

Korte, W.B.; Robinson, S.; Steinle, W.J. (Eds.) (1988): Telework: Present Situation and Future Development of a New Form of Work Organization. Amsterdam 1988.

Lavery, M.; Templeton, A. (1993): Flexible Working With Information Technology. The Business Opportunity. OVUM Report, London 1993.

Nilles, J.M.; Carlson, F.R.; Gray, P.; Hanneman, G.J. (1976): The Telecommunications-Transportation Tradeoff. Chichester et al. 1976.

Pendyala, R.M.; Goulias, K.G.; Kitamura, R. (1991): Impact of Telecommuting on Spatial and Temporal Patterns of Household Travel. In: Transportation Nr. 4/1991, S. 383-409.

Pye, R.; Tyler, M.; Cartwright, B. (1974): Telecommute or Travel? In: New Scientist, 12. Sept. 1974.

Toffler, A. (1980): Die dritte Welle. Zukunftschance. Perspektiven für die Gesellschaft des 21. Jahrhunderts. München 1980.

Das globale Netzwerk Internet und seine Anwendungen in der Regionalwissenschaft

Günther Rieder, Gunther Maier, Wien

Kurzfassung

Diese Arbeit stellt in kurzen Zügen das Internationale Computernetzwerk Internet vor. Dabei wird sowohl auf die Grundlagen des Internet eingegangen als auch auf die wichtigsten Internetdienste wie Electronic Mail, Elektronische Diskussionslisten, Net News, FTP, Gopher, WAIS und World Wide Web.

Anhand des Vienna Information Service in Regional Science wird weiters die praktische Bedeutung des Internet für die Regionalforschung hervorgehoben. Das Vienna Information Service in Regional Science, bestehend aus der Central European Regional Research Organization und dem elektronischen Mitgliederverzeichnis der Regional Science Association, wird vom Interdisziplinären Institut für Raumplanung und Regionalentwicklung an der Wirtschaftsuniversität Wien zur Verfügung gestellt.

Gliederung

1. Einleitung
2. Die Entwicklung des Internet
3. Die Grundlagen des Internet
4. Die wichtigsten Netzdienste
 - 4.1 Kommunikationsdienste
 - 4.2 Informationsdienste
5. Die Nutzung des Internet in der Regionalwissenschaft
 - 5.1 Das Vienna Information Service in Regional Science
6. Schlußfolgerungen und Ausblick

1. EINLEITUNG

Während sich die Verwendung von internationalen Computernetzwerken und des *Internet* im speziellen in vielen wissenschaftlichen Disziplinen bereits durchgesetzt hat, scheint es, daß die Regionalforschung in diesem Bereich im Vergleich zu anderen Disziplinen "nachhinkt". In diesem Beitrag wollen wir das weltweite Computernetz *Internet* und seine wichtigsten Dienste kurz beschreiben und Möglichkeiten aufzeigen, wie diese Ressource in der Regionalwissenschaft eingesetzt werden könnte. Wir besprechen kurz einige regionalwissenschaftlich orientierte *Internet-Services* und etwas ausführlicher die von uns an der Wirtschaftsuniversität Wien betreuten "*Vienna Information Service in Regional Sciences*". Dabei soll gezeigt werden, wie die verschiedenen *Internet-Dienste* zu einem kompakten und benutzerfreundlichen Informationsangebot integriert werden können.

2. DIE ENTWICKLUNG DES INTERNET

Der Ursprung des *Internet* liegt 25 Jahre zurück. Im Jahre 1969 entwickelte das amerikanische Verteidigungsministerium ein Computernetzwerk mit dem Namen *ARPANET* (Advanced Research Projects Agency-NET). Nachdem es 1972 öffentlich präsentiert wurde, und sich viele Forschungseinrichtungen und Universitäten an das Netz anschlossen, wurde bis 1982 eine zweite Generation von Netzwerksoftware entwickelt. Zwei seiner Hauptelemente, das *Transmission Control Protocol* (TCP) und das *Internet Protocol* (IP), wurden zu einer "pars-pro-toto"-Bezeichnung für die gesamte Protokollfamilie. Alle Computer, die heute über das TCP/IP Protokoll miteinander kommunizieren, und das waren im Juli 1993 fast 1,8 Millionen mit rund 20 Mill. Benutzern, werden als *Internet* bezeichnet (Maier, Wildberger, 1993). Wie kam es allerdings zu dieser hohen Anzahl an eingebundenen Computern und zu Wachstumsraten, die in den 80er Jahren über 15% pro Monat (Lottor, 1992) ausmachten?

Der Hauptgrund für den großen Erfolg des *Internet* liegt sicherlich in seiner offenen Struktur. Alle Spezifikationen für TCP/IP sind in allgemein und frei zugänglichen Dokumenten beschrieben, die an verschiedenen Stellen am Netzwerk gespeichert sind. Wegen dieser offenen Architektur können Programmierer sehr leicht weitere Netzwerkanwendungen entwickeln. So stellt das TCP/IP als Protokoll nichts anderes als eine Sammlung von allgemein gültigen Regeln dar, wobei es für alle wichtigen Betriebssysteme (z.B. MS-DOS, Apple's System Software, UNIX, CMS, VMS) Software gibt, die diese Regeln in die eigenen übersetzen und umgekehrt (Maier, Wildberger, 1993).

Heute präsentiert sich das *Internet* als komplexes und heterogenes Netzwerk, das aus einer großen Zahl verschiedener Teilnetze besteht. Damit ist ein weiterer Aspekt des *Internet-Erfolgs* angesprochen. Während vor etwa 5 Jahren all jene Computernetzwerke, die das IP Protokoll verwendeten, als "*Internet*" bezeichnet wurden, brachte die Entwicklung von Gateways völlig neue Möglichkeiten. Sie verbinden das *Internet* mit anderen Netzwerken (z.B. BITNET), wobei die Gateways als Übersetzer zwischen den verschiedenen Protokollen dienen. Damit wurde es für den *Internet* Benutzer möglich, Dienste anderer Netzwerke in Anspruch zu nehmen und Zugang zu einer größeren Menge an Information und zu einer größeren Anzahl an Kommunikationspartnern zu bekommen.

Ebenfalls einen entscheidenden Faktor für den Erfolg des *Internet* stellt die Tatsache dar, daß die Kosten der *Internet-Kommunikation* im akademischen Bereich in vielen Ländern nicht auf den einzelnen Benutzer überwälzt werden, sondern von verschiedenen Stellen getragen werden. Die dadurch bedingte hohe Nutzung sowie die Tatsache, daß v.a. Fixkosten (z.B. Verwaltungskosten, Kosten des lokalen Netzwerk-Managements, Entwicklungskosten etc.) anfallen, ließen die Kosten für die einzelne Informationseinheit dramatisch sinken (MacKie-Mason, Varian, 1993).

Einer der entscheidendsten Aspekte für den Erfolg des *Internet* war allerdings der Schritt hin zu einer größeren Benutzerfreundlichkeit. So stellen neuere Netzdienste mehr auf die Bedürfnisse der Benutzer als auf jene der Hardware ab (Maier,

1994). Exemplarisch wird dies in den weiteren Ausführungen anhand von *Gopher* gezeigt, durch dessen Entwicklung sich jedermann, auch ohne EDV-Kenntnisse, auf Informationssuche begeben kann.

3. DIE GRUNDLAGEN DES INTERNET

Wie bereits beschrieben, stellt das Protokoll TCP/IP die Basis des Internet dar. Auf Aspekte dieses Protokolls und auf die Art und Weise, wie Daten im Internet von einem Computer zum anderen gelangen, soll nun etwas näher eingegangen werden.

Um ein bestimmtes Service an den Benutzer zu bringen, arbeiten am Internet normalerweise zwei Computer zusammen, und zwar einer, der das Service anbietet, und einer, der es für einen bestimmten Benutzer abrufen. Auf jeder Seite ist ein Programm für die entsprechende Seite der Kommunikation zuständig. Auf dem das Service anbietenden Computer wird es als *Server* bezeichnet, das das Service abrufende Programm nennt man *Client*. Wenn zwei Computer miteinander kommunizieren wollen, so müssen sie den jeweils anderen auch identifizieren können (Maier, Wildberger, 1993). Um dies zu ermöglichen, verfügt jeder Computer am Internet über eine eindeutige Adresse, die aus einer Folge von vier Zahlen zwischen 0 und 255 besteht, die durch einen Punkt getrennt sind. Damit wird es theoretisch möglich, mehr als 4 Mrd. Rechner, die über TCP/IP kommunizieren, eindeutig zu identifizieren. Das Protokoll selbst übernimmt die Transportfunktion für digitale Daten, wobei damit mehrere Teilaufgaben verbunden sind. Eine dieser Teilaufgaben stellt die möglichst sichere Übertragung von Informationen dar. Zu diesem Zweck wird die Ausgangszeichenfolge in mehrere Pakete unterteilt, die durchnummeriert werden. Krol (1992, S. 20) vergleicht diese Art der Datenübertragung sehr anschaulich mit dem System der Post: *"The Postal Service is a packet switched network. You have no dedicated piece of the network. What you want to send is mixed together with everyone else's stuff, put in a pipe, transferred to another Post Office, and sorted out again."* Da TCP/IP immer versucht, die schnellste Verbindung zu benutzen, kann es

vorkommen, daß einzelne Pakete einer Nachricht über verschiedene Wege zum Empfänger gelangen. Die Software des empfangenden Computers überprüft die ankommenden Pakete auf Unversehrtheit, holt die Nachrichtenteile aus den einzelnen Paketen heraus und setzt sie zur ursprünglichen Nachricht wieder zusammen. Geht z.B. ein Datenpaket unterwegs verloren, so kann der empfangende Rechner dies erkennen und gibt eine entsprechende Rückmeldung an den Sender, wobei er meist um ein nochmaliges Senden der fehlerhaft übertragenen Datensequenz "bittet" (Maier, Wildberger, 1993).

Eine weitere wichtige Teilaufgabe des Protokolls stellt die Auswahl der entsprechenden Route durch den Dschungel von Netzwerkrechnern dar, sodaß die gesendeten Daten den Empfänger auch erreichen. Wie bereits beschrieben verfügt jeder Computer am Internet über eine Zahlenfolge als eindeutige Adresse.

"Fairly early on, people realized that addresses were fine for machines communicating with machines, but humans preferred names." (Krol, 1992: S. 25). Um die Netzwerkkommunikation für den Anwender leichter zu machen, haben die einzelnen Netzwerkrechner auch Namen, *Domain Names* genannt. Diese Namen werden von eigenen Programmen, sogenannten *Name Servers*, in die eigentliche Zahlenadresse übersetzt. So bezeichnet z.B. **nestroy.wu-wien.ac.at** einen Computer, der sich, wie das **.at** am Ende zeigt, in Österreich befindet, der dem akademischen Bereich (**.ac**) zugeordnet ist, und zwar an der Wirtschaftsuniversität in Wien (**.wu-wien**). **Nestroy** ist ein willkürlich gewählter Name. Solche Computer, die hauptsächlich Kommunikationszwecken dienen, nennt man auch *Hosts* (Maier, Wildberger, 1993). Für die Übertragung der Daten selbst stellen allerdings die numerischen Internet-Adressen die Basis dar. Für den Benutzer selbst reicht es, die Adresse oder den Domain-Namen des empfangenden Geräts zu wissen. Die Entscheidung auf welchem Weg die Daten übertragen werden (auch *Routing* genannt) übernimmt das TCP/IP.

4. DIE WICHTIGSTEN NETZDIENSTE

Bei der Beschreibung der Anwendungsmöglichkeiten des Internet kann man zwischen *Kommunikations-* und *Informationsdiensten* unterscheiden. Bei den Kommunikationsdiensten soll v.a. auf *Electronic Mail*, *elektronische Diskussionslisten* und auf *NetNews* eingegangen werden. Im Rahmen der Erklärung der Informationsdienste werden *Terminalemulation*, *FTP*, *Gopher*, *Wide Area Information Servers* und das *World Wide Web* im Mittelpunkt der Darstellungen stehen, wobei hier die wachsende Benutzerfreundlichkeit der einzelnen Informationsdienste besonders herausgestrichen wird.

4.1. Kommunikationsdienste

4.1.1. Electronic Mail

Elektronische Post - Electronic Mail oder E-Mail - ist wahrscheinlich der wichtigste und am häufigsten verwendete Netzwerkdienst. Er kann mit einem Brief verglichen werden, in dem 2 Personen Informationen in schriftlicher Form austauschen. So besteht eine E-Mail-Nachricht typischerweise aus zwei Teilen, dem Kopf und dem eigentlichen Text. Der *Kopf* der Nachricht enthält allgemeine Informationen über die E-Mail-Nachricht und wie sie durch das Netz weitergeleitet wird. Als *Text* wird jener Teil bezeichnet, in dem die eigentliche Nachricht steht, die der Sender an den Empfänger übertragen will (Maier, Wildberger, 1993).

Allerdings müssen einige wesentliche Unterschiede zur traditionellen Post beachtet werden. So ist der Empfänger einer E-Mail weder an einen bestimmten Ort gebunden, noch muß er bei der Übermittlung der Nachricht anwesend sein. Ersteres ergibt sich aus der Möglichkeit, sich E-Mail automatisch an einen anderen Ort (=Netzwerkanschluß) irgendwo in der Welt weiterleiten zu lassen, letzteres wird dadurch erreicht, daß elektronisch verschickte Post von Computern (*Mail Servern*)

solange gespeichert wird, bis sie der Adressat gelesen hat (Wildberger, 1992: S. 48). Mit diesem letztgenannten Vorteil eng verbunden ist ein durch die elektronische Form bedingtes leichteres Handling der Post.

Der entscheidendsten Unterschied zur traditionellen Post liegt allerdings in der Geschwindigkeit der Übertragung. Sollte der Empfänger einer E-Mail anwesend sein, so kann er unmittelbar auf eingehende Post antworten und so ein Gedankenaustausch zwischen Sender und Empfänger innerhalb von Minuten, unabhängig von der Entfernung, stattfinden. Wichtig zu erwähnen ist, daß es durch Gateways möglich ist, Verbindungen zu anderen Computernetzwerken aufzubauen und somit weit mehr Menschen über E-Mail zu erreichen als über TCP/IP Zugang zum Internet haben.

4.1.2. Elektronische Diskussionslisten

Die Vorteile von Electronic Mail werden v.a. im Rahmen elektronischer Diskussionslisten genutzt. Da eine E-Mail lediglich an eine bestimmte Kennung an einem Computer und nicht direkt an den Empfänger geschickt wird, ist es möglich, daß ein Programm unter der entsprechenden Kennung die E-Mail in Empfang nimmt, sie analysiert und entsprechend dem Ergebnis weitere Schritte unternimmt. Im Falle elektronischer Diskussionslisten bedeutet dies, daß ein die Nachricht empfangendes Programm die elektronische Post an mehrere andere Kennungen weiterschickt.

Viele Diskussionslisten werden von einem Programm namens *Listserv* verwaltet, das auf zahlreichen Rechnern weltweit installiert ist. Dieses Programm bietet eine Reihe von Vorteilen, die das Management einer Diskussionsliste für die Inhaber der Liste erheblich vereinfacht, die aber auch für die Teilnehmer an der Liste nützliche Funktionen bietet. So archiviert Listserv beispielsweise alle an die Diskussionsliste gesandten Nachrichten, ermöglicht Teilnehmern, sich ohne Mithilfe des List-Owners in die Liste ein- oder auszutragen, schickt Hilfedateien aus und führt Statistiken über die Diskussionsliste (Maier, Wildberger, 1993).

Mittlerweile existieren am Internet tausende Diskussionslisten zu den unter-

schiedlichsten Themenbereichen. So ist es möglich geworden, auf elektronischem Wege in kürzester Zeit Kontakt mit anderen Internetbenutzern mit ähnlichen Interessen aufzunehmen und Meinungen über die verschiedensten Gebiete und Fragestellungen auszutauschen. Welche praktischen Anwendungsbereiche und Auswirkungen diese moderne Form der Diskussion beispielsweise in den Regionalwissenschaften hat, wird im Rahmen von Kapitel 5. näher behandelt werden.

4.1.3. NetNews

Sollte ein bestimmter Themenbereich für einen Benutzer nicht von ständigem Interesse sein, so bieten sich als Alternative zu den elektronischen Diskussionslisten die *NetNews* an. Im Gegensatz zu den Diskussionslisten, die man subskribiert um dann laufend mit Beiträgen zu bestimmten Themenbereichen versorgt zu werden, muß im Falle der *NetNews* der Benutzer selbst aktiv werden und sich Beiträge zu verschiedenen Sachgebieten "holen". Dies geschieht auf Basis einer *Newsgroup*, die einen Sammelbegriff repräsentiert, unter dem alle Artikel zu einem bestimmten Thema auf verschiedenen Rechnern, die wiederum über den gesamten Erdball verstreut sein können, zusammengefaßt und gespeichert werden.

4.2. Informationsdienste

4.2.1. Telnet (Terminal Emulation)

Viele Internet-Informationssysteme werden so zur Verfügung gestellt, daß dem Benutzer erlaubt wird, sich über das Netz an den Computer anzuschließen, auf dem dieses Informationssystem verfügbar ist. Dieses Anschließen erfolgt über *Telnet*, ein Internet-Service, das manchmal auch als *remote login* bezeichnet wird (Maier, Wildberger, 1993).

Baut man über *Telnet* eine Verbindung zu einem anderen Computer auf, so stellt sich diese Verbindung für den Benutzer so dar, als würde er von einem lokalen Terminal aus mit dem Rechner kommunizieren. "*It lets you sit at a keyboard connected to one computer and log on to a remote computer across the network. The connection can be to a machine in the same room, on the same campus, or a computer in a distant corner of the world. When you are connected, it is as if your keyboard is connected directly to that remote computer. You can access whatever services that remote machine provides to its local terminals.*" (Krol, 1992: S. 46).

Für den Aufbau einer *Telnet*-Verbindung und für die Möglichkeit, auf einem fremden Rechner so zu arbeiten wie von einem lokalen Terminal aus, ist es für den Benutzer allerdings erforderlich, über eine eigene Kennung am jeweiligen Host zu verfügen. Weiters ist es wichtig, daß der Benutzer mit dem jeweiligen Betriebssystem vertraut ist und weiß, welche Services auf welchen Rechnern (definiert durch die IP-Adresse oder den Domain-Namen) verfügbar sind.

Das Hauptanwendungsgebiet von *Telnet* stellt die weltweite Zugangsmöglichkeit zu praktisch allen amerikanischen und vielen europäischen Universitätsbibliotheken dar. Durch den Übergang der meisten Bibliotheken zu computerisierten Systemen ist es möglich geworden, hunderte von Bibliotheksverzeichnissen zu durchblättern, Informationen über Universitäten abzufragen und Literaturdatenbanken zu durchsuchen. Weiters von Vorteil kann *Telnet* beispielsweise für Wissenschaftler auf Auslandsaufenthalt sein, wenn sie auf Datenbestände oder Einrichtungen auf dem Computer ihrer Heimatuniversität zugreifen wollen, für gemeinsame Forscherteams oder auch durch die bessere Nutzung hochwertiger EDV-Ressourcen durch einen größeren Kreis von Benutzern (Maier, Wildberger, 1993).

4.2.2. FTP (File Transfer Protocol)

Einen wichtigen Schritt in Richtung höhere Benutzerfreundlichkeit am Internet stellt sicherlich das *File Transfer Protocol* dar. Während es bei *Telnet* notwendig ist, daß

der Benutzer die wichtigsten Befehle auf Betriebssystemebene kennt, wurde mit FTP für das Internet ein Dienst geschaffen, der es möglich macht, fast hardware- und betriebssystemunabhängig die Funktionen des Dateientransfers und Managements durchzuführen (Wildberger, 1992: S. 50).

"Often, you will find information on the Internet which you don't want to examine on a remote system: you want to have a copy for yourself. You've found, for example, the text of a recent Supreme Court opinion, and you want to include pieces of it in a brief you are writing. Or you found a recipe that looks good, and you want to print a copy to take to the kitchen. Or you found some free software that just might solve all your problems, and you want to try it. In each case, you need to move a copy of the file to your local system so you can manipulate it there. The tool for doing this is ftp." (Krol, 1992: S. 59).

Dabei erledigt das *File Transfer Protocol* für den Benutzer zwei wichtige Aufgaben. Einerseits sichert es die ordnungsgemäße Übertragung unterschiedlichster Arten von Informationen zwischen den verschiedenen Arten von Computern und Betriebssystemen. Andererseits stellt es dem Benutzer, wie bereits erwähnt, unabhängig vom Betriebssystem des Hosts einen Satz an Befehlen zur Verfügung, mit dem sich alle Aufgaben im Zusammenhang mit Dateiübertragungen erledigen lassen (Vergleiche zur ausführlicheren Diskussion: Maier, Wildberger, 1993).

4.2.3. Gopher

Wie gezeigt, bietet FTP gegenüber Telnet den Vorteil, daß der Benutzer durch eine standardisierten Satz von Befehlen nicht mehr voll mit dem Betriebssystem des jeweiligen Hosts vertraut sein muß. Noch immer allerdings muß man wissen, *wo* die entsprechende Information zu finden ist. Dazu ist es notwendig, den Domain Namen bzw. die IP-Adresse des jeweiligen Computers zu kennen. Dieses Problem wurde durch die Entwicklung von Gopher gelöst.

Da für den Benutzer die räumliche Zuordnung der gesuchten Information

weder wichtig und in vielen Fällen auch nicht nachvollziehbar ist, wäre eine inhaltliche Integration, die verwandte Informationen logisch zusammenfaßt, egal wo auf dem Netzwerk sie gespeichert ist, wichtig (Maier, Wildberger, 1993). Mit der Entwicklung von Gopher wurde dieser Anspruch erfüllt und der sicherlich wichtigste Schritt in Richtung höhere Benutzerfreundlichkeit vollzogen. So muß der Anwender nun einerseits nicht mehr wissen, *wo* Informationen abgespeichert sind, und andererseits wurde es möglich, Informationen *unabhängig von ihrem Typus* anzusprechen.

"The big advantage of Gopher isn't so much that you don't have to look up the address or name of the resources, or that you don't have to use several commands to get what you want. The real cleverness is that it lets you browse through the Internet's resources, regardless of their type, like you might browse through your local library with books, filmstrips, and phonograph records on the same subject grouped together." (Krol, 1992: S. 190). Wie Gopher in der Praxis funktioniert, soll in Kapitel 5. erklärt werden.

4.2.4. WAIS (Wide Area Information Servers)

Ein ebenfalls wichtiges Element von Gopher stellt die Möglichkeit dar, WAIS zu integrieren. Dabei handelt es sich um ein Abfrage- und Informationssystem, das durch die Eingabe von Suchbegriffen Volltextsuche erlaubt und mit dem man somit den gesamten Inhalt einer Textdatei durchsuchen kann. Für die praktische Anwendung im vorliegenden Zusammenhang sei ebenfalls auf Kapitel 5. verwiesen.

4.2.5. World Wide Web

Anhand der bisherigen Ausführungen konnte gezeigt werden, wie die Internetdienste Schritt für Schritt anwenderfreundlicher wurden. Daß die Grenzen der Benutzerfreundlichkeit allerdings noch nicht erreicht sind, läßt sich anschaulich am World Wide Web zeigen.

"The World Wide Web, or WWW, is the newest information service to arrive on the Internet. The Web is based on a technology called HYPERTEXT. Most of the development has taken place at CERN, the European Particle Physics Laboratory; but it would be a mistake to see the Web as a tool designed by and for physicists. While physicists may have paid for its initial development, it's one of the most flexible tools - probably the most flexible tool - for prowling around the Internet." (Krol, 1992: S. 227).

Worin ist diese Flexibilität des WWW begründet? Das Grundkonzept des WWW basiert auf Hypertext-Verbindungen, die aus dem Hilfe-System von Microsoft Windows bekannt sind. Im Falle des WWW werden allerdings Verbindungen zu Dokumenten, die irgendwo am Internet "gelagert" sind und wiederum Hypertext-Verbindungen beinhalten, aufgebaut. Begibt sich der Benutzer nun auf Informationssuche, so kann er, ganz wie es seinen Bedürfnissen entspricht, von Dokument zu Dokument "hüpfen" oder anders ausgedrückt: *"In a Hypertext document a list of references can really come alive"*. (Maier, 1994: S. 10).

5. DIE NUTZUNG DES INTERNET IN DER REGIONALWISSENSCHAFT

Die Regionalwissenschaft zählt nicht zu jenen Disziplinen, die das Internet intensiv nutzen. Dies ist insofern überraschend, als gerade in der Regionalwissenschaft zahlreiche Untersuchungen existieren über die Auswirkungen neuer Kommunikationsmedien (z.B. Hotz-Hart, Schmid, 1987; Castells, 1989; Brunn, Leinbach, 1991). In einer Untersuchung von Wildberger (1992) zeigen sich insbesondere die Mitglieder der Gesellschaft für Regionalforschung kaum mit den Möglichkeiten internationaler Computernetze vertraut. Aber auch für viele Teilnehmer am 32. Europäischen Kongress der Regional Science Association zählen Internet-Services nicht zum Handwerkszeug.

Eine Untersuchung der über Listserv verwalteten Diskussionslisten ergab, daß nur etwa 0,7% von ihnen eine regionalwissenschaftliche Orientierung (im weitesten

Sinn) aufweisen. Die Mehrzahl dieser 27 Diskussionslisten beschäftigt sich mit GIS, Bildverarbeitung und Remote Sensing. Nur wenige Diskussionslisten konzentrieren sich auf ländliche Entwicklung oder Fragen der Stadtentwicklung. Viele von ihnen fristen außerdem eher ein Schattendasein (für eine ausführlichere Diskussion siehe Maier, Wildberger, 1993; Maier, 1994). Besonders zu erwähnen sind **REGSC-L** und **SRSA-L**, zwei Diskussionslisten, die an der University of West Virginia verwaltet werden (**WVNM.BITNET**) und die für allgemeine regionalwissenschaftliche Diskussionen bzw. Interna der "Southern Regional Science Association" reserviert sind.

Noch weniger als Diskussionslisten werden Internet-basierte Informationsdienste in der Regionalwissenschaft genutzt. Neben den nachfolgend diskutierten finden sich nur zwei weitere Punkte im "Gopherspace", wo sich regionalwirtschaftlich ausgerichtete akademische Einheiten präsentieren. Es sind dies

- * das *Department of City and Regional Planning der Ohio State University* und
- * das *Regional Research Institute der University of West Virginia*.

Letzteres bietet neben Diskussionspapieren und "Faculty information" auch Information über die "International Regional Science Review".

Das umfassendste regionalwissenschaftliche Informationssystem am Internet wird von uns an der *Wirtschaftsuniversität Wien* betrieben. Dabei werden verschiedene Internet-Dienste kombiniert, um ein möglichst attraktives und benutzerfreundliches elektronisches Informationssystem anzubieten. Nachfolgend wollen wir dieses, als *"Vienna Information Service in Regional Science"* bezeichnete System etwas näher beschreiben und einige seiner wichtigsten Elemente diskutieren.

5.1. Das "VIENNA INFORMATION SERVICE IN REGIONAL SCIENCE"

Das Vienna Information Service in Regional Sciences besteht aus 3 Hauptelementen (siehe auch Abbildung 1):

- * *CERRO*, ein Informations- und Kommunikationsservice, das die regionalwirtschaftlichen Entwicklungen in Mitteleuropa nach dem Umbruch zum Ge-

genstand hat;

- * RSA, ein Gopher-Service für und über die europäischen Sektionen der RSA;
- * IIR, der Institutsgopher des *Interdisziplinären Instituts für Raumplanung und Regionalentwicklung* an der Wirtschaftsuniversität Wien, mit allgemeinen Informationen über das Institut.

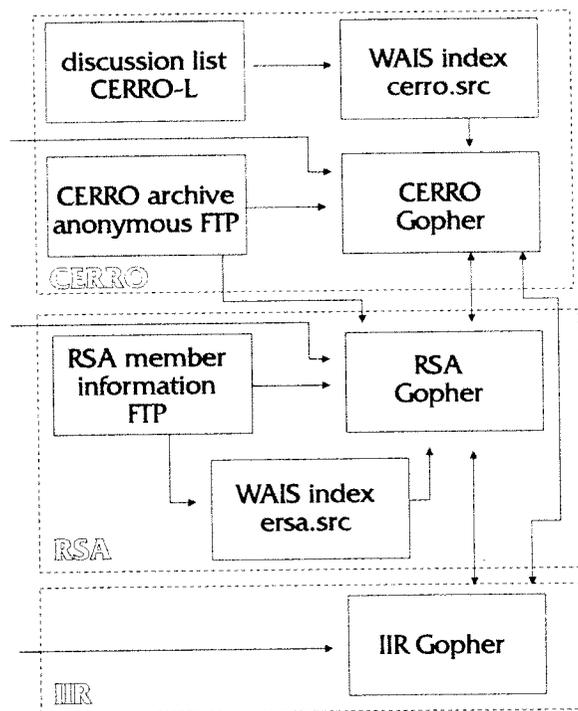


Abb. 1 Die Grundstruktur des "Vienna Information Service in Regional Sciences"

5.1.1. Die elektronischen Services von CERRO

Das Ziel von CERRO ist es, einerseits die Regionalforschung und andererseits die Kommunikationsmöglichkeiten zwischen all jenen, die sich mit den Entwicklungen

im neuen "Zentraleuropa" beschäftigen, zu forcieren und zu erleichtern. Die Basis von CERRO stellen eine elektronische Diskussionsliste und ein elektronisches Archiv dar, die beide im Jahre 1991 aufgebaut wurden.

Wie bereits in Kapitel 4.1.2. erwähnt, werden viele elektronische Diskussionslisten von einem Programm namens "Listserv" verwaltet, und es wurde kurz auf die Vorteile dieses Programms eingegangen. Auch CERRO-L (**GAEARN.BITNET**) stellt eine Listserv-Diskussionsliste dar, was für die Organisatoren einen geringen Arbeitsaufwand bezüglich der Liste bedeutet. Das war allerdings nicht immer so. In den ersten Monaten nach dem Aufbau dieser Liste wurde viel Zeit dafür verwendet, potentielle Teilnehmer über diese neue Liste zu informieren. Dies geschah beispielsweise durch das Sammeln von E-Mail Adressen von Kollegen, die in der Regionalforschung tätig sind und als "Subscribers" in Frage kamen. Es wurden auf verschiedenen Konferenzen Folder über CERRO verteilt und Informationen an bestehende Diskussionslisten geschickt. Dabei brachte die Liste **NEW-LISTS**, die über neue Diskussionslisten informiert, die höchste Anzahl an neuen Teilnehmern. Obwohl der Widerhall unter den Regionalwissenschaftlern anfangs nicht sehr groß war (Wildberger, 1992), betrug die Teilnehmerzahl im Sommer 1992 bereits über 120. In etwa ab diesem Zeitpunkt allerdings begann die Liste mehr und mehr "von selbst" zu wachsen, wobei die Wachstumsraten zwischen September 1992 und Jänner 1994 ca 6,5% pro Monat ausmachten (Maier, 1994). Derzeit hat CERRO-L deutlich über 400 Subskribenten.

Während "Marketingaktivitäten" für die CERRO-Diskussionsliste bald nicht mehr nötig waren, verlangt das CERRO-Archiv einen relativ großen Input von Seiten der CERRO-Betreuer. Die Intention für das CERRO-Archiv war es, "to provide a location where electronic publications about Central Europe (project description, drafts of papers, etc.) can be stored and retrieved by the Internet Community." (Maier, 1994: S. 17).

"The CERRO archive was thought to become a global trading place for information and arguments concerning Central Europe." (Maier, 1994: S. 17). Es stellte sich allerdings bald heraus, daß nur wenige CERRO-Teilnehmer bereit waren,

Informationen im Archiv zur Verfügung zu stellen und daß sich das CERRO-Archiv nicht "von selbst" weiterentwickelte. Maier (1994) ortet 4 Hauptgründe dafür:

- 1) *Informationsmangel* über diese neue Informationstechnologie;
- 2) *Unwissenheit* über die nötigen Prozesse;
- 3) *Nichtbereitschaft*, auf diese "unkontrollierte" Weise Forschungsergebnisse bereitzustellen;
- 4) *Unwissenheit* über die Möglichkeiten elektronischer Publikation.

Um diesen Problemen Abhilfe zu schaffen, betrifft der Schwerpunkt der Tätigkeiten für CERRO heute das *CERRO-Archiv*. So wird v.a. versucht, durch neue und aktuelle Informationen die Attraktivität des Archivs zu erhöhen, potentielle Nutzer auf elektronischem Wege oder beispielsweise auf Konferenzen und Tagungen auf das Archiv aufmerksam zu machen und so insgesamt die Nutzung des Archivs zu erhöhen. Das Feedback auf die, in den letzten Monaten neu geschaffenen Informationsangebote läßt bereits auf eine höhere Nutzung des Archivs schließen.

Der sicherlich wichtigste Entwicklungsschritt für das CERRO-Archiv war seine Integration in Gopher. Während anfangs Informationen lediglich über anonymes FTP verfügbar waren, machte Gopher das CERRO-Archiv höchst benutzerfreundlich, und es ist nun möglich, sich durch Anklicken der entsprechenden Menüpunkte rein nach inhaltlichen Kriterien und ohne technisches Know-How auf Informationssuche zu begeben. Im Rahmen von CERRO soll nun gezeigt werden, wie die Informationssuche im "Gopherspace" funktioniert.

In praktisch allen Gophersystemen gibt es den Menüpunkt "other gophers", durch den man sich auf einfache Weise auf weltweite Informationssuche begeben kann. In Abbildung 2 wird gezeigt, wie man vom Gophersystem der Universität von Minnesota zum Gopher der Wirtschaftsuniversität Wien gelangt.

Wählt man nun die Menüpunkte "WU-Informationendienste" und dann "Vienna Information Service in Regional Sciences", gelangt man schließlich

```

      * Gopher Central: University of Minnesota
      Information About Gopher
      * Other Gopher and Information Servers
      * All the Gopher Servers in the World
      * Europe
      * An assembly_of_European_Gophers
      * Austria
      * <D> Agricultural University Vienna, (BOKU Wien), (AT)
      * <D> University of Economics, Vienna, (AF)
      * <D> Ueber diesen Gopher (olymp.wu-wien.ac.at)
      * <D> About this Gopher (olymp.wu-wien.ac.at)
      * <D> Information in English
      * -----
      * <D> Informationen über die WU Wien
      * <D> Veranstaltungen und Termine
      * <D> Institute, Abteilungen, Serviceeinrichtungen
      * <D> Forschung an der WU
      * <D> Lehre an der WU - Studieninformationen
      * <D> WU Publikationen
      * -----
      * <D> WU-Informationendienste
      * <D> Weitere Informationdienste
      * <D> Netzwerk Ressourcen und andere Dokumente
      * -----
      * Help: F1 Menu, Alt+X Exit, Alt+G New Gopher, Alt+Q Cancel Query
  
```

Abb. 2 Aus Minnesota zur Wirtschaftsuniversität Wien

zu CERRO. Abbildung 3 zeigt, wie sich das Hauptmenü von CERRO präsentiert.

```

      * CERRO: Central European Regional Science Organization
      * Home Page
      * About CERRO: What we do and how
      * About the CERRO Archive
      * The CERRO and Help files sent to new subscribers
      * Other Gophers
      * CERRO is a statistical information service about Central Europe
      * Alternative Resources about Eastern Europe
      * Links
      * Research
      * Library List
      * Publications
      * CERRO in the European Studies Directory
      * CERRO in the Study Resource and the Internet
      * CERRO News
      * <D> NEW! All Daily News, Central & Eastern Europe
      * <D> The CERRO Archive: CERRO: Central & Eastern Europe
      * <D> Education: Electronic Books & Periodicals (ELNET)
      * <D> International Marketing Institute, CERRO Europe
      * <D> EUROPE Direct
      * <D> AAIN Search the archives of CERRO: SAFARI: CERRO
      * <D> Database: CERRO: List of the mailing list CERRO: USAFARN: CERRO
      * -----
      * Help: F10 Menu, Alt+X Exit, Alt+G New Gopher, Alt+Q Cancel Query
  
```

Abb. 3 Das Hauptmenü des CERRO-Gopher

Es soll nun exemplarisch auf einige Menüpunkte des CERRO-Archivs eingegangen werden, um die Informationssuche und das Funktionsprinzip von Gopher zu verdeutlichen. Dabei soll lediglich ein kurzer Überblick gegeben werden, da man Gopher generell und damit auch das CERRO-Archiv am besten durch Ausprobieren kennenlernt, oder wie Krol (1992: S. 191) es ausdrückt: "Gopher is a lot harder to talk about than to use. So, if you are mildly confused, just press on."

Der Menüpunkt "Other Gophers", dessen Funktion bereits oben beschrieben

wurde, ermöglicht es, sich auch vom CERRO-Gopher aus auf weltweite Informationssuche zu begeben. Ein vollkommen neues Informationsangebot stellt "CERRO's statistical information service about Central Europe" dar. Dieses Service ermöglicht, aktuelle Informationen über verschiedenste Länder in Zentraleuropa abzufragen. Gespeichert sind diese Informationen auf einem Computer an der Wirtschaftsuniversität Wien. Um das Handling der Informationen zu erleichtern, wurden die einzelnen Dateien als SAS-Dateien konstruiert. Klickt man beispielsweise den Menüpunkt "Czech Republic" an, dann bekommt man alle Dateien, die zu diesem Land bereits existieren, aufgelistet (vgl. Abbildung 4).

```

■ | ..... - Czech Republic ..... [R]
<I> Map of Czech Republic
<F> Definition of Codes
<F> Population, Pollution Area and Telephones
<F> Industry
<F> Wages and Prices
<F> Tourism
<F> Agriculture
<F> Private Enterprises
<F> Labour Market
<F> Production, Employment and Exports by Regions and Ownership
<F> Foreign Trade of the Czech Republic, CSK/CZK million
<F> Industrial Sales and Exports for January - June of 1992 and 1993

```

F1 Help F10 Menu Alt-X Exit Alt-G New Gopher Alt-Z Cancel Query

Abb. 4 CERRO's statistical information service

Die Dateien "Electronic Resources about Eastern Europe" sowie das Verzeichnis "RFE/RL Daily News, Central & Eastern Europe" sind, im Gegensatz zum oben erwähnten Service, auf einem Computer in Berkeley in Kalifornien gespeichert. Ruft man diese Menüpunkte auf, dann wird eine Verbindung zu diesem Computer automatisch und für den Benutzer nicht ersichtlich hergestellt. Dabei wird der Vorteil von Gopher offensichtlich. Gibt sich ein Benutzer auf Informationssuche, so muß er lediglich wissen, woran er interessiert ist, nicht, wo die entsprechende Information gespeichert ist.

Die beiden Menüpunkte "WAIS search the archives of CERRO-L@AEARN.-bitnet" und "Notebooks (logfiles) of the mailing list CERRO-L@AEARN.bitnet" stellen eine direkte Verbindung zwischen dem CERRO-Archiv und der CERRO-Diskussionsliste her. Wählt man letzteren Menüpunkt, so kann man sich die, von Listserv monatlich abgespeicherten Nachrichten, die über die Diskussionsliste gelaufen sind, ansehen. Mit "WAIS search the archives of CERRO-L@AEARN.bitnet" ist es möglich, WAIS-Abfragen durch Eingabe von Suchbegriffen durchzuführen. Die Texte aller E-Mails, die je an die Diskussionsliste geschickt wurden, werden dann nach dem eingegebenen Suchbegriffe durchsucht.

5.2. Der Gopher der Regional Science Association

Unter dem erwähnten Menüpunkt "Vienna Information Service in Regional Sciences" befindet sich neben CERRO auch der Gopher der *Regional Science Association*. Ruft man den Menüpunkt "RSA: Regional Science Association" auf, dann erhält man den in Abbildung 5 dargestellten Bildschirm.

```

■ | ..... RSA: Regional Science Association ..... [R]
<D> European RSA: Member Directory
<B> British and Irish Section
<F> French Speaking Section
<I> German Speaking Section
<F> Southern Regional Science (RSA)
<F> All other Sections
<C> Conference
<O> Regional Science Institutes, Departments, Organizations

```

F1 Help F10 Menu Alt-X Exit Alt-G New Gopher Alt-Z Cancel Query

Abb. 5 Das Hauptmenü des RSA-Gopher

Neben dem elektronischen Mitgliederverzeichnis enthält der RSA-Gopher auch Informationen über verschiedene Sektionen der RSA, über andere Institutionen, die in der Regionalforschung tätig sind, sowie über künftige und vergangene Konferenzen (dieselbe Information ist auch über den CERRO-Gopher erreichbar). Da dieses Service erst seit November 1993 existiert, sind die Informationen zu den einzelnen

Sektionen teilweise noch unvollständig.

Das Herzstück des RSA-Gopher stellt sicherlich das elektronische Mitgliederverzeichnis dar. Es wird vom *European Organizing Committee* der RSA in Zusammenarbeit mit der *Wirtschaftsuniversität Wien* betreut. Um Informationen im elektronischen Mitgliederverzeichnis abzufragen, gibt es 3 Möglichkeiten (vgl. Abbildung 6):

- 1) Abrufen der *gesamten Datei*
- 2) Volltextsuche durch *WAIS-Abfragen*
- 3) Abfrage anhand des *Familiennamens* der gesuchten Person

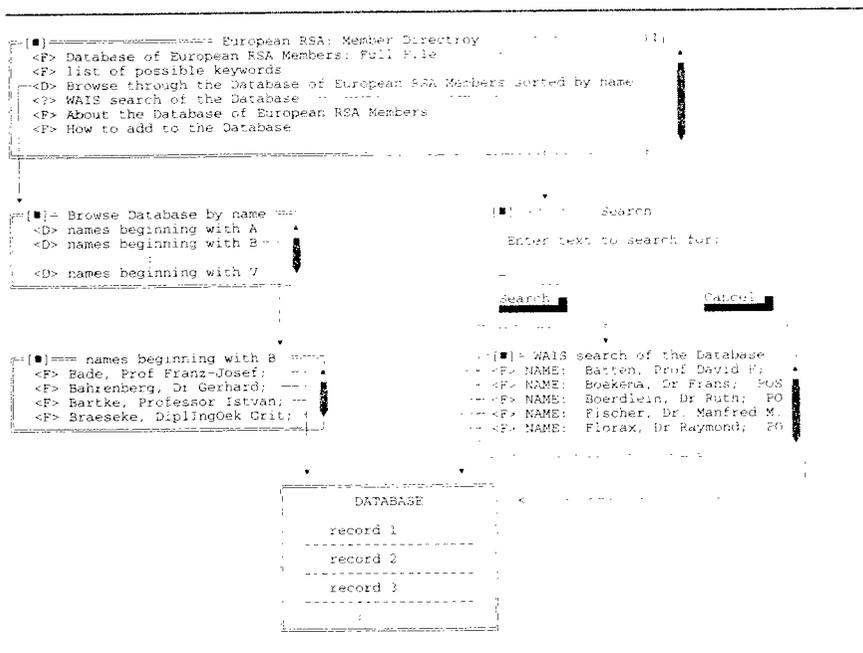


Abb. 6 Ways to find information

6. ZUSAMMENFASSUNG

Das Internet hat heute einen Standard erreicht, der es als effizientes Kommunikations- und Informationsmedium mit einer globalen Benutzerbasis ausweist. Das Netzwerk verbindet über 20 Mill. Benutzer in aller Welt und deren Zahl wächst rasant. Neuere Internet-Dienste wie Gopher und World Wide Web erlauben einfachste Bedienung und ermöglichen es auch dem technisch unerfahrenen Benutzer, die Dienste des Internet zu nutzen.

Trotz dieser Situation wird das Internet in der Regionalwissenschaft nur wenig genutzt. Es existieren nur wenige Diskussionsgruppen, die regionalwissenschaftliche Fragen zum Thema haben, das Angebot an fachspezifischen Informationsdiensten ist noch wesentlich beschränkter.

In Abschnitt 5.1. beschreiben wir das umfassendste regionalwissenschaftliche Informationsangebot am Internet, das "Vienna Information Service in Regional Science". Dabei werden nahezu alle grundlegenden Internetdienste genutzt und miteinander kombiniert. Im Rahmen von *CERRO* und dem *RSA-Gopher* konnte die Benutzerfreundlichkeit dieser Netzdienste in ihrer praktischen Anwendung gezeigt werden. Allerdings stellen die verschiedenen Netzdienste sehr unterschiedliche Anforderungen an ihre Organisatoren. Während sich die Diskussionsliste weitgehend selbst organisiert, hat sich der Aufbau der verschiedenen elektronischen Archive als relativ arbeitsaufwendig erwiesen. Dies vor allem auch deshalb, weil bei vielen potentiellen Benutzern oder Informationsanbietern erst das Informationsdefizit in Bezug auf das Internet und die daraus folgende Schwellenangst überwunden werden mußten. Durch die Schaffung eines entsprechend attraktiven Informationsangebots und gezielte Informationspolitik sollte es aber möglich sein, diese Hindernisse auch in der Regionalwissenschaft zu überwinden. Aufgrund der Größe des Internet und der Struktur der Netzdienste ist für diesen Fall mit dem Einsetzen eines kumulativen Prozesses zu rechnen, bei dem sich sowohl das Angebot an als auch die Nachfrage nach fachspezifischen Netzwerk-Diensten erheblich ausweiten werden.

7. LITERATUR

- Brunn, S.D., and Leinbach, T.R. (eds.) 1991. *Collapsing Space & Time: Geographical Aspects of Communication & Information*. London: Harper-Collins Academic.
- Castells, M. 1989. *The Informational City - Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process*. Cambridge: Basil Blackwell.
- Hotz-Hart, B., and Schmid, W.A. 1987. *Neue Informationstechnologien und Regionalentwicklung*. Zürich: Verlag der Fachvereine an den Schweizerischen Hochschulen und Techniken.
- Krol, E., 1992. *The Whole Internet User's Guide & Catalog*, Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc.
- Lottor, M., 1992. *Internet Growth (1981-1991). Network Working Group, Request for Comments: 1296*. (available - among others - via anonymous FTP from FTP.UNIVIE.AC.AT as /doc/rfc/rfc1296.txt)
- MacKie-Mason, J.K., H.R. Varian, 1993. *Some Economics of the Internet*, paper presented at the Tenth Michigan Public Utility Conference at Western Michigan University, March 25 - 27, 1993
- Maier, G., 1994. *The Use of Internet in Regional Science: A Review of two and a half Years of Experience*, Vienna: Wirtschaftsuniversität Wien
- Maier, G., Wildberger, A., 1993. *In 8 Sekunden um die Welt: Kommunikation über das Internet*, Bonn: Addison Wesley
- Wildberger, A., 1992. *Internationale Computernetzwerke als wissenschaftliches Kommunikationsmedium*, Diplomarbeit an der Wirtschaftsuniversität Wien

F&E, Innovation und Stadtentwicklung. Die Bedeutung von Infrastrukturvorleistungen und Netzwerken

Sabine Sedlacek, Johannes Traxler, Wien

Kurzfassung

Vor allem Großstädte besitzen die intellektuelle und physische Infrastruktur für Innovation, Forschung und Entwicklung und bieten auch das entsprechende soziale und kulturelle Umfeld für die Beschäftigten. Gerade in den Städten werden derzeit immer mehr Probleme offenkundig, die einem produktiven, innovativen und kreativen Klima entgegenwirken.

Es wird einerseits der Frage nachgegangen, welche Einrichtungen und Netzwerke von Forschungsinstitutionen im Rahmen ihrer Tätigkeiten in Anspruch genommen werden, andererseits wird anhand der regionalen Verteilung der Beschäftigten in privaten F&E-Einrichtungen in Österreich die räumliche Konzentration analysiert. Die Entwicklung des Forschungssektors in Österreich und die Inanspruchnahme von Kooperationen und Netzwerken stehen im Zentrum der Analyse.

Gliederung

1. Einleitung
2. Innovation und Stadtentwicklung
 - 2.1 Innovation
 - 2.2 Das "innovative Milieu"
3. Die Beschäftigungsentwicklung im privaten F&E-Sektor in Österreich 1981-1991
4. Städte als F&E-Standorte - Chancen für die Zukunft?
5. Schlußfolgerungen und Ausblick