungsgründe, die rechtlich vorgegeben sind - und somit keine Wertung

4 Vgl. zu Verbesserungen der Planungs- und Umsetzungsergebnisse durch GIS Kautz, GIS - die „Apparatemedizin“ der Raumordnung? Beiträge zum Symposium CORP 97, S 158.

5 Pernthaler/Fend (FN 1) S 81.

6 Vgl. zu „finaler Determinierung“ und „Konditionalprogrammen“ insbesondere Raschauer, „Finale Programmierung“ und Raumordnung, ZfV 2/1980, S 93.

7 Wieviel GIS tatsächlich im NÖROG steckt vergleiche bei Widmann/Riedl, Wieviel GIS steckt im NÖROG? Beiträge zum Symposium CORP 97, S 147.

der kommunalen Planungsverantwortlichen beinhalten - sowie jenen, in denen eigene Entscheidungen getroffen wurden, wird auch zu einer verbesserten Akzeptanz von Planungen beitragen.

Eine solche -zunächst keineswegs neue- Vorgangsweise würde aus planerischer und rechtlicher Sicht dann von Interesse werden, wenn eine weitgehende Automatisierung des Ablaufes mit entsprechender Rechtswirkung erfolgt. Aus juristischer Sicht ist die Rechtmäßigkeit einer solchen Vorgangsweise vor allem an der Nachvollziehbarkeit und Begründung der jeweiligen Planentscheidung zu messen. Selbstverständlich ist auch bei einer weitgehend automationsgestützten Planerstellung das in den Raumordnungsgesetzen genau geregelte Verfahren bei der Erstellung von Flächenwidmungsplänen einzuhalten. Da jedoch in einigen Ländern (z.B. in NÖ) das Verfahren erst mit Vorliegen eines Entwurfes gesetzlich geregelt ist, ergeben sich für die Arbeitsweise der Ausarbeitung eines Flächenwidmungsplanes in der Regel wenig Vorgaben. Freilich wird gerade bei weitgehend automationsgesteuerten Planentscheidungen - wie bei „traditionellen“ Entscheidungsvorgängen - nachzuweisen sein, daß kein Ermittlungsdefizit, Abwägungsausfall, Abwägungsfehlschätzung oder -disproportionalität vorliegt, was zur Rechtswidrigkeit der Planung führen würde.⁸

Einwände gegen eine weitgehende Planungsautomation werden somit weniger aus rechtlicher, sondern aus planungspolitischer Sicht formuliert. Entscheidungen, die Wertungen voraussetzen, werden kaum Computern überlassen. Ob einer „emotionsfreien Entscheidung einer Maschine“ der Vorrang „vor der menschlichen Wertung“ eingeräumt wird, ist zumindest eine spannende Fragestellung.⁹ Im Spannungsfeld zwischen „Routine auf Knopfdruck“ durch den Computer und daraus resultierender „ohnmächtiger Wut gegen jegliches Planungsgeschehen“¹⁰ einerseits sowie der vielfältigen Gefälligkeitsplanung in der Praxis andererseits wird die Frage der automatisierten wertungsfreien Entscheidung zu behandeln sein.

Anzumerken bleibt, daß die Quantifizierbarkeit von Planungszielen und -bestimmungen bei einiger Phantasie durchaus möglich ist, daß aber bei einer allfälligen Kontrolle durch die Höchstgerichte eine entsprechende Plausibilität und Nachvollziehbarkeit eingefordert wird. Beispiele aus der Judikatur des VfGH und VwGH zeigen, daß in diesem Zusammenhang keine allgemeingültigen Aussagen ableitbar sind, sondern Auslegungsgrenzen jeweils am Einzelfall zu messen sind. So ist nach Ansicht des VwGH¹¹ die Frage, ob eine überwiegende Umschließung eines Grundstückes von Bauland vorliegt (wichtig bei Baulandrückwidmungen hinsichtlich Entschädigungsansprüchen), nicht im mathematischen Sinn durch Abmessungen der Grenzen zu lösen (in dem Sinn, daß dieses Merkmal vorliegt, wenn die Länge der Grenze mit Bauland über 50% des Umfangs beträgt), sondern ist lagemäßig zu beurteilen.

2. EDV-RELEVANTE ENTWICKLUNGEN IN DER ÖRTLICHEN RAUMPLANUNG

2.1. Ausgangssituation

Die hoheitliche Raumplanung mit ihren Nutzungsbeschränkungen, -verboten und -geboten ist gegenwärtig keineswegs unumstritten. Die Kritik an den in den Raumordnungsgesetzen vorgesehenen Instrumenten und Maßnahmen auf Gemeindeebene ist vielfältig und wird von Planbetroffenen ebenso geäußert wie von Planverantwortlichen und Planerstellern. Je nach Interessenslage werden dabei unterschiedliche Kritikpunkte angeführt, die einerseits auf die Wirkungslosigkeit und das Versagen des Instrumentariums der örtlichen Raumplanung hinauslaufen. So werden die fortgesetzte Zersiedelung der Landschaft oder steigende Infrastrukturkosten für die Gemeinden ebenso wie fehlende Baulandmobilität (Baulandhortung) oder steigende Baulandpreise als „die wesentlichen Problembereiche der (örtlichen) Raumplanung“¹² auf Gemeindeebene angesehen. Andererseits wird die überzogene Regelungsdichte in den Raumordnungsgesetzen von Grundeigentümern beklagt, die zu einer unangemessenen und kaum nachvollziehbaren Einschränkung des Grundrechts auf Eigentum führen.

8 Vgl. Fröhler/Oberndorfer (FN 1) S 58.

9 Vgl. Spannovsky, Der Planer als Rechtsgestalter, Die Öffentliche Verwaltung, 24/1996, S. 1027.

10 Kautz, GIS - die „Apparatedmedizin“ der Raumordnung? Beiträge zum Symposium CORP 97, S 159.

11 VwGH Erk. 86/06/0074, 30.6.1988 (zum Stmk ROG).

12 Amt der Ktn Landesregierung: Erläuterungen zum Entwurf eines Gesetzes, mit dem das Gemeindeplanungsgesetz 1982 geändert wird; zu Zl. Verf-273/3/1994, S 4.

Die unbefriedigende Situation der Raumplanung insbesondere auf Gemeindeebene hat die Gesetzgeber in den einzelnen Bundesländern zu umfangreichen Novellierungstätigkeiten in den letzten Jahren veranlaßt, wobei dieser Prozeß noch keineswegs abgeschlossen ist.¹³ Unabhängig davon, ob es sich um gravierende Änderungen (z.B. die Einführung neuer Instrumente) oder um Detailänderungen (z.B. neue Gliederungen der Nutzungskategorien im Grünland) handelt, und ohne die länderspezifischen Novellierungsschwerpunkte zu beachten, ist davon auszugehen, daß der Planungsprozeß in Hinkunft komplexer und aufwendiger wird. Auch wenn - wie in den meisten Materien des Verwaltungsrechts - von den Gesetzgebern versucht wurde, die gesetzlichen Regelungen zurückzunehmen und einzuschränken, hat dies zumindest für das Raumordnungsrecht in der Regel (nur) zu zusätzlichen Ausnahmebestimmungen und Sonderregelungen geführt, was kaum zu einer vereinfachten Planung oder Planauslegung führen wird.¹⁴

Freilich ist der zunehmende Regelungsumfang im Raumordnungsrecht weniger ein Resultat vorschriftenverliebter Juristen und Politiker, sondern wohl eher ein Ausdruck der gewachsenen Nutzungsinteressen und entsprechender Konflikte. Als Beispiel sei in diesem Zusammenhang auf neuartige Probleme durch rechtsverbindliche Nutzungsfestlegungen in gültigen Flächenwidmungsplänen hingewiesen, deren Realisierung durch Baugebote ebenso konfliktreich (und somit regelungsintensiv) ist wie deren Abänderung im Lichte der Judikatur des VfGH zur Bestandsgarantie.¹⁵

Vor dem Hintergrund des zunehmenden Regelungsumfanges bei gleichzeitig schwindender Planungsakzeptanz ist der Frage nachzugehen, wie die Situation der hoheitlichen Raumplanung verbessert werden kann. Denn trotz einer - nach wie vor - anhaltenden „Deregulierungseuphorie“ kommt den traditionellen, rechtsverbindlichen Verwaltungsakten entscheidende Bedeutung bei der Umsetzung der Ziele der Raumordnung zu. Flächenwidmungspläne und Bebauungspläne als Verordnungen sowie die baurechtliche Bewilligung in Bescheidform bleiben das Grundgerüst der Planungsbehörden bei der Steuerung der Siedlungsentwicklung. Von den vielfachen Möglichkeiten, die zu einer „Verbesserung der Situation der hoheitlichen Raumplanung“ führen könnten, ist auch der verstärkte Einsatz von computerunterstützten oder -gesteuerten Vorhaben zu beachten.

2.2. Flexiblere Flächenwidmungspläne

Die Entwicklung der örtlichen Raumplanung zeigt insbesondere hinsichtlich des potentiellen EDV-Einsatzes interessante Entwicklungen: Die Flächenwidmungsplanung wird künftig weniger starr und mehr flexibel sein. Die „vorausschauende und planmäßige Gestaltung“ des Siedlungsraumes wird nicht mehr durch Flächenwidmungspläne erfolgen, die in einem einmaligen Entwurf verordnet werden, und an denen sich die Siedlungsentwicklung orientieren soll. Die bisherige Flächenwidmungsplanung ist - zumindest theoretisch - davon ausgegangen, daß nach einer aufwendigen Bestandsaufnahme, Interessenabwägung und Bürgerbeteiligung die bestmögliche Nutzungsverteilung in einer Gemeinde gefunden wurde. Die Nutzungsverteilung wird als Verordnung erlassen und soll für mehrere Jahre die räumliche Entwicklung und somit die individuelle Bautätigkeit steuern, was schließlich die Verwirklichung der vorgegebenen Planungsziele zur Folge haben soll. Dieses als „planorientiert“¹⁶ bezeichnete Planungssystem hat kurzfristiger Anlaßplanung wenig Raum geboten. Vorhaben, die gültigen Flächenwidmungsplänen widersprochen haben, waren meist nur durch Umwidmungen durchsetzbar, was entsprechend aufwendige Verfahren und Kontrollen der Aufsichtsbehörden erforderte.

Die Planungspraxis hat gezeigt, daß sich vielfach Bauvorhaben nicht an der Flächenwidmung orientiert haben, sondern umgekehrt, daß die Flächenwidmungspläne an konkrete Projekte angepaßt wurden. Die vielen Änderungen der Flächenwidmungspläne machen deutlich, daß ein ausschließlich „plangeleitetes“ Steuerungssystem für die örtliche Raumplanung zu wenig flexibel ist. Werden Flächenwidmungspläne

13 Burgenländisches Raumplanungsgesetz, idF LGBl 1997/17; Kärntner Gemeindeplanungsgesetz, LGBl 1997/124; Kärntner Raumordnungsgesetz, idF LGBl 1996/86; Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz, idF LGBl 8000-11 (1996/8); Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz, idF LGBl 1997/83; Salzburger Raumordnungsgesetz, idF LGBl 1997/75; Steiermärkisches Raumordnungsgesetz, idF LGBl 1995/59; Tiroler Raumordnungsgesetz, idF LGBl 1997/28; Vorarlberger Raumplanungsgesetz, idF LGBl 1997/33; Bauordnung für Wien, idF LGBl 1996/44.

14 Beispielsweise hat sich allein der Seitenumfang des TROG 97 im Vergleich zum TROG 84 etwa verdreifacht und die Anzahl der Paragraphen mehr als verdoppelt.

15 Vgl. Berka (FN 1) S. 74.

16 Schmidt-Eichstädt unterscheidet zwischen „planorientierten“ oder „plangeleiteten“ und stärker auf den Einzelfall ausgerichteten „development-led“ Systemen. Vgl. Schmidt-Eichstädt, Das Bau- und Planungsrecht in der Europäischen Union, DÖV 23/1995, S. 970.

kontinuierlich abgeändert, nähert sich diese Vorgangsweise den projektorientierten Planungssystemen an. Die zunehmende Projektorientierung findet sich inzwischen auch in einzelnen Bestimmungen in den novellierten Raumordnungsgesetzen. Vereinfachte Änderungsvoraussetzungen für geringfügige Baulandwidmungen oder punktuelle Aufhebung des Bauverbotes bieten eine höhere Flexibilität. Die Vielzahl von Sondernutzungen (im Grünland) wird in den betreffenden Ländern wohl eine verstärkte projektorientierte Ausrichtung der kommunalen Flächenwidmung bewirken. Die notwendigen Informationen und Interessenabwägungen für solch kleinflächige Nutzungsfestlegungen sind im Rahmen der allgemeinen Bestandsaufnahme bei der Erstellung des Flächenwidmungsplanes kaum möglich. Wo tatsächlich „Bienenhäuser in Holzbauweise mit mehr als 10 m²“ oder „Städel in Massivbauweise“¹⁷ errichtet werden, ist zeitlich nur begrenzt abschätzbar. In diesen Fällen wird die Planungsbehörde in der Regel bei Vorliegen konkreter Projekte tätig werden und die Realisierungsmöglichkeiten im Rahmen des Umwidmungsverfahrens prüfen.

Für den EDV-Einsatz ergeben sich durch diese Entwicklungen zwei Aspekte. Erstens wird die zunehmende Flexibilität der Flächenwidmungsplanung aufwendigere Darstellungsformen erfordern, die händisch wohl nur noch mit einem unvermeidbaren Aufwand durchführbar wären. Neben einer schnelleren Abänderbarkeit werden darüber hinaus die Widmungskategorien mit zusätzlichen Inhalten versehen, was in zweidimensionalen Plänen nur unbefriedigend dargestellt werden kann. Nimmt man die Widmungskategorien auf Zeit, die mit Raumordnungsverträgen verbundenen Baulandwidmungen oder die Freigabebedingungen für Aufschließungsgebiete als Beispiele, so werden die anspruchsvolleren Darstellungserfordernisse deutlich.

In den angesprochenen Fällen wird durch den verstärkten EDV-Einsatz allerdings nicht die Rechtsetzung erleichtert, sondern vielmehr die Darstellung von normativen Inhalten des Flächenwidmungsplanes. Die Rechtsetzung selbst, bzw. die der jeweiligen Verordnung vorausgehende Planung, wird zweitens freilich durch EDV-Einsatz kaum erleichtert werden und somit wenig Einsatzmöglichkeiten für computerunterstützte Datenverarbeitung bieten. Der Bedarf an solch kleinflächigen Nutzungen wird in der Regel kaum abschätzbar sein, da bei projektabhängigen Widmungen typischerweise Bedarfsprognosen wenig zielführend sind. Die erhöhte Flexibilität von Flächenwidmungsplänen betrifft insbesondere punktuelle Nutzungsfestlegungen, deren Verortung kaum soweit an quantifizierbare Kriterien geknüpft werden kann, daß eine automatische Festlegung erfolgen könnte. Lediglich bei der Festlegung von Ausschluss- oder Verbotsgebieten wäre bei Vorliegen entsprechender Kriterien ein computergesteuerter Prozeßablauf zielführend.

2.3. Stärkere Gewichtung örtlicher Entwicklungskonzepte

Die zunehmende Flexibilität in der Flächenwidmungsplanung wird in den meisten Raumordnungsgesetzen durch eine Aufwertung der strategischen Planung und somit des örtlichen Entwicklungskonzeptes ausgeglichen. Örtliche Entwicklungskonzepte, die in den Raumordnungsgesetzen unterschiedlich bezeichnet werden,¹⁸ haben weitgefaßte Aufgaben. Sie bilden „die fachliche Grundlage für die planmäßige Gestaltung und Entwicklung des Gemeindegebietes“¹⁹ und haben die „angestrebten erforderlichen Ziele und Maßnahmen“²⁰ bzw. „die langfristige Entwicklung der Gemeinde aufeinander abgestimmt festzulegen“²¹.

Aus diesen Vorgaben läßt sich - wenn die Gemeinden das örtliche Entwicklungskonzept ernst nehmen und die entsprechende Planung mit Interesse betreiben - der weitreichende Arbeitsumfang bei der Planerstellung ableiten. Daß bei einer entsprechenden Fülle an Informationen, die zusätzlich zu den bisherigen (für die Erstellung des Flächenwidmungsplanes) erforderlich sind, wenn die Planverantwortlichen tatsächlich über flächenbezogene Nutzungsfestlegungen hinausgehen wollen, umfangreiche Datenbanken abrufbar sein

17 Vgl. § 41 Abs. 2 TROG 97.

18 Die Raumordnungsgesetze enthalten die Bezeichnungen „Örtliches Entwicklungskonzept“ (Bgld, Ktn, Oö, Stmk), „Räumliches Entwicklungskonzept“ (Slbg, Vlb), „Örtliches Raumordnungsprogramm“ (NÖ), „Örtliches Raumordnungskonzept“ (Tirol) und „Stadtentwicklungsplan“ (Wien).

19 § 2 Ktn GplG.

20 § 13 Abs. 2 NÖ ROG.

21 § 21 Abs. 3 Stmk ROG.

müssen, ist offensichtlich.²² Ein verstärkter Einsatz computergestützter Datenverarbeitung ist in diesem Zusammenhang durchaus realistisch, wobei der Zusatzbedarf gegenüber der Ausarbeitung der bisherigen Flächenwidmungspläne von der jeweiligen Qualität und von den örtlichen Rahmenbedingungen abhängig ist und nicht allgemein abgeschätzt werden kann.

Inwieweit im Rechtsetzungsprozeß bei örtlichen Entwicklungskonzepten ein weitreichender EDV-Einsatz möglich sein wird, hängt von der Quantifizierbarkeit der entscheidungsrelevanten Parameter sowie eindeutigen Auslegungsregeln ab. Zu beachten ist allerdings, daß die Raumordnungsgesetze kaum Regelungen im Zusammenhang mit örtlichen Entwicklungskonzepten enthalten, die den Ermessensspielraum der Gemeinden einengen. Insofern wird dem Computer im Rahmen der Planung wohl eher die Rolle der Hilfestellung bei der Datenaufbereitung und -vermittlung zukommen. Insbesondere beim örtlichen Entwicklungskonzept sind bei den Ziel- und Maßnahmenfestlegungen Gewichtungen und Wertungen erforderlich, die nicht durch einen „Planungsautomaten“ vorgenommen werden können, sondern auch künftig von Planern und Politikern getroffen und verantwortet werden müssen.

22 Auch wenn die Oö. Landesregierung in ihren Erläuterungen zum Entwurf des ROG 1994, S 14, davon ausgeht, daß bei einer Erstellung eines örtlichen Entwicklungskonzeptes „lediglich jene Notwendigkeiten und Verfahrensschritte zusammengefaßt werden, die schon bisher vor Erlassung des Flächenwidmungsplanes geboten waren“, was nach Ansicht der Landesregierung zur Folge hat, daß keine Mehrkosten für die Gemeinden entstehen, könnte und sollte ein örtliches Entwicklungskonzept mehr als ein gesetzlich vorgeschriebenes Hilfsinstrument zum Flächenwidmungsplan sein.

Planungsinformation im Internet (Stichwort-Sammlung)

Alexander BLIEM, Alexander CHLOUPEK, Paul HANKE, Manfred SCHRENK

(Alexander CHLOUPEK, chloupek@osiris.iemar.tuwien.ac.at; Alexander BLIEM, bliem@osiris.iemar.tuwien.ac.at;
Paul HANKE, hanke@osiris.iemar.tuwien.ac.at; Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Manfred SCHRENK, schrenk@osiris.iemar.tuwien.ac.at
alle: IEMAR - Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung, TU Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien
<http://osiris.iemar.tuwien.ac.at>)

1. EINLEITUNG

Bereits Ende der 60er Jahre für militärische Zwecke entwickelt, war das Internet bis Anfang der 90er Jahre praktisch ausschließlich im militärischen und akademischen Bereich im Einsatz, doch seit einigen Jahren, v.a. seit der Verfügbarkeit des Dienstes World Wide Web (WWW, W3), der eine einfache Bedienung unter einer graphischen Oberfläche bietet, erlebt das Internet eine explosionsartige Entwicklung der Teilnehmerzahlen und des verfügbaren Informationsangebotes. Aus vielen Bereichen ist das Internet als alltägliches Arbeitsinstrument heute kaum noch wegzudenken, und auch für die Raumplanung bietet es seit geraumer Zeit sehr interessante Inhalte – und täglich werden es mehr.

Der vorliegende Beitrag richtet sich v.a. an „Einsteiger“, die bisher noch kaum Gelegenheit hatten, praktische Erfahrungen mit dem Medium zu sammeln. Es sollen einige der Inhalte und Möglichkeiten für die Raumplanung überblicksmäßig vorgestellt werden. Im Zentrum des Interesses stehen dabei der praktische Nutzen für planerische Aufgaben, nicht technische Spezifikationen oder Leistungsmerkmale. Die schriftliche Fassung dieses Beitrages kann natürlich nur versuchen, die Neugier zu wecken und eigene Erfahrungen nicht ersetzen.

Als „Einstiegshilfe“ in das inzwischen absolut unüberblickbar gewordene Angebot sollen die begleitend zu den CORP-Symposien erstellten und aktuell gehaltenen „CORP-Pages“ näher vorgestellt werden.

2. „ALLGEMEINE INFORMATION“ IM INTERNET

Tageszeitungen, Fernsehstationen, Bibliotheken, Universitäten, Firmen aller Art, Gebietskörperschaften – alle scheinen ins Internet zu drängen, und auch für viele Privatpersonen ist die eigene Homepage inzwischen zur Selbstverständlichkeit.

Was macht das Besondere des Internet aus, wo liegen die Unterschiede zu „konventionellen“ Medien?

Weltweite Verfügbarkeit, Rund-um-die-Uhr, in „Echtzeit“

elektronisches Medium - Information ist für den Benutzer sehr leicht und ohne Qualitätsverlust weiter zu verarbeiten

„Linearität“ der Informationsaufnahme wird aufgehoben, „Links“, also Verbindungen zu anderen Informationen, sind ebenso wichtig wie der eigentliche Inhalt einer Seite

jede digital vorliegende Information kann eingebunden werden (Multimedia)

das Publizieren von Internet-Seiten ist sehr einfach und billig

3. ONLINE-PLANUNGSRESSOURCEN

Das Angebot an planungsrelevanten Informationen im Internet wächst praktisch täglich. Heute sind längst die Ämter der Landesregierungen aller österreichischen Bundesländer, zahlreiche Bundesdienststellen und auch viele Gemeinden „online“, darüberhinaus Interessensvertretungen, Tourismus-Organisationen, Regionalverbände etc.

4. DIE CORP-SEITEN

Erschien es bei der Vorbereitung der CORP'96 vor 2 Jahren noch als Fleißaufgabe, sämtliche Infos zum Symposium auch im Netz zur Verfügung zu stellen, so ist es heute fast schon eine Selbstverständlichkeit, ja es ist sogar so, daß ein großer Teil der Kommunikation zur CORP98 über Internet-Dienste (WWW, ftp, e-mail) abgewickelt wurde.

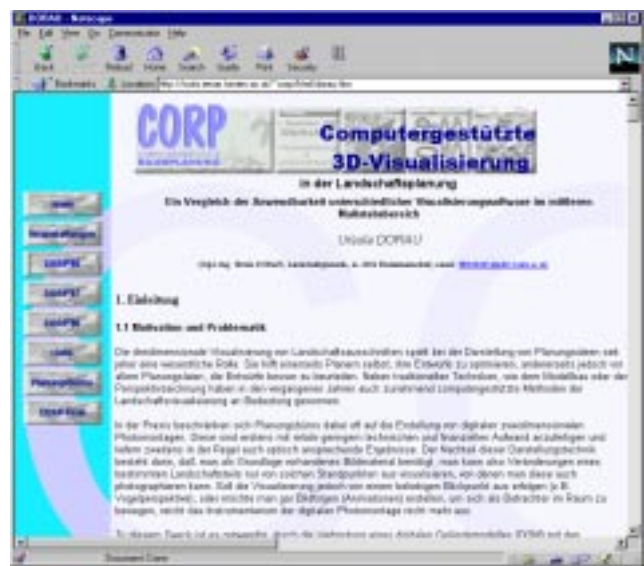
Inzwischen kann von Seiten des CORP-Teams auf einige Erfahrungen bei der Gestaltung von Web-Angeboten verwiesen werden, und so sind die CORP-Pages inzwischen zu einem fixen Bestandteil des planungsrelevanten Angebotes im Internet geworden.

Die Seiten, die unter <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp/> zu finden sind, setzen sich derzeit im wesentlichen aus 3 Teilbereichen zusammen:

- **CORP-INFO:** Sämtliche verfügbaren Informationen zu den CORP-Symposien sowie zu Kursen und Seminaren, incl. Online-Versionen der Tagungsbände
- **LINK-SAMMLUNG:** Sammlung von Links zu anderen planungsrelevanten Informationen im Internet, übersichtlich strukturiert
- **PLANUNGSBÜROS IN ÖSTERREICH:** hier findet sich ein im Aufbau begriffenes Online-Verzeichnis von Raumplanungsbüros in Österreich



Organisatorische Infos zur CORP und anderen Veranstaltungen



Online-Tagungsbände der CORP-Symposien



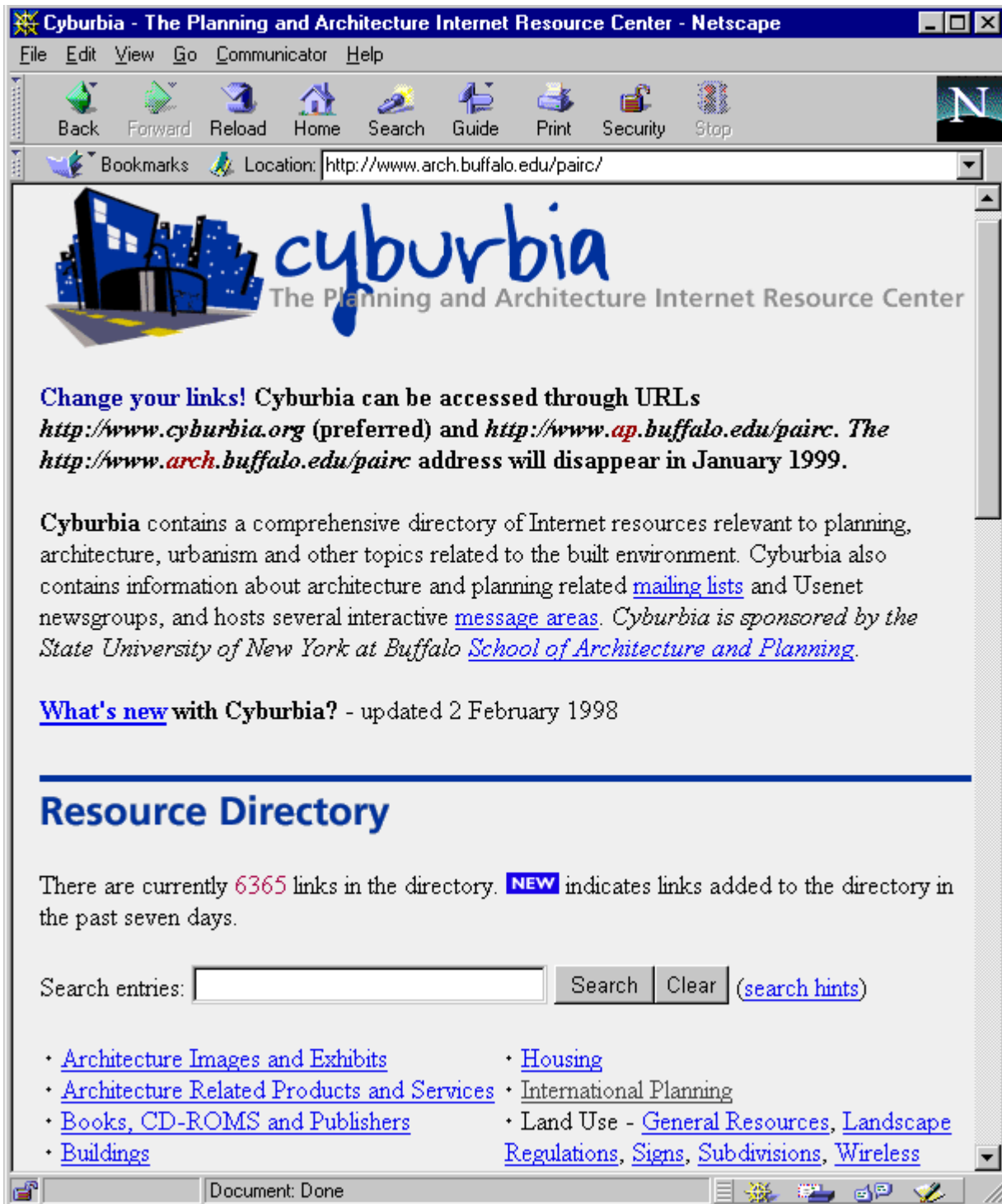
Umfangreiche Link-Sammlung zum Thema Raumplanung



Übersicht von Planungsbüros in Österreich

5. WEITERE LINKSAMMLUNGEN ZUM THEMA

Ein wesentlicher Bestandteil der CORP-Seiten ist also eine sogenannte „LINK-Sammlung“, eine Übersicht von anderen interessanten Internet-Angeboten, die per Mausklick erreichbar sind.



CYBURBIA, die wohl umfangreichste Link-Sammlung zum Thema Raumplanung und Architektur mit dzt. über 6000 Einträgen findet sich unter der Web-Adresse <http://www.arch.buffalo.edu/pairc/> (in Zukunft: <http://www.cyburbia.org>)

Wozu eine solche Zusammenstellung, wenn es doch „Suchmaschinen“ („Search Engines“) gibt, wo nur die gewünschten Stichworte eingegeben müssen und kurz danach Dutzende Adressen mit passenden Informationen erscheinen? Je nach Stichwort(en) kann das Ergebnis einer Suche per Suchmaschine von 0 bis mehrere 1000 gefundene Seiten reichen, und diese haben mitunter wiederum nur bedingt mit den eigentlich gesuchten Inhalten zu tun – auch zu Internet-Recherchen bedarf es einiger Erfahrung und Übung.

Die in Link-Sammlungen zu bestimmten Themenschwerpunkten zusammengestellten Seiten wurden von den Betreuern der Web-Seiten besucht und im besten Fall finden sich beim Link Kommentare, was auf den Zielseiten zu erwarten ist – es erfolgte also bereits eine Vorauswahl. Im Idealfall sind die Linksammlungen strukturiert aufgebaut, sodaß sich auch hier noch eine Hilfestellung beim Auffinden gesuchter Informationen bietet.

Die wohl umfangreichste Linksammlung zum Themenbereich Raumplanung und Architektur stellt „CYBURBIA“ dar (<http://www.arch.buffalo.edu/pairc/> bzw. <http://www.cyburbia.org>), eine gut strukturierte Seite mit aktuell mehr als 6000 Einträgen zu allen Bereichen des Fachgebietes. Erwähnt sei auch die sehr übersichtliche Seite von Dr. Frank SCHRÖTER an der TU Braunschweig unter <http://www-public.tu-bs.de:8080/~schroete/>, der auch umfangreiche eigene Inhalte anbietet. *"Ziel meiner Homepage ist es, einer breiten Öffentlichkeit die von mir z.B. im Rahmen von Vorlesungen und Forschungsprojekten erarbeiteten Informationen zum harmonischen Miteinander von Umweltschutz und räumlicher Planung zur Verfügung zu stellen. ..."*

6. AKTUELLE PLANUNGSRELEVANTE TENDENZEN

Auf neue Entwicklungen und Möglichkeiten des Mediums Internet wird in mehreren Beiträgen im Rahmen der CORP'98 eingegangen, hier seien nur 3 Bereiche erwähnt, die für die raumplanerische Nutzung besonders interessant sind.

- ♦ Interaktive Seiten
- ♦ Map-Server
- ♦ 3D-Modellierung, Virtual Reality – VRML, Quicktime VR

Als eindrucksvolles Beispiel für die Leistungsfähigkeit interaktiver Kartenerstellung über Internet sei der neue Grafik-Server der Gemeinde Wien unter <http://service.magwien.gv.at/wien-grafik/> erwähnt.



Der neue GRAFIK-Server der Gemeinde Wien zeigt eindrucksvoll die Möglichkeiten interaktiver Kartengenerierung über Internet – zu finden unter <http://service.magwien.gv.at/wien-grafik/>

7. EIGENE WEB-ANGEBOTE

Bei der Erstellung eines eigenen Web-Angebotes ist immer zu fragen, wer das Zielpublikum für die entsprechenden Seiten sein soll und wie dieses angesprochen werden kann.

Inhalt und Aufmachung werden abhängig vom Zielpublikum jeweils anders aussehen.

Mögliche Zielgruppen:

- reiner „Selbstdarstellung“ des Informationsanbieters
- Entscheidungsträger / Politiker
- Information der Öffentlichkeit, „BürgerInnen
- Wirtschaft / Unternehmungen
- Kunden / Touristen
- ExpertInnen, Angehörige ähnlicher Abteilungen weltweit
- KollegInnen im selben Betrieb („Intranet“)
- ...

Abgesehen davon, daß das auf WWW-Seiten gebotene Angebot schlicht und einfach interessant und informativ für die Zielgruppe sein und darüber hinaus gut aufbereitet sein muß, sind einige andere Punkte entscheidend für den Erfolg entsprechender Pages. Einer davon ist das „Bekanntmachen“ der Seiten:

- ♦ Einträge in diversen Suchmaschinen (Voraussetzung: gute Beschlagwortung der Seiten)
- ♦ e-mails an themenspezifische Diskussionsforen und Newsgroups mit einer Kurzdarstellung des Inhaltes
- ♦ e-mails an Betreiber von Seiten zu ähnlichen Themenstellungen mit der Bitte um Einbau eines Links

seien hier angeführt.

Besonders wichtig ist die richtige Mischung aus

Stabilität“ - Verlässlichkeit, daß ein interessantes Angebot vorhanden und ständig verfügbar ist

„Dynamik“ - regelmäßige Updates, Hinzufügen neuer - und entfernen nicht mehr aktueller Information

„Integration“ - Das Angebot darf keine „Sackgasse“ sein, sondern muß Verweise auf weitere Angebote enthalten und so interessant sein, daß von anderen Sites Links zur Seite hergestellt werden

8. PROJEKTBEZOGENE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT IM WWW

Die aktive Nutzung des Mediums Internet kann bei raumplanerischen Projekten heute schon sinnvoll, bald wird es eine Selbstverständlichkeit sein. Studierende an der Studienrichtung erstellen begleitend zu ihren Projekten

Ein besonders interessanter Bereich für den Einsatz des Mediums Internet ist jener der raumplanerischen Öffentlichkeitsarbeit. Oft werden begleitend zur raumplanerischen Tätigkeit Öffentliche Präsentationen und Diskussionen abgehalten, mitunter auch Befragungen oder zumindest Gespräche mit einzelnen und Gruppen von „Planungsbetroffenen“ durchgeführt sowie Information über weitere verfügbare Medien, wie z.B. Gemeindezeitung, verbreitet.

Die größten Vorteile beim Einsatz des Internet für diese Zwecke liegen in folgenden Bereichen:

laufende Information über Fortschritte von Projekten möglich

permanenter Diskussionsprozeß möglich (email, Newsgroups)

"Lieferung" von Information, incl. farbigen Plänen, in jeden Haushalt

Möglichkeit der multimedialen Aufbereitung und Erklärung komplexer Inhalte und Zusammenhänge

Verteilung der Information ist sehr billig

Im folgenden sind die Vorteile elektronischer Kommunikation gegenüber "traditionellen" Methoden der Öffentlichkeitsarbeit überblicksmäßig dargestellt, wobei zu betonen ist, daß es - zumindest derzeit - nicht um eine Substitution "traditioneller" Formen gehen kann, sondern um eine sinnvolle Ergänzung.

Aufgabe	"Traditionelle Öffentlichkeitsarbeit"	Internet-gestützte Öffentlichkeitsarbeit
Aktives Einbeziehen der Öffentlichkeit	Öffentliche Informationsveranstaltungen zur Entscheidungsfindung - begrenzte Zeit	Online-Diskussionen im Usenet - 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche
	Herantreten an Einzelne oder Gruppen zwecks Beratung - Administrative Kosten und Zeitliche Verzögerung	E-mail - geringe Kosten, keine Zeitverzögerung
	Aufbereitung von Plänen und Grundlagen in präsentabler Form ist aufwendig, nichtsdestotrotz sind Planinhalte für Ungeübte oft nur schwer zu interpretieren, Exponate sind Unikate	Möglichkeit der multimedialen Aufbereitung, direkte Übernahme der Projektdaten für die Präsentation, beliebig viele Kopien herstellbar
Feedback aus der Öffentlichkeit anregen	Untersuchungen, z.B. Meinungsumfragen - Zeit- und Kostenaufwendig, begrenzte Auswahl	Internet-gestützte Umfragen - billig, schnelle Verfügbarkeit
	Öffentliche Treffen - teuer, begrenzte Zeit, Beeinflußung durch die Umgebung	Online-Diskussionen - Anhaltende konstruktive Diskussion
	Individuelles Anschreiben - Kostenintensiv	E-mail - schnell, einfach, Empfangsbestätigung möglich
Information der Öffentlichkeit über die Möglichkeit zu Stellungnahmen	Ausstellungen - Zeitaufwendig und teuer, eingeschränkte Öffnungszeiten	Online-Ausstellungen - 24 Stunden täglich, 7 Tage in der Woche; billig, Multimedia-basiert
	Informations-Folder	Massen-E-mail
	Zeitungartikel bzw. Anzeigen	Massen-E-mail
	Poster, Plakate, Aushänge	Hinweise auf lokalen Internet-Seiten
	Auflage von Plänen an wenigen Orten	Pläne sind Online verfügbar

Tab. 1: Vorteile elektronischer gegenüber "traditionellen" Medien im Rahmen der raumplanerischen Öffentlichkeitsarbeit¹

9. AUSGEWÄHLTE ONLINE-RESCOURCEN:

CORP-Pages, <http://osiris.iemar.tuwien.ac.at/~corp>

CYBURBIA: <http://www.arch.buffalo.edu/pairc/>

ONLINE-PLANNING, incl. Online-Planning-Journal: <http://www.plannet.co.uk/olp/>

Dr. Frank SCHRÖTER: <http://www-public.tu-bs.de:8080/~schroete/>

Magistrat Wien: <http://www.magwien.gv.at>,

Der neue „Wien-Grafik“-Server: <http://service.magwien.gv.at/wien-grafik/>

¹ Vgl. N.N.: Online-Planning: Public Participation; <http://www.plannet.co.uk/olp/public.htm>
Manfred Schrenk (Hg.)
Computergestützte Raumplanung

Landschaftsplanung im Internet

Gudrun ERNY

(Gudrun ERNY, Landschaftsplanerin, Emrich Consulting Wien, Kranzgasse 18, A-1150 Wien, e-mail: gudrun.erny@lap.at)

1. EINLEITUNG

Landschaftsplanung und Internet?

Internet - ein Begriff, der seit nicht allzu langer Zeit in den Medien ständig präsent und allgegenwärtig ist. Doch viele Landschaftsplaner - ohnehin skeptisch der EDV und speziell den neuen Technologien gegenüber - scheinen sich nicht recht mit den neuen Möglichkeiten anfreunden zu können. Viele sind sich wohl noch nicht klar darüber, in welchem Ausmaß sie das Internet für ihre tägliche Arbeit verwenden könnten.

In diesem Vortrag soll aufgezeigt werden,

- wie die derzeitige Situation der Landschaftsplaner aus meiner Sicht aussieht,
- auf welche Art die Landschaftsplaner Vorteile aus dem Internet ziehen könnten,
- und welche Informationen es über Landschaftsplanung im Internet schon gibt.

2. STUDIUM LANDSCHAFTSPLANUNG

„Ziel von Landschaftsplanern und Landschaftsarchitekten ist die Darstellung von Maßnahmen und Wegen zum Schutz, zur Sicherung, zur Gestaltung, zur Wiederherstellung und zur Pflege der besiedelten und unbesiedelten Landschaft.“ (ögl)

Als Vorläufer des heutigen Studiums "Landschaftsplanung und Landschaftspflege" wurde 1969 im Rahmen des Landwirtschaftsstudiums an der Universität für Bodenkultur der Studienzweig "Grünraumgestaltung" eingerichtet. Ab 1975 inskribierten die ersten Hörer ein Studium irreguläre "Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung". Die steigende Zahl der Studierenden veranlaßte das BMWF dazu, 1980 die Studienrichtung "Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung" als Studienversuch einzurichten, der bis zur Einführung der Studienrichtung "Landschaftsplanung und Landschaftspflege" 1991 gültig war. (vgl. BRD: Einführung der Landschaftsplanung 1929).

Die ersten Landschaftsökologen verließen 1979 die Universität und erkämpften sich sukzessive neue Arbeitsbereiche. Seit 1994 besteht die Möglichkeit, Ingenieurkonsulent für Landschaftsplanung zu werden und somit eine Berufsvertretung innerhalb der Kammerorganisation aufzubauen.

Womit beschäftigt sich also ein Landschaftsplaner? Natürlich gibt es verschiedenste Bereiche, in denen Landschaftsplaner arbeiten:

- Ordnungs- und Entwicklungsplanung
- Objektplanung
- Landschaftspflege und Naturschutz
- querschnittsorientierte Planungsaufgaben

Absolventen der Studienrichtung Landschaftsplanung finden hauptsächlich in Planungsbüros (Landschaftsplanung, Raumplanung, Architektur, Bauingenieurwesen) und im Landesdienst (Naturschutz, Raumplanung) Beschäftigung. Es erfordert jedoch starkes Eigenengagement, um zu einem, den eigenen Vorstellungen entsprechenden, Arbeitsplatz zu kommen. Die Aussichten, gleich nach Beendigung des Studiums eine Anstellung als Landschaftsplaner zu finden, haben sich in den letzten Jahren dramatisch verschlechtert.

Die Gründe dafür sind vielfältig:

- Eine eher überblicksmäßige und allgemeine Ausbildung der Studierenden, was beim Eintritt ins Berufsleben zuerst eine weitere Ausbildungsphase erfordert, bevor man produktiv tätig sein kann,
- die Landschaftsplanung hat in Österreich keine historische Tradition aufzuweisen und
- die Landschaftsplanung ist in Österreich noch immer nicht rechtlich verankert.

3. LANDSCHAFTSPLANUNG UND EDV

Internet, Telekommunikation, Informationstechnologie, Teleworking, Homeshopping, Cyberspace, In einer Zeit, in der ohne Computer „fast überhaupt nichts mehr läuft“, möchte man meinen, daß die EDV auch in die Landschaftsplanung Einzug nimmt.

Doch hört man sich unter den Landschaftsplanern - sowohl Studenten als auch Absolventen - um, kommt man zu dem Ergebnis, daß mindestens die Hälfte eine Unterstützung durch die EDV ablehnt. (Test durch Handzeichen auf der Tagung „5 Jahre Landschaftsplanung“, Boku, November 1997).

Ist gerade die Landschaftsplanung ein Gebiet, daß auf modernste Technologien verzichten kann?

Im Bereich Landschaftsplanung ist die Skepsis gegenüber der Beschäftigung mit Computern scheinbar größer als in anderen Fachbereichen. Ein möglicher Grund dafür wäre die den „*Landschaftsplanern eigene vor allem die Natur bewahren wollende Grundeinstellung, aus welcher heraus sie sich technischen Neuerungen gegenüber stets eher reserviert verhalten*“ (Andreas Muhar, 1992).

Natürlich wird man sich fragen, woher diese „Angst“ vor den Computern kommt:

Theoretisch ist die Universität die beste Basis, um auf das Arbeiten mit neuen Medien vorzubereiten. Für Landschaftsplaner an der Universität für Bodenkultur gibt es jedoch zur Zeit keine einzige verpflichtende Lehrveranstaltung in Richtung EDV, und nur ein Wahlfach, welches mit einer Vorlesung und einer Übung in diese Richtung geht. Studenten können es ohne Mühe (bis zur Diplomarbeit) schaffen, ihr Studium ohne EDV-Kenntnisse durchzubringen. Aber gerade einmal eine Arbeit am Computer verfaßt zu haben ... ist das heutzutage noch ausreichend?

Angesichts der fatalen Jobaussichten und der ohnehin schlechten Situation am Arbeitsplatz wäre es sicherlich sinnvoll für eine Berufsgruppe wie die Landschaftsplaner Lücken im System auszunutzen und zu versuchen fortschrittlicher und innovativer oder zumindest auf gleicher Ebene wie andere Berufsgruppen zu sein.

4. NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN DES INTERNETS FÜR DEN LANDSCHAFTSPLANER

In diesem Kapitel wird versucht die Nutzungsmöglichkeiten des Internets für die Landschaftsplaner aufzuzeigen.

4.1. Allgemeines

Seit einigen Jahren gewinnt das Internet immer mehr an Bedeutung und seine Beliebtheit nimmt täglich zu. Universitäten zählten zu den ersten Benutzern des World Wide Web und heute werden allen Studenten nicht nur ein Email Account, sondern meist auch Speicherplatz für eine eigene Homepage im Internet geboten.

Die Vorteile, die sich aus der Nutzung des Internets ergeben sind vielfältig:

- Informationen zu relativ geringen Kosten anbieten
- weltweite Kommunikation schnell und mehr oder weniger gratis
- sich selber/seine Firma oder Büro präsentieren
- Diskussion auch mit einem internationalen Publikum
- Informationsbeschaffung, Recherche
- Zusammenschluß von Menschen und Gruppen mit gleichen Interessen

Gerade der letzte Punkt könnte für die Landschaftsplaner eine besondere Bedeutung haben. Ihr Beruf ist in Österreich noch jung, niemand scheint zu wissen, was Landschaftsplaner eigentlich machen, wofür man sie braucht. Das Internet könnte hier eine geeignete Plattform abgeben um sich zusammenzuschließen, Erfahrungen auszutauschen und andere auf sich aufmerksam zu machen.

4.2. Internet an der Universität für Bodenkultur

Leider war die Universität für Bodenkultur als Ausbildungsstätte der Landschaftsplaner in Österreich eine der letzten Universitäten, wo es für die Studenten möglich war, das Internet kostenlos zu nutzen. Inzwischen surfen und mailen auch die Boku-Studenten seit einiger Zeit durch die Welt und seit dem Wintersemester

1997 kann sich jeder Student eigene Internet-Seiten einrichten und sich damit im World Wide Web präsentieren.

Wie bereits erwähnt, scheinen die Landschaftsplaner auf EDV leicht verzichten zu können. Man fragt sich jetzt natürlich, ob der späte Einstieg der Universität für Bodenkultur in das WWW bei den Studenten nicht den Eindruck festigt, daß man das Ganze „eh nicht braucht“.

Wie können also die Landschaftsplaner das Internet nutzen?

4.3. Landschaftsplaner und Internet

Meiner Meinung nach lassen sich die Landschaftsplaner in zwei Gruppen, oder besser in zwei Denkweisen unterteilen, wobei der einzelne Landschaftsplaner (meist) von jedem etwas hat:

- Die geistige, gestalterische und künstlerische Richtung. Das sind jene, die sich besonders darum bemühen, der Landschaftsplanung einen theoretisch-geistigen Unterbau zu geben, die gerne philosophisch an ihre Planungen herangehen (vgl. geisteswissenschaftliche Studienrichtungen).
- Die technisch orientierte und handwerkliche Richtung. Diese Landschaftsplaner versuchen ihr technisches Wissen bei ihren Projekten einzusetzen und sich sozusagen handwerklich den Problemstellungen zu nähern (vgl. naturwissenschaftliche Studienrichtungen)

Natürlich kommt keine Gruppe ohne die andere aus und bei der Gesamtkonzeption einer Lösung muß (!) man sogar beide Gesichtspunkte betrachten.

Vergleichsweise wird eher die erste Gruppe skeptischer gegenüber dem Internet sein und Aussagen wie

- „das brauchen wir nicht“,
- „das behindert uns mehr bei der Arbeit als es nützt“,
- „das schränkt unser Denken ein“,
- „unsere Kunden finden EDV Zeichnungen zu unpersönlich“,
- „man kann keinen persönlichen Stil entwickeln“

wird man von diesen Landschaftsplanern häufiger hören.

Nur wenigen Vertretern dieser Gruppe scheint bis jetzt bewußt geworden zu sein, daß sie das Internet sehr wohl für ihre Arbeit nützen können. Denn wo und vor allem wie kann man leichter und mit einem größeren Publikum diskutieren als via Newsgroups und Mailinglisten (diese elektronische Kommunikation ist selbstverständlich nur als Ergänzung zum herkömmlichen, persönlichen Kontakt zu verstehen!)? Durch das Internet ist es möglich, Ideen und Erfahrungen mit Kollegen aus der ganzen Welt schnell und kostengünstig auszutauschen.

Zweitere Gruppe, die „Techniker“ halten die EDV und damit auch das Internet für ein „Werkzeug“ der Zeit, lernen damit umzugehen und ziehen ihre Vorteile daraus. Diese Landschaftsplaner

- präsentieren sich selbst oder ihr Büro im Internet (Werbe-, Imageeffekt),
- besorgen sich digitale Planungsgrundlagen zur Weiterverarbeitung mit GIS und/oder CAD von Land und Gemeinde via Internet (sofern vorhanden),
- holen sich bei technischen Problemen Ratschläge und Hilfe in Newsgroups,
- können mit ihren Mitarbeitern in Kontakt bleiben und deren Know-how nutzen, wenn sich diese gerade woanders aufhalten etc.

Man darf jedoch eines nicht vergessen: man muß kein Computerfreak sein um die Vorteile des Internets nützen zu können. Denn die Bedienung ist einfach und somit für jeden schnell erlernbar. Auch das häufig benutzte Argument, das „ist mir zu teuer“ gilt schon lange nicht mehr: für Studenten ist der Zugang über die Universität ohnehin gratis und alle anderen, die nicht über ihre Firma etc. ins Netz gelangen, könnten sich für wenige Schillinge pro Monat bei einem Provider einen Account leisten (Anm.: für Private realistischerweise ab 200 Schilling monatlich laufende Kosten, für Firmen ab ca. 300 Schilling monatlich)

Das Internet kann also eine Fülle von Vorteilen für interessierte Landschaftsplaner bringen, aber der wohl wichtigste ist die erhebliche Kosten-, und Zeitersparnis, die mit der Nutzung des Internets einher geht.

5. DERZEITIGES ANGEBOT IM INTERNET

Das derzeitige Angebot an landschaftsplanerisch relevanten Seiten im Internet reicht von Universitäten, über Firmen, die mit Landschaftsplanung zu tun haben bis zu einigen Büros, die sich im World Wide Web präsentieren.

5.1. Österreich

Führt man eine Suchmaschine mit dem deutschen Wort „Landschaftsplanung“, erscheinen in erster Linie Meldungen aus dem Lehrzielkatalog der Universität für Bodenkultur, in welchem Vorlesungen und Übungen beschrieben werden.

Ansonsten sind noch einige Institute der Universität für Bodenkultur und der Technischen Universität Wien zu nennen, die mit ihren Internetseiten Informationen über Landschaftsplanung anbieten. Auf den meisten Seiten sind weitere Landschaftsplanungs-Links zu finden, welche jedoch häufig ins Ausland verweisen.

- Das „Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege“ der Universität für Bodenkultur hat Seiten unter der URL <http://ifl.boku.ac.at> im Internet. Auf diesen Seiten präsentieren sich die Mitarbeiter des Instituts, man findet Informationen über die Institutsbibliothek, über die Arbeitsschwerpunkte am Institut, Öffnungszeiten, Sprechstunden und Termine, usw. Außerdem sind die Lehrveranstaltungen, die am Institut abgehalten werden, beschrieben.
- Die österreichische Gesellschaft für Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur (*ögl*a) ist seit kurzem unter der URL <http://www.trend.at/spezial/oegla.html> zu finden. Bemerkenswert ist, daß diese, die wohl wichtigste und bekannteste Interessensvertretung der Landschaftsplaner in Österreich, keine eigenen Seiten, sondern nur ein Unterverzeichnis bei einer Zeitung aufzuweisen haben.
- Auch das Forum Landschaftsplanung und die Zeitschrift „Zolltexte“ haben bereits den Schritt ins Internet gewagt (<http://www.nextroom.at/nr/KIOSK/zolltexte>).
- Das Magistrat Wien stellt einige Landschaftsplanungs-Projekte im Internet aus. Ein anderes Beispiel dieser Seiten sind „Die schönsten Wiener Parks“, zu finden unter der URL <http://www.magwien.gv.at/ma42/garten.htm>. Ein großer Vorteil der Wien Online Seiten ist es, daß die zuständigen Ämter und oft auch Telefonnummern gleich mitangeführt sind.

5.2. Andere

5.2.1. Landscape-architecture

Meines Wissens eine der ersten (wenn nicht überhaupt die erste) in diesem Themenbereich sind die Seiten des Briten Simon Lisney, die sogenannte „Erste Europäische Landschaftsarchitektur Homepage“ (eLAN - european landscape architecture network). Sie sind unter der URL <http://www.landscape-architecture.com> zu finden, bieten ein reichhaltiges Angebot an Themen der Landschaftsplanung und einen guten Überblick über andere europäische Institutionen, die sich mit Landschaftsplanung beschäftigen.

5.2.2. Deutschland

Erwähnenswert sind vor allem die Seiten verschiedenster Universitäten aus Deutschland, an denen Landschaftsplanung gelehrt wird (z.B. Universität Weihenstephan).

Ein weiteres Beispiel ist ELASA - European Landscape Architecture Students Association, (<http://www.stud.uni-hannover.de/~voell/elasa/>) Ihr Ziel ist eine bessere Kooperation zwischen europäischen Landschaftsarchitekturstudenten. Dort gibt es auch eine Mailingliste, in welcher mit Beiträgen aus aller Welt über Themen der Landschaftsplanung diskutiert wird.

Auch die deutschen Zeitschriften Garten und Landschaft (<http://www.garten-landschaft.de>) und Topos (<http://www.topos.de>) sind im Internet vertreten. Das Besondere dieser Seiten ist die angebotene Suche via Stichworte und eine übersichtliche Auflistung bereits erschienener Hefte.

5.3. Lap-Seiten

Genau diese Tatsache, nämlich daß im Internet nur sehr wenig über Landschaftsplanung in Österreich zu finden ist, brachte mich im April 1997 auf die Idee, selbst Informationen über Landschaftsplanung anzubieten.

Da es zu dieser Zeit noch nicht möglich war, als Student Speicherplatz für Webseiten auf der Boku zu bekommen, ließ ich bei einem Wiener Provider die Domain www.lap.at einrichten (Lap = Landschaftsplanung). Inzwischen haben diese sogenannten „Lap-Seiten“ unter der URL <http://www.lap.at/lap> einen gewissen Bekanntheitsgrad erreicht.

Hier ein kurzer Überblick über das Angebot auf diesen Seiten:

- allgemeine Informationen zum Thema Landschaftsplanung, wie etwa Institutionen und Organisationen, Nationalparks, Gärten und Parks etc.
- „Aktuelles“, wie etwa Veranstaltungen und Wettbewerbe
- angrenzende Studienrichtungen und Berufsgruppen, z.B. Raumplanung, Forst- und Landwirtschaft, etc.
- zu vielen Themenbereichen Links zu weiteren Seiten
- Literatur, auch Lehrbücher und Zeitungen
- GIS und GPS
- Behörden und Ämter in Wien und den Bundesländern mit Links zu deren Homepages (falls vorhanden)
- Informationen über die BOKU und zum Studium allgemein
- eine kurze Anleitung zum Subskribieren in Mailinglisten
- und vieles mehr

Aber auch Themen, die scheinbar weniger oder nichts mit Landschaftsplanung zu tun haben, wird man auf den Lap-Seiten finden. Zum Beispiel gibt es dort Wissenswertes über Feng Shui, eine allgemeine Einführung in die Welt des Internets und eine sogenannte Fun Page, die regelmäßig mit neuen Links zu lustigen Internet Sites aktualisiert wird. Im Internet surfen soll auch Spaß machen und so soll diese Seite zur Auflockerung des Studienalltags beitragen.

Außerdem hilft ein ausführliches Stichwortverzeichnis dem Besucher beim Finden der gewünschten Information.

Zielgruppen sind sowohl die Studierenden der Landschaftsplanung als auch Absolventen und bereits im Beruf stehende Landschaftsplaner.

Den Studierenden sollen beispielsweise allgemeine Informationen über die BOKU geboten werden.

Berufstätige Landschaftsplaner sollen nützliche Tips für ihre tägliche Arbeit auf den Lap-Seiten vorfinden. Ein Beispiel dafür ist die Seite mit einer Auflistung einiger Behörden und Ämter in Wien und den Bundesländern, wie etwa diverser Wiener Magistratsabteilungen und Landesregierungen in den Bundesländern.

Der Bereich „Aktuelles“, mit den Seiten der Veranstaltungen und Wettbewerbe, wird von beiden Zielgruppen aber auch von allen anderen Interessierten gerne besucht.

Es ist auch geplant, die Seiten zweisprachig - also auf Deutsch und auf Englisch - anzubieten. Teilweise ist das schon realisiert und wird hoffentlich bald abgeschlossen sein.

Natürlich sind die Lap-Seiten in ihrem heutigen Zustand nicht als fertiggestellt zu betrachten; sie werden laufend erneuert und verbessert. Ich würde mich also über jede Anregung und Idee freuen.



6. VERÄNDERUNG DER LANDSCHAFT DURCH DAS INTERNET?

Laut obigen Ausführungen ist es zu wünschen, daß bald mehr Landschaftsplaner das Internet und damit dessen Vorteile für ihre tägliche Arbeit nutzen.

Eine Frage blieb jedoch bis jetzt unbeantwortet: wird sich die Landschaft, Gegenstand der Planungen unserer Berufsgruppe, durch das Internet verändern, d.h. werden die heutigen, rapiden Entwicklungen sogenannte Nutzungsspuren in unserer Landschaft hinterlassen?

Die Landschaft, in der wir heute leben ist eine Kulturlandschaft. Die Naturlandschaft, die vom Menschen unbeeinflusste Natur gibt es schon lange nicht mehr. Der Mensch prägt seit Jahrtausenden die Landschaft durch seine Nutzungen - ein Abbild davon ist unsere (Kultur-)Landschaft, von der wir heute umgeben sind.

Entscheidende Entwicklungen und Erfindungen der letzten Jahrhunderte haben immer ihre Spuren in der Landschaft hinterlassen. Als Beispiele sind etwa die Eisenbahn, die Industrialisierung oder der motorisierte Individualverkehr genannt.

In der Fülle von Vorteilen kann das Internet natürlich auch Nachteile haben. Einige können sich auch auf die Landschaft auswirken:

Entwickelt sich das Internet weiterhin so schnell wie in den letzten Jahren, wird bald jeder Haushalt Zugang zum World Wide Web haben. Man wird unabhängig von der Außenwelt, da man von zu Hause aus alles erledigen kann - vom Einkaufen über Behördenwege bis hin zu Arbeiten vom eigenen Schreibtisch aus (Teleworking). Dann wird es möglich, was für viele Menschen ein Traum zu sein scheint: im Grünen und ohne Nachbarn zu wohnen. Die Folge ist eine Zersiedelung des Raumes, der Landschaft.

Außerdem wird der Begriff „Landschaft“ neu definiert werden müssen: schon heute gibt es nicht mehr nur die Landschaft im herkömmlichen Sinn - Wiesen, Wälder, Städte etc. - , sondern wir können auch das Internet als virtuelle öffentliche Landschaft sehen. Durch sogenannte "Homepages" präsentieren sich in diesem Medium Individuen und unterschiedlichste Institutionen.

Eine Besonderheit dieser Landschaft der "Homepages" ist jedoch ihre demokratische Struktur. Eine Privatperson hat prinzipiell die gleiche Möglichkeit der Selbstdarstellung wie z.B. große Firmen.

7. AUSBLICK

In der Landschaftsplanung wurden Computer vergleichsweise zögernd akzeptiert und die Skepsis gegenüber der EDV scheint in der Befürchtung begründet zu sein, daß dem Ideenreichtum und der Kreativität des Planers durch den EDV-Einsatz einengende Grenzen gesetzt seien. Mit Computern als Planungswerkzeug und speziell mit dem Internet könnte sich der Landschaftsplaner besser verständlich machen und damit überzeugender wirken. Es bleibt also zu hoffen, daß sich die Landschaftsplaner bald über die Vorteile des Internets bewußt werden, und es täglich und selbstverständlich wie Bleistift und Papier verwenden.

Naturschutzservice in Niederösterreich im Internet

Wolfgang SUSKE

(Dipl.-Ing. Wolfgang SUSKE, Abteilung Naturschutz, Amt der NÖ Landesregierung, Landhausplatz 1, A-3109 St. Pölten,
e-mail: wolfgang.suske@noel.gv.at)

1. EINE MODERNE SICHT VON NATURSCHUTZ

Moderner Naturschutz ist heute durch zwei Aspekte geprägt:

- Er soll sich nicht nur in hoheitrechtlich abgesicherten Schutzgebieten abspielen, sondern flächendeckend Bezug nehmen. Konkret heißt das, daß der Naturschutz zu jeder Landschaft und zu jedem Landschaftsteil eine „Meinung“ bzw. eine Position haben sollte.
- Er soll außerdem nicht konservierend agieren, indem gewisse Erscheinungsbilder der Landschaft „eingefroren“ werden. Naturschutz soll in seinen Zielen und Aktivitäten die durch Mensch und Natur bewirkte Dynamik der Landschaften mitberücksichtigen.

Aus beiden Aspekten ist ableitbar, daß Naturschutz heute eine (mit) planende Disziplin sein muß, wenn der Schutz unserer Natur und Landschaft effizient gestaltet werden soll. Dabei geht es aber nicht um den Schutz eines ganz bestimmten Erscheinungsbildes, sondern Schutz versteht sich als dynamischer Begriff. Es geht um den Schutz oder eine Mitgestaltung des Entwicklungsprozesses unserer Landschaft.

Um für planende Disziplinen jedoch verhandlungsfähig zu werden, bedarf es einer hohen Transparenz und öffentlichkeitswirksamen Darstellung der Entscheidungsgrundlagen, der Wertegebäude, der Leitbilder und der Entwicklungsabsichten des Naturschutzes. Daher ist die Umsetzung eines effizienten Naturschutzes in einem hohen Ausmaß vom eigenen Informationstransfer abhängig. Die rasante Entwicklung im Bereich der Kommunikations- und Informationsmedien kommt hier dem Naturschutz sehr entgegen.

Im modernen Sinn sollte Naturschutz eine Schaltstelle für Informationen aus dem gesamten Bereich der Ökologie sein. Einerseits gelangen über gutachterliche Tätigkeiten, Beteiligung an Verfahren und Auftragsarbeiten flächenbezogene Daten zum Naturschutz (d.i. die Naturschutzabteilung und die Gesamtheit der Sachverständigen), andererseits werden auf der Basis dieses akkumulierten Erfahrungswissens Entscheidungen zur naturschutzfachlichen Alltagsarbeit gefällt und anderen landschaftsrelevant arbeitenden Planungsdisziplinen Informationen über Naturausstattung, Gebietscharakter und Entwicklungsziele zur Verfügung gestellt.

2. NATURSCHUTZKONZEPT NIEDERÖSTERREICH

2.1. Aktueller Stand

Niederösterreich hat 1995 mit der Erarbeitung eines Naturschutzkonzeptes begonnen, in dem eine umfassende Neuorientierung des Naturschutzes Niederösterreich präzisiert wird. Dieses Naturschutzkonzept enthält neben anderen Anforderungen an die Naturschutzarbeit auch Aussagen über die Organisation und den Zugriff auf Fachdaten, Entscheidungsabläufe und verwaltungstechnische Umsetzungen. Im Rahmen einer sogenannten „Info-Plattform“ sollen die grundsätzlichen Anforderungen an Datenhintergrund und Informationszugang dargelegt werden.

In der derzeitigen Organisation ist die Informationsplattform Naturschutz nur in eingeschränktem Umfang nutzbar. Als hauptsächliche Defizite sind die äußerst unvollständige Datenlage, die für rasche Zugriffe ungünstige Datenorganisation, die eingeschränkte Zugriffsmöglichkeit zu Fachdaten und die fehlende Aktualisierung der vorhandenen Datenbestände zu nennen. Als äußerst ungünstig ist die derzeitige enge Kopplung von Datenzugängen mit den Daten selbst einzustufen. Die Archivierung und Aktualisierung von naturschutzfachlich relevanten Informationen läuft sehr stark personenbezogen ab, d.h. einzelne Daten-«Besitzer» sind in vielen Sachbereichen auch die einzigen, die darauf zugreifen können. Zudem sind einlangende Informationen (z.B. Motivenberichte, gutachterliche Stellungnahmen, Geländeerhebungen etc.) so abgelegt, wie sie sind. Es fehlen den einzelnen Daten beiliegende Kurzfassungen, Interpretationen und

Querverweise, sodaß eine Anders-Verwendung der Informationen (z.B. in einem anderen Aufgabenbereich) immer an die physische Anwesenheit oder Verfügbarkeit des Datenerstellers gebunden ist. Die Informations-Plattform Naturschutz funktioniert derzeit vor allem als Informanten-Plattform, wobei das Zusammentreffen der Informationsträger nicht organisiert ist.

2.2. Bestrebungen zur Verbesserung

Während die vollständige Behebung der oben genannten Defizite nur mittel- bis langfristig erreicht werden kann, ist eine Verbesserung der Situation bereits mit verhältnismäßig geringem Mittel- und Zeiteinsatz möglich. Dazu ist vorerst eine Trennung in zwei Ebenen sinnvoll:

- die Ebene der Daten (des Datenhintergrundes) und
- die Ebene der Datenzugänge

Anschließend sollte jede dieser Ebenen getrennt von der anderen optimiert werden.

Die Verbesserung der Funktionstüchtigkeit des Informationsflusses und der Informationsverfügbarkeit muß auf mehreren Ebenen gleichzeitig einsetzen. Einerseits ist der rasche Aufbau einer Sammlung derzeit nicht verfügbarer Grunddaten notwendig, auf der aktuelle Entscheidungen aufbauen sollen. Andererseits soll möglichst bald eine Grundstruktur für den Informationstransfer im und um den Naturschutz gefunden werden, sodaß laufend anfallende Datenbestände, Entscheidungen, Beschlüsse und Grundsatzpositionen ab sofort in einer konzeptiv ausgereiften Form verwaltet werden können.

Die Erarbeitung eines derartigen Konzeptes erfolgt durch ein externes Büro in enger Zusammenarbeit mit den hauptsächlich betroffenen Verwaltungsbeamten des Naturschutzes, da die Informationsplattform Naturschutz nicht bloß eine Fachdatenbank sein soll, sondern das Informations-Rückgrat der naturschutzfachlichen Alltagsarbeit.

Folgende Arbeitsschritte bzw. -schwerpunkte ergeben sich:

Sichten des derzeitigen Datenhintergrundes

(Was ist vorhanden, was fehlt?)

Derzeit stellt sich die Datensammlung im N.Ö. Naturschutz im wesentlichen als Archiv von Dokumentationen naturschutzfachlicher Entscheidungsabläufe dar. Datensammlungen, die Grundlagen für Entscheidungsfindungen darstellen (Gebietsmonografien, Kartierungen etc.), sind nur bruchstückhaft vorhanden.

Größtes Manko der derzeitigen Datensituation ist die geringe Flächendeckung und die schlechte Verfügbarkeit von Einzelinformationen.

Analyse des derzeitigen Datenhintergrundes

(Welche Daten, Sachverhalte etc. sind günstig/ungünstig organisiert?)

Bezogen auf den traditionellen, hoheitlichen Naturschutzanspruch sind derzeit die Daten zwar ungenügend dicht, aber ausreichend gut organisiert vorhanden. Sowohl der Sachbezug, als auch der Raumbezug und Verwaltungsbezug sind (Schutz-)objektorientiert vorhanden (Motivenbericht, Abgrenzungsvorschlag, Verordnung, ev. universitäre Begleituntersuchungen).

Den Anforderungen eines modernen Naturschutzes genügt diese Datenorganisation nicht mehr. Flächenvergleiche, Auswertungen mit anderen Raum- und Sachbezügen sowie landesweite Übersichten sind nur mit hohem Bearbeitungsaufwand durchführbar. Fragestellungen, die von außen an den Naturschutz herangetragen werden (z.B. naturschutzfachliche Evaluierung von Förderungen, Variantenvergleich von Bauvorhaben usw.) sind aus dem Datenschatz des Naturschutzes nur mühsam beantwortbar und bedürfen eigener Datenrecherchen.

Sichten der derzeitigen/gewünschten Datenzugänge

(Was ist derzeit wie abfragbar, zugänglich ?)

Analyse der derzeitigen/gewünschten Datenzugänge

(Welche Zugänge sind notwendig, aber noch nicht oder ungünstig realisiert?)

Vorschläge zur Neustrukturierung einzelner Datenbestände

(zum Zweck der Mehrfachverwendbarkeit für unterschiedliche Datenzugänge)

Eine optimale Strukturierung naturschutzfachlicher Datensätze bedeutet vor allem einen standardisierten Umgang mit der Komplexität des behandelten Sachverhaltes. Ein solcher Datensatz hat typischerweise (wenn auch nicht immer ausformuliert) folgende Inhalte:

- Registrierung, Beschreibung und Erklärung der Lagebeziehung (Lage im Raum, Lage relativ zu ähnlichen/anderen Situationen)
- Registrierung, Beschreibung und Erklärung des Sachverhaltes selbst (Situationsbeschreibung, Funktionsbeschreibung, Aufzählung der Elemente des Sachverhaltes wie z.B. Artenausstattung)
- Herleitung des Bewertungsansatzes (Referenzsituation, Prioritätensetzung)
- Postulierung eines Wertes (eigentliche Bewertung, Gewichtung)
- Registrierung, Beschreibung und Erklärung des verwaltungstechnischen Umganges
- (normativer Umgang mit dem naturschutzfachlichen Sachverhalt)

Herstellung eines Raumbezuges

Für die Wahl eines räumlichen Bezugssystemes gibt es keine Universallösung. Die räumlich umzulegenden Daten stehen in unterschiedlichster Form zur Verfügung (analog, digital, als Karten, in Tabellenform, als verbale Beschreibung etc.) und sind daher u.U. nur interpretativ zuordenbar. Folgende Möglichkeiten des Raumbezuges stehen zur Verfügung:

Option	Vorteil	Nachteil
Umlegung der Daten auf das Bundesmeldenetz (positivierte Gauß-Krüger-Landeskoordinaten)	Einheitlicher Bezug	Genauere Lage oft nicht bekannt, geringe »Begrifflichkeit«
Umlegung der Daten auf einen Informationsraster (z.B. Minutenfelder)	Einheitlicher Bezug, gut zuordenbar	Geringe Deckung mit landschaftlichen Gegebenheiten
Umlegung der Daten auf die ökologische Teilraumgliederung	Einheitlicher Bezug, eindeutige Zuordnung	Nachjustierung des Gliederungsansatzes = Neuordnung der Daten
Umlegung der Daten auf jeweils eigene Raumeinheiten (Polygonzüge)	Hoher Situationsbezug, kein »Vorwissen« notwendig	Verschneidung der Daten nur über Geometrie, nicht über inhaltlich-funktionale Beziehungen

Als Lösung für die Geocodierung im Rahmen der Tätigkeit des N.Ö. Naturschutzes wird eine Mischlösung angestrebt:

Alle Punktmeldungen, Rasterfelder, Ökologischen Teilräume und freien Polygonzüge werden im Gauß-Krüger-Koordinatensystem dargestellt. Den Knoten, Rasterfeldern, Ökol. Teilräumen und Polygonzügen werden die Datensätze je nach Projekttyp und Arbeitsinhalt individuell zugeordnet.

3. DAS „INTERNET-FENSTER“

Im Gegensatz zu anderen Informationszugängen hat das Internet die speziellen Vorteile der

- guten Erreichbarkeit eines großen Spektrums an Interessenten
- hohen Aktualität durch laufende Fortschreibung
- gute Steuerung von Informationsabläufen (Anfragenbeantwortung, Rückmeldungen)
- repräsentativen Darstellung naturschutzfachlicher Entscheidungsabläufe (auch im internationalen Vergleich)

Durch die hohe Flexibilität bezüglich der dargestellten Inhalte kommt dem (gut gewarteten) Internet-Zugang eine zentrale Bedeutung in der Öffentlichkeitsarbeit, im Servicebereich des Naturschutzes und in der gezielten Information ausgewählter Benutzergruppen (z.B. Landschaftsplaner, Biologen etc.) zu. Die leichte Veränderbarkeit der Datenumfänge- und inhalte kommt der derzeitigen heterogenen Datensituation im Naturschutz sehr entgegen, d.h. ein Internet-Modul als Teil der Informationsplattform Naturschutz ist bereits jetzt realisierbar, man muß nicht erst auf eine Komplettierung des teilweise noch sehr lückigen Datenhintergrundes warten.

Die zur Zeit realisierte Homepage der Naturschutzabteilung entstand als erste praktische Anwendung des Projektes Infoplattform. Derzeit ist die Homepage noch in erster Linie ein Präsentationsfenster. Aktive Elemente sind vorläufig nur ansatzweise vorhanden (z.B. email-Adressen zum Feedback).

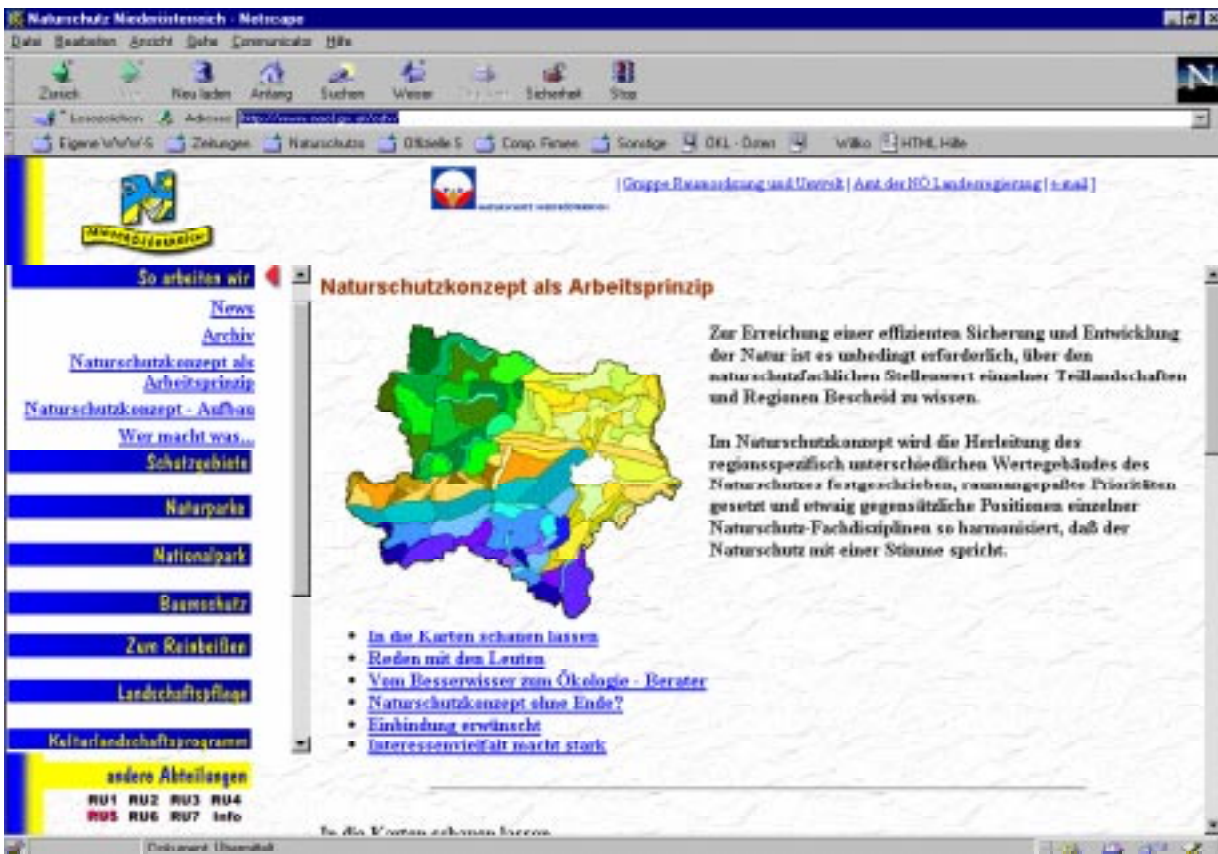
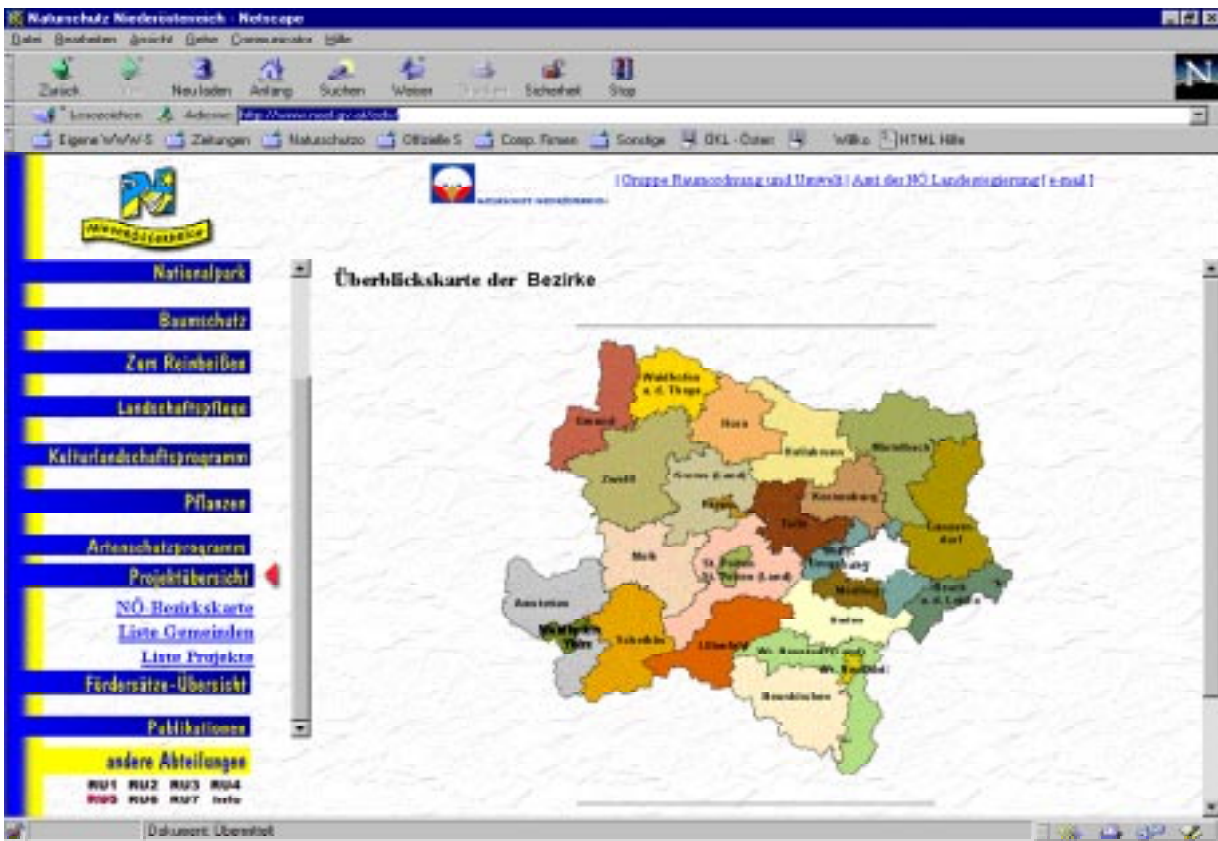
Als wichtiger Servicebereich wird bereits jetzt angeboten:

- Vorhandene oder in Bearbeitung befindliche ökologische Daten im Rahmen aktiver oder abgeschlossener Projekte (Landschaftspläne, Artenschutzprojekte, Landschaftspflegeprojekte usw.)
- Neues und fachlich innovatives aus dem Themenbereich Baumschutz in der Gemeinde
- Aktuelle Listen verfügbarer regional vermehrter wertvoller Gehölzarten Niederösterreichs
- Aktuelle Listen verfügbarer wertvoller alter Obstsorten Niederösterreichs
- Aktuelle Information über Prämienhöhen diverser Förderungsprogramme
- Aktuelle Informationen zu Ausflugsangeboten in Naturparks und Nationalparks
- Naturschutzrelevante Veranstaltungen
- News
- Publikationen



Außerdem werden zu fachlich interessanten Spezialthemen aktuelle Informationen gegeben (Wildobst, Naturschutzgebiete, Naturschutzkonzept usw.).

Ausgebaut wird in den kommenden Monaten der Bereich der Kommunikation im und mit dem Internet wie z.B. die Installierung einer aktiven Hotline zu bestimmten naturschutzrelevanten Themenbereichen. Zu möglichst präzisen Fragen die sowohl von außen als auch von der Naturschutzabteilung selbst gestellt werden kann werden hereinkommende oder selbstbearbeitete Reaktionen moderiert und betreut (Aufbau einer Fundmeldungsseite).



Das neue Schutzzonenmodell für Wien

Franz KOBERMAIER, Andrea KREPPENHOFER, Josef MATOUSEK

(Dipl.-Ing. Franz KOBERMAIER, e-mail: kob@m19.magwien.gv.at; Dipl.-Ing. Andrea KREPPENHOFER, e-mail: kre@m19.magwien.gv.at,
Dipl.-Ing. Josef MATOUSEK, alle: MA 19 - Architektur und Stadtgestaltung, Magistrat der Stadt Wien, Niederhofstraße 23, A-1121 Wien)

Im Jahre 1972 wurde die Altstadterhaltungsnovelle beschlossen, womit die Stadt Wien unabhängig vom Denkmalschutz in die Lage versetzt wurde Schutzzonen festzulegen, und damit charakteristische Ensembles vor Abbruch oder Überformung zu schützen. Bis 1996 wurden ca. 100 Schutzzonen festgelegt, rund 10.000 Häuser umfassend. Das sind ungefähr 6% der Bausubstanz Wiens.

Es zeigte sich, auch im internationalen Vergleich, daß trotz der relativ großen Anzahl von Schutzobjekten ein deutlicher Mangel vor allem auf den Gebieten der Grundlagenaufbereitung und der Inventarisierung besteht. Dies betrifft besonders die Bewertung der Schutzobjekte nach der Bauperiode, dem Zustand und der Wertigkeit, nach der städtebaulichen Situation, die Bewertung der Grünelemente, des öffentlichen Raumes und der archäologischen Elemente, sowie die flächendeckende Untersuchung des gesamten Stadtgebietes auf noch schützenswerte Elemente. Mit dem neuen Schutzzonenmodell für Wien sollen diese Wissensdefizite abgedeckt werden.

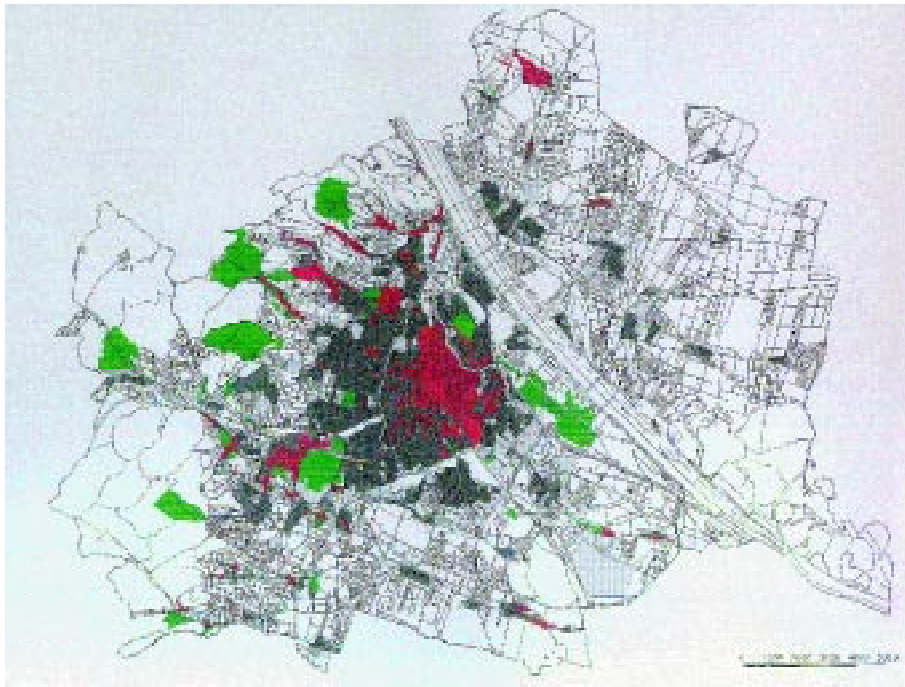


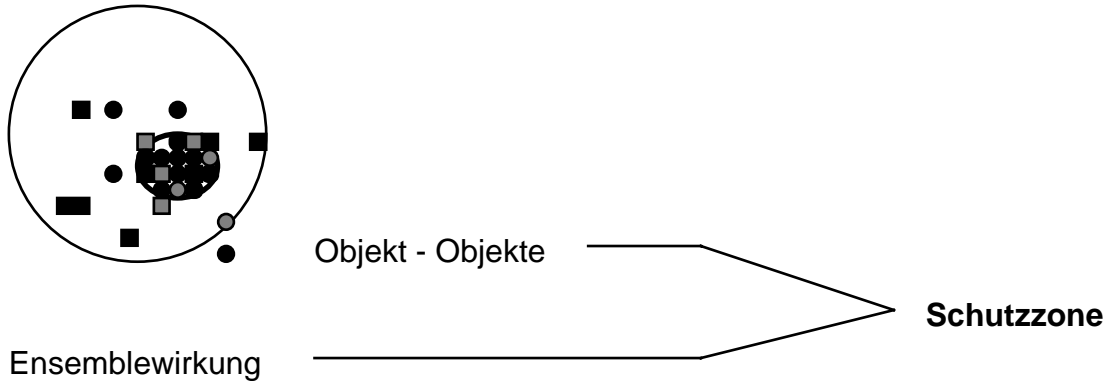
Bild 1: Künftige Untersuchungsgebiete des neuen Schutzzonenmodelles

1. ZIEL

In der gegenwärtigen Phase des Stadtwachstums und der Veränderungen in Wien, einer Stadtentwicklungs- wie auch einer Stadtverdichtungsperiode, ist es notwendig, die Kenntnisse und Regulative über den schützenswerten Baubestand in technologisch modernster Form aufzubereiten und zu analysieren. Mittels Datenbank, GIS und elektronischer Mehrzweckkarte werden die Schutzzonen exakter abgegrenzt bzw. neu festgelegt. Eine objektivierbare und nachvollziehbare Analyse schafft größere Entscheidungssicherheit in der Beurteilung von Bauverfahren.

Zusätzlich soll die Verknüpfung mit den Daten des Denkmalschutzes, der Stadtarchäologie, des Naturschutzes und des historischen Atlases der Stadt Wien eine „Kulturgüterdatenbank“ ergeben, die alle wesentlichen erhaltenswerten Identitätsmerkmale der Stadt umfaßt.

2. ARBEITSWEISE



2.1. Arbeitsgruppe "Schutzzonenmodell"

Zur Beurteilung der schutzwürdigen Gebiete wurde eine Arbeitsgruppe aus Fachleuten der Baukunst, Denkmalpflege und dem Wiener Magistrat einberufen.

Aufgaben der Arbeitsgruppe

- Diskussion und Entscheidungen bei der Entwicklung des Schutzzonenmodelles
- Festlegung der Kategorien für die einzelnen Objekte
- bei Bedarf zusätzliche Begehungen der Bearbeitungsgebiete

3. BEGRIFFSDEFINITIONEN IM NEUEN SCHUTZZONENMODELL

3.1. Schutzzonen

Eine Schutzzone ist ein Bereich, in dem die Erhaltung des charakteristischen Stadtbildes entsprechend seiner natürlichen Gegebenheiten, seiner historischen Strukturen, seiner prägenden Bausubstanz und der Vielfalt der Funktionen zu gewährleisten ist.

3.2. Objektbewertung

Die Objekte werden künftig in drei Kategorien unterteilt:

- Schutzobjekte
- Schonobjekte
- nicht schützenswerte Objekte

4. DATENERFASSUNG

Die Erfassung der Daten erfolgt in drei Phasen:

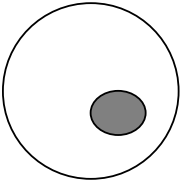
- Phase 1 - Erfassung vorhandener Daten
- Phase 2 - Schnellinventarisierung
- Phase 3 – Basisinventarisierung

4.1. Phase 1 - Erfassung vorhandener Daten

Hierbei werden Objektdaten aus der Fachliteratur, wie auch aus anderen Quellen erfaßt (wie z.B. dem Bundesdenkmalamt und dem Kulturamt der Stadt Wien).

- Datenerfassung (Literaturerfassung) in Verbindung mit GIS Aufzeigen von Ballungen (Häufungen) interessanter Objekte als Instrument zur Gebietsabgrenzung
- Baualtererfassung in Verbindung mit GIS Baualterstrukturplan als Instrument zur Gebietsabgrenzung

Die Häufungen von interessanten Objekten aus der Literatur- und Baualtererfassung sowie die Analyse historischer Pläne führt zur Bearbeitung mittels

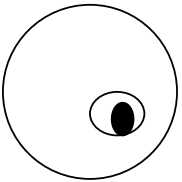


4.2. Phase 2 - Schnellinventarisierung

Es wird eine Felduntersuchung von speziell ausgewiesenen Bereichen des Stadtgebietes durchgeführt, wobei das Augenmerk auf noch nicht erfaßte schützenswerte Ensembles bzw. auf die in der Phase 1 bereits erhobenen Quellen gelegt wird.

Diese flächendeckende Untersuchung soll jene Bereiche eingrenzen, die als mögliche neue Schutzzonen näher zu untersuchen sind, bzw. die Abgrenzung bestehender Schutzzonen gegebenenfalls neu definieren. Von dieser Untersuchung sind ca. 60.000 Objekte betroffen.

Die Vorabgrenzung zukünftiger Schutzzonen (vorgesehene Schutzzonen) aus der Analyse der Schnellinventarisierung und somit Eingrenzung der genauer zu untersuchenden Objekte führt zur Bearbeitung mittels



4.3. Phase 3 - Basisinventarisierung

Die in der Schnellinventarisierung ausgewählten Objekte werden in der Basisinventarisierung exakt erfaßt, analysiert und bewertet. Es werden eine Vielzahl von Gebäudedaten in Abhängigkeit von der Gebäudequalität mit besonderem Augenmerk auf den Erhaltungszustand aufgenommen.

Die Anzahl der zu erhebenden Objekte wird auf ca. 15.000 geschätzt.

Die Kategorisierung der Objekte und die Beurteilung (Abgrenzung) der Schutzzonen gründet auf den Analysen der Schnell- und der Basisinventarisierungen und den Beschlüssen der Arbeitsgruppe.

Die Nachweisbarkeit der Schutzwürdigkeit erfolgt somit

aus der Analyse der Datenerfassung

aus den Analysen der Inventarisierungen

aus dem Protokoll der Arbeitsgruppe

5. DATENBEARBEITUNG, DATENAUSWERTUNG

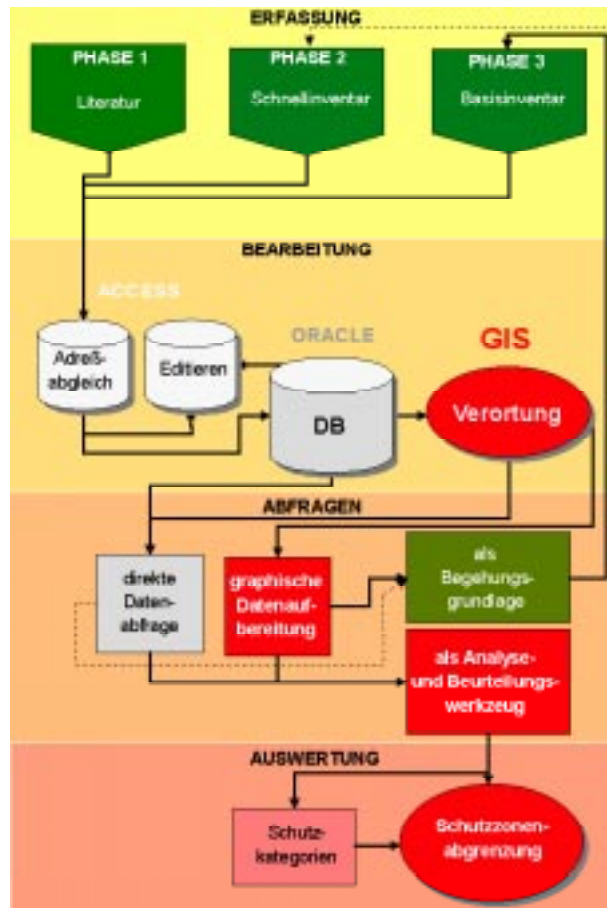


Bild 2: Ablaufdiagramm

6. DATENBEARBEITUNG

Die EDV-technische Realisierung des Schutzzonenmodells beinhaltet drei Datenysteme:

- die MS-ACCESS-Datenbank
- die ORACLE-Datenbank
- das Geographische Informationssystem

6.1. Die MS-ACCESS-Datenbank

Die Eingabe und Bearbeitung der Sachdaten erfolgt mittels MS-ACCESS. Entsprechende Formblätter im MS-ACCESS greifen über ODBC mittels SQL-Statements auf die ORACLE-Datenbank zu.

6.2. Die ORACLE-Datenbank

Herzstück des Schutzzonenmodells ist aus EDV-technischer Sicht die ORACLE-Datenbank. In ihr werden sämtliche Sachinformationen zu den einzelnen Objekten gespeichert. Die ORACLE-Datenbank ist auf einem UNIX-Server installiert, der ebenfalls das GIS beinhaltet.

6.3. Das Geographische Informationssystem

Als Geographisches Informationssystem (GIS) wird bei der Stadt Wien ARC/INFO eingesetzt. Das GIS schafft die Verknüpfung zwischen den Objektdaten aus der ORACLE-Datenbank und dem GIS-Netz der Stadt Wien.

6.4. Adreßabgleich

Als Objektidentifikationsschlüssel dient der Adreßcode, der für jedes Gebäude eindeutig ist. Über ihn werden alle weiteren Sachinformationen zu den Gebäuden referenziert.

Da die Eingabe der Objektdaten meistens über die Adresse (Straße, Ordnungsnummer) der Objekte erfolgt, muß die Adresse auf ihre Eindeutigkeit geprüft und der zugehörige Adreßcode ermittelt werden. Dieser Adreßabgleich geschieht automatisch durch einen Zugriff auf die Adreß-Datenbank. Erst wenn zu einem Datensatz ein Adreßcode ermittelt wurde, werden die Daten in die ORACLE-Datenbank gespeist.

6.5. Verortung

Das GIS übernimmt nun die Aufgabe, die Objektdaten aus der ORACLE-Datenbank zu verorten. Dies geschieht über den Adreßcode, dem eindeutige Koordinaten zugewiesen sind. In einem weiteren Schritt wird der Adreßpunkt mit den Gebäudepolygonen der Mehrzweckkarte verschnitten, so daß die Objekte als flächenhafte Gebäude angesprochen werden können. Dies ist vor allem für kartographische Ausgaben von Objektdaten aus der ORACLE-Datenbank notwendig (z.B. für Flächen-Kartogramme).

7. DATENABFRAGEN- UND DATENAUSWERTUNGEN

7.1. Direkte Datenabfragen

Sowohl von den MS-ACCESS-Arbeitsplätzen als auch vom GIS-Arbeitsplatz sind direkte Datenabfragen auf die Objektdaten der ORACLE-Datenbank möglich.

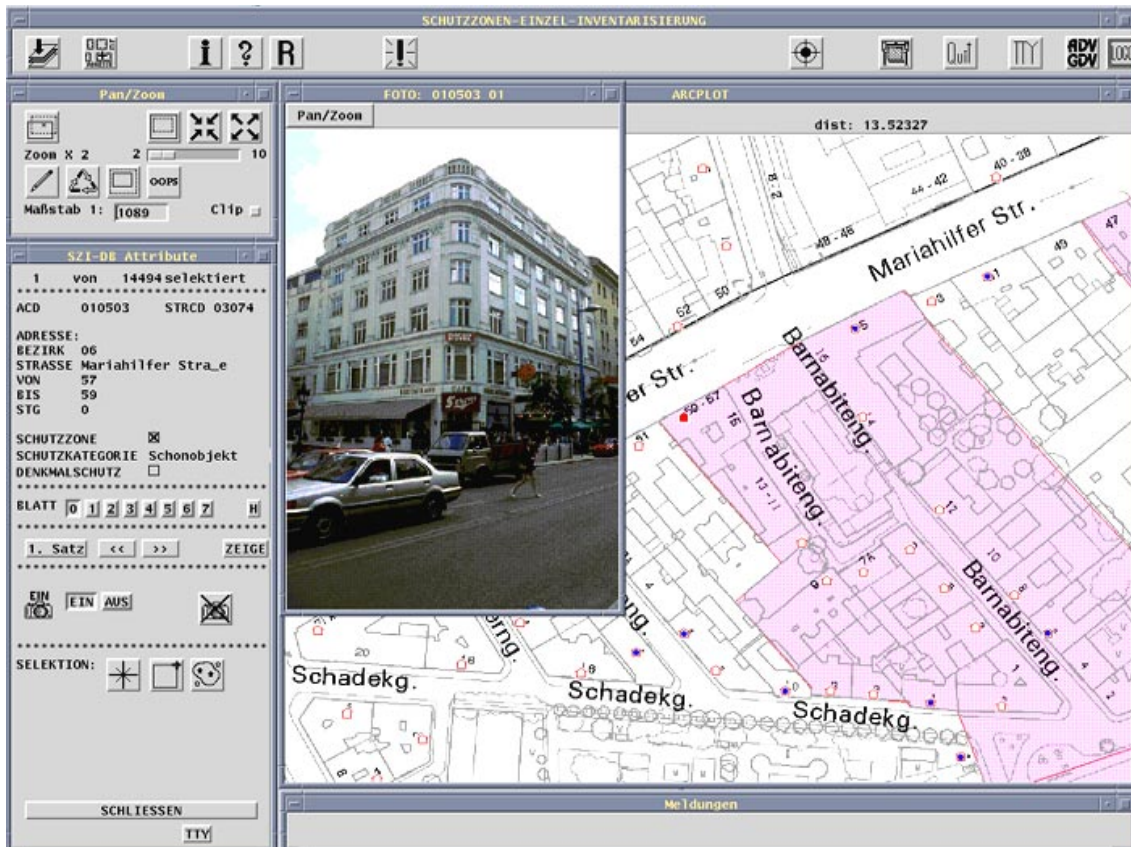


Bild 3: Fassadenfoto und Daten zum Objekt per Mausclick

Die bereits in der Datenbank gespeicherten Daten dienen für die Objekte eines ausgewählten Untersuchungsgebietes bereits als Grundlagendaten für eine Schnell- und Basisinventarisierung.

7.2. Graphische Datenaufbereitung

Ist die Abfrage von den MS-ACCESS-Arbeitsplätzen eine billige und daher öfter eingesetzte Variante, so bietet das GIS weitaus mehr Möglichkeiten: Die Abfragen können mit räumlichen Selektionen und Verschneidungen gekoppelt werden. Das Potential des GIS-Netzes der Stadt Wien kann ausgenutzt werden. Dadurch wird es möglich, vollautomatisch Übersichtspläne als weitere Begehungsgrundlagen zu generieren. Thematische Karten zu folgenden Themen können erzeugt werden:

- Schutzkategorie

- Nutzung
- Bauperiode
- Geschößzahl
- Gebäudezustand
- Fassadenzustand
- Bedeutung im Stadtraum
- bauhistorische und baukünstlerische Bedeutung
- Begrünung
- Erhaltungszustand

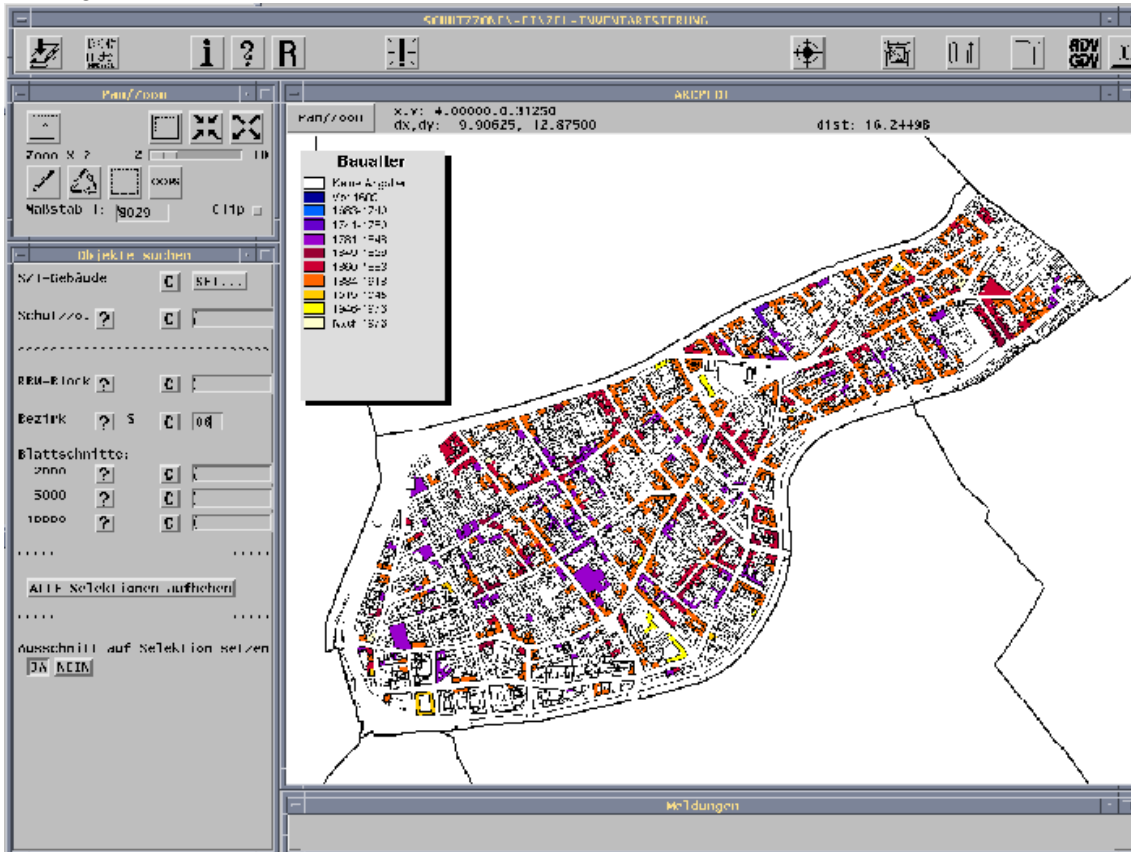


Bild 4: Baualterplan aus den Ergebnissen der Literaturrecherche - 6. Bezirk

7.3. Auswertung

Sowohl die in der Datenbank gespeicherten Objekte, als auch die GIS-Basisdaten der Stadt Wien wie Räumliches Bezugssystem Wien (RBW), Mehrzweckkarte (MZK), und Adreßdaten sind Grundlage für die Analysen und Abgrenzungen.

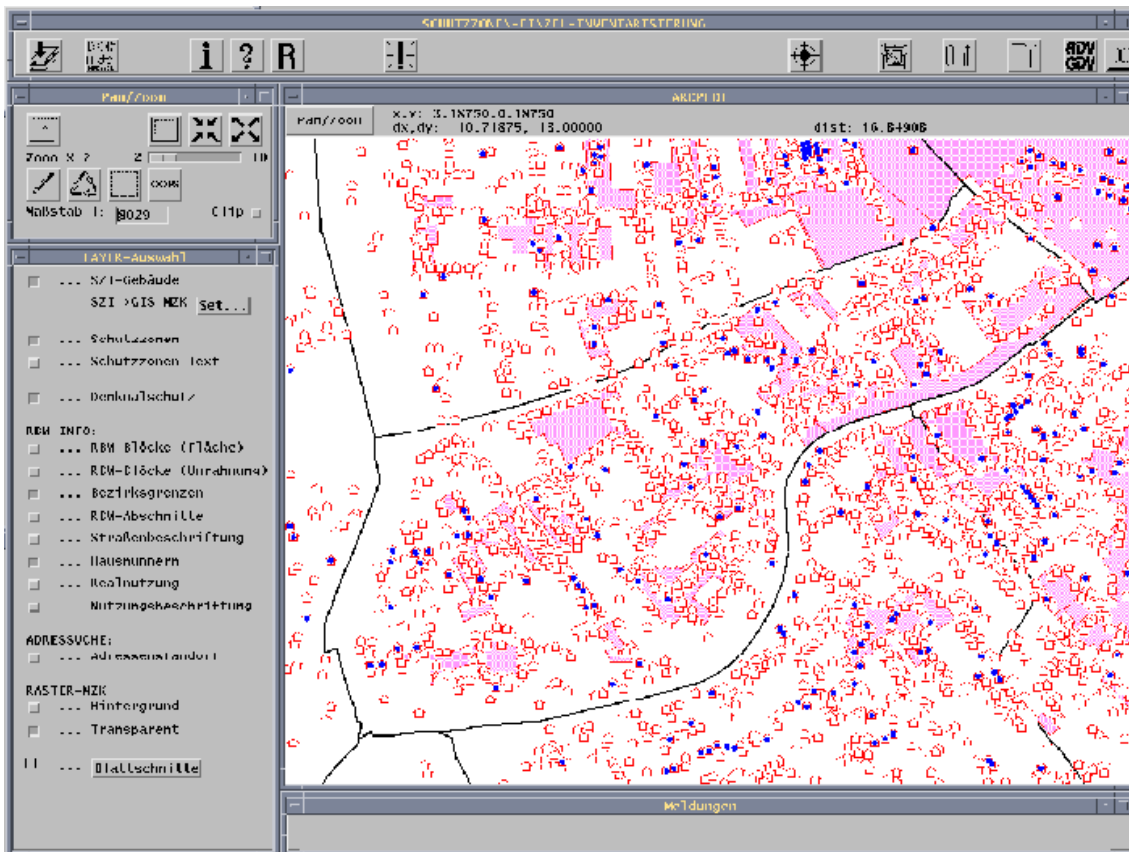


Bild 5: Vergleich: derzeitige Schutzzonen - Literaturerwähnungen - 6. Bezirk

Das GIS hilft beim Aufspüren von Ballungen interessanter Objekte und dient damit als Instrument zur Gebietsabgrenzung. Die räumliche Gebietsabgrenzung erfolgt digital, die Geschäftsprozesse (Daten per Mausklick) bis hin zum rechtskräftigen Beschluß durch den Gemeinderat werden verkürzt.

8. ZEITPLAN

- 1992-1995 Projektentwicklung
- 1996 Access-Programmierung, Phase 1 - Literaturerfassung, Phase 2 und 3 - Testinventarisierungen, GIS-Programmierung 1. Stufe
- 1997 EU-weite Ausschreibung, Phase 2 - Schnellinventarisierung 3. bis 9. Bezirk (flächendeckend), Access-Umstellung V2.0 auf V7.0
- 1998 Phase 2 - Schnellinventarisierung 2. u. 14. bis 20. Bezirk (ausgewählte Teilbereiche), Phase 3 - ein bis zwei Basisinventarisierungen in den Bezirken 3 bis 9, GIS-Programmierung 2. Stufe
- 1999 Phase 2 - Schnellinventarisierung 10. bis 13. und 21. bis 23. Bezirk (ausgewählte Teilbereiche), Phase 3 - Basisinventarisierung 3. bis 9. Bezirk (für die in Phase 2 abgegrenzten Bereiche)
- 2000-2002 Phase 3 - Basisinventarisierung für ganz Wien (für die in Phase 2 abgegrenzten Bereich

Pläne und Grundlagen der Örtlichen Raumplanung auf CDROM - Forget the Net for a While

Erwin PÖNITZ, Bernhard ENGELBRECHT

(Dipl.-Ing. Erwin PÖNITZ, Ingenieurkonsulent für Raumplanung und Raumordnung, Castellezg. 29/20, 1020 Wien, e-mail: e.poenitz@magnet.at
Dipl.-Ing.Dr. Bernhard Engelbrecht, Fa. GEOSolution, Kandlgasse 7/1/3, 1020 Wien, e-mail: geosolution@geocities.com)

1. EINLEITUNG

Die aufgrund des hohen und großformatigen Grafikanteils auf Print- und Plotmedien lediglich aufwendig herstellbare und auch schwierig handhabbare Dokumentation der örtlichen Raumplanung hat dazu geführt, daß in der Regel nur drei Exemplare hergestellt werden. Je ein Exemplar für den Auftraggeber, die Aufsichtsbehörde und den Planer selbst. In den letzten Jahren haben viele Ingenieurkonsulenten damit begonnen, digitale Flächenwidmungspläne auf der Basis der digitalen Katastralmappe (zum Teil in GIS-Datenstruktur) zu erzeugen. Es ist schade, bei diesen Grundlagen die Flächenwidmungspläne lediglich als Plot an die Wand der Gemeindestube und in die Planschränke der Aufsichtsbehörden zu hängen. Es bietet sich vielmehr die Möglichkeit, diese qualitativ hochwertigen Informationen in Multimediaqualität auf CDROM zur Verfügung zu stellen. Dadurch sinken die Kosten der Vervielfältigung und steigen die Möglichkeiten der Nutzung ganz erheblich.

Die hier vorgestellten Möglichkeiten bauen auf den GI-Tools der Fa. GEOSolution auf, die im Rahmen der CORP bereits vorgestellt wurden [Engelbrecht 1996].

2. MULTIMEDIA

Multimedia als interaktive Kommunikation mit Text, Ton, Bild und Film ist als Schlagwort im Bereich innovativer Medien nicht mehr wegzudenken. Mit Multimedia ändert sich der Umgang mit Medien von

- **passiv auf**
- **interaktiv**

Zeitungen, Fernsehen, Theater usw. können vom Konsumenten nur passiv konsumiert werden. Die neuen interaktiven Angebote werden hingegen im Dialog erschlossen. Dabei werden Informationen oder Unterhaltung durch den Computer dem Anwender zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann zeit- und ortsunabhängig über Art und Inhalt des Programmes frei entscheiden.

Als Medium-Transporteur dienen:

- **CDROM und**
- **Internet**

Das Internet zeichnet sich im Regelfall durch hohe Aktualität aus. Die Anzahl der Anschlüsse steigt sehr schnell. Für die Marktdurchdringung sind Kosten und Zugriffszeiten entscheidend. Zu den Kosten für den Anschluß (ca. 300 öS/Monat) kommen die laufenden Telefonkosten. Durch die Popularität des Internet-Surfens sind die Leitungen meist sehr belastet, was sich in höheren Kosten und langen Zugriffszeiten nachteilig auswirkt.

Die CDROM ist zum prägenden Offline-Medium des ausgehenden 20. Jahrhunderts geworden. Auf einer CDROM können bis zu 650MB Daten gespeichert werden. Der Datenzugriff erfolgt sehr rasch, vergleichbar mit internen Datenzugriffen auf die Festplatte eines Computers. Ein CDROM-Laufwerk gehört seit Jahren zur Standardausrüstung jedes Computers, da Programme überwiegend auf CDROM geliefert werden.

Die neuen Medien durchdringen alle Wirtschaftsbereiche. Sehr viele Verlage publizieren bereits auf elektronischem Weg, die meisten sowohl online (Internet) als auch offline (CDROM).

3. ÖRTLICHE RAUMPLANUNG AUF CDROM

Ein wichtiges Ziel der örtlichen Raumplanung ist Transparenz für die betroffenen Bürger. Dies wird z.Zt. durch die Einsichtsmöglichkeit auf dem Gemeindeamt während der Amtsstunden gewährleistet. Hier hängt ein (meist veraltetes und vergilbtes) Exemplar des Flächenwidmungsplanes an der Wand.

Mit der CDROM steht ein Medium zur Verfügung, auf dem Text, Grafik, Ton und Video gespeichert werden können. Da praktisch jeder PC mit einem CDROM-Laufwerk und einem Farbbildschirm ausgestattet ist, können diese Daten auf allen PC's genutzt werden. Auch Ausgabemedien wie insbesondere Farbdrucker sind kaum mehr von der Ausstattung eines PC's wegzudenken und haben in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Preisverfall mitgemacht.

Folgende Informationen können für die CDROM-Publikation eines örtlichen Raumordnungsprogrammes verwendet werden.

- Textteil des örtlichen Raumordnungsprogrammes
- Flächenwidmungs- und Bebauungspläne
- Fotografien
- Detailpläne, -skizzen
- Bebauungsvorschriften
- Gemeinderatsbeschlüsse zur Raumplanung
- Kanal- und Wasserleitungspläne

Die gezielte Auswahl durch den Raumplaner soll garantieren, daß die wichtigen Informationen übersichtlich für den Bürger und/oder das Gemeindeamt präsentiert werden.

Bei der Erstellung der Raumplaner-CDROM können, um den Nutzen für eine Gemeinde zu steigern, weitere Informationen der Gemeinde medial transportiert werden, wie z.B. Aufbau des Gemeindeamtes, Bauamt, Mandatare, Serviceleistungen, Ansprechstationen, etc. Diese Liste ließe sich noch erweitern durch Öffnungszeiten, Anschriften, Telefonnummern von Gesundheitsbehörden, Apotheken, Ärzten, Spitalern etc., Bezirkshauptmannschaften, lokale Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen, Fahrpläne, Bauämter, etc. Durch diese Verknüpfung kann die Raumplanungs-CDROM zum wertvollen und dadurch entsprechend genutzten Informationsmedium für die Gemeinde werden.

4. GEOPLANET-CDROM

Unter dem Titel "GEOplanet-CDROM" entwickelt die Fa. GEOSolution ein ehrgeiziges CDROM-Softwareprogramm in 32-bit C++. Das Programm läuft unter den Windows-Betriebssystemen (Windows95 und WindowsNT).

Der Schwerpunkt der Software liegt in den für die Plandarstellung erforderlichen ausgezeichneten Grafikmöglichkeiten. Mit dem Aufruf von "GEOplanet-CDROM" wird eine Übersichtskarte der Gemeinde aufgerufen. Der Benutzer kann nun auf beliebige Ausschnitte zoomen. Da die Grafiken Vektorgrafiken sind, bleibt das Bild immer scharf. Die Funktionen + zoomen, - zoomen, Ausschnitt wählen, Gesamtansicht können von einer Programmleiste am unteren Bildschirmrand aus gewählt werden.

Sehr wichtig ist, daß mit dem Zoomvorgang automatisch mehr bzw. weniger Details angezeigt werden. Für eine bestimmte Zoomstufe sinnlose, da nicht lesbare bzw. darstellbare Informationen wie Nutzungssymbole oder Parzellennummern werden automatisch ausgeblendet. Zusätzlich kann der Benutzer in jeder Zoom-Stufe bestimmte Themenbereiche (z.B. das Landschaftskonzept, Grundausstattung, etc.) ein- bzw. ausblenden. Mit dem Anklicken eines Objektes mit der rechten Maustaste können zusätzliche Informationen angezeigt werden, z.B. Größe eines Grundstückes, Widmung, Widmungsdatum, Fotos, Texte, Detailbilder, etc. Die Auswahl dieser Zusatzinformationen ist nicht zuletzt von rechtlichen Überlegungen abhängig, wie z.B. im Fall der Grundstücksdatenbank.

Unter einigen Menüpunkten der oberen Programmleiste kann nach allgemeinen Texten gesucht werden. Das Programm unterstützt die Suche nach Grundstücksnummern, Infrastruktureinrichtungen, Adressen, etc.

5. NUTZUNG FÜR DEN RAUMPLANER

Mit dem Schnittstellenprogramm GI-CDROM als Zusatz zu den GI-TOOLS können die Informationen und Darstellungsparameter für die CDROM mit Hilfe von Dialogboxen und Auswahlmenüs zusammengestellt werden. Nach Abschluß des Auswahlverfahrens werden die entsprechenden Daten aus dem GIS-Datenbestand extrahiert und in das Datenformat des Schnittstellenprogramms GI-CDROM übertragen. Diese Daten können vorerst für Kontroll- und Testzwecke auf einer Harddisk gespeichert werden. Mit dem

Programm "GEOplanet-CDROM" verhält sich diese Harddisk wie eine CDROM. Sobald die Auswahl und die Darstellungsparameter entsprechen, werden die Daten und "GEOplanet-CDROM" auf eine CDROM gebrannt. Mit dem Erwerb des Schnittstellenprogramms GI-CDROM erwirbt der Anwender das Recht, 1500 Stück dieser Software auf CDROM zu verteilen.

Der Ablauf der Erzeugung einer Raumplaner-CDROM ist vergleichsweise einfach:

1. Zusammenstellung (Redaktion) der gewünschten Informationen aus dem Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan, Daten, Listen, Texte, Fotos, etc. mit dem Schnittstellenprogramm GI-CDROM
2. Extrahieren der Daten auf Harddisk
3. Kontrolle und Testen
4. Brennen einer Master-CDROM mit den Daten und der "GEOplanet-CDROM"
5. Brennen von Kopien als Raumplaner-CDROM in gewünschter Auflage durch eine Firma

6. ZUSAMMENFASSUNG

Mit der neuen "GEOplanet-CDROM" stehen dem Raumplaner neue mediale Möglichkeiten für die Raumplanung zur Verfügung. Neue Aufgabengebiete können erschlossen werden. Der Gemeindebürger und das Gemeindeamt können jederzeit auf wichtige Gemeindeinformationen mit Multimediakomfort zugreifen.

QUELLENVERZEICHNIS:

Engelbrecht B., Pönitz E. VON DER DIGITALEN KATASTRALMAPPE (DKM) ZUM DIGITALEN ÖRTLICHEN RAUMORDNUNGSPROGRAMM, in Computergestützte Raumplanung, Beiträge zum Symposium CORP'96, S.71-76, Wien 1996, ISBN 3-901673-00-8 Hrsg. Schrenk M.

Nutzung planlicher Informationen via Internet - Aktualitätssteigerung durch verteilte Server

Wolfgang W. WASSERBURGER

(Wolfgang W. WASSERBURGER, EDV-Dienstleister Wien, Rotenkreuzgasse 11/8,
A-1020 Wien, e-mail: Wasserburger@compnet.at; <http://www.mapguide.at/>)

1. THESEN

These 1: Planung benötigt immer aktuellere Grundlagen

Mit Sicherheit stiegen in den letzten 20 Jahren die Anforderungen an die Aktualität der Planungsgrundlagen erheblich. Unter anderem durch die stärker werdende Umweltbewegung wurden immer genauere Planungen gefordert. Diese hatten wiederum höhere Ansprüche an die Planungsgrundlagen. Vermutlich wird sich dieser Genauigkeitsanspruch allerdings nicht auf einen bestimmten Wert einpendeln sondern laufend weitersteigen, wenn auch mit abnehmender Tendenz.

These 2: Die planenden bzw. ausführenden Stellen werden immer seltener in einem LAN-Bereich tätig sein.

Solange ein GIS-Einsatz hauptsächlich im Verwaltungs- bzw. echten Planungsbereich vorkommt, sind die Datenflüsse noch relativ einfach über Datenträger abzuwickeln. An einer oder mehreren Stellen in einem lokalen Netzwerk werden jeweils verschiedene Datenbereiche zentral verwaltet und können über ein relativ leistungsfähiges LAN rasch abgerufen werden, auch wenn hierzu ganze Files transportiert werden müssen. Zusätzlich können Projektplaner offline mit Daten versorgt werden und die Ergebnisdaten anschließend wieder über Datenträger zurückgeliefert werden.

Bei zunehmender Dezentralisierung, aber auch Privatisierung werden wesentlich kompliziertere Datenströme entstehen, wenn mit Datenträgeraustausch alle Projektabhängigkeiten berücksichtigt werden sollen. Hierfür eignen sich wesentlich besser Systeme, die online auf externe bzw. ausgelagerte Daten zugreifen.

These 3: Für die Datenherstellung und –wartung wird spezielles Personal benötigt – die Dateneinsicht soll auch (fast) Ungeschulten möglich sein

Aufgrund der Komplexität der meisten GIS-Programme wird zu deren Bedienung bestens geschultes Personal benötigt. Andererseits wird die Anzahl derjenigen, die rasch aktuelle (aber standardisierbare) Abfragen von GIS-Daten benötigen, immer größer.

Das Betrachten von Kartenausschnitten und Erstellen einfacher Abfragen soll dabei zumindest so einfach sein wie die Erstellung eines Business-Diagramms. So einfache Aufgaben sollen an jedem Arbeitsplatz durchführbar sein. Die dafür geeigneten Programme müssen also von jedermann bedient werden können.

These 4: Für die Datenabfrage können keine teuren Spezialarbeitsplätze angeschafft werden

Ähnlich wie gedruckte Pläne, die entsprechend ihrer hohen Auflage heute nur mehr sehr wenig kosten oder aufgrund der mittransportierten Werbung sogar kostenlos abgegeben werden, erwartet man auch von digitalen Plänen, daß diese wenig kosten. Und was hier Kosten verursacht sind ja nicht nur die Daten, sondern auch das benötigte Programm und der geeignete Computer.

Aber auch im hoheitlichen Bereich wird man nicht mehr so viele Arbeitsplätze mit teuren Spezialprogrammen ausstatten können, wie mit geographischen Features versorgt werden sollen.

Die standardisierte Abfrage geographischer Daten muß daher auch auf Arbeitsplätzen mit Standardeinrichtung (Office-Pakete und Internet-Zugang) ohne Entstehen weiterer Kosten möglich sein.

These 5: Die Dateneinsicht muß Datenquellen verschiedener Datenhalter zusammenführen können ohne diese zentral zu speichern

Die geforderte Aktualität der Datenquellen und die stark vernetzten Bedürfnisse einer Vielzahl von Benutzern schafft rasch das Problem, daß auf der einen Seite die Daten auf geeigneten Servern theoretisch nur dann sauber aktualisiert werden können, wenn dieser im Haus zur Verfügung steht, auf der anderen Seite hingegen sollen zentrale Server, die jeweils ein Bedürfnis stillen, einen Gesamtdatenbestand tragen.

Als Beispiel sollen hier vor allem Leitungsträger angeführt werden, die zumeist über große Gebiete arbeiten und unmöglich Daten auf verschiedenen Gemeinde-Servern oder sogar Landes-Servern instand halten können. Besonders gut wird dieser Umstand sichtbar, wenn man die Versorgungsgebiete verschiedener Leitungsträger betrachtet und dabei sieht, daß das Grenzgebiet zwischen Wien und Niederösterreich z.B. von jeweils mehreren Leitungsträgern versorgt wird, wobei z.B. die Grenze des Stromversorgungsgebietes zwischen EVN und WienStrom anders verläuft als jene der Gasversorgung zwischen WienGas und EVN.

Und letztlich werden möglichst umfangreiche Leitungskataster dringend flächendeckend benötigt, um bei Bauarbeiten Schäden an Leitungen zu vermeiden. Besonders in Notfällen kann hier auch nicht auf die Anfertigung eines aktuellen Papierplanes gewartet werden, sondern sollte ein aktueller Planausschnitt rasch und an jedem Ort angezeigt werden können.

Eine wirkungsvolle Abhilfe ist hier sicher nur mit Software möglich, die Datenquellen auf mehreren Servern gleichzeitig darstellen kann.

These 6: (Nur) das Internet bietet die geeignete Kommunikationsinfrastruktur

Anfangs wurde das Internet nur von „Freaks“ verwendet. Mittlerweile dringt es jedoch in alltägliche Bereiche ein und sogar viele Geschäftsvorgänge werden bereits über das Internet abgewickelt. Neben dem einzelleitungsorientierten Telefonnetz (das ja auch für die Übertragung von Faxen und Dateien genutzt wird) wird dem Internet künftig sicher eine Stellung als universales Informationsnetz zukommen. Ähnlich strukturierte Netze haben bereits jetzt kaum mehr Chancen sich zu etablieren oder gegenüber dem Internet eine abgeschottete Struktur aufrecht zu erhalten. Typische Beispiele für das „Chaos“-monopol Internet sind sicher der mißglückte Start von Bill Gates MSN oder die extreme Öffnung Richtung Internet der bisher vollkommen eigenständigen Dienste AOL und CompuServe.

Somit ist zu erwarten, daß für sämtliche Informationsnotwendigkeiten, die über eine solche technische Infrastruktur abgewickelt werden können, künftig nur mehr das Internet bzw. seine Spielarten Intranet und Extranet zur Anwendung kommen werden.

These 7: Die Durchsatzraten sind viel zu klein, um ganze Dateien verschicken zu können

Selbst bei der rasanten technischen Entwicklung, die derzeit im Internet vor sich geht, werden auch in einigen Jahren die Durchsatzraten an vielen Stellen noch so gering sein, daß das Abrufen ganzer Dateien mit geographischen Inhalten die Systeme einfach zu langsam macht. Die Server müssen daher so beschaffen sein, daß möglichst geringe Datenmengen an den jeweiligen Client verschickt werden, wobei mehrere Möglichkeiten der Datenreduktion bestehen:

- Ausschneiden des benötigten Teilgebietes
- Schicken nur jener Datenebenen, die auch wirklich vom Client verwendet werden; eventuell nachschicken jener Ebenen, die zusätzlich eingeblendet werden wollen
- Verwendung jenes Datenformates, das den geringsten Speicherbedarf benötigt und Interpretieren erst beim Benutzer. Zumeist wird man also sinnvollerweise Vektordaten verschicken, sofern die Daten in dieser Form vorliegen (was allerdings im Planungsbereich nahezu Standard ist, während im Forschungsbereich auch Rastersysteme eine gewisse Bedeutung haben).

These 8: Client/Server-Systeme mit verteilten Servern werden den Ton angeben

Derzeit sind bereits einige Systeme in Entwicklung und auch auf dem Markt.

Die Stadt Wien verwendet bereits ein selbstentwickeltes Kartenserversystem, das am Internet bereits genutzt werden kann. Dieses arbeitet mit Rasterbildern, die jeweils aufgrund von Benutzeraktionen erstellt werden. Aufgrund der umfangreichen Anforderungen an die Bildberechnung und den umfangreichen Bilddaten arbeitet dieses System noch recht langsam. Man kann daran jedoch sehen, welche Möglichkeiten künftig von jedermann genutzt werden können.

<http://www.magwien.gv.at/gismap/cgi-bin/wwwgis/adrsuche/>

In anderen Großstädten bestehen bereits Systeme, die eine viel modernere Technik verwenden und daher wesentlich rascher reagieren können. In Rom wird z. B. ein MapGuide-Server verwendet, sodaß es einem

manchmal vorkommt, man wäre in Rom und nicht in Wien, wenn man die Abfragegeschwindigkeit vergleicht. <http://www.romaonline.net/ita/cartomapguide/shop.html> bzw. [info.html](http://www.romaonline.net/ita/cartomapguide/info.html) oder [tourist.html](http://www.romaonline.net/ita/cartomapguide/tourist.html)
<http://www.baernbach.at/>

Die höchste technische Leistungsfähigkeit wird sicher von Systemen erreicht, die intelligente Clients verwenden, damit kann zumindest ein Mindestmaß an Funktionalität abgedeckt werden ohne jeweils einen Serverrequest auszulösen.

Auf der anderen Seite muß auch der Server mehr als bloß einen Fileserver darstellen um – wie bereits vorher erwähnt – die verschickten Datenmengen gering zu halten.

Die volle inhaltliche Leistungsfähigkeit wird sicher nur zu erreichen sein, wenn der Client auch Daten mehrerer Server abrufen kann. Erst dies gewährleistet die tatsächliche Aktualität der verwendeten Daten und verhindert ein Zurückkehren zu Großrechnerstrukturen mit wenig intelligenten Terminals.

These 9: Künftig werden viel mehr Daten georelational vorliegen, als dies heute vermutet wird

Während vor einigen Jahren die einzigen vorliegenden GIS-Daten jene der Gebietskörperschaften (insbesondere der Länder) waren und für die GIS-gestützte Erarbeitung von Projekten vielfach auch ganz grundlegende Daten wie z.B. Straßennetze digitalisiert werden mußten, liegen bereits jetzt zahlreiche weitere Daten vor, die im ersten Ansatz nicht unbedingt für die Projektbearbeitung mit einem GIS geschaffen wurden, sich jedoch trotzdem dazu eignen.

Ein gutes Beispiel für diese Tatsache sind die umfangreichen Straßennetze, die von verschiedenen Automobilnavigationsherstellern digitalisiert wurden und sich natürlich auch für digitale Stadtpläne, aber auch für regionale Projekte bestens eignen.

Inzwischen können sowohl im In- als auch im Ausland bereits erste Ansätze erkannt werden, daß digitale Stadtpläne über das Internet verfügbar gemacht werden.

Beispiele: <http://www.magwien.gv.at/gismap/cgi-bin/wwwgis/adrsuche/> <http://www.plan.at/>

Auch der seit einigen Jahren neu in die GIS-Welt eingeführte Geomarketingbereich erzeugt neue GIS-Daten bei Unternehmen durch digitale Verknüpfung ihrer Markt- und Kundendaten mit Plänen. Hier wird aber zuerst zu erwarten sein, daß Großunternehmen ihre eigenen Strukturen in digitaler Form abgeben. Ein Beispiel hierfür ist Compaq Österreich, die bereits an einer Umsetzung des Partner- und Servicenetzes arbeiten.

<http://www.compaq.at/dealers/dealers.html> wird künftig auch über direkte Sprünge auf Karten verfügen.

These 10: Die Zukunft hat bereits begonnen

So sehr manche der vorher genannten Punkte eher als „Visionen“ denn als wirklich umsetzbare Projekte klingen, muß man doch die ersten Ansätze sichtbar machen:

In Österreich hat das Umweltbundesamt bereits einen Kartenserver in Betrieb, mit dem man sich Umweltdaten via Internet ansehen kann. Da das UBA damit eine Informationspolitik verfolgt und eine Zusammenschau mit anderen Daten nicht unbedingt erfolgen muß, ist es auch nicht so problematisch, daß hierbei eine Technik verwendet wird, die nur einen Server nutzen kann. <http://gis.ubavie.gv.at/>

These 11: Nach der Schrift gehören Pläne zu den ältesten Kulturtechniken. Ihre Verwendung im Internet wird so zu einem menschlichen Grundbedürfnis.

Bereits seit Jahrhunderten gehören Pläne und Karten zur Grundausrüstung gebildeterer Schichten. Heute sind Pläne in den verschiedensten Formen an allen Ecken und Enden anzutreffen. Besonders die Orientierung in Großstädten wäre ohne geeignetes Kartenmaterial nicht mehr möglich. Diese Orientierungsnotwendigkeit schafft erst das Gefühl, ohne Karten nicht mehr auszukommen. Dieses offensichtliche Bedürfnis hat sich auch bereits auf das Internet niedergeschlagen. Einige Firmen verwenden hier bereits Anfahrs- und Filialpläne. Auf diesem Sektor ist jedoch zu erwarten, daß man noch wesentlich häufiger auf solche treffen wird.

Beispiele: <http://www.digital.at/Diginew/frame03.htm> <http://www.kika.at/dynamicPage.asp?MM=3>

2. NOTWENDIGE FORDERUNGEN

Viele der vorgenannten Thesen verkörpern keine Visionen mehr, sondern sind in Ansätzen bereits in der Umsetzungsphase. Dennoch hängen die Chancen einer vielfältigen Nutzung von Plänen im Internet an einem seidenen Faden. Allzuvielen Voraussetzungen unterscheiden sich wesentlich von jenen, für welche die amerikanischen Softwarefirmen ihre Produkte auslegen.

2.1. Datenwert und Datenmarkt

Während in den USA große Mengen öffentlicher Daten zu sehr geringen Preisen abgegeben werden und daher für viele Anwendungen günstige Hintergrunddaten zur Verfügung stehen, müssen diese in Europa zu hohen Preisen erworben werden. Dies verzerrt auch die Möglichkeiten geographischer Anwendungen sehr.

Derzeit orientiert sich der Wert geographischer Daten eher an den Herstellungskosten derselben als an den Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeiten. Dies ist ein Prinzip, das bei anderen Daten eher von hoheitlichen als privatwirtschaftlich agierenden Stellen verwendet wird. Das ist auch mit ein Grund, daß kaum ein Datenmarkt zustande kommt. Aufgrund der hohen Herstellungskosten digitaler Daten beschäftigen sich auch wenige Institutionen mit der Datenherstellung - auch von häufig gebrauchten Grunddaten - und es kommt zur Monopolbildung, welche Datenpreise bedingt, die viele potentielle Datennutzer abschreckt. Sobald es hier zu einer gewissen Auflockerung kommt, ist auch mit einer rasanten Ausweitung der entsprechenden Anwendungen zu rechnen.

2.2. Downloadbarkeit

Direkt in Zusammenhang mit dem vorher erwähnten Datenwert ergibt sich eine andere Fragestellung, die stets eindeutig zu klären ist: Zu welchen Preisen kann der Benutzer Kartendokumente downloaden oder ist dies gänzlich unmöglich.

Im Stadtplanbereich dürften die Tendenzen derzeit eher in folgende Richtung gehen: Man kann den Plan ausdrucken, aber nicht (oder zumindest nicht in Echtkoordinaten) runterladen. Somit bleiben die Daten gut vor widerrechtlicher Verwendung geschützt.

Vor allem im Bereich von Planungsdaten, z. B. Katasterdaten ist eine beschränkte Möglichkeit, Daten runterzuladen, jedoch durchaus erwünscht. In der Folge können entweder die Zugriffe aufgezeichnet werden und im Voraus oder im Nachhinein verrechnet werden. Im Bereich einiger Datenhersteller werden sogar bereits Versuche mit online-Shopping-Systemen gemacht. Beispiel: <http://www.zt.co.at/>

2.3. Datennutzung in Intra- und Extranets

Vor allem für eine beschränkte Nutzeranzahl könnten sich geeignete Systeme rasch durchsetzen. Schließlich kann in geschlossenen Benutzergruppen vorläufig sowohl die Frage nach dem Datenwert, als auch jene nach dem Download außer acht gelassen werden.

2.4. Standards

Insgesamt werden sich sicher Systeme durchsetzen, die gängigen Standards gehorchen. Also z.B. sollten alle Systeme sowohl für Netscape als auch Microsoft Browser zur Verfügung stehen. Für den Benutzer sollte auch möglichst wenig Vorkenntnis und Installationsnotwendigkeit bestehen um Pläne betrachten zu können.

Weiters ist zu hoffen, daß die Dynamik des Internets auch die Softwarehersteller zwingt, rasch gemeinsame Standards zu schaffen, die einige wichtige Punkte zu erfüllen haben:

- Raster- und Vektordarstellungen
- Abrufmöglichkeit (eventuell mit geringerem Funktionsumfang) auch ohne PlugIns, ActiveX-Elementen oder Java-Applets
- Nutzung von Daten mehrerer Server

Besonders für den Planungsbereich halte ich die letzte Forderung für besonders wichtig: Schließlich ist vor allem bei Beteiligung mehrerer Planungsträger bzw. planverwaltender Stellen ein Aktuellhalten von Daten auf einem einzigen Server kaum mehr möglich.

Kartographie und Internet - Auswirkungen für die moderne Kartographie

Georg GARTNER

(Mag. Dr. Georg Gartner, IKR - Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik, Technische Universität Wien, Karlsplatz 11, A-1040 Wien,
e-mail: gartner@ekrms1.tuwien.ac.at
(temp.) Department of Geography – Geology, University of Nebraska at Omaha, e-mail: ggartner@cwis.unomaha.edu)

1. EINLEITUNG

Das Internet hat sich in den letzten Jahren einen wichtigen Platz in den Medien, in der Wirtschaft und selbst in manchen privaten Haushalten geschaffen. Den Kommunikations- und Informationsdiensten des Internet wird allgemein großes Wachstumspotential bescheinigt (Hansen 1996, Peterson 1997). Die Möglichkeiten des Internet sind vor allem bei der Distribution von Produkten, d.h. der schnellen und einfachen Verteilung an viele Kunden oder Anwender augenscheinlich. Die Kommunikations- und Informationsgewinnungsmethoden können dabei interaktiv, dynamisch und multimedial sein.

In der Kartographie wird in der Diskussion um Einfluß und Bedeutung von Multimedia-Technologien, Interaktions-Möglichkeiten mit Karten, Animationen oder Hyper-Techniken von einer „Renaissance der Kartographie“ (Taylor 1994) und einem „Paradigmenwechsel“ (Müller 1997) gesprochen. Das Internet repräsentiert ein diesen Attributen gerecht werdendes Werkzeug, mit zusätzlichen, z.T. einschränkenden Eigenschaften wie Zeit, Zugangs- und Verbindungspotential. Es stellt ein Medium dar, in dem die Distribution von Karten und der Umgang von Kartennutzern mit Karten neu definiert wird. Untersuchungen zeigen, daß eine große Zahl von kartographischen Produkten dieses Medium nutzen (Green 1997, Peterson 1997).

Allerdings gibt es viele Stimmen, die in dieser Entwicklung, wie z.B. die Verwendung des Internets für kartographische Belange, wenig Gewinn und Nutzen für die Kartographie erkennen können (Dickmann 1996, Crampton 1997). Dabei wird die mangelnde (graphische) Qualität und Auflösung als Hauptargument angeführt.

Entwicklungen in der Kartographie und die damit verbundenen Veränderungen der kartographischen Ausdrucksmittel haben großen Einfluß auf die Raumplanung. Dies ist durch die enge Korrelation von Kartographie und Raumplanung erklärbar. Nach einer überblicksartigen Darstellung dieses Zusammenhanges werden in weiterer Folge einige der wichtigsten Konsequenzen aus den Technologie-abhängigen Innovationen für die Kartographie beleuchtet. Schließlich wird auf die Frage eingegangen, ob Karten im Zusammenhang mit Multimedia, Animation oder Internet Qualität aufweisen können und wie man die „Qualität“ einer Karte verstehen kann.

2. KARTOGRAPHIE UND RAUMPLANUNG

Die Rolle der Kartographie für die Raumplanung kann, je nach Auffassung und Perspektive, als Hilfsmittel bzw. -wissenschaft, Grundlage oder unmittelbar notwendiger und eng verbundener Teil der raumplanerischen Aufgaben angesehen werden. Außer Streit steht jedenfalls, daß vor allem die praktische Raumplanung ohne kartographische Ausdrucksmittel nicht denkbar ist.

Im wesentlichen ist der Kontext zwischen Raumplanung und Kartographie in folgenden Funktionen zu sehen:

- **Informationsquelle**
Karten stellen eine wichtige Quelle zur Entnahme der zur Durchführung einer Planung notwendigen Informationen dar.
- **Analyse- und Planungsgrundlage**
Die eigentliche Planung eines Raumes selbst verwendet zur Modellierung der Ideen sowie als Grundlage und Quelle der Planungsideen kartographische Ausdrucksmittel, deren Eigenschaften - maßstäbliche Bindung, Abstrahierung, Generalisierung und Symbolisierung - eine „kartographische“ Sicht des Raumes bedingt. Die zur Planung führenden Analysen und die eigentlichen Planungsideen selbst sind in einem engen Kontext mit dieser mentalen Raumauffassung zu sehen, die wiederum eine Folge der vor allem visuell wahrgenommenen Raumbeschreibungen und Modelle, also kartographischer Ausdrucksmittel, darstellt. Daher ist es auch für die Raumplanung von großer Bedeutung, wenn die

kartographischen Ausdrucksmittel, im Sinne einer besseren Verbindung mit dieser mentalen Raumauffassung, weiterentwickelt werden können.

- **Präsentationsmittel**

Das Ergebnis der planerischen Vorstellungen bedarf eines Mediums, das die Ideen des Planers für die Entscheidungsträger leicht auffaß- und verstehbar macht, das die räumlichen Eingriffe und Zusammenhänge verdeutlicht und das Wissen und Informationen nicht nur transportiert, sondern auch die Entstehung neuen Wissens und neuer Ideen unterstützt. Die Kartographie bietet für all diese Anforderungen Wissen und geeignete Mittel an.

Aufgrund dieser Zusammenhänge kommen den Entwicklungen in der Kartographie auch in der Raumplanung einiges an Bedeutung zu. Die durch technologische Innovationen - wie Interaktivität, Multimedia, Computer-Animation oder Hypermedia - entstandenen kartographischen Ausdrucksmittel und Produkte erweitern das Spektrum von verwendbaren „Werkzeugen“ und können dadurch als Fortschritt angesehen werden. Im wesentlichen ist dieser in den folgenden Bereichen zu konstatieren:

- einfachere Distribution von Quellen, Informationen und Ergebnissen
- „Transfer“ der Ideen vom Planer zum Entscheidungsträger
- Verbindung der Ideen mit der mentalen Raumauffassung des Empfängers

Andererseits werfen diese Entwicklungen Fragen auf. Diese betreffen vor allem:

- die Effizienz der Informationsvermittlung: Wie gut werden die Informationen übertragen?
- das Potential und der Nutzen für den praktischen Einsatz bei der Visualisierung von Geo-Sachverhalten: Welches Ausdrucksmittel und welche Visualisierungsmethode ist die geeignetste bei bestimmten zu visualisierenden Sachverhalten?
- die Perzeption von dynamischen, interaktiven Bildschirmkarten: Wie gut kann ich die Information - sensorisch und nicht-sensorisch - wahrnehmen?
- Qualität der kartographischen Ausdrucksmittel im Sinne der Unterstützung der raumplanerischen Ideenfindung: Wie gut entsprechen die kartographischen Ausdrucksmittel dem „mental processing“ des Empfängers?

Entscheidend ist dabei, daß Wissen und „Know-how“ nicht nur in technischer Hinsicht entsteht und angewendet wird (wie beispielsweise die Bedienung eines bestimmten Programmpaketes), sondern auch methodische Zusammenhänge entwickelt werden (welche Darstellungsmethode, welches Ausdrucksmittel ist für eine bestimmte Aufgabe optimal). Dadurch wird es ermöglicht, mit größerer Sicherheit die probaten Mittel für spezifische Aufgaben zu wählen. Eine zukünftige Aufgabe der Kartographie wird es also sein, nicht nur die Entwicklung kartographische Ausdrucksmittel weiterzutreiben, sondern auch das Wissen zur Verfügung zu stellen, wie und für welchen Zweck ein bestimmtes kartographisches Ausdrucksmittel angewendet werden sollte und kann. Das dabei eingesetzte Spektrum kann von der herkömmlichen gedruckten Papierkarte bis zur Computeranimation, VRML-Applikation oder temporären interaktiven „Web-Karte“ reichen.

Der kartographischen Grundlagenforschung kommt in Zukunft eine wichtigere Rolle als bisher zu. Das dadurch entstehende Wissen ist als Grundlage für alle im engen Kontext mit der Kartographie operierenden Wissenschaften von Bedeutung.

3. DIE ROLLE NEUER TECHNOLOGIEN IN DER KARTOGRAPHIE

Die Aufgabe der Kartographie ist seit Jahrhunderten unverändert. Trotzdem haben technologische Innovationen großen Einfluß auf die Entwicklung des Faches (Olson 1997). Dies ist u.a. dadurch erklärbar, daß nicht nur die Menge und der Umfang der transportierten und verarbeiteten Daten und Informationen von der eingesetzten Technologie abhängt, sondern auch die Art und Weise wie diese aufbereitet werden. Daher sind auch Genauigkeit, Präzision und Verbreitung von Geo-Sachverhalten durch kartographische Produkte letztlich von der eingesetzten kartographischen Technologie determiniert. Ein aktuelles Beispiel stellt der Einsatz von Multimedia bzw. „distributed Multimedia“ (wie das Internet z.B. von Cartwright (1997) aufgefaßt wird) dar. Die Herstellung einer Karte mit einer solchen Technologie impliziert eine Reihe von Eigenschaften. Dabei spielt vor allem die Interaktivität eine große Rolle, wird sie doch als jenes Instrument angesehen, daß dem Benutzer eine - zumindest teilweise - Kontrolle über Reihenfolge, Ablauf, Art der

Information und Art der Datenaufbereitung gibt. Diese Tatsache stellt für die Kartographie insofern eine Unsicherheit dar, als das kartographische Selbstverständnis zum Großteil aus eben genau dieser Rolle des generalisierenden, „für den Benutzer“ denkenden Aufbereiter von Informationen besteht. Die Konsequenzen und Auswirkungen dieser Nutzerkompetenzen für den Prozeß der graphischen Darstellung, für die Datenaufbereitung und für die Informationsaufnahme sind bislang unerforscht. Erkennbar ist jedenfalls, daß solche Themen wie Kosten, Kontrolle über das „System“, Effektivität der Darstellung, Zugangsmöglichkeit aber auch die Gefahr „schlechte, laienhafte Produkte“ zu erstellen, eines neuen Verständnisses und Zuganges bedürfen. Ebenfalls klar scheint die Tatsache zu sein, daß die traditionellen, überkommenen Gestaltungsregeln einer Adaptierung unterworfen werden müssen (Krygier et.al. 1997). Wenn Karten sich auf Computer-Bildschirmen bewegen, mit „Hotspots“ versehen sind oder durch eine Vielzahl von, auch nicht-visuellen, Medien begleitet werden, ist damit eine Änderung der Rolle der Kartographie verbunden. Wenn aber Karten anders aussehen, werden sie auch anders wahrgenommen. In genau diesem Punkt sehen Wissenschaftler wie Peterson (1997) einen Fortschritt, ist es doch durch Interaktivität, Multimedia und Hyperlinks möglich, eine „assoziative“ Form der Datenübertragung zu ermöglichen. Von dieser wird angenommen, daß sie der mentalen Informationsverarbeitung (also den mentalen Karten) eher entspricht, als die lineare Form der Datenübertragung, wie sie beispielsweise bei traditionellen Papierkarten angewendet werden muß. Wenn die Kartographie in einer veränderten Rolle zu sehen ist, so ist es doch unerlässlich, ihre Bedeutung zu verstehen. Wie u.a. Kelnhofer (1996) hinweist, ist die Aufgabe der Kartographie –eine maßstäblich gebundene, abstrahierte und generalisierte Darstellung eines Geo-Sachverhaltes - als unabhängig von der eingesetzten Technologie zu betrachten. Gerade die durch die Verwendung neuer Technologien noch zusätzlich gestiegenen Design-Ansprüche (beispielsweise durch das Einbetten kartographischer Produkte in ein multimediales Umfeld) erfordern nicht nur eine besondere Aufmerksamkeit für die kartographische Gestaltung sondern auch Können und kartographische Erfahrung.

4. DIE QUALITÄT VON KARTEN

Neue Technologien wie Hypermedia haben längst ihren Siegeszug angetreten. Die Reaktion und die Akzeptanz ist geprägt von Euphorie auf der einen Seite und Skepsis bis Ablehnung auf der anderen Seite. Für eine gerecht werdende Beurteilung erscheint es sinnvoll, Klarheit darüber zu gewinnen, ob und um welche Art von Fortschritt es sich eigentlich handelt. Dabei spielt das Verständnis der „Qualität einer Karte“ eine entscheidende Rolle.

4.1. Generelle Konzepte von Qualität

Das Problem, den Begriff „Qualität“ zu definieren, ist weder neu noch eine spezifisch kartographische Aufgabe. Erklärungsansätze liegen aus verschiedenen Richtungen vor, neben allgemein-philosophischen auch Konzepte in speziellen Zusammenhängen, wie beispielsweise das Verständnis des Begriffes „Qualität eines Produktes“ in der Wirtschaft. Einige dieser Ansätze weisen für die Fragestellung „Qualität von Karten“ Relevanz auf und können dadurch das Verständnis von Qualität im Zusammenhang mit Karten beeinflussen.

4.1.1. Qualität in der Philosophie

Neben einem ethisch/ästhetisch-orientierten Qualitätsverständnis (was und warum ist etwas „gut“ oder „schön“), bei dem einerseits die moralische Relevanz einer Aktion (z.B. eine Karte) bewertet wird und andererseits Qualität im Zusammenhang mit sensorischer und nicht-sensorischer Wahrnehmung von „Schönheit“ verstanden wird, ist eine mehr wert-orientierte Unterteilung der Konzepte von „Qualität“ in der Philosophie gebräuchlich und sinnvoll. Dabei unterscheidet man ein „idealistisches“ von einem mehr „realistisch-pragmatisch“ geprägten Verständnis. Während ersteres davon ausgeht, daß eine absolute „Qualität“, ein absoluter Wert besteht und daher (theoretisch) erzielt werden kann, jedenfalls aber angestrebt werden sollte (Vertreter dieser Meinung finden sich von Platon („Idee des Guten“) bis Kant („Qualität als Form der Wahrnehmung“)), geht die mehr realistische Sichtweise davon aus, daß jeder Wert (Qualität) mit dem Sein verbunden werden muß, d.h. also sowohl mit Zeit, Raum als auch mit den handelnden Personen. Anders ausgedrückt glauben Vertreter der zweiten Richtung im Unterschied zu den Wertidealisten, daß es keinen absoluten Wert oder einen absoluten Qualitätsbegriff gibt (wie z.B. „diese Karte ist gut/schön“). Sie argumentieren vielmehr, daß sich das Verständnis von Qualität nicht nur im Laufe der Zeit, sondern auch mit den beurteilenden Personen und deren Hintergrund ändert und es daher keine „absolute Qualität“ gibt.

Während also Wertidealisten der Meinung sind, daß ein Objekt wie beispielsweise ein „Berg“ seine Qualität behält, auch wenn wir ihn nicht sehen oder auch in tausend Jahren, sprechen Wertrealisten davon, daß Qualität nur dann bestehen kann, wenn sie auch wahrnehmbar ist.

Die gleichen Argumentationsmuster finden sich auch in der Kartographie. Während beispielsweise die Imhof'sche luftperspektivische Hypsometrie einen absoluten Qualitätsbegriff verwendet („möglichst naturnah“) fanden mit dem Aufkommen der „Kognitiven Kartographie“ wertrealistische Vorstellungen in der Kartographie Verbreitung. Diese unterschiedlichen Positionen spiegeln sich auch in der „Qualitätsdiskussion“ um Internet-Karten wider. Wenn es einen absoluten, „höchsten“ Wert von Qualität für eine Karte gibt und man diesem durch Verbesserung (beispielsweise der graphischen Qualität) „näher“ kommen kann, dann müssen alle Karten an diesem gemessen werden, also auch Bildschirmkarten, Multimedia-Karten oder Internet-Karten. Wenn dagegen Qualität einer Karte meint, daß sie im Sinne des Wertrealismus die Anforderungen eines Nutzers in einer spezifischen Situation erfüllt, können auch Internet-Karten diesen Ansprüchen gerecht werden.

Ein solches Verständnis von Qualität als „Wert“ fand durch Pirsig (1974) Akzeptanz bis in Wirtschaftstheorien hinein (Dobyns & Crawford-Mason 1994).

Pirsig geht in seinem Verständnis von Qualität davon aus, daß die Qualität eines Objektes immer auch den Zweck, die Quelle und den Erzeuger umfaßt. Deshalb wird auch Qualität von verschiedenen Personen verschieden aufgefaßt. In Pirsig's Sinne ist die Empfindung von Qualität oder die Bewertung einer Objekt/Subjekt-Situation als Qualität (beispielsweise auf einem bestimmten Motorrad durch Amerika zu fahren) weder durch den Verstand noch durch das „Gefühl“ begreifbar, vielmehr ist Qualität nur als dritte Entität erklär- und verstehbar, nämlich als eine übergeordnete Entität, gleichsam eine Meta-Ebene von Objekten und Subjekten, oder wie Pirsig es ausdrückt als „the parent, the source of all objects and subjects“. Pirsig führt weiter an, daß man dadurch Qualität weder objektiv noch subjektiv verstehen kann, sondern die Empfindung und Bewertung von Qualität wird in diesem Meta-Bewußtsein erlebt („pre-intellectual awareness“).

4.1.2. Qualität in der Wirtschaft

Der Qualitätsbegriff spielt in der Wirtschaft eine große Rolle. Das Verständnis von „Qualität eines Produktes“ kann als ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Produkten in Bezug auf die Fähigkeit, Nutzen zu stiften, gesehen werden. Diese Bedeutung, die ein Mensch einem Produkt in Hinblick auf die Bedürfnisbefriedigung beimißt, wird sowohl durch objektive, meßbare Eigenschaften (wie z.B. der chemische Reinheitsgrad eines Stoffes), als auch durch subjektive Eigenschaften ausgedrückt. Solche subjektiven Eigenschaften beschreiben in Abstufungen den Eignungswert (Nützlichkeit) gleichartiger Produkte für die Befriedigung bestimmter Bedürfnisse.

Der wirtschaftliche Qualitätsbegriff ist zum Großteil ein relativer, der sich stark am Bedürfnis, d.h. am Nutzer orientiert. Beispielsweise ist die Qualität eines Reitpferdes als Fortbewegungsmittel durch die Einführung der Automobile in seiner Fähigkeit, Nutzen zu stiften und Bedürfnisse zu befriedigen, gesunken, obwohl Reiter vielleicht gesagt haben mochten, daß zwischen einem Reitpferd und einem Automobil „Qualitätsunterschiede“ liegen. Die damit gemeinte Qualität bezieht sich nicht auf die gewünschte Fähigkeit des Produktes, aber auf die individuelle Auffassung einer Produkt - Nutzer - Beziehung (wie in diesem Beispiel zwischen Reiter und Reitpferd).

4.2. Kartographische Perspektiven von Qualität

Was ist eine gute, eine „Qualitätskarte“? Um diese Frage zu beantworten, würden viele Kartographen die Art und Weise, wie eine Karte ihre Funktionen erfüllt, als entscheidendes Kriterium ansehen. Kartographen haben in ihren Beiträgen viele Antworten zu diesem Thema gegeben. Die Antworten spiegeln zugleich eine Entwicklung des Qualitätsbegriffes in der Kartographie wider.

4.2.1. Präsentation: Ästhetik und Gefallen

Dieses Verständnis von Qualität sieht eine Funktion einer Karte in ihrer Fähigkeit, eine Form von Gefallen zu stimulieren. Unter Gefallen ist in diesem Zusammenhang die oben beschriebene ästhetische Auffassung, die gleichermaßen sensorische und nicht-sensorische Perzeption umfaßt, zu verstehen. Die Aussage, daß beispielsweise eine Internet-Karte „keine Qualität aufweist“, entspringt vor allem dieser Sichtweise von

Qualität, und meint damit, daß sie den ästhetischen Gesichtspunkten nicht genügt. Damit angesprochen wird in erster Linie die graphische Gestaltung der Karte. Die Graphik hat in der Kartographie nicht nur die Rolle des Kodierers der Information, sondern auch eine ästhetische Komponente, d.h. sie fungiert als Mittel, Gefallen zu stimulieren. Versagt sie in dieser Rolle, wird die Karte als „schlecht“ und „ohne Qualität“ bewertet. Die Bewertung bezieht sich dabei auf diese fehlende ästhetische Komponente und läßt alle anderen Funktionen der Karte außer acht.

Die ästhetische Komponente der Kartographik spielt vor allem in der europäischen Kartographie eine große Rolle und kann als Teil jeglicher Idee von Kartenqualität angesehen werden. Das ist darauf zurückzuführen, daß die hoch-entwickelte Kartographik als Antwort auf die von den Nutzern gestellten Anforderungen angesehen wird. Dabei wird argumentiert, daß die Kartographik neben ihrer Technologie-determinierten Entwicklung auch als ein Resultat und eine Folge der kontinuierlichen Anpassung an die perzeptiven und sensorischen Bedürfnisse der Nutzer (vergleichbar mit der Anpassung eines Lebewesens an seine Lebensumstände) angesehen werden kann.

4.2.2. Kommunikation

Mit dem Verständnis einer Karte als Kommunikationsmedium erfuhr die Bedeutung von Qualität eine Veränderung. Die Qualität einer Karte im Sinne eines Kommunikationsmediums wird als ihre Fähigkeit, Informationen möglichst gut vom Kartographen (Sender) zum Kartennutzer (Empfänger) zu transportieren, angesehen. Wenn eine Information von einem Nutzer ungestört und im Sinne des gestalteten Kartographen empfangen werden kann, dann bezeichnet der Kartograph diese Karte als „gut“.

Die graphisch-ästhetische Komponente spielt dabei in ihrem Effekt auf die Kommunikation insofern eine Rolle, als sie den Kommunikationsprozeß stören kann. Dabei hat sie sowohl auf den Eindruck, den der Empfänger von der Information erhält, Einfluß, als auch auf die Informationsentnahme selbst. Für das Verständnis von Qualität aus Kommunikationssicht ist es allerdings auch bei einer „graphisch schlecht gestalteten“ Karte zulässig, von einer „guten Karte“ zu sprechen, wenn sie die Information korrekt überträgt (u.a. Olson 1997).

Diese Auffassung von Qualität berücksichtigt wie die in anderen Zusammenhängen entwickelte Auffassungen von Pirsig Quelle, Objekt und Subjekt. Durch diesen Verständnisansatz wird die Qualität einer Karte nicht mehr vorrangig als direkte Folge ihrer graphisch-ästhetischen Gestaltung betrachtet, sondern die graphische Gestaltung als eines der zum Erreichen von Qualität probaten Mittel.

4.2.3. Kognitive Qualität

Die Qualität einer Karte im Sinne von kognitiver Qualität (Peterson 1996) besteht in ihrer Übereinstimmung mit der Art und Weise, wie Karten mental verarbeitet werden. Die mentale Verarbeitung von Karten wird als interaktiv, dynamisch, multi-medial und mehr-dimensional angenommen. Als eine Konsequenz sieht Peterson die Qualität einer Karte in ihrer größtmöglichen Similarität zu diesen Eigenschaften. Dies ermöglicht das Verbinden der wahrgenommenen Karte mit früher gespeichertem und zukünftigem Wissen. Die durch die technologischen Entwicklungen verfügbaren kartographischen Ausdrucksmittel wie Interaktivität, Multimedia oder Computer-Animation sind in diesem Sinne also Schritte in Richtung bessere Qualität.

Das Verständnis von Qualität einer Karte in diesem Sinne ist vor allem von den Attributen der Karte geprägt. Der Qualitätsbegriff fokussiert weniger auf die graphische Umsetzung einer Information, als auf ihre mediale Aufbereitung. Jede Karte wird daran gemessen, welche Auswirkungen sie für die mentale Verarbeitung besitzt. In diesem Sinne können auch als „graphisch“ mangelhaft bezeichnete Karten hohe Qualität besitzen.

Mit dieser Auffassung wird einerseits der Qualitätsbegriff erweitert und andererseits ein probater und plausibler Erklärungsansatz für die durch technologische Entwicklungen entstandenen neuen kartographischen Ausdrucksformen geschaffen. Interaktive Karten sind genauso wie Multimedia-Anwendungen oder Computer-Animationen Anwendungen, die durch bestehende Qualitätsauffassungen nicht oder nur schlecht erklärt und verstanden werden können. Durch das Verständnis von kognitiver Qualität kann diesen kartographischen Ausdrucksmitteln eine gerechtere Beurteilung entgegengebracht werden.

4.2.4. GIS

Mit der rapiden Verbreitung von GIS wurde die Kartographie stark beeinflusst. Die Analysefunktion einer Karte erfuhr dadurch, neben der Präsentationsfunktion, eine starke Aufwertung. Für GIS ist eine Karte ein Derivat eines nicht-realen, weil abstrakten und maßstabslosen Modelles eines Teils der Welt. Die Qualität einer Karte in diesem Sinne schließt sowohl die Anforderungen des Nutzers ein, als auch die Anforderungen des GIS-Systems: wie läßt sich die Karte aus dem Modell so ableiten, daß sie die gewünschte Anforderung trifft. Diesem ideal-typischen Konzept von Qualität steht die reale Situation gegenüber, die vor allem in der Frage der Formalisierung dieser Ableitungen weit hinterherhinkt bzw. deren generelle Machbarkeit in Abrede gestellt wird (u.a. Kelnhofer 1996).

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die durch technologische Innovationen in der Kartographie stattfindenden Entwicklungen haben zu neuen Ausdrucksformen und Produkten geführt. Den neuen Ausdrucksformen wie Interaktivität, Multimedia, Computeranimation oder dem neuen Distributionsmedium Internet werden die in der Kartographie gebräuchlichen Auffassungen nicht oder nur schwer gerecht. Dies liegt nicht nur an schlecht gestalteten und schlecht ihre Aufgabe erfüllenden Karten, sondern auch an einer fehlenden Adaption des Verständnisses. Entscheidend ist dabei nicht, einer Entwicklung oder einer Technologie das Wort zu reden, indem immer dann, wenn etwas Neues auf den Plan tritt, passende Konzepte und Theorien nachgeliefert werden. Vielmehr geht es bei der Adaption um das Verwenden eines gerechten und passenden Maßes.

Die Philosophie und auch die Wirtschaft bieten differenzierte und weit entwickelte Auffassungen an, die auch in der Kartographie zu einem besseren Verständnis des Begriffes „Qualität“ führen können. Entscheidend ist dabei zu verstehen, daß das Verständnis von Qualität sowohl zeitlich, als auch räumlich und sozial dynamisch ist. Das gilt auch in der Kartographie. Aussagen über die Qualität von Karten sind dadurch ein Spiegel eines generellen Verständnisses von Qualität, welches wiederum im Korrelation mit Zeit, Raum und Gesellschaft steht. Eine Aussage wie „Diese Karte ist eine Qualitätskarte.“ ist beides, eine Aussage über die Wahrnehmung des Aussagenden als auch eine Aussage über die Karte. Anders ausgedrückt bedeutet das, daß man eine „Steigerung von Qualität“ nur erreichen kann, wenn man beide Teile dieses Zusammenhanges versteht und berücksichtigt.

Eine Adaptionierung des Qualitätsbegriffes führt zu einem besseren Verständnis der neuen Werkzeuge und Produkte und kann dadurch dazu beitragen, die Entwicklung nicht allein Technologieabhängig zu verstehen, sondern einen methodisch und theoretisch abgesicherten Schritt zu „besseren“ kartographischen Produkten zu ermöglichen. Wenn es gelingt, kartographisches Wissen und neue Technologien zu verbinden, sind effizientere kartographische Produkte auch für die Raumplanung möglich.

LITERATUR

- Cartwright, W.: International aspects of Web-cartography. Presentation, NACIS 97, Lexington, KY.
- Dickmann, F.: Kartographie im Internet. In: Kartographische Nachrichten, 47, 3, 1997. S. 87-96.
- Dobyns, L. & C. Crawford-Manson: Thinking about quality. New York, Random House 1994.
- Gartner, G.: Internet für Kartographen. In: Kartographische Nachrichten, 46, 5, 1996. S. 185-190.
- Green, D.: Cartography and the Internet. In: The Cartographic Journal, 34, 1, 1997. S. 23-27.
- Hansen, H. R.: Klare Sicht am Info-Highway. Wien, Orac 1996.
- Harrower, M. & C. P. Keller, D. Hocking: Cartography on the Internet: Thoughts and a preliminary user survey. In: Cartographic Perspectives, 26, 1997. S. 27-37.
- Kelnhofer, F.: Geographische und/oder Kartographische Informationssysteme. In: Beiträge zum Kartographiekongreß Interlaken. SGK, 14, 1996. S. 9-27.
- Krygier, J. & C. Reeves, D. DiBiase, J. Cupp: Design, Implementation and Evaluation of Multimedia Resources for Geography and Earth Science Education. In: Journal of Geography in Higher Education, 21, 1997. S. 17-38.
- Müller, J. C.: GIS, Multimedia und die Zukunft der Kartographie. In: Kartogr. Nachrichten, 47, 2, 1997. S. 41 - 51.
- Olson, J.: Multimedia in Geography: good, bad, ugly, or cool? In: AAAG, 4, 1997. S. 571-578.
- Peterson, M.: Cartography and the Internet: Introduction and Research Agenda. In: Cartographic Perspectives, 26, 1997. S. 3-12.
- Pirsig, R.: Zen and the art of motorcycle maintenance. New York, Morrow 1974.
- Taylor, F. D. R.: Perspectives on Visualization and Modern Cartography. In: MacEachran, A. & F. D. R. Taylor (Eds.): Visualization in Modern Cartography. Oxford, Pergamon. S. 333-341.

Desktop-VR als Planungsinstrument

Peter *FERSCHIN*

(Univ.-Ass. Dipl. –Ing. Dr. Peter FERSCHIN, Institut für EDV gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung, Floragasse 7, A-1040 Wien,
e-mail: ferschin@osiris.iemar.tuwien.ac.at)

1. EINLEITUNG

Der zunehmende Einfluß elektronischer Medien und deren EDV gestützter Verarbeitung ermöglicht eine Erweiterung bestehender Datenverarbeitungsschemata um grundsätzlich neuartige Technologien, Fertigkeiten und Wahrnehmungsformen. Nach der üblichen Phase der Transferierung herkömmlicher analoger Technologien in den digitalen Bereich, der zumeist eine Flexibilisierung, Beschleunigung und Qualitätssteigerung mit sich bringt, sofern der durchaus schmerzhafteste Umstellungsprozeß einmal vollzogen ist, entstehen als Erfahrungsschatz der neuen technologischen Rahmenbedingungen auch vollkommen neuartige Problemlösungen, die über eine simple Nachahmung der vorherigen Verfahren hinausführen.

Als Beispiel sei hierbei der Transfer der Printmedien in den elektronischen Bereich zu erwähnen, der nach der Adaption herkömmlicher Technologien in den Bereich des elektronischen Desktop Publishing erst die ideelle Voraussetzung für Konzepte von Hypertext und Hypermedia gewährleistet hat. In weiterer Folge entstand durch die Umsetzung dieser Konzepte das World Wide Web, das durch dessen explosionsartige Entwicklung das Internet als das Medium der Zukunft der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat.

In den letzten Jahren hat der Begriff der Virtual Reality einen ähnlichen Boom an technologischen Erneuerungen ausgelöst, obwohl dieser Begriff noch unschärfer verwendet wird als Multimedia, und sich die Erzeuger "wirklicher" Virtual Reality Systeme durch den Begriff der "Immersive Virtual Reality" vor der zunehmenden Verflachung dieses Begriffes abgrenzen wollen.

Immersive virtuelle Systeme bestehen aus multisensorischen Spezialgeräten, die es einem erlauben, in eine virtuelle Welt einzutauchen, und diese auf direkte sensorische Art und Weise zu erleben. In der breiten Öffentlichkeit wurden vor allem die Datenbrille, die einem dreidimensionale stereoskopische Eindrücke vermittelt, und der Datenhandschuh, der einem ermöglicht, die neue virtuelle Wirklichkeit zu "begreifen", vorgestellt. Beide Interaktionsformen sollten die zweidimensionale Barriere von Bildschirm und Maus durchbrechen, die ein umfassendes Erlebnis einer virtuellen Welt behindern.

Der Nachteil der klassischen immersiven virtuellen Systeme besteht darin, daß eine dreidimensionale Szene zuerst im Computer erzeugt werden muß, das ist zumeist mit einem sehr zeitaufwendigen und komplizierten Modellierungsaufwand verbunden. Weiters erfordert ein Durchwandern einer virtuellen Szene die Darstellung in "Echtzeit" um einen sinnvollen Erlebniseindruck auf den Benutzer zu erzeugen. Diese Anforderung limitiert jedoch die Komplexität einer Szene und erlaubt nur sehr einfache räumliche Darstellungsverfahren. Als dritter Nachteil ergibt sich die Erfordernis an spezielle Hardwareperipherien, die einerseits kaum verfügbar sind und zusätzlich noch einen hohen Investitionsaufwand erfordern.

Ein vollkommen anderer Ansatz ermöglicht das Erleben von virtuellen Welten durch eine rein softwaremäßige Erweiterung auf Basis konventioneller Personal Computer unter Verwendung bestehender Multimediatechnologie.

2. APPLE'S QUICKTIME® VR ALS VIRTUELLE WELT AM SCHREIBTISCH

Ein anderer Ansatz, virtuelle Räume zu erzeugen und navigierbar zu gestalten stammt aus der Industrie der Videospiele und besteht aus verzweigbaren Filmen. Dabei werden verschiedene Filmsegmente, die räumlichen Navigationspfaden entsprechen, an bestimmten Knotenpunkten zusammengeführt. Der Benutzer kann nur innerhalb der bestehenden Knotenpunkte den vorherbestimmten Verlauf des Filmes auswählen. Dieser Ansatz verwendet photographische oder durch den Computer vorausberechnete Bilder zur Erzeugung der Filme, die zumeist als Digitalvideo auf der Festplatte abgespeichert werden. Ein spezielles Video das mit einem 360° Schwenk der Kamera erzeugt wird, ermöglicht das Orientieren an speziellen Knotenpunkten innerhalb einer sogenannten Panoramazene.

Ein offensichtlicher Nachteil dieses Ansatzes gegenüber herkömmlichen 3D-Welten ist die beschränkte Navigation und Interaktion. Sollten alle möglichen Navigationspfade generiert werden, entsteht auch ein enormer Speicherbedarf der virtuellen Szene. Die in der Einleitung erwähnten Nachteile werden jedoch

vermieden. Als weiterer Vorteil läßt sich die photorealistische Aufnahme von Realszenen erwähnen, die mit einem herkömmlichen 3D-Modellierungsansatz unmöglich zu bewerkstelligen wäre. Auch bei computergenerierten Szenen kann eine weitaus höhere Darstellungsqualität und Komplexität der virtuellen Szene verwendet werden, da das Darstellungsverfahren vom Wiedergabeverfahren getrennt wird.

Im folgenden Teil wird die Erstellung einer virtuellen Szene auf dem Karlsplatz in Wien, unter Verwendung der QuickTime VR Technologie, erläutert. Dabei wurden mehrere Standpunkte als Panoramazene aufgenommen und zu einer Gesamtszene verbunden. Zusätzlich wurden bei einigen Objekten Verbindungen zu entsprechenden WWW-Seiten im Internet hergestellt, dadurch ist es möglich beliebige Zusatzinformationen mit einer virtuellen Szene zu vernetzen.

3. ERZEUGUNG VON PANORAMASZENEN AUS EINZELBILDERN

Sofern man nicht über eine spezielle Panoramakamera verfügt oder computergenerierte Panoramabilder verwendet, besteht die Möglichkeit, eine Panoramazene aus einer Serie von Einzelbildern zusammenzusetzen. Die Einzelbilder müssen dabei ein Panorama von 360° bilden, die Summe der Einzelbilder bedecken somit einen Zylindermantel. Eine gute Lösung besteht in der Aufteilung des Zylindermantels in 12 Abschnitte. Die Einzelbilder müssen dadurch in 30° Segmenten erstellt werden.

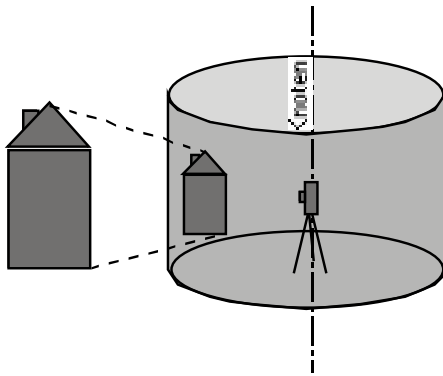


Abbildung 1: Zylinderprojektion einer Panoramazene

3.1. Kameraeinstellungen

Um ein korrektes Zusammenfügen der Einzelbilder zu erleichtern sollte man auf folgende Kameraeinstellungen achten:

- aufrechte Montage der Kamera – dies ermöglicht einen größeren vertikalen Aufnahmebereich
- der Knotenpunkt des Panoramas (das Projektionszentrum der Kamera) sollte auf der Zentrallinie des Zylindermantels liegen
- das Stativ sollte eine Rotationsvorrichtung mit Winkeinteilung besitzen
- ebene Ausrichtung der Kamera durch eine Wasserwaage (am Stativ oder der Kamera) um ein horizontales Verschwenken zu vermeiden

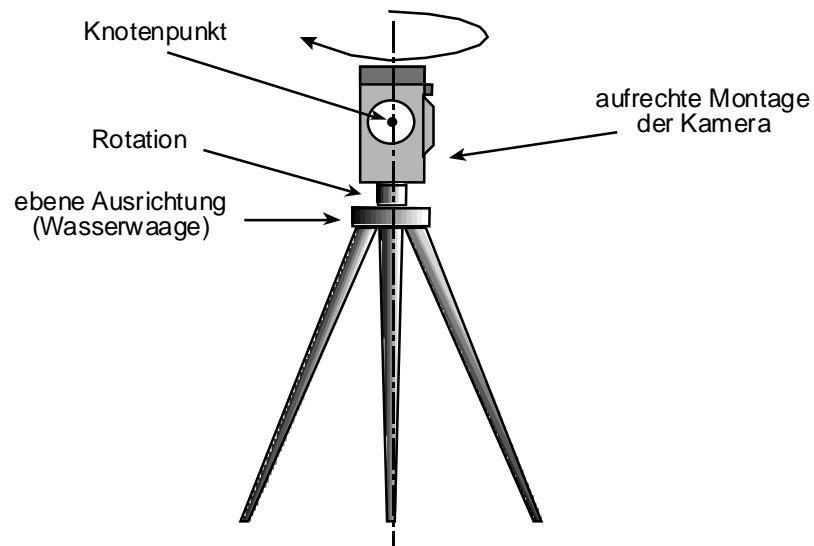


Abbildung 2: Kameraeinstellungen

3.2. Digitalisieren und Anordnen

Nach der erfolgten Aufnahme der Einzelbilder müssen diese in den Computer übertragen werden. Bei der Verwendung einer Analogkamera muß der entwickelte Film durch einen Scanner digitalisiert werden. Im allgemeinen wird die hohe Auflösung einer Analogkamera für QuickTime VR Szenen nicht benötigt, wodurch der Einsatz von Digitalkameras eine wesentliche Zeit und Kostenersparnis mit sich bringt. Es empfiehlt sich jedoch Kameras mit einem Wechselmedium zu verwenden, da bei mehreren Standpunkten der eingebaute Bildspeicher selten ausreicht. Die digitalisierten Einzelbilder müssen dasselbe Format aufweisen und sollten farblich und kontrastmäßig aufeinander abgestimmt sein.

Das Importieren der Einzelbilder in das Programm zur Erzeugung des Panoramas sollte der Reihenfolge der Aufnahme entsprechen.

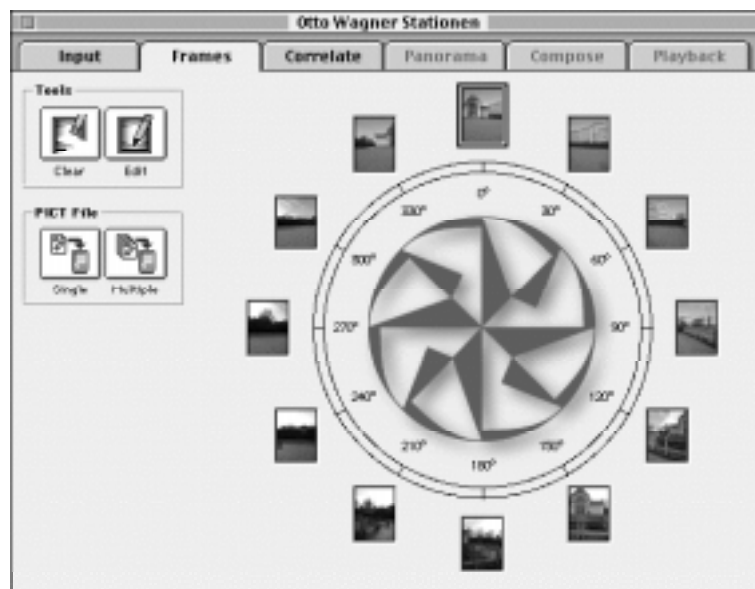


Abbildung 3: Importieren der digitalisierten Einzelbilder

3.3. Korrelation der Einzelbilder

Zur nahtlosen Verschmelzung der Einzelbilder muß ein gemeinsamer Überlappungsbereich der Einzelbilder ermittelt werden, dies kann durch Bildverarbeitungsmethoden und manuelle Positionierung der Einzelbilder erfolgen. Bei Architekturszenen bieten horizontal verlaufende Kanten (z. B.: Fenster) eine gute optische Kontrollmöglichkeit für die Korrelation der Einzelbilder.

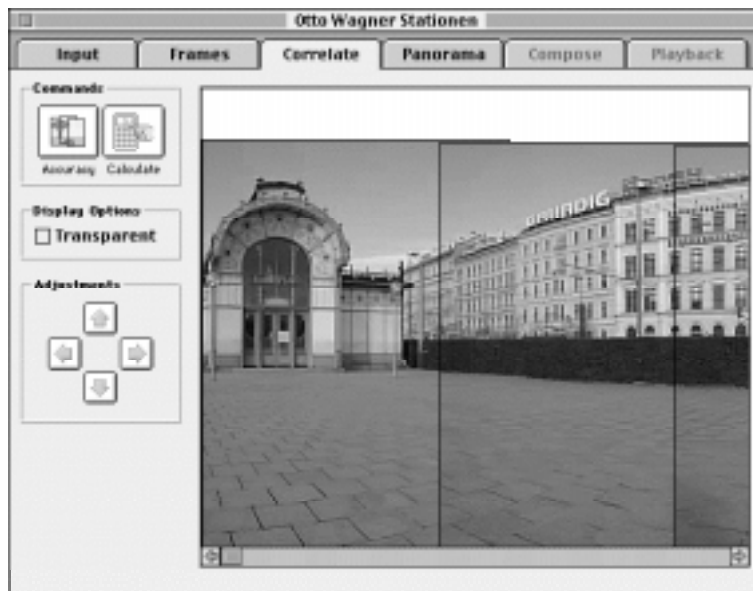


Abbildung 4: Bestimmung gemeinsamer Überlappungsbereiche

3.4. Erzeugen des Panoramabildes

Die Einzelbilder werden entsprechend der Zylindermantelprojektion verzerrt und zu einem gemeinsamen Panoramabild verschmolzen. Dieses Einzelbild kann danach in einem Bildbearbeitungsprogramm weiterbearbeitet werden.



Abbildung 5: Panoramabild der Otto Wagner Stationen am Karlsplatz

Einige Visualisierungsprogramme sind direkt in der Lage, Panoramabilder zu erzeugen. Zur weiteren Bearbeitung als QuickTime VR Szene können diese an dieser Stelle importiert werden.

3.5. Navigation in einer Einzelszene

Das zu einer QuickTime VR Einzelszene zusammengefügte Panoramabild ermöglicht folgende interaktive Navigationsarten:

- horizontaler Kameraschwenk
- vertikaler Kameraschwenk
- kombinierter Kameraschwenk
- Zoom In
- Zoom Out



Abbildung 6: Navigation in einer QuickTime VR Szene

Die Wahl der Navigationsart erfolgt dabei in Abhängigkeit der Mausposition. Befindet sich der Cursor links bzw. rechts vom Bildzentrum erfolgt ein horizontaler Kameraschwenk nach links bzw. rechts. Dasselbe Prinzip gilt für vertikale Kameraschwenks. Richtungskombinationen ergeben sich durch den kombinierten Abstandsvektor in Bezug auf das Bildzentrum. Zusätzlich wird die Geschwindigkeit der Bewegung durch den Abstand vom Bildzentrum bestimmt. Je größer der Abstand desto größer die Geschwindigkeit eines Kameraschwenks. Zoomen erfolgt durch Drücken der Tastaturmodifikationstasten (in Abhängigkeit der Rechnerplattform: <shift>, <control> bzw. <alt>).

4. VERNETZUNG VON EINZELSZENEN

Zur Visualisierung einer komplexen Raumsituation können mehrere Einzelszenen zu einer vernetzten Gesamtszene verbunden werden. Dies ermöglicht die Verzweigung innerhalb eines Knotens einer Einzelszene zu mehreren Nachfolgeszenen, wodurch interaktive Navigation über größere räumliche Abschnitte ermöglicht wird.

In Abhängigkeit der Aufgabenstellung können die generierten Verbindungen tatsächlichen Verkehrsverbindungen oder künstlichen Verbindungen (z. B.: der Luftlinie zwischen zwei Objekten) entsprechen.

4.1. Generierung eines Standortgraphen

Zur Vernetzung der Einzelszenen muß zuerst ein Graph zwischen den einzelnen Knoten definiert werden. Es handelt sich dabei um einen gerichteten Graphen, der sowohl unidirektionale als auch bidirektionale Verbindungen erlaubt und die räumliche Topologie der Standpunkte definiert.

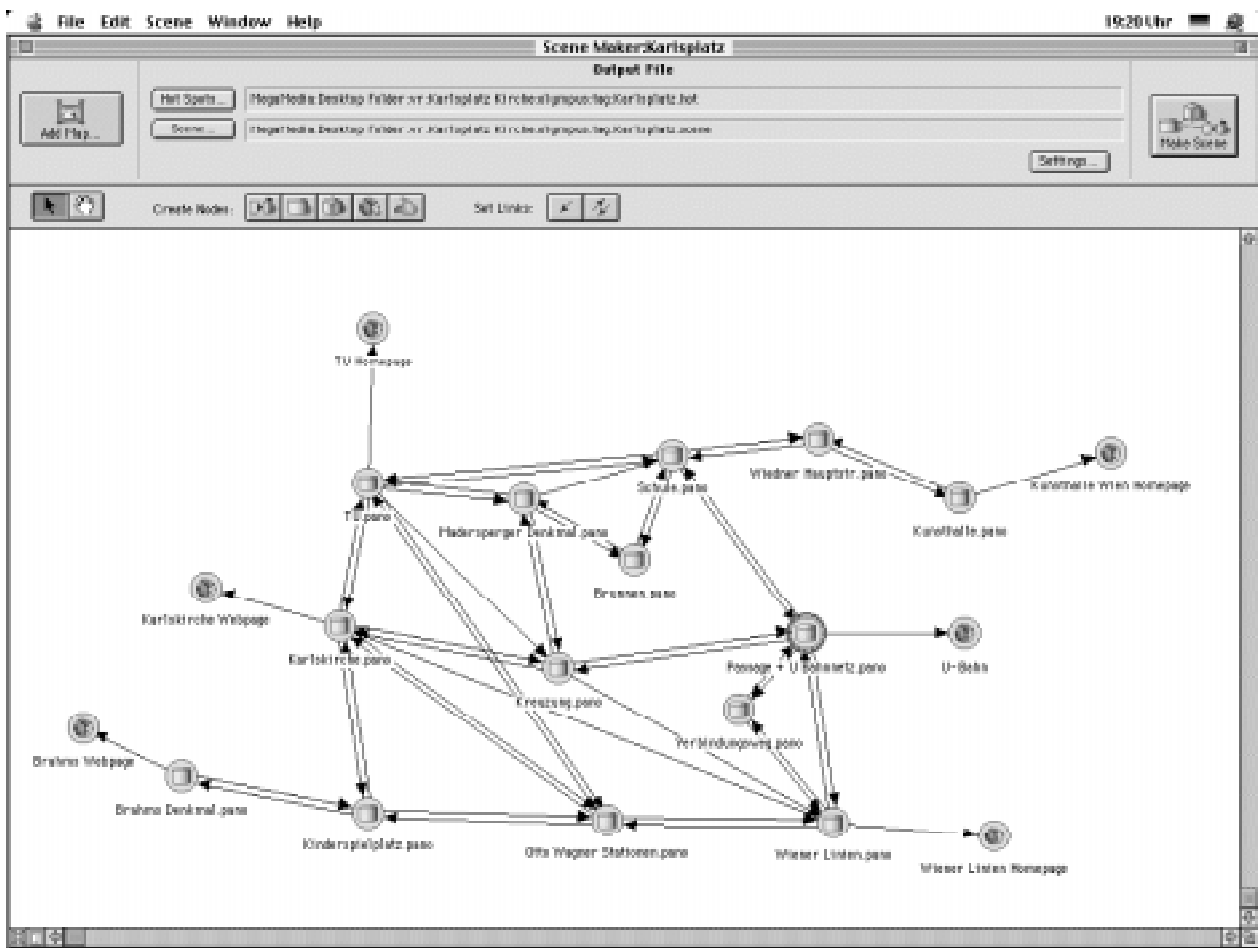


Abbildung 7: Definition des Standortgraphen

4.2. Definition der “Hot Spots” und Zuweisung von “Links”

Um einen räumlichen Bezug zwischen den Szenen herzustellen, müssen innerhalb eines Panoramabildes Bereiche, sogenannte “Hot Spots”, definiert werden die den Übergang zum Nachbarknoten bestimmen. Zur visuellen Unterscheidung werden die Bereiche farblich kodiert, eine Tabelle bietet dabei eine Übersicht über die momentan bestehenden Verbindungen und deren farblicher Kodierung.

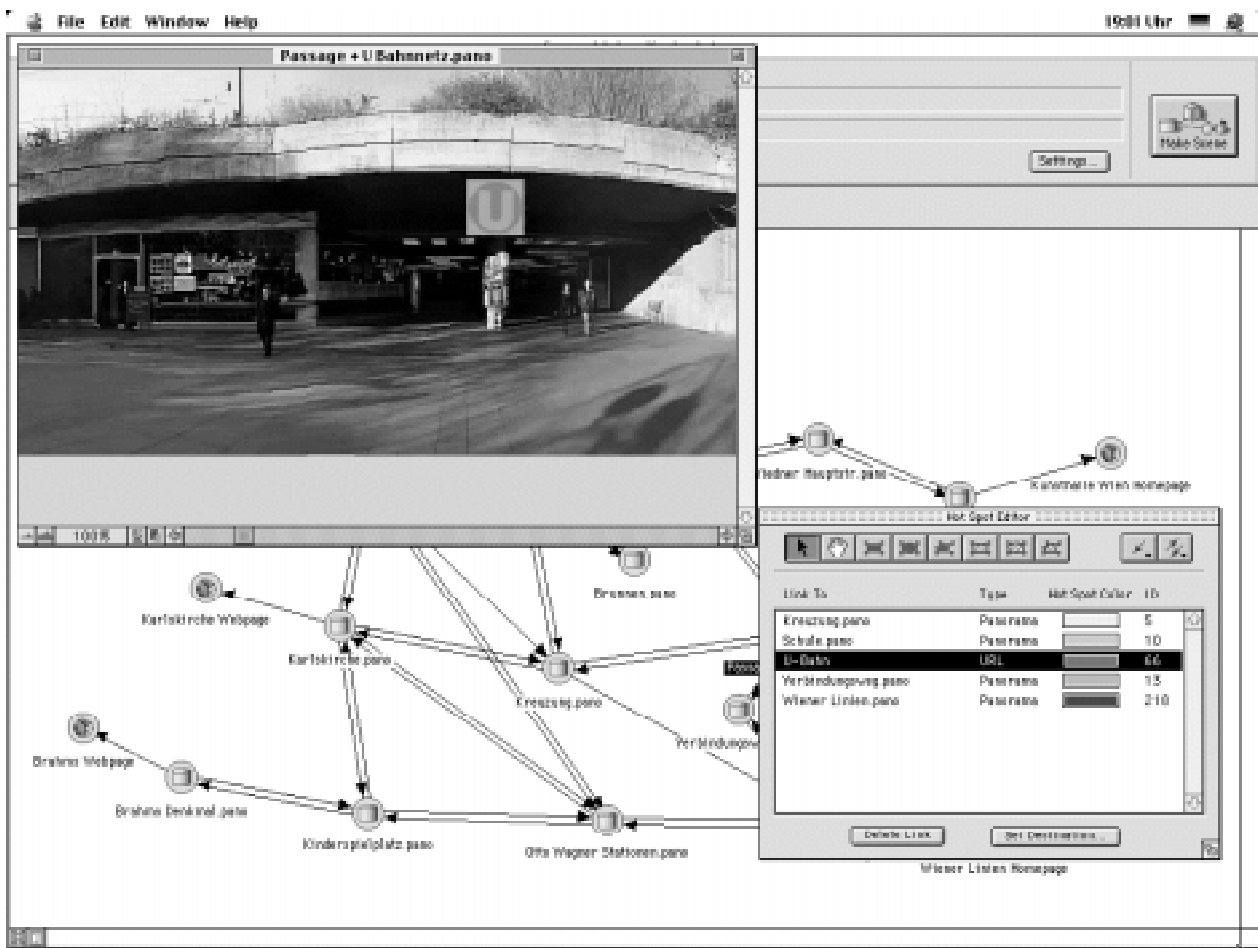


Abbildung 8: Bestimmung der "Hot Spots" und Zuweisung von "Links"

4.3. Anbindung an Web-Seiten

Als zusätzliche Erweiterung können auch Knoten, die auf einen Internet-Link verweisen, definiert werden, diese sind jedoch nur unidirektional. Bei Definition eines Internet-Knotens wird dabei die entsprechende WWW-Adresse spezifiziert, die Einbindung in einen Panorama-Knoten erfolgt dabei ebenfalls über "Hot Spots".

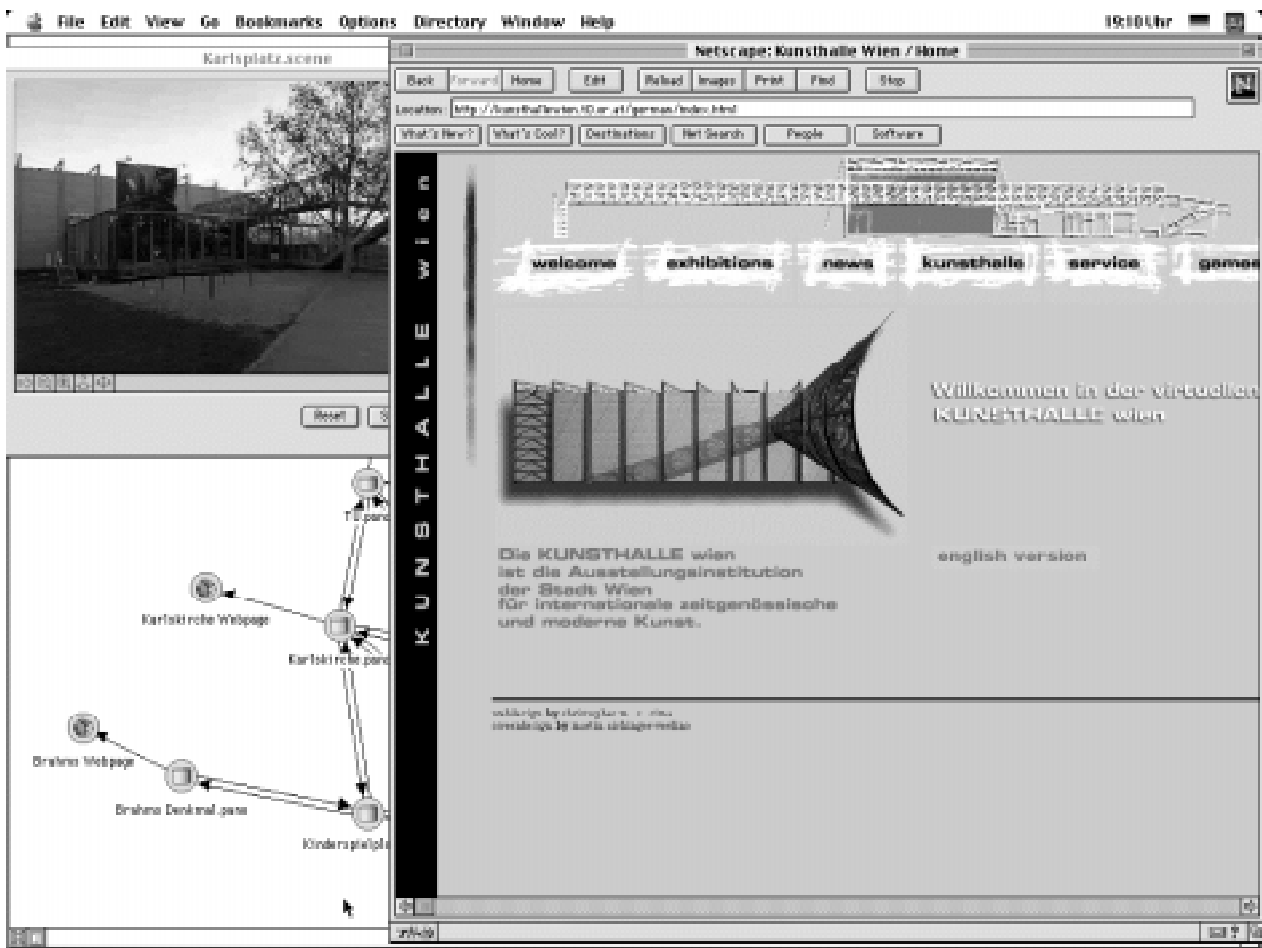


Abbildung 9: Anbindung von QuickTime VR Szenen ans Internet

4.4. Navigation in einer vernetzten Szene

Zu den Navigationsmöglichkeiten der einfachen Panoramazenen gesellen sich zwei neue Navigationsmethoden. Wird der Cursor über die in den "Hot Spots" markierten Bereiche bewegt, so ändert sich die Cursor-Form um dem Benutzer die Möglichkeit einen "Link" zu aktivieren anzuzeigen. Die Aktivierung erfolgt dann durch Drücken der Maustaste.

Besteht die Verbindung aus einem "Link" zu einer anderen Panoramazene so ändert sich die Cursor-Form zu einem Pfeil in Blickrichtung, die Aktivierung durch die Maustaste lädt dann die nachfolgende Panoramazene. Führt die Verbindung zu einer Internet-Adresse ändert sich die Cursor-Form zu einem Hand-Symbol und der WWW-Browser wird mit der entsprechenden Adresse aufgerufen.



Abbildung 10: Navigation in einer vernetzten Szene

5. EINSATZ VON QUICKTIME® VR IN DER RAUMPLANUNG

Die Einsatzmöglichkeiten innerhalb der Raumplanung sind vielfältig, da sowohl reale als auch virtuelle räumliche Strukturen visualisiert und analysiert werden können. QuickTime VR bietet eine schnelle

effiziente Struktur zur Aufnahme räumlicher Strukturen. Die Visualisierung des "virtuellen" Karlsplatzes in Wien benötigte lediglich wenige Tage an Erstellungsaufwand, wobei insgesamt 14 Standpunkte aufgenommen und verarbeitet wurden. Im Vergleich zu einer dreidimensionalen Aufnahme der Platzstruktur, die bei einem Platz dieser Komplexität sicher mehrere Wochen bis Monate benötigen würde, ist dies eine enorme Zeitersparnis. Zusätzlich ist der erreichbare Detaillierungsgrad in der 3D-Modellierung kaum zu erreichen.

Neue Objekte können ebenfalls über Bildmontagetechniken in bestehende Realszenen integriert werden. Die interaktive Abspielmöglichkeit von QuickTime VR Szenen erlaubt ein subjektives Erleben von Raumsituationen gemäß eigener Nutzungspräferenzen.

Durch die enge Integration des Internet wird die Attraktivität dieses Mediums zusätzlich gesteigert. Dabei können QuickTime VR Szenen Bestandteil von WWW-Seiten darstellen und umgekehrt ist die Einbindung von WWW-Seiten in QuickTime VR Szenen möglich.

Die kompakte Speicherung als interaktives Video erlaubt eine schnellere Übertragung komplexer Szenen wodurch sich ein Vorteil gegenüber VRML als virtuelles Medium am Internet ergibt. Einen weiteren Vorteil gegenüber VRML bietet die einfachere Navigation innerhalb einer Szene mit deutlich geringeren Responsezeiten in der Darstellung.

Die Verwendung handelsüblicher Stative, Kameras und Computersysteme ermöglicht somit auch kleinen Planungsbüros einen kostengünstigen Einstieg in die virtuelle Welt.

REFERENZEN

- Chen S. E.: QuickTime VR – An Image-Based Approach to Virtual Environment Navigation, Computer Graphics SIGGRAPH '95 Conference Proceedings, S29-38.
- Reveaux T.: QuickTime VR Opens Up a World, VR World, July/August 1995, S32-33.
- Vince J.: Virtual Reality Systems, Addison-Wesley, 1995.
- QuickTime VR Authoring Studio: User's Manual, © 1997 Apple Computer.
- Nodester Documentation © 1997 Panimation Inc.
- <http://www.apple.com/quicktime/qtvr/>
- <http://www.panimation.com/>
- <http://www.vrtools.com/>
- <http://www.iqtvra.org/index.html>

Dreidimensionale Landschaftsmodellierung und Visualisierung

Lothar KOPPERS, Wolfgang REINHARDT

(Dipl.-Ing. Lothar KOPPERS, Arbeitsgruppe GIS, Institut für Geodäsie, email: koppers@liszt.bauw.unibw-muenchen.de;
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang REINHARDT, Institut für Geoinformation und Landentwicklung, e-mail: Wolfgang.Reinhardt@unibw-muenchen.de
beide: Universität der Bundeswehr München, Werner-Heisenberg-Weg 39 D-85577 Neubiberg)

Key words: GIS, Landschaftsmodellierung, Visualisierung, VRML, Virtual Reality

ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Papier behandelt die dreidimensionale Modellierung und Visualisierung von digitalen Landschaftsdaten auf Basis von VRML und Java.

Es wurde ein experimentelles System entwickelt, auf dessen Basis vorliegende Daten wie Digitale Geländemodelle, vektorielle Landschaftsdaten, gescannte Karten oder Luftbilder sowie evtl. vorliegende CAD-Daten (z.B. Gebäude) auf Basis von VRML (Virtual reality modeling language) dreidimensional modelliert werden können. Dieses erzeugte Modell wird auch als sog. Digitales (virtuelles) Landschaftsmodell bezeichnet. Mit Hilfe von Standard-Browsern ist es möglich, dieses Landschaftsmodell von beliebigen Standpunkten aus zu betrachten bzw. sich sogar durch das Modell zu bewegen.

Dieses Landschaftsmodell enthält Daten, wie sie in analoger Form in jeder topographischen Karte vorliegen, die aber, wie hier beschrieben, wesentlich vielfältiger präsentiert werden können. In erster Linie wird die dritte Dimension wesentlich plastischer visualisiert als dies in Karten der Fall ist. Deshalb sprechen wir bei dem entstandenen Produkt auch von einer '3D-Map', also einer dreidimensionalen Karte.

Da die erwähnten Browser jedoch nicht in der Lage sind, eine Orientierung in einem gegebenen Koordinatensystem zu geben, wurde in der Applikation ein Java Applet entwickelt, das diese Orientierung im übergeordneten Koordinatensystem ständig berechnet und die Position und Blickrichtung dessen, der sich durch die virtuelle Landschaft bewegt, ständig in einer Karte visualisiert.

1. ÜBERBLICK

Im ersten Abschnitt des vorliegenden Papiers wird die Grundidee des Verfahrens erläutert, wobei etwas detaillierter auf die Grundlagen der Betrachtung des Geländes mit einer fiktiven Kamera eingegangen wird. Danach erfolgt ein kurzer Abriss der eingesetzten Technik, wie Internet-Browser und VRML. Im folgenden Abschnitt werden dann die verwendeten Daten beschrieben, aus denen das digitale Landschaftsmodell aufgebaut wird.

Darauf folgt eine Beschreibung der entstandenen Softwareapplikation, deren prinzipielle Architektur und wie sie sich dem Benutzer präsentiert. Abgeschlossen wird das Papier durch einen Ausblick auf zukünftige Erweiterungen sowie eine Zusammenfassung.

2. GRUNDIDEE

Die Grundidee des Verfahrens ist relativ einfach: Aus den vorliegenden Daten, die weiter unten zu beschreiben sind, wird auf Basis von VRML ein dreidimensionales Modell aufgebaut. Dieses virtuelle Modell kann nun von einem beliebigen Standpunkt aus (mit einer virtuellen Kamera) betrachtet werden. Nicht nur diese Möglichkeit gehört heute zum Standardumfang von sog. VRML-Browsern, die teilweise kostenfrei bzw. kostengünstig erhältlich sind, darüber hinaus gestatten diese Browser es auch, den Standpunkt bzw. die Blickrichtung dynamisch sowie quasi kontinuierlich zu ändern, sich also durch oder über das Modell zu bewegen.

Die äußere Orientierung dieser fiktiven Kamera ist durch die Lage des Standpunkts (X_0, Y_0, Z_0) sowie drei Raumwinkel (ω, ϕ, κ) gegeben (vgl. Abb.1).

Diese äußere Orientierung der fiktiven Kamera ist innerhalb der genannten Browser nicht verfügbar. Hierzu war eine Erweiterung zu programmieren, darauf ist weiter unten noch einzugehen.

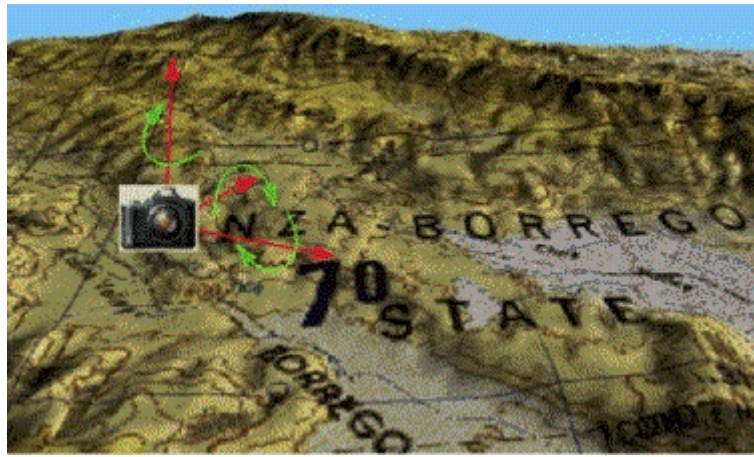


Abbildung 1: Orientierung der fiktiven Kamera

3. TECHNIK

Bei der Realisierung des oben beschriebenen Verfahrens standen folgende Randbedingungen im Vordergrund:

- Plattformunabhängigkeit
- modernste Technik
- Einsatz von Standards (z.B. VRML)
- Internetfähigkeit, und dadurch auch Einsatz der Programmiersprache Java für die genannten Erweiterungen
- Kostengünstige Software (Browser)

Diese Randbedingungen führten in der Realisierungsphase gelegentlich zu Schwierigkeiten, da häufig relativ neue Softwarepakete eingesetzt werden mußten, deren Abstimmung untereinander nicht immer von Anfang an gegeben war.

Einige Anmerkungen zu den eingesetzten Softwaretools:

3.1. Internet-Browser

Ein Internet-Browser ist vereinfacht dargestellt eine Software mit der sogenannte **hyper text markup language** - Dokumente bearbeitet werden können. html ist die Standard - Dokumentenbeschreibungssprache des **world wide web**. Diese Browser sind primär zur Datenrecherche und Präsentation alphanumerischer Daten gedacht. Jedoch ist mit Ihnen auch die Visualisierung von Rasterdaten möglich, die in html-Dokumente (z.B. im jpg- oder gif- Format) eingebunden sind. Oft werden diese Browser auch als **www-clients** bezeichnet, da mit ihnen Dokumente von den sog. **www-servern** empfangen und bearbeitet werden können.

Seit kurzem kann man innerhalb der html-Dokumente mit der objektorientierten Programmiersprache Java programmieren. Diese Programme, bezeichnet man in Anlehnung an den Begriff Application als **Applet**. Als Applet wird somit ein Programm bezeichnet, welches eingebettet in ein html-Dokument vom Server geladen wird. Ausgeführt wird es auf dem Client, aber diese Programmausführung hat keine Möglichkeiten, auf andere Systemressourcen wie beispielsweise die Festplatte zuzugreifen. Bedingt durch diese enge Einbindung wird Java häufig auch als 'Internet-Programmiersprache' bezeichnet.

In einen Internet-Browser können sogenannte **PlugIns** integriert werden, das sind zusätzliche ausführbare Programme innerhalb des Internet-Browsers. Sie sind eine Integration von Anwendungssoftware in die Internetumgebung und befinden sich auf dem Clientrechner. Aufgerufen werden Sie, indem der Browser den Auftrag erhält, eine Datei mit einer bestimmten Endung zu laden. So wird beispielsweise beim Aufruf eines Files mit der Endung **.avi** automatisch ein **Mediaplayer** zum Abspielen von Videosequenzen gestartet.

3.2. Virtual Reality Modeling Language (VRML)

Die Programmier- bzw. Modellierungssprache **VRML** wurde 1994 in einer ersten Version vorgeschlagen und wird seitdem kontinuierlich durch die 'Internet-Society' weiterentwickelt und sogar standardisiert (ISO-

Sprachstandard VRML97). Viele Produkte im Virtual Reality - sowie im Simulations - Bereich verwenden heute VRML. Beispielhaft sei SGI (Silicon Graphics) genannt, die engagiert in der Entwicklung von VRML mitgearbeitet haben und deren internes Open Inventor File Format auch VRML ist.

Wie bereits oben angedeutet, können VRML-Strukturen mit sog. VRML-Browsers bearbeitet werden. Diese sind wiederum als PlugIn in einen Internet-Browser eingebettet, und können mit einem auf der gleichen html Seite dargestellten Java Applet kommunizieren. Dies wird im 4. Abschnitt noch von Bedeutung sein.

Eine Einführung in *Java und VRML* ist z.B. in [Lea, Matsuda, Miyashita, 1996] oder in [Roehl et. al., 1997] zu finden.

4. DATEN

Innerhalb der vorgestellten Applikation sind im wesentlichen die folgenden Arten von Daten zu bearbeiten:

- Höhendaten (Digitale Geländemodelle)
- Landschaftsdaten in vektorieller Form (i.d.R. aus Karten digitalisiert, selten direkt gemessen)
- Landschaftsbezogene Daten in Rasterform (Luftbilder, gescannte Karten ...)

D.h. bzgl. des Datentyps sind sowohl Vektor- als auch Rasterdaten zu verarbeiten.

Diese Daten werden i.d.R. aus verschiedenen Quellen in unterschiedlicher Qualität (Genauigkeit) gewonnen und sind natürlich in geeigneter Weise zu homogenisieren. Darauf soll im Rahmen dieses Papiers nicht weiter eingegangen werden.

Im folgenden sind die Daten beschrieben, die für eine erste Prototyp-Anwendung Verwendung fanden:

Höhendaten

- Höhendaten, arrangiert in einem 25 m Gittermodell
- Höhendaten arrangiert in einem Dreiecksmodell (Triangulated Irregular Network).

Rasterdaten

- Orthophotos (rektifiziert und geocodiert)
- Gescannte Karten (aus dem militärischen Produkt 'PCMap')

Vektordaten

- Vektordaten (aus einer Kartengrundlage Maßstab 1:100 000 digitalisiert).

Die genannten Daten sind in einem einheitlichen Koordinatensystem bereitzustellen und in VRML-Strukturen zu überführen. Im Prototyp werden diese in unterschiedlicher Auflösung (hoch, mittel, niedrig) vorgehalten, um das Landschaftsmodell in unterschiedlichem Abstraktionsgrad betrachten zu können.

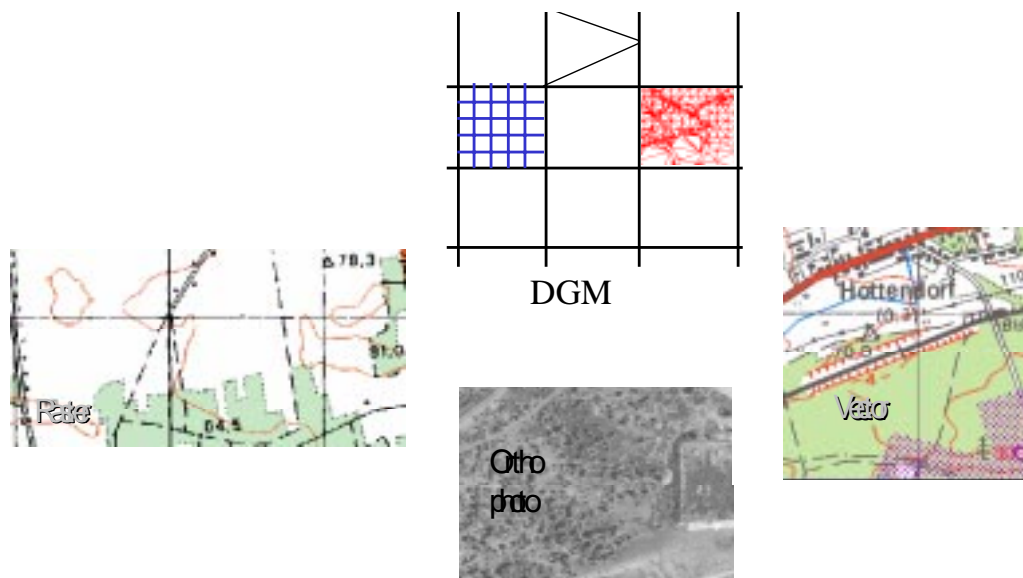


Abbildung 2: Arten von Daten (v.l.: gescannte Karte, DGM, Orthophoto, vektorisierte Karte).

- Multimediadaten

Die 3D-Objekte können auch mit Multimediadaten (Sound, Film, Bild ...) verknüpft werden.

5. KOMPONENTEN DER ERSTELLTEN APPLIKATION

Aus Benutzersicht präsentiert sich die Applikation im wesentlichen über drei Komponenten:

- das Fenster für die Darstellung der dreidimensionalen Welt. (in Abbildung 3 oben). In diesem Fenster wird das Relief mit der darauf befindlichen Topographie (perspektive Darstellung) abgebildet.
- das Fenster für die Darstellung der Übersichtskarte (i.d.R. eine Topographische Karte). In dieser Karte wird die Position und die Blickrichtung des Betrachters (bzw. der fiktiven Kamera) dargestellt (in Abbildung 3, links unten)
- Ein Navigationsboard zur Steuerung des Beobachtungsstandpunktes und der Blickrichtung (in Abbildung 3, rechts unten).

In der Anwendung dieser Softwareapplikation ist im ersten Schritt eine Anfangsorientierung zwischen Browser und Übersichtskarte herzustellen. Im folgenden wird dann kontinuierlich die aktuelle Position bzw. die Blickrichtung des Betrachters automatisch in der Übersichtskarte dargestellt bzw. nachgeführt. Intern wird dies über die Kommunikation des Internet-Browsers mit dem Java-Applet erreicht (vgl. Abschnitt 2)

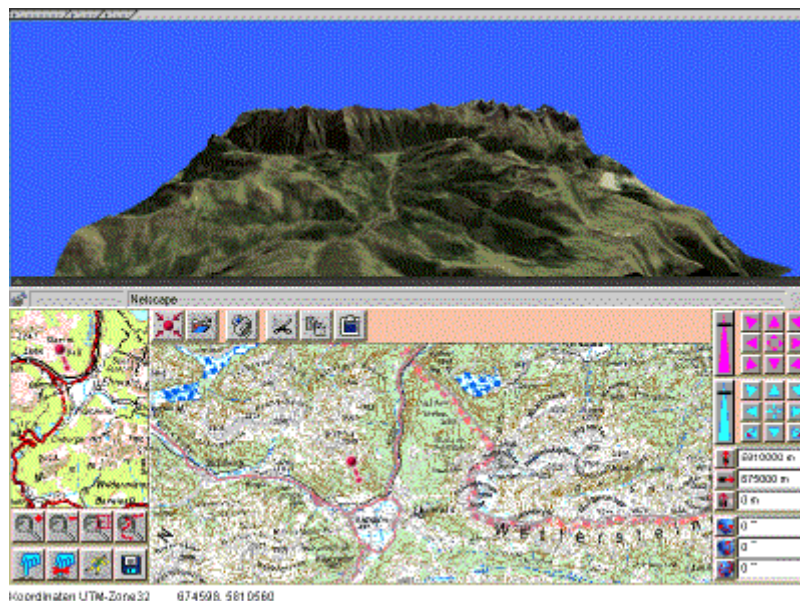


Abbildung 3: Komponenten der erstellten Applikation

6. FUNKTIONEN DER ERSTELLTEN APPLIKATION

Die wichtigsten, bisher realisierten Funktionen sind:

Navigation

Für die Navigation durch die virtuelle 3D-Welt (unser Landschaftsmodell) sind verschiedene Modi vorgesehen:

- 'Walk-Modus', dieser erlaubt das 'Spazieren' durch die Szene (links, rechts, vor, zurück; bei konstanter z-Koordinate)
- 'Slide-Modus', dieser erlaubt die auf-/ab - Bewegung
- 'Examine-Modus', dieser erlaubt die Bewegung auf einer Kugeloberfläche
- 'Point-Modus', erlaubt das 'Anfahren' einer ausgewählten Position

Wegdefinition

Bei dieser Funktion wird eine vorgegebene Route (z.B. in der Übersichtskarte digitalisiert) im dreidimensionalen Modell (d.h. innerhalb des VRML-Browsers) abgefahren.

Eine tiefergehende Vorstellung der technischen Grundlagen dieser Applikation bietet [Koppers, 1998].

7. AUSBLICK

Wie bei jeder technischen Anwendung ergeben sich auch hier Wünsche nach weiterer Funktionalität sowie Anpassungen an Weiterentwicklungen der verwendeten Komponenten (z.B. bei Weiterentwicklung des VRML-Standards).

Einige der beabsichtigten Weiterentwicklungen sind:

- Animation (z.B. Einführung von Lichtquellen, Nebel .., Einbeziehen von Videos)
- Datenbankbindung (technisch realisiert durch eine ODBC - Schnittstelle, dadurch können beliebige Datenbankinhalte, z.B. thematischer Art, visualisiert werden)
- Einfache Meßfunktionen (Messen / Anzeigen von Koordinaten, Koordinatendifferenzen sowie Steigungen etc.)
- Daneben sind Strategien zu entwickeln, die einen einfacheren Umgang mit den vorhandenen großen Datenmengen gestatten

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorgestellte Applikation zeigt, daß mit modernen Technologien wie VRML Daten - wie sie prinzipiell in analoger Form in jeder Topographischen Karte vorhanden sind - in dreidimensionaler Form modelliert und darauf aufbauend wesentlich plastischer visualisiert werden können.

Der eigentliche Mehrwert für den Nutzer wird dabei jedoch aus der Kombination der dreidimensionalen und der zweidimensionalen Darstellung des Landschaftsmodells geschöpft, da dadurch sowohl eine bessere Beurteilung des Geländes möglich wird als auch die äußere Orientierung gegeben ist.

Dies ist jedoch in praktischen Tests detailliert zu verifizieren. Mit der vorliegenden Applikation (dem Prototyp) sind die Voraussetzungen dafür gegeben.

LITERATUR

- Koppers, 1998: 3D-Map - Virtual reality and Geodata, EOGEO '98, Salzburg
Lea, Matsuda, Miyashita, 1996: Java for 3D and VRML Worlds; New Riders Publishing
Roehl, Cauch, Reed-Ballreich, Rohaly, Brown, 1997: Late Night VRML 2.0 with Java; Ziff-Davis

Einsatz von Virtual Reality in der Regionalplanung¹

Jürgen SIECK, Anne GRIEPENTROG

(Prof. Dr. Jürgen SIECK, FHTW, Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, Treskowallee 8, D-10318 Berlin,
e-mail: J.Sieck@fhtw-berlin.de, <http://ris.fb1.fhtw-berlin.de>)

Dipl.-Math. Anne GRIEPENTROG, GFaI, Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., Rudower Chaussee 5, D-12484 Berlin,
e-mail: griepen@gfai.de)

1. EINLEITUNG

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien dringen in immer mehr Bereiche des täglichen Lebens vor und erlauben ein effektiveres Arbeiten. Mit diesen neuen Technologien ist es möglich, völlig neue Formen der Regionalplanung zu entwickeln und anzubieten. Im hier vorgestellten Beitrag werden aktuelle Probleme bei der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien durch Architekten und Raumplaner aufgezeigt und Lösungsmöglichkeiten vorgestellt.

Im zweiten Abschnitt wird gezeigt, wie moderne Regionalinformationssysteme, basierend auf modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, aufgebaut sein müssen, daß sie von Architekten, Raumplanern, Entscheidungsträgern und Anwohnern effektiv genutzt werden können. Im Vordergrund der Betrachtungen stehen mehrere Probleme: Wie können Regionalinformationssysteme strukturiert werden und wie ist das Navigationsinterface zu gestalten? Zusätzlich wird untersucht, wie aufwendige Visualisierungen von komplexen Stadtlandschaften durchgeführt werden müssen, die auch auf Computern ohne Spezialkomponenten betrachtet werden können.

Im dritten Abschnitt wird gezeigt, wie durch den Einsatz von Multimedia-Techniken die Informationen optimal aufbereitet werden können, um einen maximalen Informationsfluß zu erreichen.

Im vierten Abschnitt werden Einsatzmöglichkeiten der VR-Technik auf Basis von VRML demonstriert. Dazu werden an Beispielen von Berlin Karlshorst und der Trabrennbahn Karlshorst und Berlin Mahrzahn gezeigt, wie die verschiedenen funktionalen Möglichkeiten der Virtual Reality Technik genutzt werden können, um die Stadien der Regionalplanung so zu präsentieren, daß jeder Interessierte sich am Diskussionsprozeß beteiligen kann. Im letzten Abschnitt wird ein Ausblick auf die zukünftigen Arbeiten am multimedialen Stadtplanungssystem gegeben.

2. AUFBAU VON REGIONALINFORMATIONSSYSTEMEN IM HINBLICK AUF DIE REGIONALPLANUNG

Die Implementierung eines Beispielregionalinformationssystems wurde anhand des Stadtteils Karlshorst von Berlin durchgeführt. Der unmittelbare Bezug und die Zugehörigkeit der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft machten das zu einem logischen Schritt. In dieser Referenzimplementierung sollten die theoretischen Konzepte im realen Umfeld erprobt werden.

Die Navigation in traditionellen regionalen Informationssystemen geschieht hauptsächlich über Menu-Frames. Hier befinden sich Möglichkeiten, zur Startseite zurückzukehren, einzelne Inhalte direkt anzuspringen oder sich innerhalb der Seite zu bewegen. Die erste Navigationsebene ist das Menü. Die einzelnen Menüpunkte führen zu Untermenüs, von denen aus der jeweilige Inhalt erreichbar ist. Bei umfangreichen Inhalten gibt es dann noch einmal ein Untermenü am Kopf der Inhaltsseite, um eine schnelle Navigation im Inhalt zu ermöglichen.

Die herkömmliche Navigation über Menüstrukturen wurde um eine dreidimensionale Navigation erweitert. Erreicht wurde diese

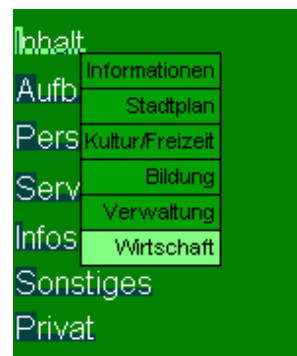


Abbildung 1: Standard-Menü des RIS Karlshorst (Java-Version).

¹ gefördert im Rahmen des Forschungsprojektes RIS durch den BMBF.

durch eine Nachbildung der realen Begebenheiten in Karlshorst, also eines 3-dimensionalen Stadtplans. Exemplarisch wurden die Fachhochschule für Technik und Wirtschaft und die Trabrennbahn Berlin-Karlshorst detaillierter ergänzt.

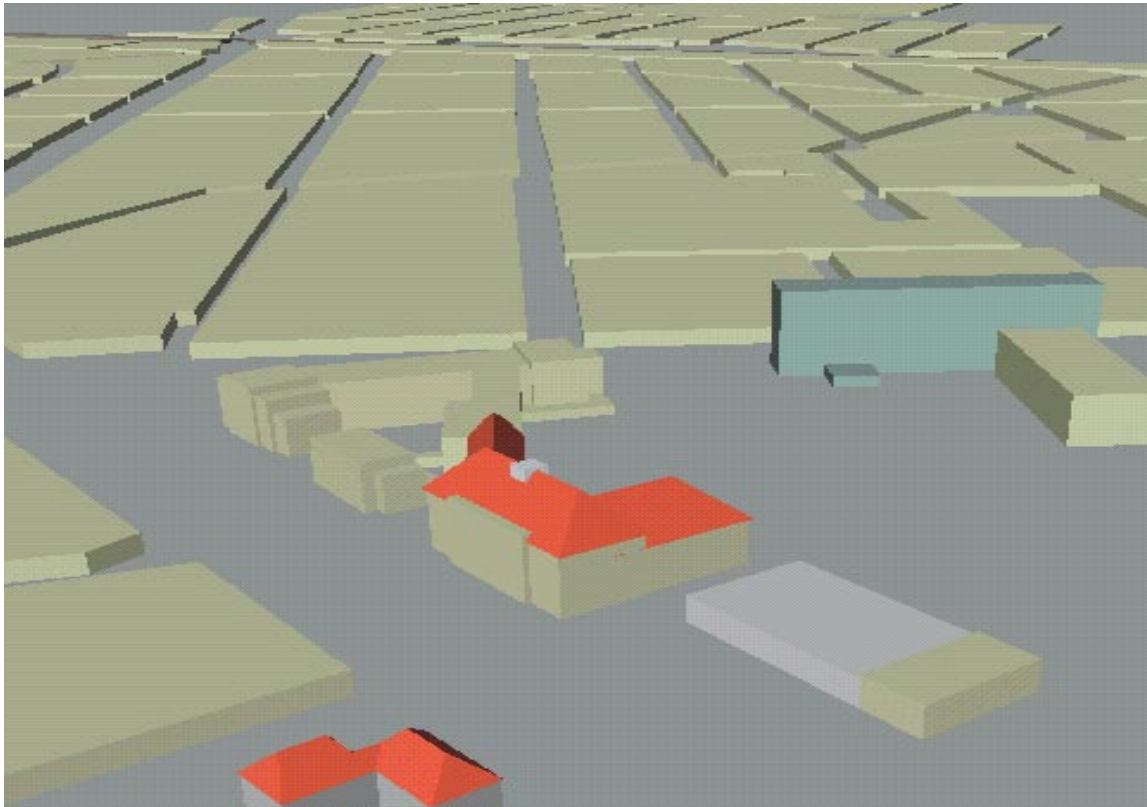


Abbildung 2: 3D-Stadtplan von Berlin-Karlshorst mit FHTW (erste Ebene).

Zur Darstellung des Stadtgebietes wurden, soweit realisiert, die Gebäude und sonstige wichtige Einzelheiten nachgebildet. Da ein relativ detailreich nachgebildetes Gebäude aus mindestens 100 - 200 Polygonen mit mehreren Texturen besteht und es in einem Stadtgebiet der Größe Karlshorsts mehr als tausend Gebäude gibt, kann nicht erwartet werden, daß in der Szene sämtliche Einzelheiten sichtbar sind und diese gleichzeitig noch navigierbar bleibt. Navigierbar heißt in diesem Fall, daß der Browser eine zumutbare Bildgenerierungsrate liefert. Diese wird auch Framerate genannt und sollte bei mindestens 8 - 15 fps (frames per second) liegen. Um das zu erreichen, muß bei Verwendung normaler Pentium-PCs darauf geachtet werden, daß nicht mehr als etwa 1000 Polygone gleichzeitig dargestellt werden sollen.

Um die Polygonanzahl so weit wie möglich zu senken, wurde die Szene mittels des LOD-Knotens (Level Of Detail) in mehrere Ebenen unterschiedlicher Detailtiefe gegliedert. Dieser Knoten ermöglicht es, verschieden aufwendig modellierte Objekte - je nach Entfernung des Benutzers vom Objekt - automatisch ein- und auszublenden. Das verringert den Rechenaufwand bei der Wiedergabe der Szene, da bei größerer Entfernung des Benutzers zunächst weniger aufwendige Modelle dargestellt werden. Die Beschreibung der Gliederung dieser Ebenen wird möglichst allgemein gehalten, ohne genauer auf die Besonderheiten des Stadtgebietes von Karlshorst einzugehen. Vier Ebenen mit den folgenden Eigenschaften werden unterschieden:

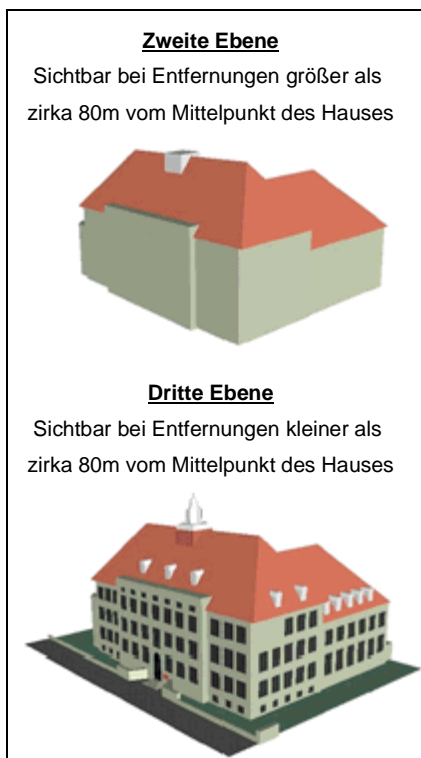


Abb.3

1. Ebene: Der Detailreichtum dieser Ebene entspricht etwa dem einer Stadtkarte im Maßstab 1:25000 ohne Beschriftungen aber mit 3. Dimension. Der Stadtplan wird in dieser Ebene in Form von Blöcken dargestellt. Ein Block sind ein oder mehrere Grundstücke, die zusammenhängend sind und dabei dieselbe Art von Bebauung haben.
2. Ebene: Der Detailreichtum dieser Ebene entspricht etwa einer Stadtkarte im Maßstab 1:10000. Diese Ebene ist aus Entfernungen kleiner als etwa 250 m vom Mittelpunkt des jeweiligen Blocks der ersten Ebene sichtbar. Elemente der zweiten Ebene werden mittels eines LOD-Knotens an den jeweiligen Block gehängt und ersetzen diesen ab der im LOD-Knoten eingestellten Entfernung.
3. Ebene: Diese Ebene zeigt sich bei Annäherung an ein Gebäude der zweiten Ebene ab etwa 80 m vom Gebäudemittelpunkt. Dafür liegt auf jedem Gebäude ein weiterer LOD-Knoten, der nun detailliertere Darstellungen der Häuser einblendet.
4. Ebene: Diese Ebene ist eigentlich keine Ebene in der Szene mehr, vielmehr handelt es sich hierbei um begehbare Innenräume der Gebäude, die als gänzlich neue VRML-Szene die Stadt-Szene im VRML-Fenster ersetzen. Üblicherweise sind diese Innenräume über Anchor-Knoten (Links), die an den Eingängen der virtuellen Gebäude angebracht sind, zu erreichen. Der Benutzer klickt dazu auf die Türen und die Innenszene wird geladen.



Abbildung 4: Innenraumansicht (4. Ebene).

3. MEDIENGERECHTE INFORMATIONSDARSTELLUNG

Elektronische Medien haben gegenüber dem gedruckten Werk entscheidende Vorteile: der hohe Grad der Aktualität, die Orts- oder Zeitunabhängigkeit, sowie die Möglichkeit sich schnell, gezielt und umfassend zu informieren. Eine mediengerechte Präsentation zeichnet sich deshalb durch eine gezielte Ausnutzung dieser Vorteile aus, diese Ausnutzung spiegelt sich

- in der grafischen Gestaltung,
- bei der Auswahl der Themen und ihrer Anpassung an die Medien sowie
- bei der Strukturierung des Informationsangebotes

in regionalen Informationssystemen wieder.

Eine mediengerechte Präsentation berücksichtigt neben der Art des Informationsmediums auch die Anpassung an die Inhalte. So ist es beispielsweise nicht sinnvoll, seitenweise textuelle Informationen zum Entwicklungsvorhaben der Stadt auf einem Informationsterminal oder im Internet zu veröffentlichen, hier ist das Buch ein besser geeignetes Medium. Bei ausreichender Bandbreite und Rechnerkapazität ist es jedoch durchaus sinnvoll, diese Vorhaben schon vorab, in einem VRML-Modell darzustellen. So kann auch bei solchen Vorhaben eine größere Bürgernähe erreicht werden, mit der besseren Information der Bürger und einer größeren Transparenz der Entwicklungsvorhaben kann auch die Identifikation der Bewohner mit „ihrer“ Stadt wachsen.

Generell muß man hier die Forderung aufstellen, daß der Einsatz verschiedener Medien Informationsauffindung erleichtern soll und nicht ablenken darf. Gilt bereits für eine klassische zweidimensionale Präsentation, daß die Informationen leicht auffindbar sein müssen, so ist dies für die Akzeptanz von virtuellen, dreidimensionalen Welten noch viel zwingender. Hier ist zu gewährleisten, daß Erholung und Freizeitwert bereits bei der Informationsabfrage (information on the fingertips) geboten werden. So spielt beispielsweise in dem Bereich der Stadtgeschichte und -entwicklung die Einbeziehung der neuen „virtuellen Welten“ eine besonders große Rolle; hier kann mit relativ kleinem Aufwand eine große Wirkung erzielt werden. Häufig werden 3D-Modelle der neuen Gebäude auf dem Computer entworfen, diese können beispielsweise schon als Ausgangsdaten für das VRML-Modell des Gebäudes eingesetzt werden, durch dieses Modell kann der Nutzer sich dann auf selbst gewählten Pfaden bewegen. Allerdings erfordert diese Bewegung im dreidimensionalen Raum etwas Übung. Hinzu kommt, daß die VRML-Modelle für den Einsatz auf PC-Technik mit relativ wenigen Details auskommen müssen, so daß die Realitätsnähe bei dem gegenwärtigen Stand der Technik noch nicht immer gewährleistet ist.



Abbildung 5: Vorstellung eines Stadtentwicklungsvorhabens in Mahrzahn-Nord.

Verwendet man VRML-Modelle mit Links zu assoziierten Informationen als Navigationsinstrumente, sollte zusätzlich die Möglichkeit über eine Textauswahl zu diesen Informationen zu gelangen, vorgesehen werden.

Nicht jeder Nutzer möchte sich einen VRML-Browser installieren oder hat die Zeit in dem VRML-Modell zu navigieren um an den gewünschten Link innerhalb des Modells zu gelangen.

Wird auf die Realitätsnähe besonderer Wert gelegt, sollten fertig visualisierte Animationen des Gebäudes genutzt werden. Der Schritt vom Entwurf zur realitätsnahen Visualisierung dieser 3D-Gebäudemodelle auf dem Computer wird heute schon von relativ vielen Architekturbüros, z.B. zu Präsentationszwecken vor dem Auftraggeber, gegangen. Wird zusätzlich Rechenzeit eingesetzt und ein Pfad festgelegt, auf dem sich der Betrachter durch das neue Gebäude bewegen soll, können die entstehenden Animationen (nach Anpassung der Auflösung an die Netzkapazitäten und die Ausgabegeräte der Nutzer) auch in Stadt- und Regionalinformationssysteme eingebunden werden. So kann eindrucksvoll schon vor der Fertigstellung des Gebäudes demonstriert werden, wie es einmal aussehen wird und sich in seine zukünftige Umgebung einpaßt. Als Beispiel können hier die im Rahmen des Projektes „Grafische Benutzeroberflächen für pluralistische Stadtinformationssysteme - Berlin Style Guide“² verwendeten VRML-Modelle von Marzahn-Nord und der virtuelle Bau des Niedrigenergiehauses genannt werden.

4. EINSATZMÖGLICHKEITEN VON VR IN DER REGIONALPLANUNG



Abbildung 6: Trabrennbahn Karlshorst im VR-Modell.

VR-Modelle von Stadtlandschaften können für vielfältige Anwendungen eingesetzt werden. Diese Anwendungen reichen von der virtuellen Besichtigung von Städten durch potentielle Touristen, über das Hervorheben von einzelnen Komponenten der Stadtgebiete (Linien öffentlicher Verkehrsmittel, Grünflächen, Parkplätze, Hotels,..) bis zur visuellen Begutachtung der Integration von geplanten Einzelobjekten in die existierenden Stadtlandschaften.

Für das Navigieren in den Stadtlandschaften müssen verschiedene Hilfsmittel bereitgestellt werden, z.B. Menüfelder, virtuelle Straßenschilder oder Displayflächen. Das Menüfeld bietet verschiedene Schalter, die den Benutzer mit der Szene interagieren lassen. Diese Schalter sollen bei unterschiedlichen Szenen aber auch unterschiedliche Aktionen auslösen. Dem Benutzer werden kurze Informationen über verschiedene Teile der Szene (z. B. die Häuser des Stadtgebietes) oder andere Hilfestellungen gegeben.

² gefördert im Rahmen eines IKT-Forschungsprojektes durch die Senatsverwaltung für Wirtschaft und Betriebe Berlin.

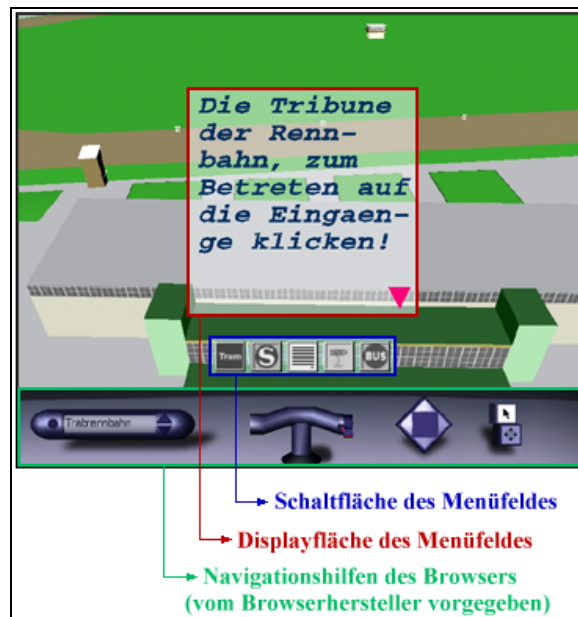


Abbildung 7: Benutzerführung im VRML-Modell.

Die Displayfläche z.B. ist nur sichtbar, wenn besondere Informationen die Aufmerksamkeit des Benutzers erregen sollen. Um diese Anforderung zu gewährleisten, wurde das Display so konstruiert, daß es auf ein extern auf den Prototyp einwirkendes Event reagiert und dann in der Mitte des Browserfensters erscheint. Dieses Event ist das Empfangen von Text, der dann auf dem Display dargestellt wird. Ein Beispiel hierfür ist, wenn der Benutzer beim Durchwandern des Modells mit dem Mauszeiger über ein Gebäude fährt. Diese Informationsausgabe kann mit einem Link kombiniert werden, so daß beim Klicken auf das Gebäude im HTML-Fenster eine umfangreichere Informationsausgabe in HTML erscheint.

Eine weitere Möglichkeit der Navigationshilfe und der Darstellung von Informationen sind virtuelle Straßenschilder. Straßenschilder sollten üblicherweise an jeder Straßenecke im Modell stehen. Sie müssen ermöglichen, daß der Benutzer innerhalb des Modells erfährt, an welcher Stelle er sich gerade befindet. Dazu wird der Name der Straße (auf dem Straßenschild ablesbar) angeboten, darüber hinausgehend kann auf dem Schild noch ein Link liegen, so daß beim Anklicken des Schildes weitere Informationen nachgeladen werden können. Im Beispiel des Stadtgebietes Karlshorst wurde für den Link ein externer Dienst des WWW in Anspruch genommen. BerlinINFO ist ein Online-Stadtplan von Berlin. Dieser Dienst ermöglicht unter anderem über ein Java-Applet, selbst gewählte Orte auf dem Stadtplan Berlins markiert auszugeben. Damit wurde es möglich, daß beim Anklicken eines Schildes im Karlshorster Beispiel das HTML-Fenster eine Stadtkarte anzeigt, auf der der Standort des Schildes durch einen roten Kreis markiert ist.

Die Geometrie stellt ein Straßenschild dar, das den Straßenschildern im wirklichen Leben nachempfunden ist. Es besteht aus einem Zylinder-Knoten (dem Pfosten) und einem Box-Knoten (dem eigentlichen Schild) vor dem ein Textknoten die Beschriftung realisiert. Damit wurde die Geometrie auf das Notwendigste beschränkt und ist trotzdem als Straßenschild erkennbar.

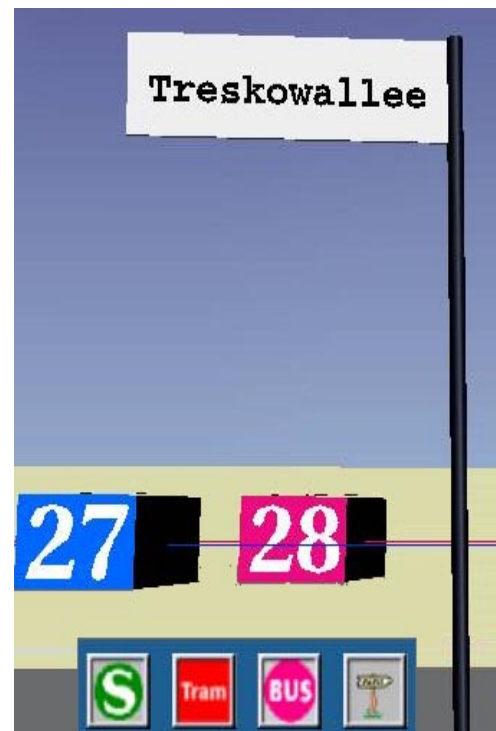


Abb. 8

5. AUSBLICK

Ein wesentliches Kriterium, das „Aushängeschild“ eines Stadtinformationssystems, ist die Art der angebotenen Dienste, ihre Aktualität und kundenwirksame Aufbereitung. Gerade hier sollen ständig aktualisierte Highlights und Events dargestellt werden, die speziell für die neuen Medien optimiert sind, neue Präsentationsmöglichkeiten eröffnen und so die Attraktivität der Stadt erhöhen. Durch den Einsatz von digitalen zwei- oder dreidimensionalen Stadtmodellen erhält der Nutzer bereits vor dem Besuch einen ersten Eindruck von der Stadt, der über den eines simplen Fotos wesentlich hinausgeht und die Orientierung erleichtert. Bei einer VR-Darstellung dieser Räume in Stadtinformationssystemen muß darauf geachtet werden, daß eine Anpassung der Darstellung an die verschiedenen Einsatzgebiete wie Internet oder Informationsterminal vor Ort durch unterschiedliche Levels of Detail realisiert wird. Außerdem sollte dem Nutzer die Freiheit gelassen werden, sich für verschiedene Navigationsmöglichkeiten zu entscheiden. Das heißt, neben der Navigation über das VRML-Modell muß eine textuelle Auswahl an die entsprechenden Informationen gelangen.

Trotz der heute noch existierenden technischen Restriktionen, wie die geringe Geschwindigkeit des Datentransfers in Netzen, ist die Integration von VR-Technologien schon in der Anfangsphase sehr wichtig, um ein Feedback von Seiten des Nutzers zu erhalten und das Benutzerverhalten in zukünftigen Projekten berücksichtigen zu können.

Der Aufwand für die Erstellung solcher Modelle, insbesondere für die Einbeziehung der dritten Dimension, ist sehr hoch, bringt aber besondere, die Kosten rechtfertigende Nutzeffekte. In einem solchen Stadtmodell kann beispielsweise eine automatisierte Suche nach dem kürzesten Weg (Routing) unter Einbeziehung bestimmter Bedingungen (Baustellen, unregelmäßig verkehrende Verkehrslinien, Umleitungen, ...) realisiert werden. Bei der Verwendung eines dreidimensionalen VR-Modells wird außerdem ein erster räumlicher Eindruck bei den zukünftigen Besuchern erzeugt, was zu einer Erleichterung der Orientierung in der realen Stadt führt und die Attraktivität des Stadtinformationssystems wesentlich erhöht. So kann ein potentieller Besucher schon vor seinem Besuch der Stadt bummeln, seine Route innerhalb der Stadt zusammenstellen. Er sieht, welche Museen oder Geschäfte sich an seiner Route befinden, kann an Stellen seines Interesses verweilen, weitere Informationen zu Öffnungszeiten oder Sonderangeboten abrufen und so eine gezielte Vorauswahl treffen.

Auch kleinere Unternehmen sollten sich deshalb für Virtual Reality Darstellungen öffnen. So lassen sich neue, virtuelle Informationsräume erschließen, wie z.B. Virtuelle Marktplätze. Diese stellen hervorragende Foren für die Angebotspalette eines Unternehmens dar und sind eine zukunftsweisende Darbietungsform, die das Auffinden von Informationen erleichtert.

Aktuelle Informationen zu diesem Thema sind stets abrufbar unter der Adresse:

<http://www.gfai.de/projekte/berlinstyleguide/>

Virtual Reality Modeling Language

3D-Standard des World Wide Web / Chance für die Raumplanung

Stefan LEHMKÜHLER

(Dipl.-Ing. Dr. Stefan LEHMKÜHLER, Fakultät Raumplanung, Fachgebiet Stadt- und Regionalplanung, Universität Dortmund,
August Schmidt Straße 10, D-44221 Dortmund, e-mail: pinkpant@srplus.raumplanung.uni-dortmund.de , <http://www.raumplanung.de>)

ZUSAMMENFASSUNG

Der Aufsatz „Virtual Reality Modeling Language - 3D-Standard des World Wide Web / Chance für die Raumplanung“ erarbeitet die Grundlagen, die im Zusammenhang mit der Anwendung des VRML 2.0-Standards in der Raumplanung / Stadtplanung - insbesondere im Bereich der Planungskommunikation - relevant sind. Dazu werden zum einen die Aspekte: Akteure, Information und Kommunikation sowie Visualisierung im Kontext der Planung erörtert, zum anderen in groben Zügen die Entwicklung und Inhalte von VRML 2.0 angesprochen und abschließend ein bereits 1996 realisierter Prototyp eines webgestützten Planungsforums vorgestellt.

1. RAUMPLANUNG UND PLANUNGSKOMMUNIKATION

„Mehr als eine technische Disziplin gilt Raumplanung heute als eine ihrem Wesen nach interdisziplinäre, koordinative und kommunikative Tätigkeit“ konstatierte Koschitz 1993 auf dem Höhepunkt der Mediationsdiskussion in der Raumplanung / Stadtplanung.¹ Obwohl mittlerweile auch in der Planungspraxis anerkannt, stellt diese Aussage die Planenden vor einige - auf den ersten Blick nicht offensichtliche - Probleme. Im ersten Abschnitt dieses Artikels sollen daher die Aspekte: Akteure, Information und Kommunikation sowie Visualisierung im Kontext der Planungskommunikation behandelt werden.

1.1. Akteure

Zentraler Akteur im Kontext der hoheitlichen Aufgabe „Raumplanung / Stadtplanung“ bleibt die Kommune bzw. der mit der Aufgabe betraute Planer. Um Aufgaben im Bereich der Stadtplanung kompetent wahrnehmen zu können, hat dieser Akteur in der Regel ein Studium einer planungsrelevanten Fachrichtung absolviert, das ihn zur sachgerechten Wahrnehmung von Stadtplanungsaufgaben qualifiziert. Der Stadtplaner ist „Experte“, sowohl in bezug auf die Erfüllung von Aufgaben, als auch hinsichtlich des im Rahmen dieses Artikels vorrangig betrachteten Einsatzes einer Technik zur Informationsvermittlung. Da Aufgaben der Stadtplanung bzw. der stadtplanerischen Projektentwicklung zunehmend von Developern wahrgenommen werden und diese zum Teil ein erhebliches Potential an Experten aufweisen, sind neben kommunalen Stadtplanern, auch in privatwirtschaftlichem Auftrag handelnde Experten in der Stadtplanung tätig. Darüber hinaus sind ausgebildete Stadtplaner in Planungsbüros tätig, die Aufträge von Kommunen übernehmen. Die Kommunikation zwischen diesen in verschiedenen Positionen agierenden Stadtplanern und Experten in anderen Behörden, die früher den Regelfall der Planungskommunikation darstellte, findet im Rahmen von eingeübten Verfahren und in der Regel unter Nutzung spezifischer Kommunikationstechniken statt. Die Nutzung dieser Kommunikationstechniken wurde im Zuge der Berufsausbildung eingeübt und stellt eine, die Gruppe der Experten ebenfalls kennzeichnende, spezifische Kompetenz dar. Diese Kompetenz beschränkt sich in der Regel nicht nur auf die Rezeption und Dekodierung z.B. von Planungskarten, sondern umfaßt auch die Fähigkeit, planerische Darstellungen durch Nutzung von Visualisierungstechniken selbst anzufertigen.²

Die Experten vertreten darüber hinaus entweder die Interessen ihres Auftraggebers oder sind zumindest - z.B. durch den Rat einer Kommune - beauftragt, eine Lösung des Planungsproblems im Laufe des Planungsprozesses zu finden. Dieses Interesse an einer konkreten Problemlösung kann die oben angesprochene generelle Motivation, andere Akteure in den Planungsprozeß einzubinden, bzw. mit ihnen im Planungsprozeß mit dem Ziel der Erreichung einer Lösung zu kommunizieren, unterstützen oder beeinträchtigen.

¹ Koschitz 1993, S. 31.

² So stellt - je nach gewähltem Ausbildungsschwerpunkt - die Anfertigung von Planungskarten oder die Erstellung von Draufsichten und Ansichten, aber auch Axonometrien einen Ausbildungsbestandteil planungsrelevanter Studiengänge dar.

Ein spezifisches Interesse zeichnet ebenfalls eine andere Gruppe von Akteuren aus, die Koschitz / Arras als „aktive Betroffene“ bezeichnen.³ Die Spannweite der Betroffenheit kann dabei von der Tangierung einer Rechtsposition bis hin zu einer Betroffenheit, die aus einem themenbezogenen Engagement z.B. in einer Vereinigung von Einzelhändlern resultiert, reichen. Die diesem Kreis zuzurechnenden Akteure zeichnen sich somit nicht ausschließlich durch eine rechtlich fixierte Betroffenheit aus, die spezifische Positionen in Planungsverfahren und gerichtlichen Auseinandersetzungen eröffnet, sondern vorrangig durch die Tatsache, daß sie aktiv an einem Planungsprozeß teilnehmen. Diese Motivation, eigene Interessen in den Planungsprozeß einzubringen, erhöht zum einen den Informations- und Kommunikationsbedarf dieser Gruppe und zum anderen das Streben nach einer, die eigene Position stärkenden, Informationsbasis. Die selbständige Erarbeitung einer Datenbasis und die Bewertung dieser Daten vor dem Hintergrund eigenständiger Interessen stellt dabei eine Möglichkeit dar, dem „Informationsmonopol“ der Experten zu begegnen. Eine andere Möglichkeit besteht in der Nutzung der auf Expertenseite vorhandenen Informationen. Sind diese zugänglich, besteht auf Seiten der aktiven Betroffenen zumeist die Bereitschaft, die zur Festigung der eigenen Position erforderlichen Dekodierungsschritte der auf eine effektive Experte-Experte-Kommunikation ausgerichteten Informationen z.B. durch Erlernen der Planzeichenverordnung vorzunehmen. Erst durch diese Möglichkeit, unabhängig Informationen aufzunehmen, entsteht die Chance, ausgehend von einer fundierten eigenen Position auf den Planungsprozeß einzuwirken.⁴

Diese Aktivität bzw. die Bereitschaft, expertenspezifische Kommunikationstechniken zu erlernen, kann bei der dritten Gruppe von Akteuren, der passiven Öffentlichkeit, nicht vorausgesetzt werden. Obwohl Hill Legitimation und die „Festigung der demokratischen Infrastruktur“ als wesentliche Effekte der Beteiligung und Kommunikation in Planungsverfahren herausstellt⁵, ist zur Erzielung dieser Effekte auf einer breiten Basis eine besondere Anstrengung vonnöten. Diese besteht im wesentlichen aus **der vollständig rezipientenspezifischen Aufbereitung von Planungsinformationen**. Dies bedeutet, daß der Experte bei dieser Kommunikationsbeziehung ausschließlich das Interpretationsrepertoire dieser Akteursgruppe berücksichtigen muß, welches im wesentlichen durch die Massenmedien geprägt ist.⁶ Koschitz / Arras bezeichnen diesen Kommunikationsbereich als „Planungsmarketing“, dessen Ziel in der Information und Motivation der passiven Öffentlichkeit bestehe (vgl. Abb. 1).

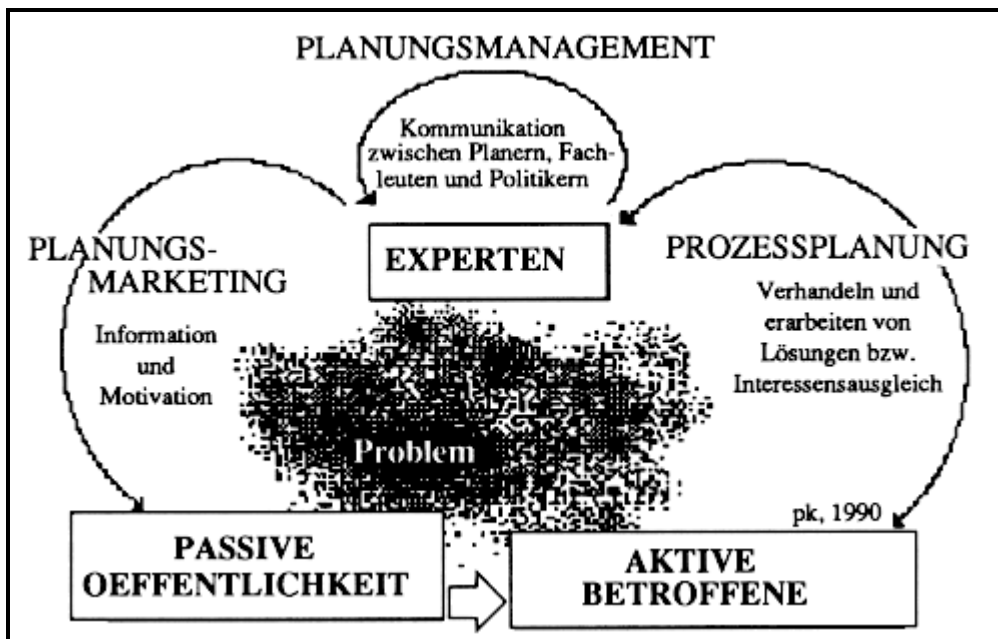


Abb. 1: Akteure und Aufgabenbereiche der Kommunikation in der Raumplanung; Quelle: Koschitz / Arras 1990, S.36.

Wenngleich die abgebildete Typisierung einige Schwächen hat⁷, so wird doch deutlich, daß der im Rahmen dieses Artikels betrachtete Einsatz einer Technik zur Informationsvermittlung verschiedene, auch in

³ Vgl. Koschitz / Arras 1990, S. 35ff.

⁴ U.a. aus diesem Grund zählt die Organisation von Informationsprozessen bei Mediationsverfahren zu den Voraussetzungen eines von allen Teilnehmern akzeptierten Aushandlungsprozesses (vgl. Wiedemann / Karger 1994, S. 82.).

⁵ Vgl. Hill 1993, S. 976.

⁶ Vgl. Bechmann 1981, S. 94.

⁷ So ist es unter kommunikatorischen Aspekten sicherlich nicht sinnvoll, z.B. Politiker generell der Gruppe der Experten zuzuordnen.

zeitlicher Dimension gesehen, in sich nicht stabile Informations- und Kommunikationssituationen berücksichtigen muß. Spätestens durch die Anerkennung der Kompetenz von Bürgerinitiativen und der Akzeptanz von Mediationsverfahren in der Planung ist deutlich geworden, daß eine Gruppenbildung im Kontext der Betrachtung von Information und Kommunikation in Planungsprozessen auf Basis eines tradierten Akteursverständnisses nicht zielführend ist. Selbst wenn es gelänge, jeweils verfahrensspezifische, eindeutige Zuordnungen zu treffen, so wäre der Aspekt des Kompetenzerwerbs im Lauf des Planungsprozesses nur unzureichend abzubilden. Vor dem Hintergrund dieser Akteursstruktur, die darüber hinaus aus - hinsichtlich ihrer Kommunikationskompetenz - extrem unterschiedlichen Elementen besteht, ist es nicht verwunderlich, daß Koschitz konstatiert: „Mehr als eine technische Disziplin gilt Raumplanung heute als eine ihrem Wesen nach interdisziplinäre, koordinative und kommunikative Tätigkeit“.⁸

Es wird zudem deutlich, daß zur Ermittlung der Auswirkungen des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken nicht nur die geleistete Bestimmung der Akteursstruktur grundlegend ist, sondern ebenfalls die Begriffe „Information“ und insbesondere „Kommunikation“ vor dem Hintergrund dieser Akteursvielfalt zu erläutern sind.

1.2. Information und Kommunikation

Vor dem Hintergrund der Entwicklung zur Informationsgesellschaft und der Ubiquität des Wortes „Information“ ist zu konstatieren, daß dem inflationären Gebrauch dieses Begriffs offensichtlich keine einheitliche Definition zugrundeliegt. Obwohl diese Unschärfe nicht nur im Kontext der Planung Tradition hat⁹, ist eine klare eindeutige Begrifflichkeit hier besonders wichtig, da ein besonders enges Verhältnis von Planung und Information existiert, welches z.B. Meise / Volwahn folgendermaßen beschreiben: „Planerische Entscheidungsprozesse können definiert werden als eine in mehreren Phasen ablaufende Transformation von Informationen.“¹⁰

Eine in der einschlägigen Fachliteratur häufig zitierte Form des Begriffs „Information“ ist die durch Shannon / Weaver im Bereich der Nachrichtentechnik auf Basis der mathematischen Theorie von Kommunikation entwickelte Definition.¹¹ Da Shannon jedoch semantische Aspekte einer Kommunikation explizit aus der von ihm entwickelten Theorie ausnimmt¹², kann diese Definition im hier betrachteten Kontext nicht ausreichend sein. Ebenso unangemessen erscheint die allgemeine Beschreibung Bechmanns, der Nutzungsmöglichkeiten und die abgebildeten Fakten als wesentliche Aspekte planungsrelevanter Informationen bezeichnet.¹³ Eine Begriffsbestimmung, welche die vorgenannten Elemente Signal und Bedeutung integriert, liefert jedoch Bräuninger. Er erläutert: „Grundsätzlich besitzt jede Information eine syntaktische, eine semantische und eine pragmatische Komponente. Das heißt, jede Information besteht aus mindestens einem Zeichen oder Signal, das als Informationsträger dient, einer Bedeutung und einem Zweckbezug für den jeweiligen Informationsempfänger“.¹⁴ Der Zweckbezug des jeweiligen Informationsempfängers setzt zudem einen Informationsaustausch voraus.¹⁵ Daten hingegen - so Witt 1979 - seien „einzelne zahlenmäßige, verbale oder sonstige (semantische) Angaben über Beobachtungen, Zählungen, Messungen, Experimente, technische Werte, Kennzeichen, Merkmale usw.“.¹⁶

Dieser Unterscheidung folgend, werden einige wichtige Besonderheiten von Information offenbar. Zum einen wird klar, daß der Großteil der landläufig als Information bezeichneten Signale, die täglich z.B. durch die Massenmedien verbreitet werden, de facto als Daten einzustufen sind, da in einer Vielzahl von Fällen kein Zweckbezug der Empfänger vorliegt. Zum anderen wird deutlich, daß bei Nutzung einer identischen Datenbasis, z.B. in Form einer Planungsdatenbank, je nach Untersuchungsschwerpunkt unterschiedliche

⁸ Koschitz 1993, S. 31.

⁹ Vgl. Mälich 1984, S. 11.

¹⁰ Meise / Volwahn 1980, S. 14.

¹¹ Shannon / Weaver 1964.

¹² „These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem“ (Shannon 1964, S. 31).

¹³ Vgl. Bechmann 1981, S. 88.

¹⁴ Bräuninger 1991, S. 3. Dies begründet die prinzipielle Unmöglichkeit Informationen „messen“ zu wollen, denn während die Erfassung einer Zeichen- oder Signalmenge leistbar ist, stellen die quantitative Ermittlung einer Bedeutung oder die objektive Erfassung eines subjektiven Zweckbezugs bisher nicht gelöste Probleme dar.

¹⁵ Vgl. Bräuninger 1991, S.3 sowie Rieger 1967 S. 43f.

¹⁶ Witt 1979, S.102, zitiert nach Bräuninger 1991, S. 4.

Daten durch Datenverarbeitung zu Informationen werden können. Entscheidend ist in beiden betrachteten Fällen die Existenz eines Zweckbezugs. Dieser Zweckbezug ergibt sich jeweils aus einer vom Rezipienten vorzunehmenden Bewertung. Erst nach einer positiv verlaufenden Prüfung von Daten auf Relevanz hinsichtlich einer aktuellen Problematik, entstehen auf Seiten des Empfängers Informationen.

Die zwingende Existenz eines Bewertungsschritts führt allerdings zu einer als kritisch einzustufenden Situation, denn sie macht deutlich, daß es „objektive Informationen“ prinzipiell nicht geben kann.¹⁷ Aber nicht nur die Bewertung von vorliegenden Daten wird bei Akteuren mit unterschiedlichen Interessenlagen differieren, ebenso wird die Erstausswahl der möglicherweise zu prüfenden Daten bereits von akteursspezifischen Prioritäten geprägt.¹⁸

Um dennoch zu einer ausgewogenen Informationsbasis zu gelangen, ist entweder allen Akteuren die vollständige Datenbasis zur Verfügung zu stellen, oder - und das ist sicherlich der praktikablere Weg - eine gemeinsame Informationsbasis zu erarbeiten. Aus diesem Grund zählen Wiedemann / Karger die Organisation von Informationsprozessen zu den in einem Mediationsverfahren zu bewältigenden Kernaufgaben.¹⁹

Die Chance, daß diese Kernaufgabe auch von „Aktiven Betroffenen“ qualifiziert geleistet werden kann, hängt zum einen von der Verwirklichung des Anspruchs eines informierten und sich informierenden Bürgers in einer Informationsgesellschaft ab, der bereit ist, sich in neue Themenfelder einzuarbeiten. Zum anderen aber auch von der Entwicklung und Nutzung von für alle Akteure gleichermaßen geeigneten Kommunikationsformen. Denn „will der Planer diese Adressaten erreichen, so muss er die von ihm produzierten Nachrichten so formulieren, darstellen usw., dass sie von den Auftraggebern, Beteiligten und Betroffenen entschlüsselt und verstanden werden können.“²⁰

Wesentliche Voraussetzung einer erfolgreichen Vermittlung von Information ist - unabhängig von der Akzeptanz der übermittelten Inhalte - somit die Ausrichtung auf die empfängerspezifischen Fähigkeiten, Informationen aufzunehmen. Diese Fähigkeiten, Signale aufzunehmen, oder genauer die Gesamtheit der nutzbaren Zeichen, läßt sich als Zeichenvorrat des Empfängers beschreiben. Die Aufgabe des Experten ist es - da von ihm in der Regel die Impulse in Planungsprozessen ausgehen²¹ - die zu vermittelnden Informationen dem Zeichenvorrat des Empfängers anzupassen (vgl. Abb. 2).²²

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Qualifikationen der Akteure bzw. des differierenden Zeichenvorrats, stellt die Erfüllung dieses Anspruchs neue Anforderungen an den Experten. Denn während die Auswahl von Daten und die Erzeugung von Informationen seit jeher integraler Bestandteil des Planungsprozesses waren, so wurde der Anspruch, die verfügbaren Daten oder Informationen zu kommunizieren, erst durch das Auftreten neuer Akteure kritisch. Dabei beschränkt sich der Umfang dieser neuen Aufgabe nicht nur auf die Abgabe von Informationen, sondern ebenfalls auf die Aufnahme von Nachrichten anderer Experten und deren Anpassung an den Zeichenvorrat z.B. aktiver Betroffener.

17 Vgl. Coyne et al. 1996, S. 517.

18 Dieser Intention folgend ist die oft zu beobachtende Tendenz einer „Reduktion auf das Wesentliche“ durch Abstraktion oder Verzicht auf einzelne Objekte, die ebenfalls auf Grundlage subjektiver Wertungen erfolgt, als bedenklich zu bewerten, da sie ausschließlich eine Bewertung des Herstellers z.B. einer Planungsvisualisierung repräsentiert.

19 Wiedemann / Karger 1994, S. 82.

20 Bechmann 1981, S. 94, wobei er in dieser Aussage den Begriff „Betroffene“ deutlich enger, als er in dieser Arbeit verwendet wird, faßt.

21 Zumindest gilt dieses Primat der Handlung zu Beginn von Planungsprozessen und in der Regel auch bei Einsatz von Visualisierungstechniken in durch aktive Betroffene initiierten Planungsprozessen.

22 Die Bezeichnungen „Informationen“ und „Signale“ in Abb. 2 werden hier synonym verwandt, da es sich aus Sicht des Experten (oder „Senders“) in der Regel um relevante Daten handelt.

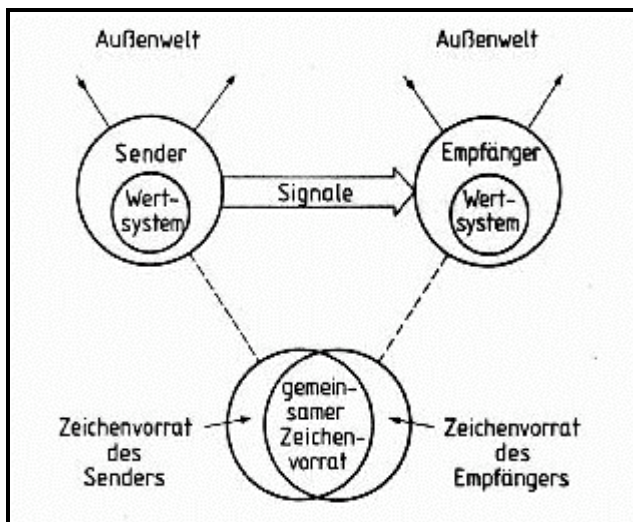


Abb. 2: Modell des Informationsprozesses; Quelle: Junius 1987, S. 2.

Es ist offensichtlich, daß bei einer empfängerspezifischen Aufbereitung von Informationen zum einen ein erheblicher Arbeitsaufwand auf Seiten des Experten durch die jeweils unterschiedliche Kodierung der Informationen entstehen kann und zum anderen dieser Aufwand keine Garantie für eine erfolgreiche Kommunikation bietet, da eine Nutzung des beim jeweiligen Empfänger vorhandenen Zeichenvorrats sowie dessen empfängerseitige Bedeutung nicht gruppenspezifisch sondern individuell geprägt ist und somit nicht in allen Fällen bekannt sein kann.²³ Denn wären durch eine einheitliche Informationsvermittlung tatsächlich alle Rezipienten gleichermaßen informiert, würde dies auf der Empfängerseite identische Rahmenbedingungen voraussetzen. Daß diese identischen Rahmenbedingungen nicht existieren können, erklären Flusser und Böhme-Dürr et al. vorrangig aus dem Entstehungsprozeß einer Information bei einem Empfänger. Flusser beschreibt den Prozeß der Informationserzeugung folgendermaßen: „*Informationen werden erzeugt, wenn vorangegangene, in Gedächtnissen gelagerte Informationen miteinander verbunden werden*“.²⁴ Als Beispiel benennen Böhme-Dürr et al. das Behalten von Fernsehnachrichten, welches von den beim Empfänger vorhandenen Informationen determiniert wird.²⁵

Dies bedeutet im hier untersuchten Kontext, daß, z.B. im Rahmen einer Bürgerversammlung oder einer Diskussionsrunde mit Investoren oder Politikern, ein Vortrag eines Experten bei den Empfängern mit hoher Wahrscheinlichkeit unterschiedliche Informationen erzeugt.²⁶ Ein Ansatz, diese Problematik zu bewältigen, bietet die selbstbestimmte Informationsaufnahme durch die Akteure. Diese gibt ihnen die Möglichkeit, ausgehend von vorhandenen Informationen weitere Informationen zu erschließen und auf diese Weise unabhängig von z.B. einem fixen zeitlichen Rahmen oder einer zu Störungen führenden äußeren Situation eine Informationsbasis aufzubauen. Diese Option setzt allerdings eine aufbereitete Datenbasis voraus, die ein hohes Maß an möglicher Interaktion (Interaktivität) bietet.²⁷ Ein anderer Ansatz besteht in der Vermeidung akteursspezifischer Kodierungen. Um in der Planungspraxis eine „gute Information“ der Akteure zu erreichen, hat der Experte demnach zum einen eine Form der Informationskodierung zu wählen, die von möglichst vielen anderen Akteuren entschlüsselt werden kann und die zum anderen das Planungsobjekt möglichst eindeutig abbildet. Da beide Aspekte im wesentlichen durch die bei den anderen Akteuren vorhandenen Informationen bestimmt werden²⁸, ist vor allem die Frage nach dem empfängerspezifischen Zeichenvorrat zu stellen, der im Kontext der Raumplanung / Stadtplanung relevant ist. Die hier vorrangig genutzten Attribute Form, räumliche Konfiguration, Größe und Orientierung ordnen Engelkamp / Zimmer

²³ Weaver bezeichnet dieses Problem als „The effectiveness problem“ (vgl. Weaver 1964, S. 4ff).

²⁴ Flusser 1995, S. 16.

²⁵ Böhme-Dürr et. al. 1990, S. 9.

²⁶ Vgl. Siddans 1985, S. 282.

²⁷ Obwohl diese Schaffung von Interaktivität einen erheblichen Arbeitsaufwand für den Experten bedeuten kann, ist der Wert einer selbstbestimmten Informationsaufnahme extrem hoch, da nur auf diese Art und Weise, eine der Verarbeitungsgeschwindigkeit des Empfängers angepaßte Form der Informationsbildung erreicht wird. Neben diesem kommunikationsspezifischen Aspekt kommt die Schaffung einer eher aus Praktikabilitätsabwägungen bedeutsamen Option hinzu, da beispielsweise ein öffentlich zugängliches, interaktives Planungsinformationssystem einen Informationszugang auch außerhalb der Beratungsstunden oder anderer fixer Termine erlaubt.

²⁸ Hier seien die Wirkungen von Störungen auf den Informationstransfer aus der Betrachtung ausgenommen.

dem visuellen System zu.²⁹ Unter anderem aus diesem Grund ist die im folgenden durchgeführte Betrachtung des Themenkomplexes Visualisierung im Zuge der Schaffung von Grundlagen dieser Thematik erforderlich.

1.3. Visualisierung

Unabhängig von der Akteursstruktur resultiert die langjährige Nutzung von Visualisierungstechniken zu Informationszwecken in der raumbezogenen Planung primär aus der Tatsache, daß geographische oder topographische Merkmale nur unzureichend durch numerische oder verbale Beschreibungen abgebildet werden können.³⁰ Die Wahrung der Spezifität der Abbildung bietet im Kontext von Planung allerdings weitere wichtige Vorteile. Unter anderem erlaubt die graphische Darstellung von Planungsinformationen eine simultane Präsentation von Merkmalsausprägungen in einem Untersuchungsraum und auf dieser Basis die leichte Ableitung von Planungsaussagen.³¹ Darüber hinaus ist eine Verknüpfung mehrerer Merkmale, inklusive ihrer Ausprägungen, realisierbar, die „auf einen Blick“ zu erfassen ist. Auf diese Weise ist es möglich, Teile einer komplexen Realität abzubilden, diese Teile zueinander in Beziehung zu setzen und schnell aufzunehmen.³²

Entscheidend bleibt aber - insbesondere im Kontext der Stadtplanung - die Erleichterung der Erfassung von raumbezogenen Daten, Analysen und Planungen durch die in Bezug auf die räumlichen Merkmale³³ korrekte Abbildung des Planungsgegenstands. Durch Nutzung spezieller Visualisierungstechniken kann zudem das Planungsobjekt in allen räumlichen Dimensionen abgebildet werden und auf diese Weise eine Annäherung an die durch das visuelle System dominierte Wahrnehmung des Menschen erzielt werden.³⁴

Gleichwohl bleiben Schwierigkeiten bestehen, die im wesentlichen auf dem Gegensatz der auf die Erfassung einer komplexen Umwelt ausgerichteten Wahrnehmung des Menschen und der diese Umwelt in der Regel nur abstrahierend wiedergebenden Darstellung in Karten oder Plänen beruhen.³⁵ Diese Schwierigkeiten werden bei der Beteiligung von aktiven Betroffenen oder der passiven Öffentlichkeit besonders deutlich. Sowohl Schrader / Pomaska, als auch Streich fordern daher ergänzende Darstellungsformen, wie auch eine Integration der dritten Dimension in die Visualisierung von Planungen.³⁶

Allerdings gewährleistet auch die Integration einer dreidimensionalen Darstellung in eine Planungsvisualisierung nicht, daß sich bei allen Akteuren die gleiche Information bildet. Zur Erzielung von Eindeutigkeit bei unterschiedlichem Interpretationsrepertoire verschiedener Akteure bedarf es eines anderen, die grundlegenden Aspekte der Information und Kommunikation berücksichtigenden Ansatzes. Erste Schlußfolgerungen, die einen entsprechenden Ansatz in der Landschaftsplanung begründen, zogen Zube et al. im Jahre 1987, indem sie feststellten: „For centuries it appears to have been assumed that a drawing-is a drawing-is a drawing, and that it probably means the same thing to all who view it. The evidence is sparse and scattered but it does suggest that this assumption is invalid.“³⁷ Die Frage, auf welche Art erreicht werden kann, daß alle am Planungsprozeß Beteiligten dasselbe vor Augen haben, beantworteten Espace & Strategie 1991 mit der Absichtserklärung, daß ein möglichst realistisches, der geplanten Wirklichkeit entsprechendes Bild erzielt werden soll.³⁸ Robertson bezeichnet diesen Ansatz als „natural scene paradigm of visualization“³⁹, dessen Gültigkeit zwischenzeitlich durch verschiedene Untersuchungen belegt wurde.⁴⁰ Vor dem Hintergrund der oben erarbeiteten Grundlagen belegen diese Erkenntnisse, daß eine realistische,

²⁹ Vgl. Engelkamp / Zimmer 1990, S. 96.

³⁰ Vgl. Meise / Volwahn 1980, S. 21.

³¹ Vgl. Meise / Volwahn 1980, S. 41. Daniel spitzt dieses Verhältnis für Naturschutzbelange weiter zu, da er konstatiert, daß es undenkbar sei, sich eine Naturschutzmaßnahme unabhängig von einer Visualisierung vorzustellen (vgl. Daniel 1992, S. 261).

³² Eine vergleichsweise langsame Aufnahme von Informationen stellt das Lesen eines Textes dar, da es sich hierbei um einen sequentiellen Aufnahmevorgang handelt.

³³ Darunter sind z.B. die Merkmale „Form“ und „Lage“ zu fassen.

³⁴ Vgl. Dosti et al. 1995, S.419f sowie Weber 1993 S. 121.

³⁵ Einen umfassenderen Ansatz, Visualisierung als ein Mittel zur Erschließung einer komplexen, dynamischen und multidimensionalen Welt zu vermitteln, bietet Tufte in seinen Standardwerk „Envisioning Information“ (vgl. Tufte 1990).

³⁶ Vgl. Schrader / Pomaska 1983, S. 284f. sowie Streich 1984, S. 486ff.

³⁷ Zube et al. 1987, S. 76.

³⁸ Espace & Strategie 1991, S. 60.

³⁹ Robertson 1991, zitiert nach Bishop 1991, S. 61.

⁴⁰ Vgl. stellvertretend für viele Oh 1993, S. 214f.

nicht abstrahierende Darstellung von Planung, die sich an dem in realistischer Darstellung abgebildeten Vorwissen aller Akteure ausrichtet, den optimalen Weg darstellt, Planungen zu kommunizieren.

In den letzten Jahren sind durch die digitale Datenverarbeitung neue Potentiale entstanden, die auch im Bereich der Planungskommunikation im angesprochenen Sinn genutzt werden können. Vor dem Hintergrund geänderter Sehgewohnheiten der gesamten Gesellschaft und somit auch der jeweiligen Kommunikationspartner⁴¹ ist daher die Kompetenz zur Beurteilung von Visualisierungstechniken zur möglichen Unterstützung der Planungskommunikation entscheidend. Diese Kompetenz ist auf Seiten des Experten zu bilden, da dieser in der Regel den Einsatz von Visualisierungstechniken zur Erreichung spezifischer Ziele bestimmt.⁴²

Die Palette der zur Verfügung stehenden Visualisierungstechniken umfaßt dabei sowohl „traditionelle“, als auch computergestützte Techniken.⁴³ Während die Anwendung traditioneller Techniken zumeist Standard ist, etablieren sich die computergestützten Techniken zur Visualisierung von Planung erst in den letzten Jahren in der Planungspraxis, wobei nicht immer der Aspekt Visualisierung im Vordergrund der Beschaffungen steht (so sollten GIS vorrangig zu analytischen Aufgaben genutzt werden). Dabei bieten computergestützte Techniken - unter Nutzung der im Aufbau befindlichen Kommunikationsnetze - zunehmend Möglichkeiten, netzbasiert kooperativ an Planungsprojekten zu arbeiten. Neben der Evaluation von Groupware- und Workflow-Anwendungen stellt die Frage der Nutzung eines standardisierten Geometrieformats hier einen wesentlichen Aspekt zukünftiger Forschung und Anwendung dar. Hier scheint die Virtual Reality Modeling Language (VRML) in ihrer aktuellen Version 2.0 eine vielversprechende Basis zu bieten.

2. GESCHICHTE UND GRUNDLAGEN DES VRML 2.0-STANDARDS

Während die computergestützten Analyse- und Visualisierungstechniken *GIS* und *CAD* bereits seit geraumer Zeit in der Fachöffentlichkeit bekannt sind, hat *Virtual Reality (VR)* in Form der Modelliersprache *VRML* erst eine sehr kurze Vergangenheit. Dieses originär als Dateiformat für dreidimensionale Geometrien entwickelte Konstrukt entstand im Mai 1994 auf Grundlage einer Diskussion auf der ersten internationalen WWW-Konferenz. Ausgehend von einer Präsentation im Rahmen einer sog. „Birds of a Feather“-Runde, die von Mark Pesce und Tony Parisi durchgeführt wurde, konstituierte sich in der Folge eine Mailingliste im Internet (2.000 Mitglieder nach der ersten Woche), die in offener Diskussion auf Basis des Open Inventor-Dateiformats von Silicon Graphics Inc. ein Dateiformat entwickelte, welches in seiner zweiten Version heute die weltweit akzeptierte Grundlage für die Darstellung dreidimensionaler Geometrien im World Wide Web bildet.

Die Unabhängigkeit von eingeführten computergestützten Analyse- und Visualisierungstechniken sowie die Entwicklung dieser Sprache durch eine im Internet geführte offene Diskussion, waren die Gründe für die Orientierung an neuen Vorgaben, welche die Dynamik einer multimedialen und vernetzten Informationsvermittlung integrieren. Analog zur Entwicklung von HTML im World Wide Web - dem Multimedialeil des Internets - bildeten auch bei der Entwicklung von VRML die Unabhängigkeit von genutzter Rechnerplattform und Betriebssystem sowie die Integration einer verteilten Informationsbasis die Grundlage. Während die in der Raumplanung eingeführten computergestützten Techniken in den letzten Jahren durch Integration von Multimedia-Erweiterungen den veränderten Ansprüchen nach ansprechender und leicht zu erfassender Präsentation von raumbezogenen Daten nachzukommen suchen, bietet dieser - weltweit getragene - neue Ansatz die Chance, ohne Rücksicht auf eine bestehende Klientel, aktuelle Anforderungen nach verteilter Informationsverarbeitung zu realisieren.

Neben der Integration beliebiger Datentypen (z.B. Text, Grafik, Animationen), der bereits angesprochenen Plattformunabhängigkeit und der weltweiten Akzeptanz durch Hersteller spricht vor allem ein weiterer Aspekt für die Nutzung dieser Technik zur Visualisierung raumbezogener Informationen. Während bei

⁴¹ Vgl. Buhmann 1994, S. 31 sowie Sinz 1993, S. I.

⁴² Vgl. Neumann 1994, S. 18, der fordert, daß der Architekt oder der Anwender in jedem Fall die Verantwortung für die Technik übernimmt, da nur so eine Verharmlosung von Risiken oder Fehlentwicklungen ausgeschlossen werden könnten.

⁴³ Traditionelle Visualisierungstechniken: Karte, Zwei- und Mehrtafelprojektionen, Axonometrie, Perspektive, Modell, Modellsimulationsfilm, Photomontage; Computergestützte Visualisierungstechniken: Geographische Informationssysteme, Computer Aided Design, Computeranimation, Elektronische Bildverarbeitung, Planungssimulationsvideo, Virtual Reality

Nutzung traditioneller Visualisierungstechniken das Trägermedium Papier eingesetzt und auch beim Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Regel zur Präsentation auf dieses Trägermedium zurückgegriffen wird, stellt die Präsentation dynamischer dreidimensionaler Geometrien grundlegend andere Anforderungen an das Trägermedium. Vor dem Hintergrund der zur Zeit geführten Diskussion nach einer „Informatorischen Grundversorgung“ und den vielerorts in Planung befindlichen Stadtinformationssystemen (z.T. auf Kiosk-Basis) ergibt sich in absehbarer Zeit die Möglichkeit, auf dieser Grundlage und den bereits heute vielfach vorhandenen sonstigen Zugangsmöglichkeiten zum WWW, eine umfassende Information anzubieten. Obwohl der Ausschluß von Papier als primärem Trägermedium sicherlich gewöhnungsbedürftig ist, eröffnet die schon jetzt weltweit installierte Basis von VRML-Anzeigeprogrammen - insbesondere im Vergleich zu herstellerspezifischen „Viewern“ - die Chance, raumbezogene Daten in einem bisher nicht gekannten Umfang zu publizieren.

Neben den genannten Vorteilen bietet die echte dreidimensionale Darstellung durch VRML alle Vorzüge des World Wide Web: so können z.B. Verweise (Links) auf beliebige Datenbestände und Informationen in eigene Präsentationen eingebunden oder durch diese zugänglich gemacht werden. Die Kombination mit der ebenfalls plattformunabhängigen Programmiersprache JAVA eröffnet darüber hinaus auf Basis einer standardisierten Schnittstelle die Möglichkeit, ergänzende Funktionalität zu entwickeln, die nicht nur in einer herstellerspezifischen GIS-Anwendung, sondern von allen VRML-Anwendern genutzt werden kann. Die Beseitigung von Kompatibilitätsproblemen und technischen Grenzen stellt allerdings nur einen ersten Entwicklungsschritt dar, in dessen Folge z.B. Formen des internationalen kooperativen Arbeitens an Planungen praktikabel werden, die bislang unmöglich waren.

Einen ersten Schritt auf diesem Weg stellt die Entwicklung von Anwendungen dar, die auf Grundlage bestehender Vernetzungsinfrastruktur und unter Einsatz dieser Technik die kooperative Bearbeitung raumbezogener Daten ermöglichen. Die im folgenden vorgestellte Applikation VRMLView zeigt dazu, durch die Möglichkeit attributive Daten zu ändern bzw. zu ergänzen, einen wesentlichen Ansatz auf.

3. VRMLVIEW

Unter Nutzung der beschriebenen Grundlagen demonstriert die Anwendung VRMLView die technische Machbarkeit einer VRML-basierten Lösung zur Darstellung raumbezogener Daten (Gebäude, Vegetation, Straßenfläche), zur Bildung von „Themen“ oder „Layern“, deren Verwendung aus „Desktop GIS“-Systemen bekannt ist, und die Einbindung eines digitalen Diskussionsforums.

Auf die Anwendung kann über das World Wide Web zugegriffen werden und Meinungen zum präsentierten Entwurf können von beliebigen Personen von beliebigen Orten der Welt per Internet abgegeben werden. Die demonstrierte Abgabe von Meinungen zeigt nicht nur prototypisch die Nutzung eines digitalen Diskussionsforums, sondern belegt gleichzeitig die Möglichkeit, beliebigen Geometrien beliebige Attribute zuzuordnen. Zum einen kann dies durch den Ersteller der „VRML-Welt“ geschehen, zum anderen aber auch über das hier gezeigte Formular, welches in dieser Demonstration Text von fiktiven Nutzern aufnimmt.

Die Anwendung wird durch den Aufruf einer Informationsseite im Internet gestartet, in der die Anwendung VRMLView eingebettet ist (vgl. Abb. 3).

Die Anwendung besteht aus einem in der Programmiersprache JavaScript implementierten Auswahlmechanismus und einer eingebetteten VRML-Datei. Die Elemente dieser VRML-Datei wurden zum Teil gruppiert, so daß zwei „Themen“ (Vegetation, Bebauung) gebildet wurden, deren Darstellung durch den Betrachter an- bzw. ausgeschaltet werden kann. An der „Straßen-Geometrie“, die vereinfachend durch graue und braune Flächen gebildet wird, ist ein Verweis (Link) auf das digitale Forum angebracht, der dem Anwender bei Annäherung an die „Straße“ angezeigt wird (vgl. Abb. 4).

Nach Aktivierung dieses Links durch Mausklick lädt das Anzeigeprogramm (WWW-Browser) die referenzierte Datei und zeigt diese in einem Fenster „Anregungen“ an. Die Datei besteht aus einem unter Nutzung von WWW-Techniken erstellten Diskussionsforum⁴⁴, welches zum einen bereits geleistete

⁴⁴ Das Diskussionsforum bildet die Funktionsweise der im Internet vorhandenen „Newsgroups“ ab, indem es jedermann die Einfügung eines eigenen Beitrags an beliebiger Position eines vorhandenen Diskussionsstrangs oder die Platzierung einer eigenen Mitteilung erlaubt. Zur Anwendung kommen die Programmiersprachen HyperText Markup Language (HTML) für die Seiten- und Formulargenerierung, sowie auf Webserver-Seite die Programmiersprache PERL, um die erforderliche Funktionalität zu implementieren. Die zugrunde liegende Applikation (WebBoard) wurde von Matt Wright entwickelt und steht jedermann frei zur Verfügung (vgl. <http://worldwidemart.com/scripts>, Zugriff am 29.12.1996).

Diskussionsbeiträge nach Diskussionsablauf organisiert, dem Anwender die Möglichkeit gibt, eigene Beiträge abzugeben und diese bei Bedarf an vorhandene Diskussionsstränge anfügt (vgl. Abb. 4).

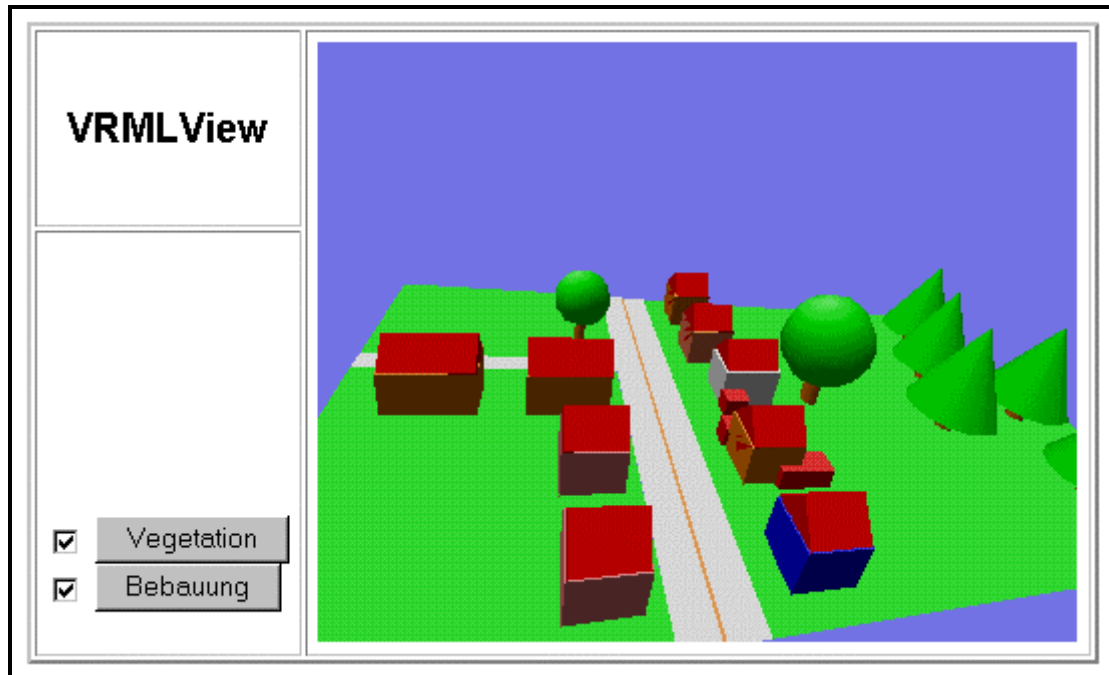


Abb. 3: VRMLView; Quelle: Eigene Darstellung



Abb. 4: VRMLView - Themen Selektion, Link-Integration; Quelle: Eigene Darstellung



Abb. 5: VRMLView - Diskussionsforum; Quelle: Eigene Darstellung

Diese Demonstration einer auf VRML und anderen WWW-Techniken beruhenden Anwendung belegt nicht nur die Nutzbarkeit des WWW für Planungszwecke, sondern stellt durch die asynchrone Kommunikationsstruktur, die eine unmittelbare und einfache Möglichkeit der unverbindlichen Erstinformation durch die passive Öffentlichkeit schafft, einen echten Mehrwertdienst dar. Verbunden mit einem leicht zu bedienenden Mechanismus, der es ermöglicht, eigene Meinungen abzugeben, kann diese Anwendung die Grundlage für ein umfassendes Planungskommunikationssystem darstellen, dessen Struktur nicht nur die Präsentation vorhandener raumbezogener Informationen, sondern auch die Integration von kommunikativen Elementen des Planungsprozesses ermöglicht.

LITERATUR

- Bechmann, A. 1981: Grundlagen der Planungstheorie und Planungsmethodik, Bern, Stuttgart 1981.
- Bishop, I. D./Hull, R. B. 1991: Integrating Technologies for Visual Resource Management. In: Journal of Environmental Management Nr. 32, 1991, S. 295 - 312.
- Böhme-Dürr, K. et al. 1990: Einführung. In: Böhme-Dürr, K. et al. (Hg.) 1990: Wissensveränderung durch Medien - Theoretische Grundlagen und empirische Analysen, 1990, S. 9 - 17.
- Bräuninger, T. 1991: Ein Informations- und Datenanalysemodell zur Konzeption von Planungskarten, Trier 1991.
- Buhmann, E. 1994: Technische Möglichkeiten - EDV in der Landschaftsbildsimulation. In: Garten + Landschaft, Nr. 10, 1994, S. 31 - 32.
- Coyne, R. et al. 1996: Information technology and praxis: a survey of computers in design practice. In: Environment and Planning B: Planning and Design, Nr. 23, 1996, S. 515 - 551.
- Daniel, T. C. 1992: Data visualisation for decision support in environmental management. In: Landscape and Urban Planning, Nr. 21, 1992, S. 261 - 263.
- Dosti, P. et al. 1995: Video- und EDV-unterstützte Mitbestimmung in der Planung. In: Kurzberichte aus der Bauforschung, Heft 9, 1995, S. 419 -423.
- Engelkamp, J./Zimmer, H. D. 1990: Unterschiede in der repräsentation und Verarbeitung von Wissen in Abhängigkeit von Kanal, Reizmodalität, Inhalt und Aufgabenstellung. In: Böhme-Dürr, K. et al. (Hg.) 1990: Wissensveränderung durch Medien - Theoretische Grundlagen und empirische Analysen, 1990, S. 84 - 97.
- Espace & Strategie 1991: Synthesebilder in der Architektur. In: Architektur und Technik, Nr. 3, 1991, S. 59 - 66.
- Flusser, V. 1995: Der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design, Mannheim 1995.
- Hill, H. 1993: Integratives Verwaltungshandeln - Neue Formen von Kommunikation und Bürgermitwirkung. In: Deutsches Verwaltungsblatt, Nr. 18, 1993, S. 973 - 982.
- Junius, H. 1987: Kartographische Anforderungen an die Planungskarten. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Karten und Pläne im Planungsprozeß - Erfahrungen aus der Regional-, Bauleit- und Fachplanung, Arbeitsmaterial Nr. 117, 1987. S. 1 - 19.
- Koschitz, P. 1993 Zur Methodik kommunikativer Planungsprozesse. In: Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung, Nr. 114, 1993, S. 31 - 35.
- Koschitz, P./Arras, H. E. 1990: Kommunikation in der Raumplanung: ein alter Hut?. In: Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung, Nr. 103, 1990, S. 35 - 39.
- Mällich, W. 1984: Informationstheoretische Lösung ausgewählter Entscheidungsprobleme, Göttingen 1984.
- Meise, J./Volwahn, A. 1980: Stadt- und Regionalplanung - Ein Methodenhandbuch, Braunschweig/Wiesbaden 1980.
- Oh, K. 1994: A perceptual evaluation of computer-based landscape simulations. In: Landscape and Urban Planning, Nr. 28, 1994, S. 201 - 216.
- Rieger, H. C. 1967: Begriff und Logik der Planung - Versuch einer allgemeinen Grundlegung unter Berücksichtigung informationstheoretischer und kybernetischer Gesichtspunkte, Wiesbaden 1967.
- Schrader, B./Pomaska, G. 1983: 3 D-Graphik - eine Ergänzung des Bebauungsplanes. In: Vermessungsrundschau, Nr. 45/6, 1983, S. 284 - 298.
- Shannon, C. E. 1964: The Mathematical Theory of Communication. In: Shannon, C. E./Weaver, W. 1964: The Mathematical Theorie of Communication, 1964, S. 29 - 125.
- Siddans, D. R. 1985: Public involvement using computer aided visualization techniques. In: Municipal Engineer, Heft 6, 1985, S. 281 - 291.
- Sinz, M. 1993: Einführung. In: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hg.) 1993: Planungskartographie und Geodesign, Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7, 1993, S. I - II.
- Streich, B. 1984: Gestaltsimulationen im Städtebau und ihre Beziehungen zu Darstellungsformen und Techniken des Vermessungswesens. In: Zeitschrift für Vermessungswesen, Nr. 9, 1984, S. 486 - 494
- Tufte, E. R. 1990: Envisioning Information, Cheshire 1990.
- Weaver, W. 1964: Recent Contributions to the Mathematical Theory of Communication. In: Shannon, C. E./Weaver, W. 1964: The Mathematical Theorie of Communication, 1964, S. 1 - 28.
- Weber, J. 1993: Visualization: Seeing is believing. In: BYTE, April 1993, S. 121 - 128.
- Wiedemann, P. M./Karger, C. 1994: Mediationsverfahren: Ein Praxisleitfaden für den Einsatz bei entsorgungswirtschaftlichen Vorhaben. In: Entsorgungspraxis, Nr. 7-8, 1994, S. 80 - 84.
- Zube, E. et al. 1987: Perceptual Landscape Simulations: History and Prospect. In: Landscape Journal, Nr. 1, 1987, S. 62-80.

Pilotprojekt - P CACD_WHK.097

Die digitale Stadt

mit Unterstützung von

Wiener Handelskammer (Fonds 150 Jahre TU Wien) und Magistrat der Stadt Wien

*Andreas VOIGT, Georg KLEIBER, Hans Peter WALCHHOFER,
Herbert WITTINE, Rainer MAYERHOFER*

(Andreas VOIGT, Projektleitung, Georg KLEIBER, Hans Peter WALCHHOFER, Herbert WITTINE, Rainer MAYERHOFER, Beratung,
alle: Institut für Örtliche Raumplanung (E268), TU Wien, Karls gasse 11/4-5, A-1040 Wien, e-mail: ifor-p@ifoeer.tuwien.ac.at
<http://www.ifoer.tuwien.ac.at/>)

Informationsvermittlung und -management, Qualität der Planung, Effizienz der Entscheidungsfindung sowie Öffentlichkeitsarbeit gehören zu ständigen Herausforderungen raumbezogener Planung

Die Integration des „Computers“ - ein wesentliches Instrument unserer Zeit - in den Raumplanungsprozeß, insbesondere in die Stadtentwicklungsplanung, ist eine aktuelle Herausforderung. Eine „Computergestützte Stadtentwicklungsplanung - Computer Aided City Development - CACD“ muß auf der Basis der fachlichen Anforderungen an eine zeitgemäße Stadtentwicklungsplanung modular strukturiert sein und dem jeweiligen Stand der Technik entsprechende Simulationstechniken und Medien zweckmäßig in den Planungsprozeß integrieren.

Im Rahmen des gegenständlichen Forschungsprojektes wurde der Versuch unternommen, auf der Grundlage der allgemeinen Rahmenbedingungen der Raumplanung und Stadtentwicklungsplanung modulare Anwendungsfelder von „CACD“ zu strukturieren.

Vor dem Hintergrund einer „ökologisch dynamisierten“ Stadtentwicklungsplanung werden im Pilotprojekt „DIE DIGITALE STADT“ in einem ausgewählten Transsekt des Stadtkörpers Wien (Bereich UNO-City, Wagramer Straße) Planungsmodule von CACD zur Anwendung gebracht.

An Hand eines digitalen, dreidimensionalen Arbeitsmodelles können die stadträumlichen Entwicklungsmöglichkeiten in Varianten im Rahmen eines Workshops in interaktiver Benutzung eines Hochleistungs-Graphikcomputers räumlich diskutiert werden.

Mit diesem Pilotprojekt sollen darüberhinaus neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Verwaltung erprobt werden.

„THE DIGITAL CITY“

Information-transfer and -management, quality of planning, efficiency in decision-finding and public relations make for the continuous challenges in space-related planning.

The integration of the „computer“ - an essential tool of modern times - throughout the process of urban and regional planning, particularly regarding city development is a present-day challenge. A „Computer Aided City Development - CACD“ calls for modular structuring taking the specialized requirements of an up-to-date city development into account as well as integrating suited simulation techniques and media effectively in the planning process in line with the respective state of the art.

The present research project is aimed at structuring modular fields of application for „CACD“ on the basis of the general framework conditions of regional and urban planning and city development.

Paying regard to the „ecological-dynamical“ city development the pilot project „THE DIGITAL CITY“ puts planning modules of CACD to use in a selected transection of the urban area of Vienna (area around UNO-City, Wagramer Straße).

By means of a digital, three-dimensional work-as-executed model the urban-spatial development possibilities in variants can be subjected to a spatial discussion throughout workshops making interactive use of a high-speed graphic computer. Furthermore, this pilot project is also dedicated to trying out new forms of cooperation between science and administration.