

# E...f...E...Kommunikation

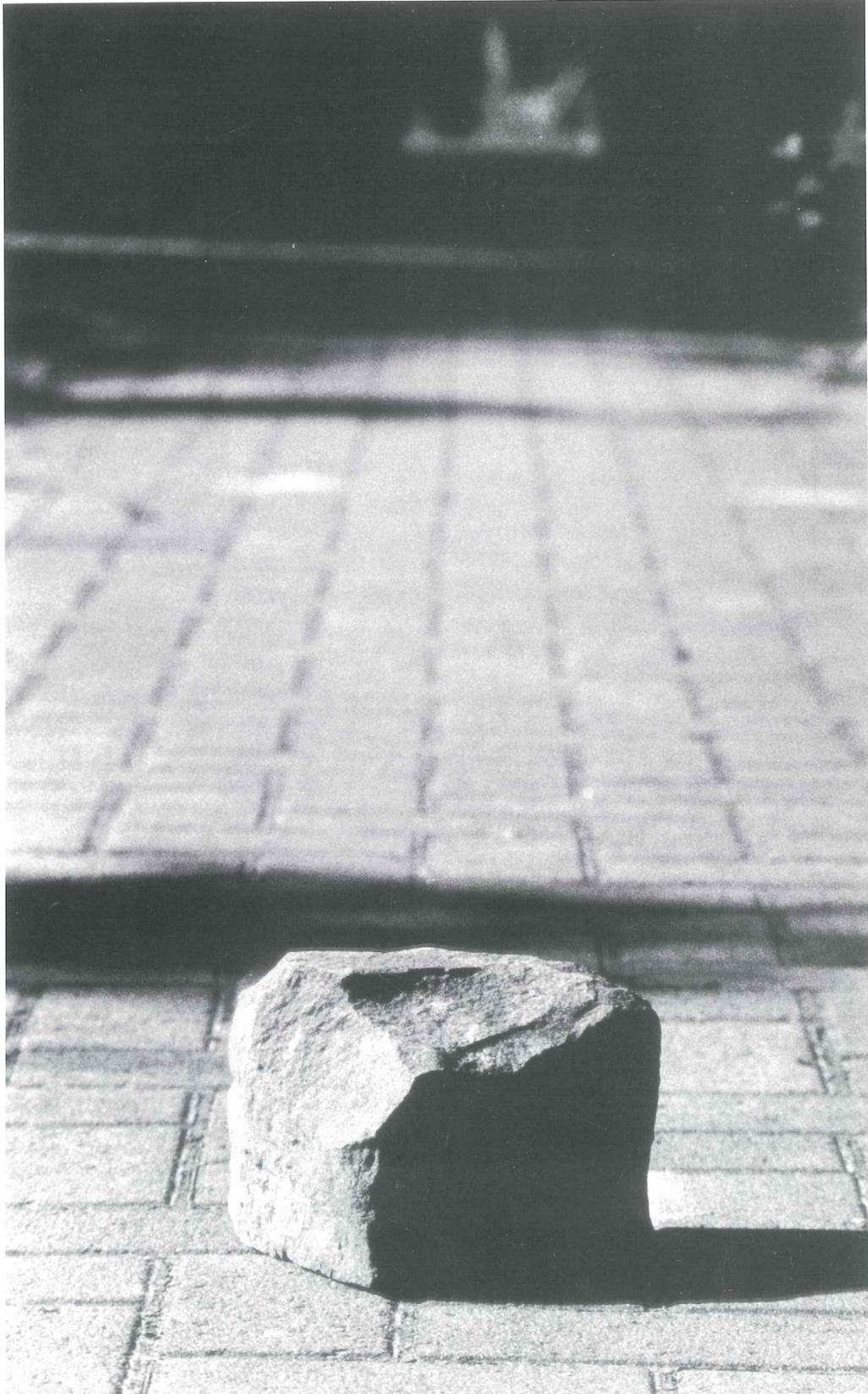
Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.

17. Jahrgang 2000 • Einzelpreis: 5 EUR

# 2/2000

## Juni 2000

G 7625



# INFORMATIONSTECHNIK UND BEHINDERUNG

ISSN 0938-3476

# Inhalt

## Editorial

- *Informationstechnik und Behinderung* .....3

## Aktuell

- *Presseerklärung der FIF e.V.* .....55

## Schwerpunkt

- *Behinderung in der »Informationsgesellschaft« (Ralf E. Streibl)* .....6
- *Interview mit Prof. Dr. Wolfgang Jantzen (Ralf E. Streibl)*.....9
- *Informationstechnik – ein Segen für Schwerstbehinderte (Wolfgang Irresberger)*.....11
- *EDV-Arbeit in der Informationsgesellschaft (Harald Weber & Frank Leidermann)*.....14
- *Barrierefreies Internet (Klaus-Peter Wegge)* .....17
- *Beendet das Internet die kommunikative, soziale und bildungsmäßige Deprivation Hörgeschädigter? (Bernd Rehling)*.....21
- *Hörgeschädigte und Informationstechnologien (Jacques Bruch)* .....23
- *STARTRAMPE.NET (Carmen Ullrich)* .....26
- *Wenn die Hand nicht schreiben kann... (Wolfgang Breul)* .....29
- *... aber eine eingebaute Didaktik hat er nicht (Riccardo Bonfranchi)* .....33
- *Der Computer als Medium im Unterricht (Anke Detering)* .....37
- *Erprobung eines Spracherkennungssystems (Michael Huber, Monika Ullmann-Huber, Klaus Moosbrugger, Helmut Schäfer)* .....40
- *ViSiCAST (Rolf Schulmeister)*.....44
- *Rollstuhl »Rolland« unterstützt ältere und behinderte Menschen (Axel Lankenau, Thomas Röfer)* .....48
- *Elektronische Reisehilfen für Blinde (Jochen Schneider)* .....50

## FIF e.V.

- *FIF e.V., Vorstand und Regionales* .....58

## Rubriken

- *Lesen – Neues für den Bücherwurm* .....4
- *Termine* .....58
- *Adressen* .....59
- *FIF-Bibliothek* .....60
- *Impressum* .....63

# Informationstechnik und Behinderung

»Was hat denn das miteinander zu tun?« – Diese Frage wurde mir erstaunlich oft gestellt, als ich das erste Mal eine Lehrveranstaltung »Informationstechnik und Behinderung« im Studiengang Informatik der Universität Bremen ankündigte. Und das charakterisiert m.E. die Situation recht gut: Für die Mehrzahl der Informatikerinnen und Informatiker ist das Thema nicht präsent – weder als Problemfeld noch als Anwendungsgebiet. Das vorliegende Heft soll einen Beitrag dazu leisten, dem abzuweichen, und Interesse für die vielfältigen Aspekte und Betrachtungsweisen zu wecken, die in den Artikeln teilweise nur kurz angerissen werden können.

Bevor man einsteigt, ist es jedoch wichtig, zunächst den Begriff »Behinderung« zu hinterfragen. Die leider allzu oft übliche, defizitorientierte Sicht (es ist kein Zufall, daß dieses Heft nicht »Informatik und Behinderte« heißt!) ist weder gerechtfertigt noch hilfreich. Behinderung als soziale Konstruktion mit ihren situativen und gesellschaftlichen Ursachen zu erkennen (vgl. *Interview mit W. Jantzen*) bedeutet, politische, soziale, pädagogische und auch technische Handlungs- und Gestaltungsspielräume zu verdeutlichen.

Informationstechnik kann auf vielfältige Weise dazu beitragen, die Lebensqualität von Menschen mit besonderen Bedürfnissen zu verbessern, wie z.B. die Beiträge von *Irresberger*, *Wegge*, *Bruch*, *Rehling* und *Breul* überaus deutlich machen. Doch klingt in einer Reihe von Artikeln dieses Heftes auch durch, daß in der und durch die Informationsgesellschaft neue Barrieren und Behinderungen entstehen können. »Design for All« (vgl. *Weber & Leidermann*) heißt die geforderte Alternative.

Eine barrierefreie Gestaltung der (Informations-)Gesellschaft beinhaltet darüber hinaus auch die Entwicklung von Hilfsmitteln, die bestehende Ausgrenzungen verringern helfen. Beispielsweise stoßen Menschen mit einer Hörschädigung im Alltag auf das Problem, daß ihre Sprache, die Gebärdensprache, meist nicht anerkannt wird und nicht weit verbreitet ist. Dolmetscher stehen nicht immer zur Verfügung, außerdem bleibt deren Finan-

zierung häufig bei den Betroffenen hängen. Warum also nicht die Mittel der Informationstechnik nutzen, um für solche Situationen technische Hilfsmittel zu schaffen (vgl. *Schulmeister*)? Gibt es (beispielsweise) Möglichkeiten, die Fahrt eines Elektro-Rollstuhls durch eine schmale Türe zu unterstützen (vgl. *Lankenau & Röfer*)? Kann man Menschen mit einer Sehbehinderung die Orientierung in unbekanntem Gebieten erleichtern (vgl. *Schneider*)?

Informationstechnik kann weiterhin der Ermöglichung und Verbesserung der Kommunikation mit der direkten sozialen Umwelt dienen (vgl. z.B. *Breul*, *Irresberger*), und auch überregionale und internationale Kontakte unterstützen und dadurch die Bildung weitreichender sozialer Netzwerke unterstützen (vgl. z.B. *Ullrich*, *Rehling*, *Bruch*).

Schließlich kann dem Einsatz von Informationstechnik auch in pädagogischen und therapeutischen Zusammenhängen eine hohe Bedeutung zukommen (vgl. *Bonfranchi*, *Detering*, *Breul*, *Huber et al.*). Doch auch hier steht die Warnung vor einer Überschätzung der Möglichkeiten der Technik: »Der Computer ist zwar ein Zauberkasten, aber eine eingebaute Didaktik besitzt er nicht«, bringt *Bonfranchi* ein Problem auf den Punkt, welches generell beim Einsatz von Computern im Bildungsbereich allzu oft und gerne übersehen wird.

Von höchster Wichtigkeit ist bei der Systemgestaltung und Anwendungsentwicklung immer die Orientierung an den konkreten Bedürfnissen und Wünschen der Betroffenen. Eine frühzeitige Einbeziehung von potentiellen Benutzern sowie ein hohes Maß an Modularisierung und Anpaßbarkeit an konkrete Einzelfälle ist wesentlich, um technische Bevormundung und damit die Schaffung neuer Hürden zu vermeiden.

Die eingangs genannte Lehrveranstaltung war interdisziplinär angelegt (Informatik und Behindertenpädagogik) und profitierte sehr von kontroversen Diskussionen, die aus den unterschiedlichen Sichtweisen, Kenntnissen und Erfahrungen der TeilnehmerInnen herrührten. Vor diesem Hintergrund bin ich sehr froh und

dankbar, daß es gelungen ist, für dieses randvolle Schwerpunktheft der FIFF-Kommunikation ein außergewöhnliches Spektrum von Beiträgen zusammenzustellen: Skizzen von informatikbezogenen Forschungsprojekten stehen neben praxisorientierten Berichten aus Pädagogik und Therapie. Ergänzt und abgerundet wird das Heft durch Erfahrungsberichte und weiterreichende Reflexionen. Die Verfasser, Fachleute aus technischen und pädagogischen Bereichen, leben und arbeiten in Deutschland, Luxemburg, Griechenland und der Schweiz. Ich bedanke mich bei allen Autorinnen und Autoren ganz herzlich für ihre interessanten Beiträge und ihr Engagement. Professor Krückeberg danke ich für die Genehmigung, Auszüge seines vor 27 Jahren geschriebenen, immer noch aktuellen Textes im »Schlußpiff« nachzudrucken. Monika Jeßing kreierte das eindrucksvolle Titelphoto, Markus Hoff-Holtmanns und Frank Meiners danke ich für das gute Zusammenspiel bei der Druckvorbereitung. Den Leserinnen und Lesern dieser FIFF-Kommunikation wünsche ich eine interessante, anregende und folgenreiche Lektüre.

Ralf E. Streibl

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fked.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fked.html)

Um die Texte weiteren Interessierten zugänglich zu machen, wird der Schwerpunktteil dieser FIFF-Kommunikation in einer hoffentlich barrierefreien HTML-Fassung auf den Web-Seiten der FIFF-Regionalgruppe Bremen veröffentlicht:

<http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb.html>

# Lesen

## Neues für den Bücherwurm – kurz belichtet

### »Computer- und Informationstechnologie – geistigbehindertenpädagogische Perspektiven«

herausgegeben von Wolfgang Lamers.  
Düsseldorf:

Verlag Selbstbestimmtes Leben, 1999  
[ISBN 3-910095-39-9]  
mit CD-ROM, DM 39,50.

Der Herausgeber Wolfgang Lamers, Professor am Institut für Sonderpädagogik der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, beginnt seinen einleitenden Aufsatz nicht – wie oft üblich – mit euphorischen Ideen, sondern mit einem eher abschreckenden Szenario computergestützter Überwachung und Manipulation im Unterricht für Geistigbehinderte im Jahr 2050. Dies dient ihm als Ansatzpunkt wesentliche Fragen anzureißen, wie z.B. bzgl. der Ambivalenz von Teleteaching (Ausgrenzung, Distanzierung) oder auch der Veränderung des Menschenbildes. Er betont, daß der Einsatz neuer Technologien bei Menschen mit einer »geistigen Behinderung« immer eine Gratwanderung sein wird (S.19), die der steten Reflexion bedarf. Der Artikel eröffnet den ersten Teil des Buches, dessen fünf Beiträge »Philosophisch-anthropologische Perspektiven« eröffnen. Bonfranchi beispielsweise verdeutlicht, daß durch moderne Technologien und nicht zuletzt durch die damit einhergehende Beschleunigung der Welt tendenziell Menschen verstärkt ausgegrenzt werden: »Eine Grenze zwischen Nicht-behindert und Lern- oder geistigbehindert-Sein gibt es nicht. Über kurz oder lang können wir alle von der modernen Technik überrollt werden« (S.84).

Der zweite Teil des Buches widmet sich in acht Beiträgen »Pädagogisch-psychologischen Perspektiven«. Hagemann deutet in seinem historischen Abriss pädagogische Anknüpfungspunkte in Zusammenhang zur Geschichte des Computers und seiner Vorläufer an (»Lernmaschinen«, »programmierter Unterricht«, »vernetztes Lernen« etc.) und thematisiert abschließend die kulturkritische Rezeption dieser Entwicklungen. Ganz unterschiedliche theoretische Herange-

hensweisen, von der Tiefenpsychologie (Katzenbach) bis zum Konstruktivismus (Dönhoff) werden in den Beiträgen benutzt, um verschiedene Aspekte des Themas auszuleuchten. Doch schwebt das Buch als ganzes dabei nicht über der konkreten Anwendung. So kritisieren beispielsweise Duismann und Neeb »Infotainment« und »Edutainment« als fragwürdige Versprechungen. Sie berichten, daß - obwohl pädagogisch und technisch sinnvoll leistbar - Produkte fehlen, die Inhalte auf unterschiedlichem Niveau präsentieren.

Der dritte, »Perspektiven aus der Praxis – Perspektiven für die Praxis« überschriebene Teil des Buches illustriert in den meisten der zehn Beiträge an sehr konkreten Einzelfall- und Projektberichten die Möglichkeiten, aber auch Schwierigkeiten des Einsatzes von Computern in der Arbeit mit sogenannten »geistig Behinderten«. Dabei wird neben der Arbeit mit Lernprogrammen auch auf das Medium Internet eingegangen (Schäffler). Berichte wie z.B. der über die erfolgreiche Integration einer schwer mehrfachbehinderten Schülerin (Buß) machen deutlich, welche Potentiale in einer sinnvollen Arbeit mit diesen Hilfsmitteln liegen. Pädagogische Verantwortung und Kompetenz einerseits und die Schaffung der materiellen und personellen Rahmenbedingungen andererseits sind dabei jedoch wesentliche Parameter.

Dem Buch liegt eine CD-ROM bei, die neben einer Web-Browser-fähigen Version des Buches, einer Reihe gespiegelter Web-Dokumente und ergänzender Artikel (u.a. ein kurzer Leitfaden von Bonfranchi, worauf man bei der Beurteilung von Lernsoftware achten sollte) auch einen großen Teil der im Text erwähnten Software (Windows) beinhaltet.

Ein wichtiges Buch, das durch die Vielfalt seiner Artikel und die oft differenzierte Betrachtungsweise gut die Diskussion zu diesem wichtigen Thema anregen kann.

Ralf E. Streibl

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/frk1.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/frk1.html)

### »Die Firma« – Deutsche Gebärdensprache Do it yourself

2 CD-ROM (Windows/Mac) von Christiane Metzger, Rolf Schulmeister und Heiko Zienert. Seedorf: Signum Verlag, 2000 [ISBN 3-927731-73-0], DM 68,-.

Gelungen! Mit diesem Wort läßt sich der erste Eindruck, aber auch eine etwas weitergehende Sichtung dieses Grundkurses Deutsche Gebärdensprache (DGS) in 11 multimedialen Unterrichtseinheiten knapp und prägnant beschreiben. Der Kurs soll den Lernenden die Kommunikation mit Gehörlosen erleichtern. Mit Blick auf Hauptanwendungsfelder sind die Lektionen des Kurses durchgängig in einer betrieblichen Umgebung angesiedelt und auf diesbezügliche Alltagsthemen abgestimmt. Erklärtes Ziel ist damit – neben der Entwicklung eines Sprachkurses – vor allem, der gesellschaftlichen Isolation Gehörloser (beispielsweise in der Arbeitswelt) entgegenzuwirken. Die Themen der Lektionen – wünschenswert wäre, wenn die Übersicht über die Lektionsinhalte nicht nur im CD-Booklet, sondern auch direkt im System zu finden wäre – bringen so den Lernenden implizit den Lebensalltag von Gehörlosen näher, sowohl, was die Schwierigkeiten (z.B. mit der deutschen Sprache, Notwendigkeit eines Dolmetschers bei Prüfungen oder Betriebsversammlungen) betrifft, als auch, was ihre »Normalität« angeht, wenn gesellschaftliche Behinderungen aufgrund der Anderssprachlichkeit wegfallen.

Das Programm ist sehr übersichtlich und klar strukturiert und bietet auch Laien eine leichte Anwendbarkeit und gute Orientierung. Die professionelle Produktion zeigt sich in der ansprechenden Gestaltung der Filmszenen. Einleitung, Erklärung der Gebärdensprache und Aufwärmtraining (Lektion 1) liefern bereits wichtige Informationen über Grundsätzliches zur DGS, ihrer Kultur, Dialekten, Betonung und Grammatik und den Unterschieden zwischen verschiedenen Ländern.

Wirken die Gebärden-Dialoge der einzelnen Lektionen auf den Anfänger

zunächst sehr komplex, erleichtern jedoch die logisch aufgebauten Erklärungen zur Grammatik und zu Besonderheiten der DGS (z.B. Individualität von „Gebärdennamen“, dominante und nicht-dominante Hand etc.) den Zugang beträchtlich. Die Übungen sind gut und verständlich, wenn man sich die Vokabeln vorher angesehen hat. Beim Vergleich mit dem von Maisch und Wisch herausgegebenen Gebärdlexikon (Hamburg 1998) fiel auf, daß einzelne Gebärden nicht ganz identisch oder sogar ganz unterschiedlich sind (z.B. »Schule«, »lesen«, »Haus«). Dies zeigt das Problem der Standardisierung: Die DGS befindet sich noch immer auf dem Weg zu einer einheitlichen Sprache, was nicht zuletzt durch die langfristige Abwertung und Ablehnung der Gebärdensprache verursacht wurde.

Die Hinweise zum Programm und seiner Benutzung (Beiheft und online) sind ausführlich und informativ. Es spricht sehr für das Programm, daß man sich weitgehend ohne diese Hilfe zurechtfinden kann. Nur wenige Details erschließen sich nicht intuitiv (z.B. die wichtige Funktion, den jeweiligen Film durch Doppelklick auf den »><-Button in Zeitlupe anzusehen). Sehr nützlich ist die Möglichkeit, die Zeitlupengeschwindigkeit per Optionseinstellung an die persönlichen Vorlieben anzupassen.

Im Vergleich zu einem Buch erlaubt die CD-ROM eine spielerische, einfache Herangehensweise. Sie gibt einen schnellen, ganzheitlichen Eindruck von einer Gebärde, die Bewegungsrichtung wird ebenso deutlich wie die entscheidende Verbindung zwischen Grammatik und

Wort. Die Lerninhalte prägen sich viel besser ein, da in thematischen Zusammenhängen gelernt wird. Alles in allem: ein sehr gutes und wichtiges Hilfsmittel!

Ute Doeker & Ralf E. Streibl  
fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fkr2.html

## Seminare für Betriebs- und Personalräte

Mitbestimmung bei Internet und e-mail im Betrieb	04. – 07.09.00 09. – 11.10.00
Mitbestimmung bei Personaldatenverarbeitung mit SAP-HR	25. – 27.09.00 27. – 30.11.00
Datenschutz	30.08. – 01.09.00
Datenschutz bei SAP R/3	06. – 08.11.00
SAP R/3 Intensiv-Seminar für Arbeitnehmervertretungen	11. – 15.09.00 13. – 17.11.00
Überprüfung von SAP-Vereinbarungen am R/3-System	09. – 11.10.00
Mitbestimmung bei Telefonanlagen	25. – 27.09.00

## FORBIT

Beratung und Seminare  
für Betriebs- und  
Personalräte

Informationsmaterial und  
Anmeldung:  
Forschungs- und Beratungsstelle  
Informationstechnologie e. V.  
Eimsbütteler Str. 18  
D-22769 Hamburg  
Tel. 040/432 25 67  
Fax: 040/439 82 96  
<http://forbit.de>  
[mail@forbit.de](mailto:mail@forbit.de)

# Schwerpunkt

Ralf E. Streibl

## Behinderung in der »Informationsgesellschaft«

Eine Einleitung und ein Interview

### Cyber-Individualismus und Schubladen-Denken

Wir leben augenscheinlich in einer Gesellschaft voller freiheitsliebender Individualisten: »Individualreisen« sind genauso wichtig wie »das individuelle Trainingsprogramm« im Fitneßstudio, die »speziell individuell abgestimmten Konditionen« bei Banken und Versicherungen sowie das Eingehen auf »alle individuellen Sonderwünsche« beim Pizzaservice und beim Autokauf. Wen wundert es dann, daß die »Informationsgesellschaft« sich auch mit diesen Attributen schmückt und der »individuelle Web-Auftritt« genauso wichtig wird wie das WAP-Handy oder der Palm-top für mobile Interaktivität unterwegs.

Mein Ziel ist es hier jedoch nicht, mich mit den Werbe-Mythen der Informationsgesellschaft auseinanderzusetzen

(vgl. hierzu z.B. Steinhardt 1993) und ich will an dieser Stelle auch nicht hinterfragen, was im Alltag der »Informationsgesellschaft« von diesen Wunschutopien übrig bleibt (vgl. u.a. Streibl 1997). Vielmehr möchte ich auf die Janusköpfigkeit einer Gesellschaft hinweisen, die einerseits in Wirtschaft und Freizeit, ja sogar im sozialen Zusammenleben solche Ideale hochhält, andererseits jedoch oft versagt, wenn sie mit individuellen Unterschieden konfrontiert wird, die nicht in die »Norm« passen: Schnell sind Schubladen parat, jemand wird als »behindert«, »krank«, »verrückt« etc. klassifiziert. Bestimmte Formen individuell anderen Verhaltens oder Erscheinens führen dazu, daß Stigmatisierung und Pauschalisierung die Individualität überdeckt. Dies zieht Folgen im sozialen Umgang und auch in gesellschaftlichen Strukturen nach sich. Ein Beispiel aus dem Bereich sogenannter »geistiger Behinderung« verdeutlicht dies: »Der Lehrplan für die Primarstufe des Landes Bremen (1. bis 4. Schuljahr) sieht vor: Rechnen in der Grundschule bis eine Million; in der Schule für Lernbehinderte bis 1.000, in der Schule für Geistigbehinderte findet Rechnen keine Erwähnung, als gäbe es für Menschen, die wir in dieses Klassifizierungsraster bringen, keine Welt des Quantifizierbaren« (Feuser 1996, S.20). Das Attribut »behindert« determiniert die Zukunftsperspektiven.

Doch was bedeutet »Behinderung« eigentlich? Während in vielen Köpfen Meinungen vorherrschen dürften wie »ein Behinderter ist ein Mensch, der nicht der Norm entspricht« (ist es Zufall, daß dieses Zitat von einem Informatiker stammt?), verweisen z.B. Behindertenpädagogen darauf, daß es die situative und soziale Umwelt ist, die einen Menschen

behindert. Behinderung ist somit eine soziale Konstruktion (vgl. das Interview mit Wolfgang Jantzen). »Woher nehmen wir die Legitimation – als sogenannte Nicht-Behinderte – zu sagen: Ein Mensch mit Trisomie ist geschädigt, ein Autist ist geschädigt, ein Blinder, Gehörloser ist geschädigt, ein Geistigbehinderter ist ein Hirngeschädigter. Woher also die Legitimation, wenn nicht aus mental geprägten Machtverhältnissen?« (Dreher 2000). Wenn die Umwelt und das soziale Umfeld anders gestaltet wird, verändert sich die »Behinderung«<sup>1</sup>. Wenn Gebäude so gestaltet werden, daß sie für Menschen mit einem Rollstuhl problemlos zugänglich sind, daß Orientierungshilfen für Menschen mit einer Sehbehinderung vorhanden sind, so ergibt sich keine Behinderung.

### Individualisierbarkeit und Kommerz-Denken

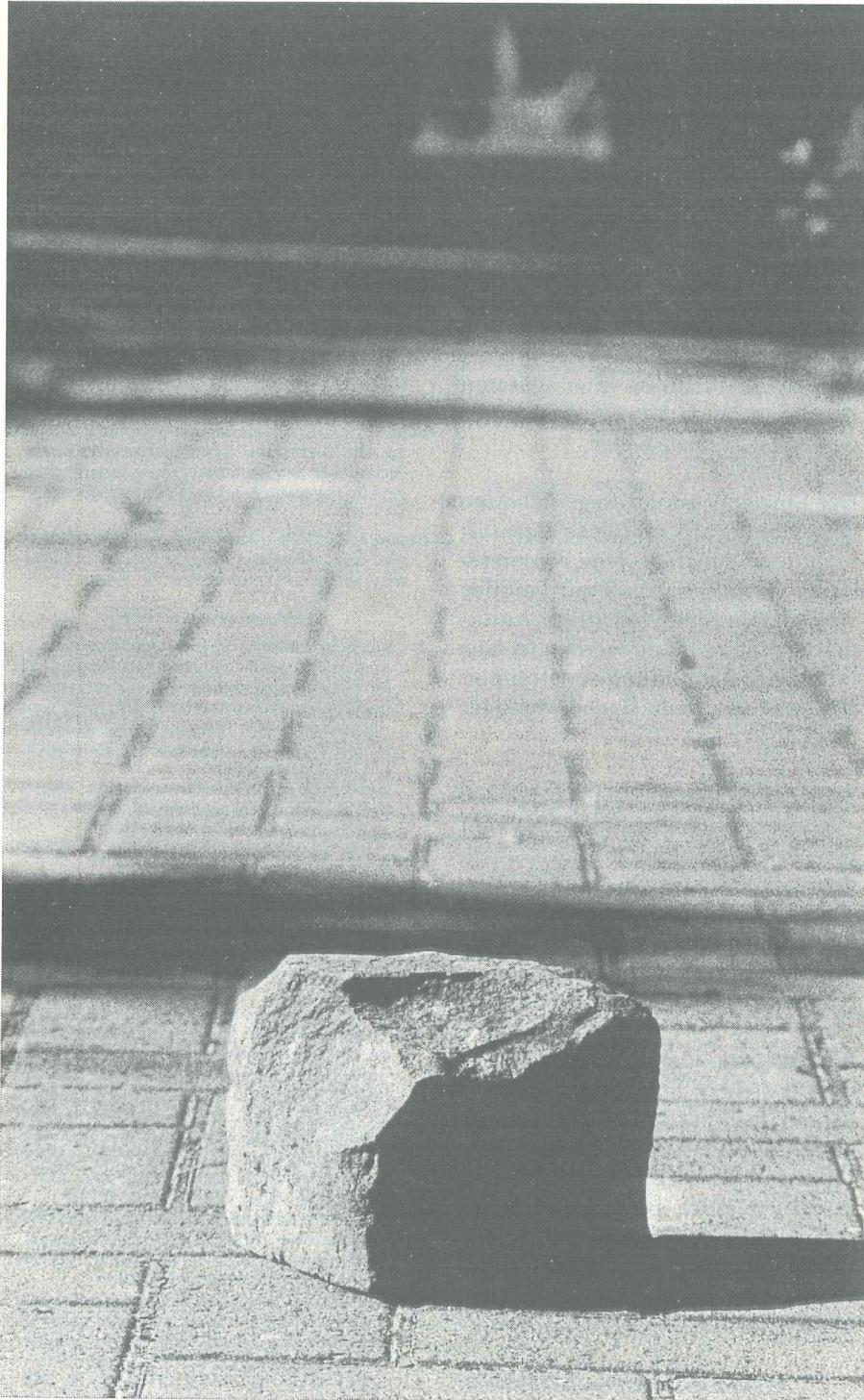
Damit sind wir wieder bei der Informationstechnik. Ist es nicht gerade ein herausragendes Merkmal von Computern, daß sie frei programmierbar sind? Heißt das nicht, daß somit jede beliebige individuelle Ausgestaltung für Menschen mit besonderen Bedürfnissen hergestellt werden kann? Ja und nein! Solange man nur die rein technische Seite betrachtet, scheinen die Möglichkeiten in der Tat vielfältig zu sein. Bezieht man jedoch auch die Frage des notwendigen Aufwands und die Kosten mit ein, relativiert sich das Bild schnell. Die Abwägung lautet in der kapitalistischen Perspektive: Hard- und Software-Großserien rechnen sich eher – Spezialanwendungen und Sonderwünsche nur dann, wenn der Preis dafür entsprechend hoch ist. Daß bei der Finanzierung

#### Vorankündigung:

**FIF-Jahrestagung 2001,  
AG »Informationstechnik und  
Behinderung«**

Im Rahmen der von 28. bis 30. September 2001 in Bremen geplanten FIF-Jahrestagung wird eine AG zum Thema »Informationstechnik und Behinderung« vorbereitet. Angebote für Beiträge und aktive Mitwirkung bitte an:

Ralf E. Streibl,  
res@informatik.uni-bremen.de  
Tel. 0421-2010174, Fax 0421-2010176



und Beschaffung IT-gestützter Hilfsmittel zusätzlich auch noch vielfältige bürokratische Hindernisse wirksam werden, verdeutlicht der Artikel von Irresberger in diesem Heft.

Im Teil 10 (Dialoggrundsätze) der DIN EN ISO 9241 »Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten« ist die Forderung nach

individualisierbarer Software seit wenigen Jahren festgeschrieben.

»Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe sowie an die individuellen Fähigkeiten und Vorlieben des Benutzers zulässt.« (DIN-EN-ISO 9241-10, 1996, Abschnitt 3.7)

Die Realisierung dieser Forderung wurde von Software-Entwicklern lange Zeit als zu schwierig angesehen, weshalb das Kriterium »Individualisierbarkeit« in den Vorläufern dieser Norm nicht zu finden war (vgl. Ansoerge & Haupt 1997, S.58f). Der Windows-Styleguide schreibt vor: »To create a well designed application for Microsoft Windows, you must consider factors that appeal to the wildest possible audience« (Microsoft 1999, S.477). Dennoch wird auch heute in der Praxis weit eher auf den durchschnittlichen Benutzer und seine Bedürfnisse am Standardarbeitsplatz geachtet. »Design for All« ist somit gleichermaßen Vision und Forderung (vgl. Weber & Leidermann in diesem Heft).

Unhinterfragte »Normalität« sorgt auch für Wildwuchs im Internet: Individualisierung und Freiheit im Cyberspace wird oft in Form exzessiver Design-Orgien ausgelebt. So wird bei vielen Web-Präsenzen der multimediale Schein zum vordergründigen Selbstzweck und verdeckt manchmal auch brauchbare Inhalte. In den Köpfen vieler Web-Seiten-Gestalter surft der »norm-gerechte« Multimedia-Freak mit aktuellem High-Tech-Equipment. An Benutzer von textorientierten Browsern (z.B. wegen Sehbehinderung oder schlechter Leitungsverbindung), anderen Ein-/Ausgabegeräten (z.B. wegen Bewegungseinschränkungen oder problematischen Umgebungsbedingungen) denkt kaum einer: »Ist doch nicht mein Problem, wenn da einer mit 'nem Oldtimer rumsurft...«, so ein Web-Designer auf meine Frage, ob er seine hübschen Seiten schon einmal mit einem Text-Browser angesehen hat. Obgleich es im Netz inzwischen viele Beschreibungen gibt, was zur barrierefreien Gestaltung von Web-Sites zu berücksichtigen ist (vgl. z.B. auch Wegge in diesem Heft), achtet nur eine Minderheit darauf. Und die verbreiteten Designwerkzeuge fangen

Gestaltungsfehler nicht nur nicht ab, sondern erzeugen teilweise selbst problematischen HTML-Code.<sup>2</sup>

## Ambivalenzen und Aufgaben

Es wird deutlich: Die »Informationsgesellschaft« ist nicht barrierefrei.<sup>3</sup> In vieler Hinsicht besteht die Gefahr, daß sie selbst Behinderungen erzeugt – und das nicht nur dann, wenn Menschen, die bislang ihren Alltag ohne Computer bewältigt haben, plötzlich gezwungen werden, Banküberweisungen oder Behördenanträge an angeblich benutzungsfreundlichen Terminals auszufüllen. Wie sinnvoll ist die interaktive Infosäule, wenn der Bildschirm vom Rollstuhl aus nicht einsehbar ist? Mag für einzelne Menschen Telearbeit vielleicht eine interessante Chance zur Berufsausübung sein, reduziert sie in der Regel jedoch den direkten sozialen Kontakt und Austausch mit Kollegen. Und schließlich können auch wohlgemeinte Hilfsmittel entmündigend wirken, wenn sie dazu führen, daß man das, was man selbst tun kann und möchte, nicht machen darf, weil der Systementwickler in seiner Begeisterung komplette Abläufe vollautomatisiert hat.

Auf der anderen Seite bieten Informations- und Kommunikationstechnik (wie die Artikel dieses Heftes belegen) tatsächlich vielfältige Möglichkeiten, die Lebensqualität von Menschen zu erhöhen.<sup>4</sup> Umweltsteuerung und -kontrolle (auch durch embedded Systems) ist dabei ein Bereich, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten als Arbeits- und Kommunikationsmittel sowie der Einsatz im Pädagogik- und Therapiebereich sind weitere.<sup>5</sup>

Betrachtet man die Probleme und Anwendungsmöglichkeiten genauer, sieht man, daß die Vor- und Nachteile informationstechnischer Entwicklungen oftmals unterschiedlich bewertet werden. Ein komfortables, menügesteuertes Haushaltsgerät mit Folientastatur oder Touchsensoren erschwert oder versperrt Blinden und Sehbehinderten die Nutzung (gegenüber Geräten mit fühlbaren Schiebe- und Rasterschaltern oder ergänzender Audioausgabe; vgl. auch Mischler 1997). Während die Ausbreitung grafischer Oberflächen für Menschen mit einer Sehbehinderung teilweise große Probleme brachte (teilweise auch Verlust des Arbeitsplatzes oder Wechsel zu weniger qualifizierten Tätigkeiten), lassen sie sich für die Nutzung durch Schwerstbehin-

derte einfacher anpassen. Während Menschen mit körperlichen Einschränkungen durch die Nutzung von IuK-Systemen die Behinderung in ihrem Alltag oft vermindern können, bedeuten die gesellschaftlichen Veränderungen (zunehmende Informatisierung der Arbeitsplätze, Online-Transaktionen ersetzen persönliche Dienstleistungen etc.) beispielsweise für Menschen mit einer sogenannten »geistigen Behinderung«, aber auch für viele ältere Menschen Einschränkungen in ihren persönlichen Lebens- und Entwicklungsmöglichkeiten.

Für die Informatik bedeutet dies:

- 1 InformatikerInnen gestalten soziotechnische Systeme. Es ist notwendig, daß sie über den technischen Tellerand hinaussehen und reflektieren, welche Bedürfnisse die späteren Benutzer und Betroffenen eines geplanten Systems haben.
- 2 Der Einzelfall ist der Regelfall: Eine Orientierung am »mittleren User« ist nicht ausreichend – eine »barrierefreie« Gestaltung muß zur Leitidee werden. Um den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden ist eine intensive Beteiligung potentieller Benutzer und Betroffener wichtiger denn je.
- 3 Es bedarf keinesfalls einer speziellen »Behinderten-Informatik«. Vielmehr muß sich durch »Design for All« abbilden, daß jeder Mensch – aufgrund persönlicher oder situativer Umstände Bedürfnisse haben kann, auf die ein informationstechnisches System angepaßt werden können sollte.
- 4 Informations- und Kommunikationstechnik steht nicht im Mittelpunkt: Es handelt sich nur um Hilfsmittel, um Menschen die Arbeit zu erleichtern und ihre Lebensqualität zu verbessern. In diesem Sinne geht es darum, im jeweils individuellen Fall und für spezifische Situationen sinnvolle Kombinationen von informationstechnischen und konventionellen Hilfen zu finden.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk01.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk01.html)

## Literatur

- Ansorge, P.; Haupt, U. (1997): Software-Ergonomie. Stuttgart: Raabe.  
DIN-EN-ISO 9241-10 (1996): Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten. Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung. Juli 1996. (Ersatz für DIN 66234-8)

- Dreher, W. (2000): Eine Gesellschaft für alle Menschen – ohne besondere Bedürfnisse. In: Behinderte in Familie, Schule und Gesellschaft, 1. <http://bidok.uibk.ac.at/texte/beh1-00-gesellschaft.html> [Stand 18.04.2000].  
Drolshagen, B.; Klein, R.; Rothenberg, B. (1998): Dokumentation der Fachtagung »Arbeitsplätze für behinderte Studierende«. Universität Dortmund. <http://home.edu.uni-dortmund.de/~rklein/DOKU/BEHBEAUF/tagung.htm> [Stand: August 1998].  
Feuser, G. (1996): »Geistigbehinderte gibt es nicht!«. Projektionen und Artefakte in der Geistigbehindertpädagogik. In: Geistige Behinderung, 1, S.18-25.  
Jantzen, W. (1998): Zur Neubewertung des Down-Syndroms. In: Geistige Behinderung, 3, S.224-238.  
Microsoft (1999): Windows User Experience. Official Guidelines for User interface Developers and Designers. Redmond: Microsoft Press.  
Mischler, M. (1997): Kommt die digitale Ausgrenzung? In: Die Gegenwart, 4, S.17-18.  
Siegenthaler, H. (1999): Tendenzen im Wandel des heutigen Menschenbildes. Philosophisch-anthropologische Überlegungen zur Wirkung der Technologien auf das Menschenverständnis. In: Lamers, W. (Hrsg.): Computer- und Informationstechnologie – Geistigbehindertenpädagogische Perspektiven. Düsseldorf: Verlag Selbstbestimmtes Leben, S. 27-42.  
Steinhardt, G. (1993): Computer-Mythen. Kulturtheoretische Überlegungen zum Einbau einer neuen Technologie in alltäglichen Lebenszusammenhängen. In: Psychologie & Gesellschaftskritik 67/68, S.43-78.  
Streibl, R.E. (1997): Informationsgesellschaft@neue-welt.com? – Eine realitätsnahe Utopie. In: FIFF-Kommunikation, 14 (1), S.31-36.

- 1 vgl. beispielsweise die massiven Veränderungen, die das Bild des Down-Syndroms (Trisomie 21, am bekanntesten unter dem rassistisch geprägten Begriff »Mongolismus«) und infolgedessen auch die pädagogischen Perspektiven seit der Erstbeschreibung durch Langdon Down 1866 durchlaufen hat (Jantzen 1998).
- 2 Am 3. Februar 2000 veröffentlichte das WorldWideWeb-Consortium als Empfehlung die »Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0« (<http://www.w3.org/TR/ATAG10/>) als Teil der W3C Web Accessibility Initiative (<http://www.w3.org/WAI/>). Ziel ist es, die Entwicklung von Autorenwerkzeugen zur Erzeugung barrierefreier Web-Seiten zu unterstützen. Daneben soll auch die Entwicklung selbst barrierefrei nutzbarer Autorensysteme gefördert werden.
- 3 Übrigens: Nur wenige Hochschulen verfügen über eine Ausstattung, die Studierenden einen barrierefreien Zugang zu Computerarbeitsplätzen ermöglicht. Aus dem Ergebnisbericht einer diesbezüglichen Konferenz 1998 in Dortmund geht hervor, daß es ohne den Druck von Seiten betroffener Studierender in keiner Hochschule zur Einrichtung entsprechender Arbeitsplätze gekommen ist und vermutlich auch nicht kommen wird (Drolshagen, Klein & Rothenberg 1998).
- 4 Beispiele aus dem Bereich der beruflichen Rehabilitation sind in den REHADAT-Datenbanken (<http://www.rehadat.de>) des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln dokumentiert.
- 5 Ohne dies hier vertiefen zu können, sei erwähnt, daß der Einsatz von Informationstechnik in diesen Bereichen – wie überall sonst – auch vielfältige psychologische, philosophische und ethische Implikationen hat, die der Beschäftigung wert sind (vgl. u.a. Siegenthaler 1999).

# Interview mit Prof. Dr. Wolfgang Jantzen

Professor für Behindertenpädagogik an der Universität Bremen

## Behinderung als soziale Konstruktion

Fiff: Was bedeutet »Behinderung«?

Jantzen: Das Problem ist, daß Behinderung in der Regel noch mit Defekt verwechselt wird. Der Defekt hat etwas mit Behinderung zu tun, es ist aber nur eine nicht redundante, ja noch nicht einmal eine notwendige oder hinreichende Bedingung. Behinderung entsteht (in vielen Fällen) durch den Defekt. Nehmen wir das Beispiel: Sie tragen eine Brille, ich habe auch eine Lesebrille. Wir sehen also nur eingeschränkt. Damit sind wir in ein anderes Verhältnis zu den Menschen und zur Welt gesetzt. Wenn eine Umgebung damit umgehen kann, und sich dieses Verhältnis wieder so einpendeln kann, daß wir eine Umwelt, die sich ansonsten nicht verändert, als normale Umwelt wahrnehmen können, dann ist das in Ordnung. Genauso ist das mit der Gehörlosigkeit, genauso ist es aber auch mit zentralnervösen Störungen. Das Grundproblem ist immer: das Verhältnis zu den Menschen und zur Welt ist verändert. Und wenn die vorhandene Welt sich nicht ändert, dann ist es eine für den betroffenen Menschen mit diesem Defekt inadäquate Welt, die ihm sozial nicht hinreichend strukturiert begegnen kann. Wenn das sehr früh passiert, kommt es zu Grundproblemen im Aufbau von Bindung und Sicherheit, es wird dann daraus eine Neigung zu psychopathologischen Syndromen, die sich ein ganzes Leben lang durchschleppen kann. Und das alles hat natürlich dann Folgen für die kognitive Aneignung der Welt. Ein sehr großes Problem ist beispielsweise bei einer Reihe von sogenannten schwereren Formen von Behinderung, daß ein Sprachaufbau mit den üblichen Methoden nicht gelingt. Das bedeutet dann Dekulturation und eine Menge weiterer Dinge. Obwohl man heute durchaus im Prinzip über alternative Verfahren oder unterstützende Methoden des Sprachaufbaus verfügt und damit auch die Möglichkeit eröffnet, an der Kultur teilzunehmen.

Fiff: Behinderung also auch durch soziale Isolation?

Also das wäre dann das Grundproblem von Behinderung, so wie die Weltgesundheitsorganisation das auch unterdessen sagt, die von fehlender Partizipation spricht. Wenn man an den normalen Bedingungen nichts ändert, dann schlägt der

Defekt sozusagen durch. Eine sozusagen anormale Situation, aber genau genommen ist es eben nicht der Defekt, der das hervorbringt, sondern daß ein bestimmtes Grundverhältnis, was alle höheren Lebewesen, also Säugetiere, Vögel usw., brauchen, nicht mehr sicher hergestellt werden kann: Attachment, Bindung und darauf aufbauend Traditionsweitergabe und beim Menschen natürlich dieser unglaubliche Berg von kulturellen Errungenschaften und Erfahrungen ...

Fiff: Das heißt also, vereinfacht gesagt, Behinderung ist etwas, was gesellschaftlich hergestellt wird...

Jantzen: ... eine soziale Konstruktion, ja. – Dieses Gefüge von Gewohnheiten, die im Alltag verankert sind, von der Familie, die ganzen kulturellen Traditionen, die wir alle im Kopf haben: verändern kann man solche Verhältnisse immer nur reflexiv, spontan stellen sie sich sofort wieder her.

Fiff: Wenn man die soziale Lage von Menschen mit einer Behinderung heute betrachtet, findet man zum einen Stigmatisierung und Ausgrenzung, zum anderen existieren in unserer Gesellschaft Bereiche zur Förderung, Betreuung und Unterstützung, auch wenn diese wohl längst nicht genügend ausgestattet sind.

Jantzen: Stimmt. Aber wir haben eine neoliberale Politik und die will insgesamt deregulieren. Und das bedeutet, den Standort Deutschland wohlfeil für das Kapital zu machen. Behinderung ökonomisch – aus der Sicht der kapitalistischen Produktion – ist ja »Arbeitskraft minderer Güte«. Das ist eine alte Geschichte, die haben nicht die Faschisten erfunden, die gab es schon vorher. Die gab es schon in der ganzen Sozialdarwinismusdebatte, die geht bis auf den alten Pastor Malthus zurück, und davor hat es das sicher auch schon gegeben. Also immer die bevölkerungspolitische Hürde: Was bringt es, in Menschen zu investieren, die nicht ihren Beitrag zum Bruttosozialprodukt leisten?

## Was bringt die »Informationsgesellschaft«?

- FIF:** Wenn ich an den Schwerpunkt dieser FIF-Kommunikation denke, »Informationstechnik und Behinderung«, da stehen im Titel zwei Bereiche nebeneinander, an die gesellschaftlich sehr unterschiedlich Gelder verteilt werden...
- Jantzen:** ... schiefer kann man es sich nicht vorstellen. – Ohne zu sehen, daß gerade Gebiete von schwerer Behinderung ungeheuerere Herausforderungen darstellen: Da könnte sehr viel mehr abfallen, als die Teflonpfanne als Nebenprodukt bei der Entwicklung der Mondrakete. Wenn man sich dort systematisch hinwendet, kann ein ungeheueres Wissen für die gesamten Humanwissenschaften herauskommen. Und das ist ja auch nicht unsinnig, denn keiner von uns geht beschwerdefrei durchs Leben, jeder von uns hat einmal Sinnbrüche im Leben, Partnerschaftsprobleme usw. und braucht dann entsprechendes soziales Knowhow.
- FIF:** Behindertenpädagogik stellt somit ein Querschnittsfach dar?
- Jantzen:** Ich selber habe ja eine Professur für »Allgemeine Behindertenpädagogik« und betreibe es als Querschnittsfach. Die Fragen reichen von der Neuropsychologie und den naturwissenschaftlichen Grundlagen dafür bis zur politischen Ökonomie – und dazwischen liegt ja dann Psychologie, Pädagogik, Soziologie etc. Es ist einfach Humanwissenschaft par excellence.
- FIF:** Überall ist die Rede von der »Informationsgesellschaft«. Auch wenn ich selbst immer noch nicht so genau weiß, was das eigentlich ist, drängt sich die Frage auf, inwieweit sich durch die schnellen Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnik möglicherweise die Lage von Menschen mit einer Behinderung verändert?
- Jantzen:** Die Informationsgesellschaft hat eine Reihe von Möglichkeiten – oder auch nicht. Was sie im Moment erst einmal bewirkt, ist eine Explosion der Geldmärkte und damit die Vermehrung von aktivem Kapital. Aber die Spekulationen in bestimmte Zweige saugen anderen Zweigen das Geld weg, und das halte ich für eine sehr problematische Sache. Von daher werden wir eine immer schiefere Verteilung bekommen, so daß es dann nicht wichtig ist, zu debattieren, ob die Informationsgesellschaft den Behinderten nutzt, weil wir dann die berühmte »20:80%-Gesellschaft« haben. Also unter diesen Bedingungen nicht. Wenn anders, ja: Weil – das zeigen ja auch die Web-Sites im Behindertenbereich, von Selbsthilfeverbänden – eine sehr viel größere Dichte an Informationsressourcen geschaffen wird. Da kommt schon eine Menge herüber, sehr viel an Detailinformationen – man kann sich schneller informieren und gut informieren, kann in Austausch mit Betroffenen weltweit treten, man kann sehr viel schneller Erfahrungen sammeln, die einem Zuhause vorenthalten werden und die auch die Experten zum Teil nicht haben, und das finde ich sehr nützlich.
- FIF:** Nun zu einem anderen Bereich der öffentlichen Diskussion über »Informationsgesellschaft«. Oft wird, wenn Telearbeit propagiert wird, gesagt, daß hier große Vorteile für Behinderte liegen würden: Sie hätten Zuhause ihren absolut behindertengerechten Arbeitsplatz – hier sei endlich eine Chance Behinderte wesentlich besser in die Arbeitswelt zu integrieren...
- Jantzen:** Das ist ziemlicher Quatsch, diese Argumentation, weil sie für kaum jemanden zutrifft. Für Leute, die sowieso sozial isoliert sind, ist es wichtiger, soziale Kontakte aufzubauen und für viele Behinderte heißt ein behindertengerechter Arbeitsplatz nicht irgendwo am Computer zu sitzen, sondern mit anderen zusammen zu arbeiten.
- FIF:** IT wird ja oft auch wirksam im Bereich prothetischer Hilfsmittel, sei es zur Kompensation von Wahrnehmungsdefiziten oder bei Körperbehinderungen ...
- Jantzen:** Also das würde ich im Moment insgesamt noch eher sehr kritisch sehen, weil das ein Bereich ist, der letztlich beschränkt werden kann nur in einer demokratischen Mitbestimmung mit den Leuten, die selber in der Situation drin stecken. Nehmen wir zum Beispiel das Cochlea-Implantat. Das ist am Anfang auch jubelnd aufgenommen worden. Aber letztlich hat es nicht die Effekte, die man sich verspricht. Ein systematischer Einbezug in eine gebärdensprechende Gehörlosengemeinschaft könnte höhere kognitive Kompetenzen entwickeln, usw. Man muß immer sehen, daß die Technik Entwicklungsmöglichkeiten für den humanen Prozeß beinhalten kann – aber den muß man in den Vordergrund stellen und nicht alles auf die Frage der Technik reduzieren. Das ist mit Sicherheit Quatsch, wenn man das macht. Es wäre nur eine von vielen Erfahrungen im Bereich der Prothetik. Das alles macht schon einen Nutzen, aber man muß immer wieder mit Betroffenen und deren Vertretungen sehen, wie man das am besten macht, damit nicht nur Technikanwendung sondern Emanzipation daraus wird.
- FIF:** Und das heißt im Endeffekt immer den individuellen Einzelfall betrachten...
- Jantzen:** Ja! Und wenn man dort die Lösung baut, dann ist sehr viel Verallgemeinerbares darin. Das mag zwar für den Techniker dann manchmal etwas langwieriger sein, aber wenn man dann gleich den gesamten Implementierungskontext hat, ist das eine sehr viel spannendere Erfahrung, und auf Dauer sehr viel nutzvoller, weil dann die Technik wirklich in menschlichen Dienst gestellt werden kann.
- FIF:** Vielen Dank für dieses Gespräch!

Das Gespräch führte Ralf E. Streibl  
[fif.informatik.uni-bremen.de/itb/fk02.html](http://fif.informatik.uni-bremen.de/itb/fk02.html)

Wolfgang Irresberger

# Informationstechnik – ein Segen für Schwerstbehinderte

Endlich ein paar Tage ausspannen. Da die letzten Wochen ziemlich anstrengend waren, sind meine Freundin und ich mit dem Auto zur Küste unterwegs. Eine Woche lang am Strand liegen und das Meer genießen, das schwebt mir vor. Diese Woche bin ich dann auch gelegen, aber nicht am Strand, sondern im Krankenhaus. Durch Verkettung unglücklicher Umstände überschlug sich unser Auto bei ca. 50 km/h. Ich dachte noch, die Straße steht auf dem Kopf und hatte danach einen Blackout. Ich brach mir dabei den Hals, Querschnittslähmung, Tetraplegie, komplette Lähmung unterhalb des Brustbeins und der Hände. Nachdem ich nach einigen Tagen einigermaßen wieder klar denken konnte, rieb ich mich verwundert die Augen. »Wie konnte das ausgerechnet mir passieren!«. Jedem andern ja, aber mir? Nachdem dies jedoch eine Tatsache war, wandte ich mich der nächsten Frage zu: »Warum muß das ausgerechnet mir passieren?«. Ich hatte zwar viel Zeit im Krankenhaus dieser Frage nachzugehen, konnte sie jedoch auch nicht mal ansatzweise lösen. Also beschloß ich erstmal, diese Frage um ein paar Jahre zurückzustellen.

Denken kann zwar eine sehr unterhaltende Freizeitbeschäftigung sein, jedoch wird nach einigen Wochen Nur-im-Bett-liegen auch diese geistige Beschäftigung ziemlich langweilig. Also ein Buch lesen, das wäre ideal zur Ablenkung. Nur was macht man, wenn man seine Finger nicht mehr bewegen kann und auch nicht die Arme. Also Fernsehen. Nur, 1970 wurden die Sender noch am Gerät eingestellt, und ich hatte keine Möglichkeit, das Programm oder die Lautstärke zu verändern. Ich mußte also »den lustigen Musikantenstadel« oder ähnliches bis zur bitteren Neige ansehen, oder bis jemand ins Zimmer kam, um mich davon zu erlösen. Es gab noch keine Infrarotsteuerung für TV oder Stereoanlagen, auch gab es keine PC's, geschweige denn Notebooks. Drahtlose Telefone oder Handys gab es nicht mal vom Hörensagen. Also irgendwie hatte ich schon damals das Gefühl, mir

einige Jahre zu früh den Hals gebrochen zu haben.

Das soziale Umfeld ist für jemanden, der in seiner Bewegungsfreiheit stark eingeschränkt ist, wesentlich wichtiger als für »Nichtbehinderte«. Um dieses Umfeld aufrechtzuerhalten, muß man kommunizieren können. Dabei spielt das Telefon eine um so größere Rolle, je eingeschränkter der Aktionsradius ist. Es hat zwar in den letzten Jahren immer schon Telefone mit Freisprecheinrichtung gegeben, nur was hilft es, wenn ein Anruf kommt, man zwar neben dem Telefon sitzt oder liegt, aber nicht in der Lage ist, den Freisprechknopf zu drücken. In den 90er Jahren gab es zweimal für kurze Zeit ein Telefon, bei dem man einen Anruf akustisch entgegennehmen konnte, in dem man sich einfach laut meldete. Wegen zu gering verkaufter Stückzahlen wurden sie wieder vom Markt genommen.

Es gab eine ganze Reihe von Produkten, die aufgrund ihrer besonderen Form, der Größe und/oder Anordnung der Tasten oder einem besonderen Feature ideal für Behinderte waren, aber wegen zu niedriger Verkaufszahlen wieder vom Markt verschwanden. Oft sind es nur kleine Zusatzeigenschaften, die ein Produkt besonders behindertengerecht machen, wie die zuvor schon genannte TV-Fernbedienung oder das schnurlose Telefon.

Schnurlose Telefone sind für einen »Rolli«, wie auch für ältere Personen, die nicht mehr so gut zu Fuß sind, eine große Erleichterung. Früher konnte ich einen Großteil der Telefonate nicht entgegennehmen, weil ich nicht schnell genug beim Telefon war. Heute ist das Telefon bei mir, und ich kann damit auch die Tür-Gegensprechanlage oder den Türöffner bedienen.

Das Handy kann für Schwerstbehinderte geradezu eine Lebensversicherung sein. Nehmen Sie einen Rollstuhlfahrer, der in einem mechanischen oder elektrischen Rollstuhl alleine unterwegs ist. Jeder kleinste Defekt am Rollstuhl kann es erforderlich machen, daß schnellstens Hilfe herbeigerufen werden muß. Aber

das gilt nicht nur für Behinderte und Kranke, jeder Gesunde ist heute, z.B. bei einer Bergtour, gut beraten, ein Handy für alle Fälle dabeizuhaben.

Da ich zum Zeitpunkt meines Auto-unfalls als Elektroingenieur tätig war, und dies kein »rollstuhlgerechter« Beruf ist, studierte ich Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Informatik. Da ich ja wegen meiner gelähmten Finger keinen Stift halten konnte, mußte ich erst wieder schreiben lernen. Ich klemmte mir einen Filzschreiber zwischen die Finger und schrieb aus der Schulter heraus. Heute geht alles viel einfacher, weil ich alles mit einem Stift in meine PC's oder Notebooks tippe.

Seit Ende der 70'er Jahre die ersten PC's auf den Markt kamen, damals noch Microcomputer genannt, sah ich gleich die Möglichkeiten, die PC's Schwerstbehinderten eröffnen. Ich verfaßte kleine Artikel und organisierte eine Informationsveranstaltung zu diesem Thema, denn ich war seit 1977 in der beruflichen Rehabilitation als Ausbilder tätig. Bis 1985/86 wurde diese neue Chance jedoch ignoriert. Die PC's wurden weder in der beruflichen Rehabilitation eingesetzt, geschweige denn in Behindertenschulen. Das Potential des PC, krankheits- oder behindertenbedingte Funktionseinschränkungen zu kompensieren, wird bis heute nicht ausreichend genutzt. Heute ist es allerdings meist ein finanzielles Problem, weil natürlich zuerst bei denen gespart wird, die nicht über eine starke Lobby verfügen.

Ein weiteres Problem sind heute noch vielfach die Ausbildungskräfte in Schulen, Behinderten- und Rehabilitationseinrichtungen. Sie beherrschen den Umgang mit dem PC nur rudimentär, und versuchen daher, durch die abstrusesten pädagogischen Konstrukte den Einsatz eines PC's als nicht geeignet hinzustellen!

Dies ist um so bedauerlicher, als es nämlich mehr Personen betrifft, als man allgemein annimmt. Laut dem Vierten Rehabilitationsbericht der Bundesregierung von 1998, sind in den Bundesländern

8% der Gesamtbevölkerung schwerbehindert. Da nicht alle behinderten Menschen amtlich als Behinderte anerkannt sind, dürfte die Zahl der Behinderten insgesamt bei über 9,5% liegen. Wobei die Werte der Altersgruppe 45- bis 55-jährigen deutlich ansteigen. Von den über 65-jährigen ist bereits jeder vierte schwerbehindert. D.h., 7 – 8 Mio der Wohnbevölkerung sind betroffen, das sind 7–8 Millionen Einzelschicksale.

Einige diese Einzelschicksale will ich hier kurz darstellen, um zu zeigen, daß ein PC oder Notebook um so notwendiger zum Ausgleich einer Funktionseinschränkung ist, je größer die körperlichen Handicaps sind.

Durch meine Behinderung reduziert sich mein Arbeitsplatz praktisch auf einen PC und das Telefon. Ich tippe mit einem Stift, den ich mir zwischen die Finger klemme und für das gleichzeitige Drücken mehrerer Tasten gibt es Software-Tools. Ich benutze einen großen Trackball mit eigener Taste für Drag & Drop. Mehr Hilfsmittel benötige ich nicht. Ganz anders sieht es z.B. bei Ute aus, einer jungen Frau in der Nähe von Frankfurt.

Bei ihr stellt man nach dem Abitur einen Tumor in der Halswirbelsäule fest. Dieser wird entfernt, und Ute ist von einem Tag auf den anderen ab dem Hals praktisch gelähmt. Sie kann nur mehr den Kopf und zwei Finger etwas bewegen. Die Stimme ist so leise, daß man schon ganz nahe an sie herantreten muß, damit man sie versteht. Was macht Ute. Sie fängt an zu studieren, zieht in eine eigene Wohnung und organisiert ihr Leben selbst. D.h., sie organisiert ihr Überleben mit über 30 Studentinnen, die sie stundenweise betreuen, und das 24 Stunden am Tag und 7 Tage in der Woche. Vielleicht können Sie sich vorstellen, welcher ungeheure Organisationsaufwand dafür notwendig ist, daß nie eine Versorgungslücke entsteht, denn sie ist zu 100 Prozent auf diese Hilfe angewiesen. Ihre Kommandozentrale ist der PC. Sie steuert Ihren PC mit einer Spracherkennungssoftware und verstärktem Mikrophon. Sie steuert zum Großteil auch den Cursor über Sprachbefehle. Nur in Ausnahmefällen betätigt sie einen speziell für sie angefertigten Joystick zur Cursorsteuerung sowie eine virtuelle Tastatur.

Sie schreibt damit ihre Briefe, Studienunterlagen, die Pflegeeinsatzpläne, usw. Darüberhinaus telefoniert sie auch mit dem PC. Sie gibt akustisch erst die Zahlen ein und läßt dann das Modem wählen. Ein eingehendes Gespräch nimmt sie ebenso akustisch entgegen. Daß dazu

die geeignete Software vorhanden sein muß, versteht sich von selbst. Hiervon ist das meiste Standardsoftware.

Was man noch alles mit dem PC anstellen kann, will ich kurz am Beispiel von Wolfgang schildern, einem Mann Anfang 30, der an progressiver Muskeldystrophie erkrankt ist. Bei dieser Krankheit, die meist im Kindesalter beginnt, werden langsam die Muskeln am Rumpf, Gliedmaßen und Gesicht schwächer, was dazu führt, daß die meisten Erkrankten das 30. Lebensjahr nicht erleben. Wolfgang wird in der Zwischenzeit künstlich beatmet und kann eigentlich nur noch die Lippen gezielt bewegen. Mit diesen Lippen steuert er einen Eintasten-Sensor, er berührt den Sensor mit den Lippen und löst damit einen Schaltkontakt aus. Sein altes Textprogramm lief noch unter MS-DOS. In den unteren Bildschirmbereich wurde eine Tastatur in Matrixform eingeblendet. Ein Buchstabe wurde durch eine spezielle Scantechnik mittels Sensor ausgewählt und in die darüberliegende Textverarbeitung geschrieben. Damit hat Wolfgang ein wunderbares Kochbuch für Fisch- und Geflügelgerichte geschrieben, das sogar im Magazin Stern – Küchenteil lobend erwähnt wurde.

Unter DOS war es noch sehr mühsam, behindertengeeignete oder behindertenunterstützende Programme zu schreiben, da DOS tastaturorientiert war. Die grafische Benutzeroberfläche, die bekanntlich ja cursororientiert ist, eignet sich viel besser, einfach zu bedienende Programme für Schwerstbehinderte zu schreiben.

Heute steuert Wolfgang den Cursor mit dem Lippensensor und einer von uns entwickelten Hardware-Schnittstelle. Er hat somit Zugriff auf alle Windows-Programme. Damit kann man mit minimalsten noch verbliebenen Restfunktionen einen PC komplett steuern. Wolfgang verwendet heute eine Bildschirmtastatur mit Buchstabenvorschlägen, die ein schnelleres Schreiben ermöglicht.

Der PC ist für Wolfgang das Tor zur Außenwelt. In den PC sind noch ein Modem und eine TV-Karte eingebaut, sowie eine lernbare Fernbedienung. Mit der am Bildschirm dargestellten Fernbedienung kann man alle Geräte steuern, die eine auf Infrarot basierende Fernsteuerung benutzen. In diesem Fall wird die Stereoanlage damit gesteuert, sowie ein Hilferuf realisiert.

Neben einer normalen Textverarbeitung sind auch ein paar Spiele installiert. Alle Arten von Spielen sind für Behinderte, deren Bewegungsradius stark ein-

geschränkt ist, als Gehirntraining sehr vorteilhaft. Es liegen zu diesem Bereich meines Wissens zwar noch keine Forschungsarbeiten vor, ich habe in meiner langjährigen Praxis jedoch eins ganz klar feststellen können: Wenn ein erwachsener Mensch plötzlich wegen eines Unfalls oder einer Krankheit aus seiner gewohnten Umgebung herausgerissen wird, reduziert sich die Anzahl der taktilen, optischen und akustischen Reize, die täglich auf einen einströmen. Dadurch wird das Gehirn weniger beansprucht und wird, genau wie jeder Muskel auch, sofort weniger leistungsfähig. Spiele oder auch Fernsehen sind u.a. auch ein gutes Mittel, dagegen anzugehen.

Der Computer wird heutzutage bei Behinderten oder Kranken nicht nur zunehmend dazu eingesetzt, Funktionsausfälle zu kompensieren sondern auch immer mehr für Therapiezwecke. Anerkanntes Therapiemittel für Hirnleistungstraining ist der PC schon heute bei neurologisch bedingten Hirnleistungsschwächen, nach Schlaganfällen, Schädelhirnverletzungen oder anderen Läsionen. Man therapiert damit gezielt Konzentrations-, Gedächtnis-, Reaktions-, Wahrnehmungs-, Gesichtsfeld- und Sprachverständnisstörungen. Auf den ersten Blick sieht diese Software wie ein Spielprogramm aus, sie hat jedoch u.a. auch die Möglichkeit, den Lernverlauf zu dokumentieren.

Ich will noch die Therapiehilfe bei Hör- und Sprechstörungen exemplarisch aufzeigen. Mit diesem Therapie-Programm können hör- bzw. sprachbehinderte Kinder oder Erwachsene auf spielerische Art therapiert werden. Der über Mikrofone eingegebene Sprachschall wird analysiert und dem Trainierenden in Form von Bildern, Grafiken oder Spielen auf dem Bildschirm dargestellt. Durch diese optische Rückmeldung kann die Stimme oder Artikulation jederzeit überprüft werden. Auch im Bereich der Sehbehinderten und Blinden ist der Computer für Kompensations- bzw. Therapiezwecke nicht mehr wegzudenken. Es würde aber hier den Rahmen sprengen, näher darauf einzugehen.

### Verfügbarkeit und Finanzierung

Ein ganz wichtiger und entscheidender Punkt beim *Einsatz von IT-Technologie für Behinderte* ist die Verfügbarkeit für jeden Betroffenen. Ein Problem ist es heute noch, für eine bestimmte Behinderung die optimalen Hilfsmittel zu finden. Es gibt zwar viele einzelne Stellen, an die man sich wegen Unterstützung wenden kann. Die

Erfahrung zeigt, das es sehr vom Zufall abhängt, an die richtigen Informationen im Bereich IT zu kommen. Während heute jedes Sanitätshaus Sie bestens über mechanische Hilfsmittel informiert, haben 95 Prozent das Wort *Kommunikationshilfsmittel* überhaupt noch nicht einmal gehört. Dasselbe gilt in etwas abgeschwächter Form für die Ergotherapie-Abteilung in den Krankenhäusern, die ja die erste Anlaufstelle nach einer medizinischen Behandlung sind. Es gibt dann noch, je nach Bundesland unterschiedlich, eine oder mehrere Beratungsstellen für *Unterstützte Kommunikation*, die jedoch nur dann wirklich eine Hilfe sind, wenn mindestens eine Person engagiert ist und sich auf dem Laufenden hält, und nicht nur gerade mal zufällig ermittelte Hilfsmittel verwaltet. Ebenso kann ich vor allem immer wieder in Behindertenschulen feststellen, daß nicht das optimalste Programm zum Einsatz kommt, sondern dasjenige, das am wenigsten Installations- bzw. Betreuungsaufwand erfordert.

Die zweite große Hürde ist die Finanzierung der IT-basierten Hilfsmittel. Während heute die Krankenkasse ohne weiteres im Bedarfsfall eine Prothese oder einen Rollstuhl bezahlt, weigert sie sich vor allem in letzter Zeit immer mehr, ein Kommunikations- bzw. Umweltsteuerungssystem als prothetisches Hilfsmittel anzuerkennen.

Wenn heute jemand z.B. an ALS (Amyotropher Lateralsklerose) erkrankt, einer sehr schnell fortschreitenden Muskelerkrankung, die meistens zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr auftritt, dann benötigt der Betroffene ein Hilfsmittel, das schnell verfügbar ist, sowie dem Krankheitsverlauf angepaßt werden kann. Bei über 50 Prozent der ALS-Patienten verschlechtert sich am Anfang der Krankheit zusätzlich die Sprache. Der Patient kann sich wegen immer schwächer werdender Sprechmuskulatur schlechter artikulieren, bis hin zu einer *verwaschenen Sprache*, die nicht mehr verstanden werden kann. Der Patient benötigt zum Kommunizieren Hilfsmittel, wie Papier und Bleistift. Werden die Hände auch hierfür zu schwach, könnte eine Tastatur, später eine Bildschirmtastatur über Maus oder Sensor bedient werden. Dazu die passende Software, z.B. mit geeigneten Phrasen, für die Grundkommunikation. Ideal wäre natürlich ein Notebook, mit entsprechender Software und Text-To-Speech Sprachausgabe, damit die Kommunikation auch akustisch erfolgen kann.

Bei mir hat sich in vielen Fällen der Verdacht aufgedrängt, daß die Krankenkassen eine Genehmigung um so länger verzögern, je notwendiger ein Betroffener so ein Hilfsmittel benötigen würde, d.h. je kürzer die wahrscheinliche Lebenserwartung ist. Meist wird dann nur ein Hilfsmittel bewilligt, das den momentanen Krankenzustand kompensieren hilft. Wenn man nun weiß, daß eine Genehmigung zwischen 6 Wochen und 12 Monaten liegt, kann man sich vielleicht vorstellen, wozu man dieses Hilfsmittel bei einer schnell fortschreitenden Krankheit dann noch gebrauchen kann. (In einigen Fällen war nach der Genehmigung des Hilfsmittels nicht genügend Zeit zur Auslieferung, da der Patient zwischenzeitlich verstarb, bei 14 Tagen Auslieferungszeitraum!)

*»Nach Para 182b RVO hat ein Versicherter Anspruch auf Ausstattung mit Hilfsmitteln, die erforderlich sind, eine körperliche Behinderung auszugleichen, soweit sie nicht als allgemeine Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens anzusehen sind.*

*Weiter muß es zur Befriedigung von Grundbedürfnissen – gesunde Lebensführung, allgemeine Verrichtung des täglichen Lebens, geistige Betätigung und Erweiterung des durch die Behinderung eingeschränkten Freiraumes – dienen (BSG vom 12.10.1988 – 3/8 RK 36/87 – 1).*

*Zu den elementaren Grundbedürfnissen des täglichen Lebens gehört auch ein persönlicher Freiraum, eine Intimsphäre, in der sich ein Mensch betätigen kann, ohne dabei von anderen beobachtet zu werden. Diesen Freiraum nimmt auch jeder Gesunde für sich in Anspruch (SozR 2200 Para 182b Nr. 37).«*

Wenn man die ablehnende Haltung der Krankenkassen gerade gegenüber Kommunikationshilfsmitteln kennt, fragt man sich unwillkürlich, wozu gesetzliche Bestimmungen und Urteile der Sozialgerichte dienen, wenn sie je nach politischer oder Kassenlage interpretiert werden. Seit etwa 2 Jahren wird bei einem auf PC-Basis beruhenden Hilfsmittel die PC-Hardware nicht bezahlt, mit der Begründung, »Ein PC ist Gebrauchsgegenstand des alltäglichen Lebens, und diese Gegenstände werden von der Kasse nicht bezahlt«. Selbst bei Behinderten oder Kranken, die vorher nie mit einem Computer gearbeitet haben, oder sich nie einen PC kaufen würden, wenn nicht gerade das

geeignetste Hilfsprogramm nur damit verwendet werden kann.

Ein weiterer kritisch zu erwähnender Punkt ist, daß es eine Menge mehr und bessere Software für Schwerst- und Mehrfachbehinderte geben könnte, wenn nicht bei allen Förderprogrammen der wirtschaftliche Aspekt so stark hervorgehoben würde. Dabei ist es doch ziemlich einfach zu verstehen, je schwerer die Behinderung, desto weniger Personen sind davon betroffen, desto kleiner die verkauften Stückzahlen.

Es ist überhaupt etwas schwer zu verstehen, warum mit allen nur erdenklichen medizinischen Mitteln versucht wird, ein Menschenleben zu retten, um genau diesen Menschen, für dessen Überleben ganz erhebliche finanzielle Mittel aufgewendet wurden, danach irgendwo abgeschoben dahinvegetieren zu lassen, ohne Möglichkeit zu kommunizieren, ohne Möglichkeit ein Minimum an sozialer Bindung aufrechterhalten zu können. Diese meist finanziell bedingte Isolierung ist eigentlich in einem Wohlstandsstaat schwer einzusehen.

Zum Abschluß kann gesagt werden, daß die gegenwärtige rasante Entwicklung der kompletten IT-Branchen, den Schwerst- und Mehrfachbehinderten sukzessive ein Stück Lebensqualität zurück gibt. Die Bluetooth-Technik, eine Technologie zur drahtlosen Übertragung von Daten, wird neue Impulse auch im Hilfsmittelbereich für Schwerbehinderte setzen. Man kann sich vorstellen, daß der Joystick eines Elektro-Rollstuhls nicht nur zu dessen Steuerung dient, sondern genauso gut damit der Cursor eines PC gesteuert wird, oder ein Aufzug gerufen und gesteuert werden kann. Außerdem sind schon Überlegungen im Gange, die Bluetooth-Technik im Palmtop bzw. Handheld zur Bedienung von Bankautomaten, Multifunktionsfahrkartensystemen, Consumer Electronic, der Telekommunikation und der Haustechnik einzusetzen. Dies käme natürlich auch den Behinderten entgegen, weil zu Hause die gewünschten Aktionen in aller Ruhe ausgeführt und gespeichert werden können, und vor Ort nur die Bedienroutine am Palmtop aufgerufen werden muß, um z.B. 200 DM vom Geldautomaten abzuheben. Diese neue Technik käme allen Menschen zugute, vor allem auch den technisch nicht so versierten.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk03.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk03.html)

Harald Weber & Frank Leidermann

# EDV-Arbeit in der Informationsgesellschaft

Der Computer kann für Beschäftigte mit Behinderungen Arbeitsmittel und technische Hilfe zugleich sein. Vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten auf Software-Basis stellen alternative Eingabe- und Ausgabemöglichkeiten zur Verfügung, die kostengünstig und zugleich mobil, also auch auf andere Computer übertragbar sind. Zusätzlich wird diese Palette durch hardware-seitige Erweiterungen ergänzt, um auch bei Behinderungen mit starken Einschränkungen der Motorik oder bei sensorischen Behinderungen Zugangsmöglichkeiten zum Computer zu schaffen. Damit stehen Menschen mit Behinderungen prinzipiell alle Tätigkeitsfelder offen, die auf der Arbeit mit Computern beruhen.<sup>1 2</sup>

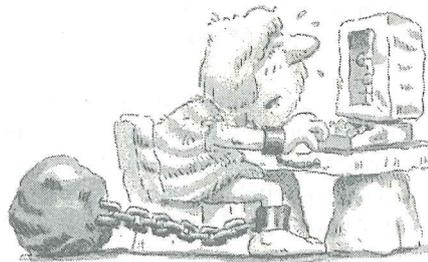
Im folgenden soll jedoch nicht versucht werden, einen Überblick über die Vielzahl dieser Unterstützungsmöglichkeiten zu geben.<sup>3</sup> Vielmehr möchten wir auf der Basis einiger Forschungsprojekte im Bereich der sozialen und beruflichen Integration von Menschen mit Behinderungen einen Gedankengang nachzeichnen, der zu einer vielleicht überraschenden Erkenntnis führt: Dass nämlich Forschungsergebnisse und -ansätze aus dem Bereich der zugänglichen Gestaltung von Computern für Benutzer mit Behinderungen heute angesichts mobiler Datenverarbeitung aktueller denn je sind und längst nicht mehr auf diesen Benutzerkreis beschränkt sind.

## EDV-Arbeitsplätze in Werkstätten für Behinderte

Der Gedankengang nimmt seinen Anfang bei einer konkreten Problemstellung in Werkstätten für Behinderte (WfB), mit denen das Institut für Technologie und Arbeit an der Universität Kaiserslautern seit vielen Jahren eng kooperiert. Während Menschen mit mittleren oder schweren körperlichen Behinderungen, aber ohne kognitive Einschränkungen, sowohl schulisch als auch beruflich weitestgehend integriert werden können und somit (prinzipiell) auf dem freien Arbeitsmarkt ver-

mittelbar sind, fanden sich in den Werkstätten für Behinderte vermehrt (i) Personen mit »normaler« Intelligenz, aber extremen motorischen Einschränkungen, (ii) Personen mit verminderter Intelligenz und starken motorischen Beeinträchtigungen, und (iii) geistigbehinderte Menschen mit extremen motorischen Behinderungen. Es ist nicht zu erwarten, dass EDV-Arbeiten unreflektiert in WfB übertragen werden können. Vielmehr eröffnet sich hier ein weites Feld der Arbeitsgestaltung, das sich u.a. an den Kriterien der Persönlichkeitsförderlichkeit messen lassen muß.

Die Herausforderung besteht hier in der Vielzahl der zu berücksichtigenden technologischen, organisatorischen, personellen, ökonomischen und rechtlichen Aspekte. Dies reicht von der Gestaltung der EDV-Arbeitsplätze über die Auswahl und Schulung des Betreuungspersonals bzw. der Beschäftigten bis hin zu einem geeigneten Marketingkonzept. Zwei entsprechende Forschungsprojekte wurden am Institut für Technologie und Arbeit gemeinsam mit rheinland-pfälzischen WfB in den Jahren 1994 bis 1999 durchgeführt.



Die Forschungsprojekte konnten nachweisen, dass EDV-Arbeitsplätze in WfB alternative Beschäftigungsfelder für einen bestimmten Personenkreis eröffnen können, die dort bisher nicht adäquat beschäftigt werden konnten. Gruppen- und Mischfähigkeitskonzepte sowie angepasste Arbeitsinhalte konnten dazu beitragen, eine Replikation des Schemas »Einzelkämpfer« oder »Massenadressenerfas-

ser«, zu vermeiden und die soziale Komponente der Arbeit zu stärken. Gestaltungsmaßnahmen erstreckten sich daher von der EDV-Raumgestaltung, der Arbeitsplatzanordnung, der Untergliederung in handhabbare und fähigkeitsgerechte Arbeitsschritte bis hin zur Schulung der Kommunikationsmöglichkeiten, die durch den Einsatz von Computern entstehen. Zusammenfassend läßt sich aufgrund der Projektergebnisse sagen, dass geeignete organisatorische, technische, und personelle Maßnahmen dazu beitragen können, auch für Beschäftigte mit schwersten oder mehrfachen Behinderungen Echtarbeitsplätze durch den Einsatz von Computern zu schaffen.<sup>4 5 6</sup>

## Sicherheit und Gesundheitsschutz an EDV-Arbeitsplätzen für Beschäftigte mit Behinderungen

Im Verlauf der Forschungsprojekte kündigte sich die Umsetzung der EU-Bildschirmrichtlinie in Deutschland an, so dass Konformität der gerade entstehenden neuen Arbeitsplätze mit den darin verankerten Anforderungen angestrebt wurde. Eine erste Untersuchung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Arbeitsplätze sowie der damit verbundenen Verpflichtungen für die Arbeitgeber zeigte, dass eine Umsetzung der Richtlinie Probleme aufwerfen würde, die sich auf *alle* EDV-Arbeitsplätze (nicht nur in WfB) beziehen, die an die besonderen Bedürfnisse von Beschäftigten mit Behinderungen angepaßt wurden. Wie kann bspw. die Sicherheit und der Gesundheitsschutz an EDV-Arbeitsplätzen gewährleistet werden, wenn diese von Standard-Arbeitsplatzkonfigurationen abweichen und damit von keinem bisher verfügbaren Gefährdungsanalyse-Instrumentarium auf potenzielle Risiken hin untersucht werden können?

## Hintergrund

Der Arbeitsschutz hat in der Bundesrepublik eine lange und erfolgreiche Tradi-

tion und kann in jüngerer Zeit nicht mehr losgelöst von europäischen Entwicklungen gesehen werden. Grundlage des Arbeitsschutzes auf europäischer Ebene ist die sogenannte EG-Rahmenrichtlinie zum betrieblichen Arbeitsschutz (Richtlinie 89/391/EWG), die Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit beinhaltet. In diesem Zusammenhang wurde 1990 die bekannte EU-Bildschirmrichtlinie (90/270/EWG) erlassen, die Mindestanforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz an Bildschirmgeräten definierte. In der Bundesrepublik trat die entsprechende nationale Umsetzung erst im Dezember 1996 in Kraft. Die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung – BildscharbV) stellt dabei nur einen Rahmen dar, innerhalb dessen Unternehmen angepasste Arbeitsschutzmaßnahmen ergreifen können.

#### Defizite

Beleuchtet man jedoch die Bildschirmarbeitsverordnung dahingehend, inwiefern Sicherheit und Gesundheitsschutz durch die Bestimmungen gleichermaßen für Beschäftigte mit und für Beschäftigte ohne Behinderungen gewährleistet werden, machen sich Defizite bemerkbar. Schon durch die Namensgebung bringt die Verordnung zum Ausdruck, dass sie sich nur auf Arbeitsplätze, die mit Bildschirmgeräten ausgestattet sind, bezieht. Da jedoch bspw. blinde Beschäftigte keinen Bildschirm zur Ausgabe von Informationen verwenden, handelt es sich bei ihnen nicht um Beschäftigte im Sinne der Verordnung. Zwar erlaubt die Verordnung eine Abweichung von den in ihrem Anhang festgelegten Anforderungen, wenn ein Arbeitsplatz »... entsprechend den jeweiligen Fähigkeiten der daran tätigen Behinderten unter Berücksichtigung der Art und Schwere der Behinderung gestaltet wird ...«, jedoch kommt dieser Passus erst gar nicht zum Tragen, da der Anwendungsbereich der Verordnung von vorneherein auf die Arbeit an Bildschirmgeräten eingeschränkt wird. Auch die besonderen Anforderungen des Anhanges fokussieren auf Standard-Arbeitsplätze (Bildschirm, Tastatur, ggf. Positionierungsmedium) und berücksichtigen keine Abweichungen von dieser Konstellation. Will ein Arbeitgeber jedoch gleiche Maßstäbe bzgl. der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes an EDV-Arbeitsplätzen für alle Beschäftigten anlegen, stellt sich das Pro-

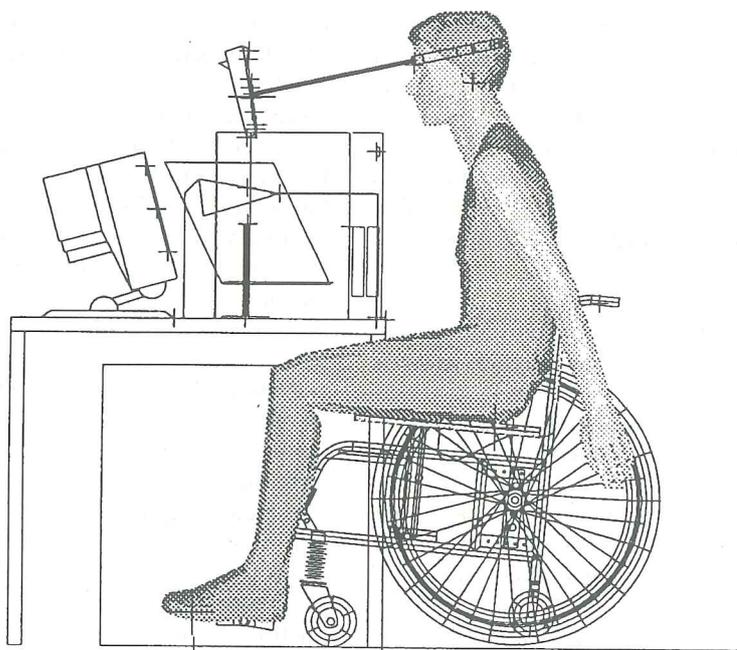
blem, dass europaweit lange Zeit kein Instrumentarium existierte, das die Bedürfnisse von Beschäftigten mit Behinderungen an EDV-Arbeitsplätzen berücksichtigt.

#### Umsetzung der BildscharbV an Non-Standard-Arbeitsplätzen

Diese Notwendigkeit wurde zu einem drängenden Problem in dem zuvor dargestellten Forschungsprojekt in WfB. Sicherheit und Gesundheitsschutz nahmen in WfB stets einen hohen Stellenwert ein, und so sollte die Konformität der neu einzurichtenden Arbeitsplätze mit der Bildschirmarbeitsverordnung gewährleistet werden. Aus diesem Grunde wurde in einem weiteren Projekt die Entwicklung eines Gefährdungsanalyse-Instrumentariums angestrebt, das die Bedürfnisse von Beschäftigten und die besonderen Arbeitsplatzanpassungen berücksichtigt. Problematisch erwies sich dabei der Mangel an empirischen Daten. Abgesehen davon, dass die in der Forschungsliteratur dokumentierten Ergebnisse zur Nutzung von Standard-Tastaturen und Standard-Positionierungsmedien zwar reichlich, jedoch keinesfalls konsistent sind, so finden sich nur sehr wenige oder keine Untersuchungen der Ergonomie

von Sondertastaturen, Einzelschaltern, Saug-/Blasschaltern, Sprachsteuerungen, Audioausgaben, Braille-Ausgaben, elektromyographische Eingabesensoren, etc., insbesondere unter Berücksichtigung von NutzerInnen mit Behinderungen. Eine datengestützte Erstellung eines Instrumentariums, das die Bedürfnisse von Beschäftigten mit Behinderungen an EDV-Arbeitsplätzen adäquat berücksichtigt, war daher nicht möglich.

Daher wurde bei der Gestaltung des Instrumentariums auf Erfahrungswissen zurückgegriffen, um zumindest Gefährdungseinschätzungen zu berücksichtigen. Dieses Wissen wurde von Experten erfragt, die täglich mit der Gestaltung bzw. der Risikobeurteilung von EDV-Arbeitsplätzen konfrontiert sind. Dies sind insbesondere technische Berater an Arbeitsämtern (→ Gestaltungsaspekte), Hersteller von spezifischen Ein- und Ausgabe-geräten (→ prospektive Gefährdungsminderung), sowie Mitarbeiter der Gewerbeaufsichtsämter bzw. Ämter für Arbeitsschutz (→ Gefährdungsbeurteilung). Das Resultat ist ein Gefährdungsanalyse-Instrumentarium (»GEA«?), das sowohl von Beschäftigten (mit und ohne Behinderungen) als auch von Arbeitssicherheitsexperten genutzt werden kann, um



**Simulation eines Stirnstabbenutzers, d.h., einer Person, die nur mit Hilfe des Kopfes eine Tastatur bedienen kann.  
Mit einem CAD Programm liessen sich unterschiedliche Konfigurationen austesten, um eine geringstmögliche Belastung des Stützapparates zu erreichen.**

auch Non-Standard-Arbeitsplätze hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz zu untersuchen.<sup>8</sup>

### Vom Fokus Beschäftigte mit Behinderungen zur Perspektive Jedermann

Bis zu diesem Zeitpunkt wurden in den beschriebenen Projekten weitestgehend alle Elemente des Arbeitsplatzes in die Gestaltungsmaßnahmen mit einbezogen. Mit einer Ausnahme, und diese ist aus Sicht der Informatik entscheidend: Die Software, mit der die Beschäftigte arbeiten, wurde nicht im eigentlichen Sinne *gestaltet*, es wurden vielmehr nur aus der Menge der Möglichkeiten Alternativen *ausgewählt*.

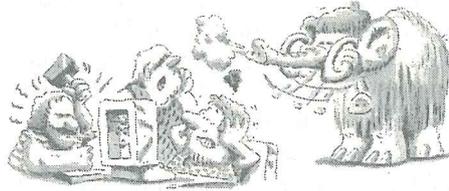
Dieser Auswahlprozess geschieht in Unternehmen nicht selten ohne Beteiligung der Beschäftigten und kann durch zahlreiche Rahmenbedingungen (Informationsdefizite, Kostenlimits, Kompatibilitätseinschränkungen, etc.) schon frühzeitig derart eingengt werden, dass letztendlich keine echte Auswahl mehr besteht und nicht notwendigerweise die »beste« Alternative ausgewählt wird.

In Konsequenz müssen dann Software-»Krücken« (software curbcuts), also kleine Hilfsprogramme (z.B. Screenreader, Vergrößerungssoftware, Tremorfilter), oder Zusatzgeräte (z.B. synthetische Sprachausgabe, Braille-Zeilen, Einfachschalter) hinzugefügt werden, um eine Software zugänglich für Beschäftigte mit Behinderungen zu machen.

Die nachträgliche Verwendung bzw. Entwicklung von solchen *Assistiven Technologien (AT)* bringt jedoch vielerlei Nachteile mit sich:

- AT können meist erst entwickelt werden, wenn die Mainstream-Software, die zugänglich gemacht werden soll, bereits verfügbar ist. Angesichts der heutzutage üblichen kurzen Entwicklungszyklen bedeutet dies, ständig den Versionen (eines Browsers, eines Betriebssystems,...) »hinterherzulaufen«. Sobald eine Version zugänglich gemacht worden ist, und damit auch eine Zusammenarbeit mit KollegInnen ohne Behinderungen einfacher ist, machen diese wiederum einen Sprung zur nächsthöheren – wiederum unzugänglichen – Programmversion.

- Die Veränderungen einzelner Arbeitsplätze durch AT führen dazu, dass Beschäftigte nicht mehr von einem Arbeitsplatz zum anderen wechseln können. Dies erwies sich beispielsweise in den WfB als großes Problem



- Viele AT werden häufig in kleinen Stückzahlen produziert, was zunächst zu hohen Anschaffungspreisen führt. Darüber hinaus birgt dies aber auch die Gefahr, dass die ergonomische und ästhetische Qualität dieser AT vernachlässigt wird.

### Design for All

An dieser Stelle ist ein Vergleich mit einer historischen Entwicklung in der Architektur hilfreich: Um Gebäude von öffentlichem Interesse (z.B. Schulen, Behörden, Betriebsstätten) auch für Menschen mit Mobilitätsbehinderungen zugänglich zu machen, wurden zunächst zusätzliche Rampen angebracht. Diese befanden (und befinden) sich oftmals an Seiten- oder Hintereingängen und sind zudem in einer Weise ausgeschildert, die eine Stigmatisierung von Menschen mit Behinderungen mit sich bringt. Verfolgt man hingegen den sog. *Design for All*-Ansatz, so werden von Vorneherein die unterschiedlichen Mobilitätsanforderungen der »Gebäude-BenutzerInnen« (z.B. Besucher, Beschäftigte) berücksichtigt und somit eine Rampe harmonisch in den Eingangsbereich integriert oder der gesamte Haupteingang als Rampe gestaltet. Keine Umwege, keine nachträglichen (teuren) Kompromisse, keine Stigmatisierung!

Dieses Konzept des *Design for All*, das auch in der Produktergonomie / Industrial Design Verbreitung gefunden hat, wurde in den 90er Jahren durch die Arbeitsgruppe um Constantine Stephanidis (ICS-FORTH, Griechenland) auf die Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen übertragen (»User Interfaces for All«<sup>9</sup>). Ziel ist die Entwicklung von Schnittstellen, die von Vorneherein ohne

spezielle zusätzliche (Hardware- oder Software-basierten) Hilfsmittel nutzbar sind für einen Benutzerkreis mit den *unterschiedlichsten Voraussetzungen, Fähigkeiten, Präferenzen oder Bedürfnissen*.<sup>10</sup> Die praktische Umsetzbarkeit wurde in einem europäischen Gemeinschaftsprojekt (ACTS AVANTI) demonstriert.<sup>11</sup> Mit diesem Ansatz sollen nicht nur die oben beschriebenen Nachteile der nachträglichen Verwendung / Entwicklung von AT vermieden werden, sondern auch die generelle Interaktionsqualität der Software verbessert werden.

*Design for All* bedeutet also, nicht für jede Zielgruppe ein gesondertes Produkt zu entwerfen, sondern die unterschiedlichen Benutzeranforderungen in ein einziges Produkt (hier: Benutzungs-Schnittstelle) zu integrieren. Dass dabei mit einzelnen »Features« häufig unterschiedliche Zielgruppen bedient werden können, zeigt ein weiterer Vergleich aus dem Bereich der Architektur. Dort werden Rampen an Gebäuden auch von Personen mit Kinderwagen, älteren Personen mit Gehproblemen oder Zulieferern genutzt, was nicht nur ein zufälliger Nebeneffekt, sondern Design-Ziel ist. Analoges gilt auch für die Schnittstellengestaltung: Tastatur-Shortcuts erlauben nicht nur Menschen mit motorischen Behinderungen, die eine Maus nicht bedienen können, sondern auch geübten Nutzern eine beschleunigte Bedienung von Software. Vergrößerungsoptionen in Web-Browsern erlauben nicht nur Menschen mit Sehbehinderungen, zu kleine Schriftgrößen auf ergonomisch lesbare Maße zu bringen. Optische Warnhinweise unterstützen nicht nur hörgeschädigte Menschen, sondern erlauben generell die Benutzung in einem Umfeld, in dem Warntöne störend (z.B. Bibliothek) oder nicht wahrnehmbar (z.B. laute Fabrikhalle) wären.

Gerade dieses letzte Beispiel weist auf eine neue Rahmenbedingung hin, die mit der rasanten Verbreitung mobiler und tragbarer bzw. integrierter Computer immer deutlicher in den Vordergrund drängt. Die *Umgebung*, in der diese Systeme genutzt werden, kann zu einer *kontextbedingten Behinderung* führen: ein Autofahrer kann bspw. während der Fahrt seine Hände nur eingeschränkt zur Eingabe und die Augen ebenfalls nur sehr eingeschränkt zur Wahrnehmung von Bildschirmausgaben benutzen. Unter diesen Rahmenbedingungen hat sich das Prinzip des *Design for All* endgültig von seinen Ursprüngen gelöst, die vor gut einem Jahrzehnt in der zugänglichen

Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für Menschen mit Behinderungen lagen, und sich als eigener Forschungsbereich emanzipiert.

Entsprechend findet sich *Design for All* im fünften Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Kommission im Information Society Technologies (IST) Programm<sup>12</sup> fest verankert, in der eEurope Initiative<sup>13</sup> erwähnt oder als Inhalt europäischer Standardisierungsbemühungen.<sup>14</sup> Die Vision, die hinter diesen Bemühungen steht, beruht auf der Erkenntnis, dass Behinderung kontextbezogen ist,<sup>15</sup> d.h., dass ein entsprechend inklusiv gestaltetes Umfeld dazu beitragen kann, dass ein »Schaden«<sup>16</sup> oder eine Einschränkung nicht notwendigerweise auch zu einer Behinderung führt. In Hinblick auf die potenzielle Allgegenwart von (sichtbaren oder integrierten) Computern insbesondere auch im beruflichen Umfeld muss es also zukünftig darum gehen, prospektiv die Bedürfnisse möglichst aller Benutzer zu berücksichtigen, um nicht

neue Behinderungen in der Informationsgesellschaft zu erzeugen.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk04.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk04.html)

- 1 Weber, H.: Informations- und Kommunikationstechnologien – Verdeckte Ausgrenzung oder Integrationschance für Menschen mit Behinderungen?, in: Zwierlein, E.; Isenmann, R. (Hrsg.): Virtuelle Welten und Teleworking: Herausforderungen – Chancen – Risiken, Aachen 1998, S. 235 – 252, ISBN: 3-8265-4322-X
- 2 Leidermann, F.; Egner-Bouché, C.; Spartz, M.: Bibliographie »Telearbeit und Menschen mit Behinderungen«, online: <http://www.rehadat.de>
- 3 Einen guten Überblick bietet das REHADAT-Datenbanksystem (<http://www.rehadat.de>). Darüber hinaus stellt die jährliche REHA-Messe konkrete Arbeitsplatzgestaltungsansätze vor und präsentiert zahlreiche technische Hilfen.
- 4 Weber, H.; Zink, K. J.: EDV-Arbeitsplätze für Menschen mit körperlichen Behinderungen, Universität Kaiserslautern 1998 (147 Seiten), ISBN: 3-925178-20-1, ISSN: 1435-7348 (Berichte aus dem Institut für Technologie und Arbeit)
- 5 Leidermann, F.; Zink, K. J.: Systematische Qualifizierung in Werkstätten für Behinderte, Universität Kaiserslautern 2000, Berichte aus dem Institut für Technologie und Arbeit (in Vorbereitung)
- 6 Zink, K. J.; Leidermann, F.; Weber, H.: Computer work in sheltered employment: a systematic approach for qualification. in: New technology in the human services, Vol. 12, No 1/2, 1999, pp. 33-38, ISSN: 0950 0684
- 7 Weitere Informationen verfügbar online: <http://www.ergo-online.de> bzw. <http://www.sozialnetz-hessen.de/ergo-online/AP-Analyse/gea.htm>
- 8 Weber, H.: Entwicklung eines Gefährdungsanalyse-Instrumentariums zur Beurteilung von EDV-Arbeitsplätzen für Beschäftigte mit und ohne Behinderungen, Bad Iburg: Der Andere Verlag, 1999
- 9 Tagungs-Proceedings online: <http://www.ics.forth.gr/proj/at-hci/UI4ALL/>
- 10 Stephanidis, C. (1997). User Interfaces for All: Developing Interfaces for Diverse User Groups. In A. Jameson, C. Paris, & C. Tasso (Eds.), Proceedings of the 6th International Conference on User Modeling (UM'97), Chia Laguna, Italy, 2-5 June (pp. 443-444). Series: CISM International Centre for Mechanical Sciences. NR. 383. Berlin: Springer-Verlag.
- 11 Ein Ergebnis des Projektes ist ein Web-Browser (AVANTI-Browser), der bedienbar ist durch blinde, körperbehinderte, oder computer-unerfahrene Benutzer, und dabei sowohl (im vorhinein) adaptierbar ist als auch (während der Benutzung) sich adaptiv an den jeweiligen Nutzer anpasst.
- 12 online: <http://www.cordis.lu/ist>
- 13 online: [http://europa.eu.int/comm/information\\_society/eeurope/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/index_en.htm)
- 14 ICT Standards Board Project on »Design for All and Assistive Technologies in ICT« (CEN, CENELEC, ETSI); online: <http://www.cenorm.be/iss/Workshop/Design-for-All/>
- 15 International Classification of Functioning and Disability, ICDH-2; online: <http://www.who.int/icidh/>
- 16 »Ein Schaden ist ein Verlust oder eine Abnormalität der Körperstruktur oder einer physischen oder psychischen Funktion.« (ICIDH-2, S. 20)

Klaus-Peter Wegge

# Barrierefreies Internet

## Wie Blinde das Internet sehen und erleben

### Internet und Behinderung?

Das Internet erlaubt den freien, individuellen Zugang zu Informationen, die gleichberechtigte Kommunikation und Interaktion mit Menschen in aller Welt, den freien Handel und nicht zuletzt die Fernbedienung und Kontrolle von Geräten und Maschinen in der eigenen Wohnung oder am Arbeitsplatz. Und das sogar mobil von jedem beliebigen Ort der Erde! Vorzüge, die man mehr und mehr zu schätzen lernt und die bereits für viele Menschen fester Bestandteil des Berufs- aber auch des Privatlebens geworden sind. Gerade ältere und behinderte Menschen könnten insbesondere von diesen Möglichkeiten profitieren, da sie per Internet viele Dinge wieder selbständig erledigen können und dadurch ihre häufig

eingeschränkte Mobilität zumindest teilweise kompensieren. Jedoch, wie bei vielen anderen technischen Entwicklungen auch, bauen sich im Internet vermehrt Barrieren für diese Personengruppe auf.

Dieser Artikel beschreibt aus Sicht eines Blinden die Probleme und Chancen, die das Internet für behinderte und ältere Menschen bereit hält. Es werden jedoch auch Lösungen gezeigt, die oftmals verblüffend einfach sind und deren Umsetzung selbstverständlich werden muß. Auch wenn in diesem Artikel in erster Linie von behinderten Menschen berichtet wird, stehen sie stellvertretend für alle, die durch Alter oder andere gesundheitliche Probleme auf dem Wege zu einer Behinderung sind oder die temporär behindert sind. Selbst die Einschränkungen durch Hard- oder Software (Internet per Mobiltelefon oder PDA) sowie wid-

rige Umweltbedingungen können als »Behinderung« betrachtet werden, für die nachstehende Ausführungen gleichermaßen gelten.

### Die gesellschaftliche Bedeutung des Internets

Das Internet ist vermeintlich eine schöne neue, heile Welt, die sich mit rasendem Tempo entwickelt und mit anderen Technologien zusammenwächst und die, wie das Telefon, die Art und Weise der menschlichen Kommunikation und Interaktion stark verändert. Dabei adressieren die Anbieter von Dienstleistungen in erster Linie möglichst große Nutzergruppen, die am ehesten bereit sind, direkt oder indirekt dafür zu bezahlen.

Die Motivation, einen eigenen Internet-Auftritt zu gestalten, ist sehr unterschiedlich: Selbstdarstellung, Eigen- oder Fremdwerbung, der Verkauf von Produkten und Diensten sind die wesentlichsten Aktivitäten. Triebfeder ist dabei, die Kosten für Werbung, Vertrieb und Dienste gegenüber der bisherigen, traditionellen Vorgehensweise drastisch zu reduzieren und diese ggf. gar ganz abzulösen.

Da das Internet das erste Medium ist, bei dem der Nutzer wirklich interaktiv bestimmt, was und wann er lesen will, haben die Anbieter von Dienstleistungen verstärkt das Problem, in der enorm stark wachsenden Vielfalt des Internets herauszuragen und gefunden zu werden. So muß ihr Auftritt möglichst attraktiv sein, wobei sich dieser Begriff an der vermuteten Zielgruppe orientiert. Hierbei ist den meisten nicht klar, dass sie durch Verwendung bestimmter Präsentationstechniken Nutzergruppen ausgrenzen, die diese nicht beherrschen oder keinen Zugang dazu haben.

#### Beispiele:

- Interaktion auf bewegten Darstellungen: »Klicken Sie auf den hüpfenden Ball um weiter zu kommen!«, »Rubbeln Sie das Los mit der Maus frei.« – Fast unmöglich für einen Menschen mit eingeschränkter Motorik.
- Seiten mit Hintergrundbildern oder Farbeinstellungen, bei denen partiell oder vollständig ein schlechter Kontrast zur Schrift vorhanden ist.
- Bilder, Verweise oder Rahmen ohne textuelle Beschriftung.

Die ansprechende Gestaltung von Internet-Seiten ist so lange legitim und natür-

lich auch erstrebenswert, wie dafür gesorgt wird, dass die wesentlichen Informationen nicht nur den »Power-Usern« sondern ALLEN zugänglich sind. Wird darauf bewußt verzichtet, z.B. dadurch, dass eine Seite nur mit einem bestimmten Browser besucht werden darf, oder wenn ein Service-Provider für seinen Internet-Zugang nur seine spezielle, für viele Behinderte untaugliche Software vorschreibt, so ist dies ein Akt der Diskriminierung. Der gipfelt in der Bestrafung derjenigen, die statt der unzugänglichen Internet-Dienstleistung die traditionelle Dienstleistung nutzen müssen.

#### Beispiele:

- Wer sein Konto per Internet führt, erhält Sonderkonditionen, während die traditionelle Kontoführung mit hohen Gebühren bestraft wird. Die Kontoführung per Telefon wurde bei fast allen Banken in der BRD Ende 1999 eingestellt. Zur Zeit gibt es keine Homebanking Software, die von Blinden bedienbar ist. Dies gilt inklusive der Internet-basierten Lösungen.
- Die Telefonauskünfte im Internet sind kostenlos. Wer sie nicht nutzen kann, ist auf die teureren telefonischen Dienste angewiesen. (Sonderregelungen für Behinderte wurden, wahrscheinlich im Rahmen der Privatisierung und des steigenden Kostendrucks, eingestellt.) Die Nutzung entsprechender Software auf CD ist für Blinde nur sehr eingeschränkt möglich. Nur die Firma Klick-Tel GmbH (<http://www.klicktel.de>) pflegt dankenswerter Weise auch weiterhin eine Programmversion für ihr Auskunftssystem, das besonders gut von Blinden nutzbar ist.

- Der Fahrkartenverkauf im Internet wird teilweise durch Sonderkonditionen gefördert, während einige Reisebüros dafür seit einiger Zeit sogar Bearbeitungsgebühren berechnen.
- So mancher Onlineshop ist derart gestaltet, dass er völlig unzugänglich für Behinderte ist. Gut, dass es hier manchmal Mitbewerber gibt, die eine adäquate Internet-Präsentation bieten. Solche Alternativen sind jedoch häufig nicht verfügbar wie z.B. bei öffentlichen Institutionen (Arbeitsamt, Stadtverwaltung ...), Krankenkassen, Banken ...
- Hotline per Internet oder teuer per Telefon 01805...
- Dokumente oder Software zum Herunterladen oder gegen Bezahlung per Post (falls überhaupt noch verfügbar).

Im Jahre 2010 sind ca. 25% der Europäischen Bevölkerung älter als 65 Jahre und/oder behindert. Dass diese Gruppe nicht von der modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaft ausgegrenzt werden darf, wurde von den Politikern bereits als gesellschaftliches und soziales Problem erkannt. Da die Entwickler und Betreiber der neuen Medien offenbar diese Problematik verdrängen und nur vereinzelt die soziale Kompetenz beweisen, ihr Angebot ALLEN zugänglich zu machen, bleibt – bedauerlicherweise – nur der Weg der gesetzlichen Vorgaben und Regulationen.

### Gesetzliche und Normative Aktivitäten

Bei der gesetzlichen Durchsetzung der Rechte behinderter Menschen spielen die

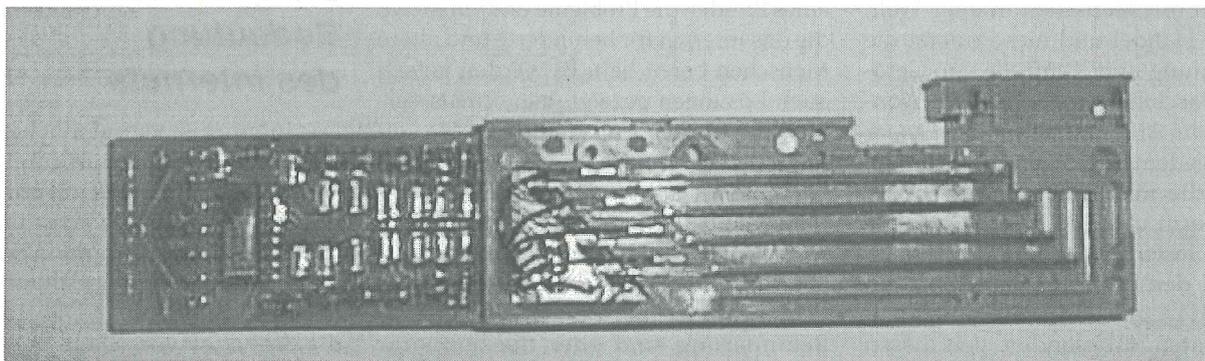
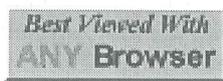


Abb. 1: Buchstabenmodul einer Braillezeile

USA eine Vorreiterrolle. Auf Basis des »Americans with Disabilities Act« (ADA, 1990) haben Behinderte in den USA die Möglichkeit, ihre Gleichstellung mit Nichtbehinderten in allen Lebensbereichen durchzusetzen. Spektakuläre Prozesse gegen Firmen, die Behinderte durch ihr Verhalten, ihre Produkte oder Dienstleistungen (inklusive Internet) diskriminieren, sind aus der Presse bekannt. Artikel 255 des »Telecommunications Act« (1996) spezifiziert die Anforderungen in diesem Bereich im Detail. Die FCC (Federal Communications Commission) beurteilt an Hand eines Kriterienkatalogs, ob die Produzenten und Dienstleister den Anforderungen des Gesetzes genügen. Ist dies nicht der Fall, so werden diese Anbieter



**Abb. 2: Ein Zeichen für Browser-Unabhängigkeit**

ter in Ausschreibungen nicht mehr berücksichtigt.

Auch die Europäische Kommission läßt im Rahmen der Initiative »eEUROPE – An Information Society for All« ([http://europa.eu.int/comm/dgs/information\\_society/info\\_de.htm](http://europa.eu.int/comm/dgs/information_society/info_de.htm)) Vorschläge bis Ende 2000 erarbeiten, die von den Mitgliedsstaaten geprüft und in nationales Recht umgesetzt werden sollen. Sie orientieren sich an den US Gesetzen. In Europa wird zusätzlich der Weg eingeschlagen, die Behindertenfreundlichkeit von Produkten und Dienstleistungen in Standards festzulegen und einzuarbeiten, denen die Anbieter folgen sollen. Hier steht das Prinzip des »Design for All« im Vordergrund, also die Nutzbarmachung von Dienstleistungen und Produkten für einen möglichst großen Teil der Bevölkerung. Erst in besonders aufwendigen Fällen kommt das Konzept der »Assistive Technology« zum Tragen, also die Anbindung spezieller Hard- oder Software über standardisierte Schnittstellen, z.B. der Anschluß einer speziellen Tastatur an den Internet-PC.

In der BRD steht im Grundgesetz im Artikel 3, Abs. 3: »... Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.« Ein Gleichstellungsgesetz, das diese Forderung mit Leben erfüllt, soll Anfang 2001 erlassen werden.

## Wie behinderte Menschen das Internet nutzen

Der Zugang zum Internet erfolgt meistens mit dem privaten oder dienstlichen PC, an den die notwendige Hardware angeschlossen ist und auf dem spezifische Software zur Verfügung steht. Hierbei handelt es sich z.B. um Spezialtastaturen oder Zeigewerkzeuge (Trackball, Tasten- oder Kopfmaus oder Augensteuerung), spezielle Möbel und Monitore, Sprachausgaben und -steuerungen, taktile Braille-Displays, Vergrößerungssoftware sog. Screen Magnifier sowie Bildschirmausleseprogramme sog. Screen Reader oder Brückensoftware. Viele dieser Komponenten sind hochgradig vom verwendeten Betriebssystem abhängig und längst nicht für jedes verfügbar. Die teilweise enormen Kosten für Hard- und Software werden im beruflichen Umfeld meistens von verschiedenen staatlichen Stellen in der BRD weitgehend getragen. Für die rein private Nutzung ist dies nicht die Regel.

Für den eigentlichen Zugang zum Internet wird – so weit wie irgend möglich – einer der beiden meist verbreiteten Internet-Browser Netscape oder MS Internet Explorer eingesetzt. Auch wenn sie im Detail den behinderten Nutzer vor erhebliche Probleme stellen, so werden sie doch deshalb genutzt, weil sie die meisten Internetseiten anzeigen können und ihre Installation von Providern, Betriebssystemherstellern und Händlern bevorzugt unterstützt wird. Dabei gibt es eine ganze Reihe von weniger bekannten Browsern wie Opera (<http://www.opera.com>) oder Lynx (<http://lynx.browser.org>), die erheblich besser auf die Bedürfnisse der jeweiligen Behinderung konfigurierbar sind. Dabei geht es z.B. um die Einstellung von Farben, die Ausblendung von Hintergrundbildern, die Skalierbarkeit von Fenstern, das Finden von Überschriften und Verweisen, u.v.m. Internet-Seiten, die so konstruiert sind, dass sie mit jedem Browser angezeigt werden können, tragen häufig ein entsprechendes Logo (<http://www.anybrowser.com>)

Das »Web Accessibility Logo« (<http://www.wgbh.org/wgbh/pages/ncam/currentprojects/symbolwinner.html>) kennzeichnet Seiten, die besonders gut für Behinderte geeignet sind.

Das Internet, ein vermeintlich durch und durch visuelles Medium, bereitet Blinden die meisten Probleme. Deshalb muss zunächst erläutert werden, wie sie

mit dem PC arbeiten bevor die Internetnutzung beschrieben wird.

## Wie Blinde mit dem PC arbeiten

Sie nutzen als Ausgabemedium am PC die sog. Braillezeile, die buchstabenweise den Text in die taktile Blindenschrift umsetzt. Jeder Buchstabe wird mit 8 Punkten in einer 2\*4-Matrix codiert. Die kleinen Stifte in einem Buchstabenmodul (Stückpreis ca 200 DM), werden durch piezokeramische Biegeelemente zuverlässig gesenkt oder gehoben. 20 bis 80 Module bilden ein Braille Display. Es wird mittels einer Software angesteuert, die als Screen Reader



**Abb. 3: Web Accessibility Logo**

bezeichnet wird. Wie der Name verrät, hat sie die Aufgabe, den Bildschirminhalt derart auszulesen und zu interpretieren, dass er auf der Zeile dargestellt oder per synthetischer Sprachausgabe vorgelesen wird.

Da Sprachausgabe oder Braillezeile nur reine Texte präsentieren können, benutzen Blinde gern die textuellen Oberflächen von Betriebssystemen. So erfreuen sich MS-DOS und Varianten auch heute noch bei vielen Blinden hoher Beliebtheit. Die grafischen Oberflächen von Betriebssystemen stellen zwar einen Fortschritt für den »normalen« Nutzer dar, sind jedoch eher ein Rückschritt für Blinde. Visualisierungs- und Zeigetechniken müssen vom Screen Reader rückübersetzt werden. Topologische Informationen, die Erkennung und Umsetzung von Ikonen, Auswahl und Navigation, Fensterüberlagerungen, bewegte Bilder u.v.m. müssen adäquat umgesetzt werden, wobei diese Anpassungen für jede Applikation programmiert werden müssen.

Screen Reader für Windows9x/NT und OS/2 sind verfügbar, für Win2000 in Arbeit. Für Apple Macintosh gibt es keine Lösung. Sie erlauben den Umgang mit dem Betriebssystem selbst und einigen Programmen. Eine ganze Reihe von Programmen, die eigene Grafikbibliotheken

nutzen oder nicht alternativ zur Maus per Tastatur bedienbar sind, sind für Blinde nicht nutzbar. Die von Microsoft 1998 für seine Betriebssysteme entwickelte und leider noch nicht vollständig unterstützte MSAA-Schnittstelle (Microsoft Active Accessibility: <http://www.eu.microsoft.com/enable/msaa/default.html>) gibt Applikationsprogrammierern die Möglichkeit, den Grafikobjekten Beschreibungen zuzuordnen, die von einem Screen Reader mit entsprechenden Fähigkeiten dann ausgewertet werden.

Besonders interessant für Blinde ist das LINUX-Betriebssystem, das durch seine klare Trennung von textueller und grafischer Oberfläche besticht. Eine Vielzahl von Programmen kann sowohl im Textmodus als auch im Grafikmodus benutzt werden. Für die Textoberfläche bietet die Siemens AG, Abteilung C-LAB, den ersten professionellen Screen Reader für Linux an (<http://www.c-lab.de/insb/uxdots.htm>), an dessen Entwicklung der Autor – nicht zuletzt für den eigenen Bedarf – beteiligt ist. Für die LINUX Windowmanager gibt es zur Zeit noch keinen Zugang für Blinde. Eine Herausforderung, der sich das Entwicklerteam bei entsprechender Förderung gern stellen würde.

## Wie Blinde das Internet sehen und erleben

Blinde haben prinzipiell drei Möglichkeiten, das Internet zu nutzen:

- Unter einem Windows-Betriebssystem mit einem MSAA-fähigen MS Internetexplorer unter Verwendung eines angepaßten Screen Readers (z.B. JAWS: <http://www.hj.com>).
- Unter einem Windows-Betriebssystem mit dem IBM Homepage Reader (<http://www-3.ibm.com/able/hpr.htm>), der auf dem Browser Netscape basiert und Internetseiten per synthetischer Sprache vorliest.

- Unter Windows, DOS, LINUX oder OS/2 mit dem textorientierten Browser Lynx (<http://lynx.browser.org>). Dieser vom Autor präferierte und teilweise mit entwickelte Browser setzt direkt die HTML-Spezifikationen in eine adäquate Textpräsentation um, wobei der Umweg über eine grafische Oberfläche und den Screen Reader inklusive seiner Anpassungsskripte vermieden wird. Durch die verfügbare DOS-Version kann er mit allen, selbst veralteten oder preiswerten nicht Windows-tauglichen Braillezeilen zusammenarbeiten, was bei den enormen Kosten dieser Ausgabemedien ein wichtiges Argument ist.

Die Ausgabe von Lynx kann man sich wie die Darstellung auf einem alten Textterminal vorstellen, wobei Farbattribute durchaus zur Markierung von Informationen genutzt werden. Allerdings werden die Farbvorgaben der Internet-Seite überdefiniert, damit sich der Nutzer eine passende Einstellung für seine Braillezeile oder seinen Sehrest auswählen kann. Der »Originaltext« wird mit Informationen angereichert, die bei der Orientierung und Navigation helfen. So werden z.B. Verweise durchnummeriert und sind somit direkt oder über die Pfeiltasten anzuspringen. Umfangreiche Such- und Sprungfunktionen sind implementiert. Bilder werden durch ihren Alternativtext oder ihren Namen präsentiert, können aber auch heruntergeladen oder angezeigt werden, so dass sie von einem »sehenden« erläutert werden können. Selbst Seiten mit Rahmen und Formularen sind kein Problem. Probleme gibt es jedoch, wenn Seiten JavaScript, Java oder Plugins benötigen. An einer Lösung für JavaScript wird gearbeitet, während ein genereller Java-Support extrem schwierig erscheint. Dies scheitert zur Zeit an mangelnden Konzepten zur generellen textuellen Umsetzung von beliebigen Java-Applets.

## Tips für die Gestaltung von barrierefreien Internetseiten

Wie man Internet-Seiten attraktiv und barrierefrei gestalten kann, wird von der Web Accessibility Initiative (WAI) (<http://www.w3.org/WAI>) beim World Wide Web Consortium (W3C) erarbeitet. Die umfangreichen Veröffentlichungen sind die Basis für viele weitere im Netz verfügbare Guidelines.

Hier sollen zum Abschluß die wichtigsten Hinweise kurz gegeben werden. Ihre Beachtung führt schon zu einer Internet-Seite, die von ALLEN gut gelesen werden kann!

- Präsentieren Sie wichtige Informationen nicht nur allein in Bildern oder Multimediaanimationen oder Audio-dateien. Sie sollten zusätzlich auch textuell bereitgehalten werden.
- Setzen Sie Alternativtexte für Verweise, Bilder und Rahmen. Eine vom Generierungswerkzeug erzeugte Nummer, eine leere Angabe oder eine überlange Erklärung sind nicht hilfreich. Eine Rahmenbezeichnung »links unten« ist gut gemeint, doch die Position interessiert nicht, sondern die Funktion. »Navigation«, »Inhalt« etc. sind geeignete Namen.
- Verwenden Sie korrektes HTML. 90% der deutschen Internet-Seiten sind syntaktisch fehlerhaft.
- Prüfen Sie Ihre Seite mit verschiedenen Browsern. Dadurch vermeiden Sie die Nutzung von Seiteneffekten Ihres Lieblingsbrowsers.
- Prüfen Sie die Voreinstellungen Ihres Generierungswerkzeuges: Sprache, Zeichensatz, Formatierungen, Alternativtexte ... (Dies ist eine der häufigsten Fehlerursachen! Profis werfen einen Blick auf die generierten Dateien.)
- Benutzen Sie HTML-Konstrukte nur für die vorgesehene Formatierung: Überschriften nicht zur Schriftgrößenänderung, Tabellen nicht zum Blocksatz, ...
- Legen Sie Texte nicht als Bilder ab.
- Lassen Sie Skripte möglichst nur auf der Serverseite und nicht auf der Client-Seite laufen: Servlets statt Applets, USMAP statt ISMAP..
- Wenn Sie Java oder JavaScript nutzen, schaffen Sie alternative Möglichkeiten um an die dahinterstehenden Verweise und Informationen zu kommen.
- Sperren Sie Ihre Seite nicht für bestimmte Browser.

Bernd Rehling

# Beendet das Internet die kommunikative, soziale und bildungsmäßige Deprivation Hörgeschädigter?

Wer nicht hören kann, muss – nein, nicht fühlen! – lesen. So einfach stellt sich das der unvoreingenommene Normalhörende vor. Klar, zu diesem Zweck gibt es ja auch das Schreibtelefon, Fax, SMS, Untertitel im Fernsehen und nicht zuletzt das schriftbasierte Internet. Goldene Zeiten also auch für Hörgeschädigte, deren Behinderung in diesem Bereich keine Rolle spielt, die aus ihrer sozialen Isolation herauskommen, frei mit jedermann kommunizieren und ihr Wissen erweitern können. Das ist nicht falsch, aber leider auch nicht ganz richtig. Was, wenn die Sprachkompetenz Hörgeschädigter eingeschränkt ist? Wenn mangels Gehör die Sprache der Hörenden nicht aufgenommen, Begriffe nicht gebildet, Syntax und Grammatik nicht erlernt wurden? Böswillig und überspitzt formuliert: Was sollen Analphabeten mit dem Internet anfangen? Stefan Klotz kommt in seiner Untersuchung »Hörgeschädigte und das Internet – Möglichkeiten und Probleme« (<http://www.taubenschlag.de/klotz/arbeit.pdf>) zu dem Schluss, dass allein gebärdensprachliche Kommunikation die in das Internet gesetzten Erwartungen in Bezug auf Gehörlose erfüllen könnte. Und diese Form der Kommunikation ist mangels technischer Voraussetzungen bzw. fehlender Bandbreiten für effektive Videoübertragungen leider noch nicht gegeben. Fehlanzeige also?

Ganz so ist es nicht. Zum einen ist die Gruppe der Hörgeschädigten extrem heterogen (siehe Kasten). Zum anderen muss man sich die zahlenmäßigen Relationen vergegenwärtigen: Ca. 14 Mio. Schwerhörigen stehen nur ca. 80.000 Gehörlose gegenüber. Was nicht heißen kann, dass die kleine Minderheit der Gehörlosen vernachlässigt werden könnte. Im Gegenteil! Was für Gehörlose gut ist – bei der Gestaltung einer Website z.B. – kann auch für Spätertaubte und

hochgradig Schwerhörige nicht schlecht sein. Unbestritten steht das Visuelle im Vordergrund. Als Fernziel sollte die Einbeziehung von Video nicht außer acht gelassen werden. Bildern, Zeichnungen, Tabellen usw. kommt auf einer Website für Hörgeschädigte sicher eine noch größere Bedeutung zu als bei Hörenden. Und sprachliche Vereinfachungen wären für viele Hörgeschädigte sicherlich hilfreich.

Letztlich zielt aber der Modus der Informationsvermittlung auf die Schriftsprache ab. Zugegeben, für einen Teil der Hörgeschädigten stellt das eine unüberwindliche Hürde dar. Andererseits sind Defizite in der Sprachkompetenz Teil der Behinderung, und manche Hörgeschädigte haben sich der Scham entledigt und stehen auch zu diesem Teil ihrer Behinderung. So lässt man die von Gehörlosen

## Die Zielgruppe

Der Begriff »Hörgeschädigte« bezeichnet eine extrem heterogene Zielgruppe. Im wesentlichen sind drei Faktoren von Bedeutung: Hörstatus, Sprachkompetenz und soziokulturelle Zugehörigkeit. Daraus resultieren Gegebenheiten in Bezug auf Bildung und sozialen Status.

**Hörstatus:** Schwerhörigkeiten aller Abstufungen und Arten, Zeit des Eintritts der Hörschädigung, Spätertaubung, Gehörlosigkeit

**Sprachkompetenz:** Von Grad, Art und Zeitpunkt des Eintritts der Hörschädigung (simpler formuliert: Wer nicht hört, kann Sprache nicht über das Ohr aufnehmen. Es entstehen massive Defizite in Bezug auf Wortschatz, Begriffsbildung und Grammatik), aber auch von der Art der Förderung, der Kommunikation und persönlichen Prädispositionen hängen Grad und Art der Sprachkompetenz in Laut-, Schrift- und/oder Gebärdensprache ab.

**Soziale und kulturelle Eingliederung:** Kommunikative und sprachliche Rahmenbedingungen, aber auch gemeinsamer Erfahrungshintergrund, gemein-

same politische Ziele und eine andersartige Mentalität haben eigenständige soziale Gruppierungen entstehen lassen, die sich im Falle der Gehörlosen als Sprach- und Kulturgemeinschaften bezeichnen. Diese Gemeinschaften sind nicht als Notgemeinschaft kommunikativ Behinderter, sondern als Sprach- und Kulturgemeinschaften in dem Sinne wie z.B. die sprachlichen Minoritäten der Sorben und Dänen in Deutschland zu sehen.

**Bildungsmöglichkeiten:** Im Vergleich zu anderen Behinderungsarten sind Hörgeschädigte in Bezug auf schulische und berufliche Bildung am stärksten eingeschränkt. Der seit zwei Jahrhunderten anhaltende Methodenstreit zwischen Oralisten (Unterricht nur per Absehen vom Munde, Artikulationstraining) und Bilingualisten (zu Artikulation und Absehen kommen Gebärdensprache und Fingeralphabet hinzu) dokumentiert letztlich die Ratlosigkeit der Pädagogen. Auf den Durchschnitt (nicht den Einzelfall!) der Hörgeschädigten bezogen lässt sich leider immer noch feststellen: Je gravierender der Hörschaden, desto schlechter die Bildung.

verfassten Artikel in der Zeitschrift »selbstbewusst werden« (<http://www.taubenschlag.de/sbw>) absichtlich nicht von Hörenden korrigieren. In Foren von Hörgeschädigten (zu erreichen über <http://www.taubenschlag.de/links/foren.html>) wird geschrieben, wie der Schnabel gewachsen ist. Fehler spielen keine Rolle. Und es wird deutlich, dass trotz fehlerhaftem Deutsch Inhalte vermittelt werden können. Inhalte sind, wenn es z.B. um Computertechnik u.ä. geht, nicht anders als bei Hörenden. Ein Großteil der Themen dokumentiert aber eben auch, dass Hörgeschädigte andere Interessen und eine andere Mentalität haben als Hörende. Nun bestünde per Internet ja die Möglichkeit, dass Hörgeschädigte in die Welt der Hörenden integriert werden. Pädagogen, die voller Begeisterung dieses Ziel vor Augen hatten, sind oftmals bitter enttäuscht. Auch im Internet sondern sich Hörgeschädigte ab. Sie bilden, wie im real life auch im virtuellen Bereich eine Gruppe für sich. Nicht sektiererisch, indem man sich abschottet. Hörende sind in Chats, Foren und mailing lists durchaus willkommen. Nur der umgekehrte Weg, sich als Hörgeschädigter in der virtuellen hörenden Welt zu bewegen, wird kaum beschritten. Aus den o.g. Gründen: eingeschränkte Sprachkompetenz, andere Interessenlage und andere Mentalität.

Dies sollte vorweggeschickt werden, um überzogenen Erwartungen vorab zu begegnen. Wenn es auf den ersten Blick resignierend zu klingen scheint, so täuscht das gewaltig. Trotz aller Einschränkungen bzw. realistischer Einschätzungen eröffnen sich durch das Internet für Hörgeschädigte durchaus neue Welten. Wie bereits einleitend angedeutet, richten sich Hoffnungen gleich auf eine ganze Reihe von Teilaspekten der Lebensrealität Hörgeschädigter.

Hörgeschädigte leben zumeist örtlich weit voneinander getrennt, sind aber auf die Interaktion untereinander angewiesen. Waren es persönliche Besuche oder Briefe, die über Jahrhunderte solche Kontakte ermöglichten, so wurde vor ca. 20 Jahren durch die Einführung des Schreibtelefons die Tele-Kommunikation auch für Gehörlose eröffnet. War dies schon ein gewaltiger Schritt, so stellen die kommunikativen Möglichkeiten des Internets geradezu einen Quantensprung dar. Ob nun per email, ICQ, Foren o.ä. kommuniziert wird – es spielt eben auch für Gehörlose keine Rolle mehr, ob der Gesprächspartner in der gleichen Stadt

oder am anderen Ende der Welt sitzt. Und diese Möglichkeiten werden intensiv genutzt.

Informationen waren Hörgeschädigten nur bedingt zugänglich. Haupthindernis: die Sprachkompetenz. Aber auch technische Hürden wie Fernsehen OHNE Untertitel, Rundfunk, politische Kundgebungen OHNE Gebärdensprachdolmetscher usw. führten sie ins Abseits. Durch das Internet steht jetzt eine unendlich größere Auswahl an Informationsquellen zur Verfügung.

Sprache wird durch die permanente Berieselung mit Sprache erlernt. Wenn dies jetzt im Internet, beim Fernsehen mit Untertiteln usw. per Schriftsprache geschieht, könnte es zur Verbesserung der Sprachkompetenz beitragen. Außerdem bietet das Internet die Möglichkeit, spezielle Bildungsgänge für Hörgeschädigte auf überregionaler Ebene einzurichten.

Im folgenden will ich nun darstellen, was sich im Internet im deutschsprachigen Bereich de facto in bezug auf Hörgeschädigte tut.

Es gab bis vor kurzem eine Reihe von deaf sites (amerikanischer Ausdruck für Websites Hörgeschädigter). Vorreiter war seit 1997 [www.gehoerlos.de](http://www.gehoerlos.de). Diese Website lebte von ihrem »Café«, einem Diskussionsforum Hörgeschädigter, das sich großer Beliebtheit erfreute. [www.gehoerlos.de](http://www.gehoerlos.de) wurde von einem gehörlosen Informatiker betrieben, ist aber leider seit November 1999 offline. Die hörgeschädigten Besucher haben dem Café lange nachgetrauert, dann aber in Eigeninitiative verschiedene Diskussionsforen neu eingerichtet (s.o.). Im Moment ist nicht abzusehen, ob [www.gehoerlos.de](http://www.gehoerlos.de) jemals wieder online gehen wird.

Die zweite deaf site war [www.hoerbehinderten-info.de](http://www.hoerbehinderten-info.de), betrieben ebenfalls von einem Gehörlosen. Die Anfänge waren sehr vielversprechend. Leider hatte der Webmaster überzogene Vorstellungen vom Stellenwert seiner site, d.h. sie sollte praktisch eine Monopolstellung und keinerlei Außenkontakte haben. An dieser Abschottungsstrategie ist die site letztlich gescheitert. Seit anderthalb Jahren besteht sie nur noch aus einer Leerseite.

Mitte 1999 erschien dann als shooting star [www.planetdeaf.de](http://www.planetdeaf.de), betrieben von einer jungen Gehörlosen. Planetdeaf bot umfangreiche Informationen, die Webmasterin reiste durch die Lande, um Bilderberichte von lokalen Veranstaltungen zu erstellen, es gab ein Video-Interview mit der neugewählten Präsidentin des Gehörlosenbundes in Gebärdensprache,

Berichte über die neuesten Trends in der Telekommunikation und im Internet, Regenbogenpresse aus der Welt der Homosexuellen usw. Offensichtlich hat die Webmasterin sich damit übernommen. Jedenfalls verglühte der shooting star nach einem halben Jahr, und seit einem halben Jahr gibt es immer neue Ankündigungen für ein großes Comeback.

Den Taubenschlag (<http://www.taubenschlag.de>) gibt es seit 2 Jahren. Er ist im Moment die einzige überregionale und thematisch übergreifende deaf site im deutschsprachigen Raum. Diese Quasi-Monopolstellung war weder beabsichtigt, noch wird sie so erhalten bleiben. Der Taubenschlag wird privat betrieben, hat also keinen Verein, Verband o.ä. als strukturelle Grundlage. Er ist nicht-kommerziell, d.h. es gibt keine bezahlte Werbung – um die Unabhängigkeit zu gewährleisten. Betrieben wird er von einem Team Betroffener, und das bedeutet von Gehörlosen, Schwerhörigen und Hörenden. Im journalistischen Sinne ist kein Profi dabei. Allerdings befinden sich im Team Informatiker, Ingenieure, ein Pädagoge, ein Gehörlosenseelsorger, ein Mediziner usw. – eine Zusammensetzung, die an Redaktionen großer Zeitschriften erinnert. Wichtigstes Qualitätsmerkmal ist jedoch die Betroffenheit. Die kann z.B. auch darin bestehen, ein gehörloses Kind zu haben oder mit einer Schwerhörigen verheiratet zu sein. Kein »Rassismus« also in bezug auf den Hörstatus, aber schon entschiedene Parteinahme für die Interessen Hörgeschädigter. Das Gründungsteam von 4 Mitarbeitern hat sich inzwischen auf 14 erweitert. Die meisten der MitarbeiterInnen haben sich real nie kennengelernt, und auch die Kooperation erfolgt auf der virtuellen Ebene, d.h. per email und z.T. per ICQ oder IRC. Die einzelnen Ressorts sind einzelnen Mitarbeitern zugeordnet. Um nur ein Beispiel zu nennen: Einer der neu hinzugekommenen Mitarbeiter hat sich der neu einzurichtenden Rubrik Politik angenommen. Er hat eine Unmenge an Informationen im Taubenschlag und im Internet zum Thema »Anerkennung der Gebärdensprache« zusammengetragen und verlinkt. Entstanden ist eine Übersicht samt Tabelle, Erklärungen politischer Parteien, Stellungnahme des Behindertenbeauftragten der Bundesregierung, Zeitschriften- und Zeitungsartikel – kurzum, eine so umfassende Darstellung, wie es sie sonst nirgendwo gibt. In ähnlicher Weise wird mit allen anderen Rubriken verfahren, so dass der Tau-

benschlag mittlerweile zu einer umfassenden Informationsquelle sowohl für Fachleute und Akademiker als auch für ganz durchschnittliche hörgeschädigte Besucher geworden ist. An erster Stelle der Beliebtheitsskala steht die Presse, in der täglich Ausschnitte aus der Weltpresse zum Thema Hörschädigung in konzentrierter Form zur Verfügung gestellt werden. Es folgt die Rubrik Anzeigen (per CGIs inzwischen voll automatisiert), in der wiederum Kontakt- und Partnerschafts-Anzeigen dominieren. In diesem Bereich hat das Online-Medium Taubenschlag einschlägige Printmedien wie z.B. die Deutsche Gehörlosenzeitung schon längst überflügelt.

Neben den vielfältigen Rubriken, die letztlich auf Information und Kommunikation ausgerichtet sind, soll der Bereich der Bildung hier exemplarisch hervorgehoben werden. Im Internet gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Websites, die für Kinder konzipiert sind. Für hörende Kinder allerdings – und damit sind viele vom Sprachniveau her für hörgeschädigte Kinder ungeeignet. Außerdem sind natürlich die Lernziele nicht an den Bedürfnissen hörgeschädigter Kinder ausgerichtet. Das vorrangige Ziel in der Bildung hörgeschädigter Kinder ist die Vermittlung der Lautsprache, d.h. der deutschen Sprache. Für das Internet würde das bedeuten, dass ein Lernangebot bereitgestellt werden müsste, das in spielerischer Form

und primär motivierend Sprache vermittelt. Technisch gesehen ist das kein Problem. So bietet z.B. der Trierer Lernserver verschiedene Online-Lernprogramme an. Unter <http://apsy-mac33.uni-trier.de:8080/RR2000> findet man ein Programm zur neuen Rechtschreibung. Von der Funktionalität her ist es optimal, nur leider ist es rein verbal konzipiert, damit nicht kindgerecht (es ist halt für Erwachsene gedacht) und natürlich vom Sprachniveau her ungeeignet. Nili, das kleine Nilpferd (<http://www.taubenschlag.de/nili>), wurde von einer Studentengruppe speziell für hörgeschädigte Kinder konzipiert. Es ist von der Funktionalität her arg eingeschränkt. Im wesentlichen werden per Frametechnik Worterklärungen zu einem Text eingeblendet. Aber Nili ist kindgemäß und auf die Bedürfnisse hörgeschädigter Kinder ausgerichtet. Nun braucht man nicht viel Phantasie, um sich Lernprogramme für hörgeschädigte Kinder aus einer Kombination von Trierer Lernserver und Nili vorzustellen. Technik und pädagogische Konzepte sind vorhanden. Es ist lediglich eine Frage der Zeit und des Geldes. Da bisher keine Institution, weder die etablierten Lehrstühle für Hörgeschädigtenpädagogik noch die Verbände der Hörgeschädigtenlehrer, auch nur ansatzweise online-Lernmöglichkeiten für hörgeschädigte Kinder angeboten oder auch nur konzipiert hat, hat der Taubenschlag

mit der Rubrik *deaf kids* (auch erreichbar über die Domain [www.deafkids.de](http://www.deafkids.de)) den Versuch unternommen, Impulse zu geben.

Denkbar und wünschenswert sind auch online-Lernangebote für hörgeschädigte Erwachsene im Stil einer Volkshochschule. Der Bedarf dafür ist immens. In Planung ist bereits die Gründung einer European Deaf University (<http://www.taubenschlag.de/lernen/edu/index.htm>), die ähnlich einer Fernuniversität eine Kombination aus Präsenzveranstaltungen und online-Kursen anbieten will.

Die Internet-Angebote für Hörgeschädigte stellen bereits Informations-, Kommunikations- und Bildungsmöglichkeiten dar, die es für diese Gruppe noch nie in der Geschichte gegeben hat. Um das Potential aber voll ausnutzen zu können, bedarf es personell und finanziell weitaus umfassenderer Ressourcen. Der hobbymäßige Bereich hat seine Berechtigung und wird erhalten bleiben. Projekte wie online-Bildungsangebote bedürfen aber einer Institutionalisierung. Angemessen wäre hier eine Kooperation aller zuständigen Institutionen zur Bündelung der Kräfte.

[iff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk06.html](http://iff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk06.html)

Jacques Bruch

# Hörgeschädigte und Informationstechnologien

*Bei der Anwendung der Informationstechnologien für Hörgeschädigte spielt der Hintergrund der Gehörlosen- und Schwerhörigenkultur mit daraus resultierenden Kommunikationsproblemen und dem Bildungsstand eine Rolle. Um den Hörgeschädigten die Teilnahme an der Informationsgesellschaft zu erleichtern, werden die Probleme diagnostiziert und die Lösungsvorschläge der Informationstechnologien dargestellt. Es folgt eine Aufzählung der von Hörgeschädigten bevorzugten Tele-*

*matikdienste. Sie geben Aufschluß auf künftige Perspektiven. Praktische Beispiele aus dem Taubenschlag-Server werden aufgezeigt.*

## Einleitung

Für die Relation zwischen Behinderte und Informationstechnologie ist zunächst das Verständnis für die besonderen Belange und Bedürfnisse der Behinderten erfor-

derlich. Zunächst wir die Hörschädigung allgemein und die daraus resultierende Gehörlosenkultur und Schwerhörigenkultur beschrieben. Ausgehend aus der Beschreibung der unterschiedlichen Kulturen resultieren die Folgen der Hörschädigung. Anschließend wird es einen Überblick über den Taubenschlag in Verbindung mit den praktischen Beispielen geben.

## Beschreibung der Gehörlosenkultur und Schwerhörigenkultur

Die Zielgruppe des Taubenschlags sind die Gehörlosen (deaf persons) und Schwerhörigen (hard of hearing persons). Dennoch sind die deutschen und englischen Begriffe nicht deckungsgleich. Während im deutschen Sprachgebrauch die Bezeichnung ›gehörlos‹ restriktiv gehandhabt wird, wird im englischen oder amerikanischen Sprachgebrauch der Begriff ›Deaf‹ (es wird betont, mit einem großen ›D‹ anzufangen) diejenigen Personen gekennzeichnet werden, die sich als Angehörige der Kultur- und Sprachminderheit nennen, welche über nicht ausreichend verwertbare Hörreste verfügen und die bestimmte Gebärdensprache benutzen. Dabei wird zwischen der nativen Gebärdensprache der kulturellen Minderheit und der in vielen Gehörlosenschulen praktizierten lautsprachbegleitenden Gebärden unterschieden. Darüber hinaus gibt im englischen Sprachgebrauch auch die Bezeichnung ›deaf‹ (mit kleinem ›d‹ geschrieben), die sich auf diejenigen Personen beziehen, welche sich nicht als zur kulturellen Minderheit der Gehörlosen fühlen und deshalb die Gebärdensprachen nicht benutzen. In Deutschland versteht man unter Gehörlosen diejenigen Personen, die trotz bestmöglicher Hörgeräteeinstellungen nicht in der Lage sind, andere Kommunikationspartner ohne Gebärden zu verstehen. Dagegen verfügen die Schwerhörigen über ausreichend verwertbare Hörreste, die zum großen Teil durch das Tragen der Hörgeräte annä-

hernd oder teilweise ausgeglichen werden. Darüber hinaus sind Schwerhörige in der Lage, die gesprochene Sprache nur in Zusammenhang mit dem Dialog von Angesicht zu Angesicht durch Lippenablesen zu verstehen. Daraus resultiert sich die Erkenntnis, daß Hörgeschädigte sich auf visueller Weise verständigen, sei es durch Anwendung der Gebärdensprache, durch Lippenablesen oder schriftliche Kommunikation. Mit anderen Worten: die visuelle Zugänglichkeit von Informationen hat bei Gehörlosen und Schwerhörigen einen höheren Stellenwert gegenüber der akustischen Zugänglichkeit.

Was die Sozialisations- und Kommunikationsbedingungen der Gehörlosen und Schwerhörigen angeht, wächst ein überwiegend sehr großer Teil der Hörgeschädigten in einer hörenden Umgebung auf. Nur ein kleiner Teil der Gehörlosenpopulation lebt in einer gebärdensprachlichen Umgebung von Eltern mit mindestens einem gehörlosen Elternteil. Deshalb ist bei der Mehrheit der Gehörlosen die sprachliche Zugänglichkeit sehr eingeschränkt, wenn die Gebärdensprache nicht angewendet wird. Wachsen Gehörlose ausschließlich ohne Anwendung der Gebärdensprachen auf, ergeben sich ein Bildungsdefizit wegen der mangelnden Schriftsprachkompetenz, da die Beschränkung des Unterrichts der Gehörlosen ausschließlich auf die Anwendung der gesprochenen Sprache wegen der zahlreichen Artikulationsprobleme mit sehr großem Zeitaufwand verbunden ist und deshalb zur Verzögerung des Lernfortschritts gegenüber dem Lernfortschritt der hörenden Schüler führt. Aus diesem Grund stellt die Zugänglichkeit zu den Informationen nach dem Schulabgang der gehörlosen und schwerhörigen Schüler ein zentrales Problem dar (Dotter F. 1996, p. 205-206; Dotter F., Hilzenauer M., Kramer K., Skant A., Dimmel T. 1999, S. 1-2).

### Hörgeschädigte und Informationsgesellschaft

Es werden zunächst Problem diagnostiziert und daraus resultierende Lösungsvorschläge dargestellt (Dotter F. 1996, p. 205-206; Dotter F., Hilzenauer M., Kramer K., Skant A., Dimmel T. 1999, S. 9-11). Der Ansatz Diagnose – Lösungsvorschläge findet im Taubenschlag Anwendung und wird näher beschrieben.

#### Diagnose:

Die Informationsgesellschaft ist eng mit der Zugänglichkeit zur Information verknüpft. Im Prinzip ist eine völlige Beteiligung am gesellschaftlichen Leben der Informationsgesellschaft nur gewährleistet, wer einen guten Zugang zur schriftlichen Information hat. Bei vielen Gehörlosen und Schwerhörigen ist das leider nicht der Fall, da der Zugang zur schriftlichen und lautsprachlichen Kommunikation der *hörenden Umgebung* erschwert ist.

#### Lösungsvorschläge:

Für den Taubenschlag wird eine Verbesserung des Informationsstands und -zugangs Gehörloser und der Kommunikation unter Gehörlosen erreicht durch:

- Verbesserung der Zugänglichkeit zum Internet und World Wide Web (Informationsangebot für Gehörlose und Schwerhörige)
- Lösung technischer Fragen in der Kommunikation
- Herstellung eines ausgeglichenen Verhältnisses zwischen der Förderung der Gebärdensprachen und Förderung der technischen Hilfsmittel, die im Taubenschlag angeboten sind
- Förderung einer Datenbank bezüglich gehörlosenspezifischer Projekte, Lösungen und, die im Taubenschlag in mehreren Verweisen angeboten sind.

## Kommunikations- technologien für Hörgeschädigte

### Schreibtelefon

In den frühen 60er Jahre wurde in den USA ein Schreibtelefon im Alexander Bell Laboratory entwickelt. Es besteht aus einer alphanumerischen Tastatur mit einem akustischen Koppler für Telefonhörer. Der gesamte Ablauf der Kommunikation läuft wie folgt: der Anrufer hebt den Telefonhörer hoch, wählt die Nummer, legt den Telefonhörer auf den Akustikkoppler und wartet, bis der Empfänger seinen Telefonhörer hochhebt und auf den Akustikkoppler seines Schreibtelefons legt. Dann beginnt die schriftliche Kommunikation, indem die einzelnen Buchstaben per Tastendruck gesendet werden und Empfängerseite empfangen werden. Die Schrittgeschwindigkeit ist sehr

Hörgeschädigte sind immer auch hör-SPRACHgeschädigt (siehe auch der Artikel von B. Rehling). Das trifft auch für hörgeschädigte Akademiker zu. Selbstbewusste Hörgeschädigte stehen zu diesem Teilaspekt ihrer Behinderung. Wir haben deshalb den Artikel von Herrn Bruch NICHT korrigiert. Den normalhörenden Leser mag dies gelegentlich im Lesefluss stören. Er erhält gleichzeitig aber einen Eindruck davon, welchen sprachlichen Schwierigkeiten Hörgeschädigte gegenüberstehen.

Die Redaktion

gering (300 Baud) und die Kommunikation verläuft sehr langsam. Außerdem stellt das Schreibtelefon eine Insellösung in der Kommunikationstechnologie dar: für den Sender ist das Schreibtelefon nur von Nutzen, wenn der Empfänger auch über ein entsprechendes Schreibtelefon verfügt. Danach fand das Schreibtelefon zunächst in Nordamerika und dann in Europa Verwendung. Die Folge der Verbreitung des Schreibtelefons ist die Zunahme verschiedener Kommunikationsprotokolle. Mittlerweile existieren in Europa sieben verschiedene Kommunikationsprotokolle des Schreibtelefons. Aus diesem Grund ist die grenzüberschreitende Kommunikation nahezu unmöglich oder sehr eingeschränkt (Gallaudet TAP Homepage ; Omnitor Homepage ).

### Telematikdienste im Internet

Durch die Freigabe des Internets im Publikum werden neue Telematikdienste angeboten, so daß die Schreibtelefone als Kommunikationsmittel aus dem Markt verdrängt werden. Im Sinne des Mainstreamings der Behinderten ist es vorteilhaft, die Internet-Telematikdienste in Anspruch zu nehmen, da dieselben Dienste auch bei Nichtbehinderten Anwendung finden. Die Hörgeschädigten bevorzugten Telematikdienste sind wie folgt aufgelistet:

- **Electronic Mail:**  
hierfür existieren verschiedene EMail-Programme. Sehr überragend ist die schriftliche Kommunikation mit anderen EMail-Benutzer. Mittels EMail sind Hörgeschädigte in der Lage, mit anderen Internet-Benutzer schriftliche Nachrichten auszutauschen. Dabei spielt es keine Rolle mehr, ob der andere Internet-Benutzer hörgeschädigt ist oder nicht.
- **Internet-Chat:**  
hierfür existieren verschieden Chatprogramme sowie Chaträume. Zu den Chatprogrammen gehören das IRC (Internet Relay Chat), wobei sich alle Internetbenutzer sich im wie im Chatraum einmischen und Textbotschaften austauschen. Des weiteren existieren dedizierte Chatprogramme, wobei die schriftliche Kommunikation sich auf 2 Personen oder einer Gruppe von Personen beschränken kann (Internet-Schreibtelefonie)

- **ICQ:**  
I Seek You: ICQ ist ein sehr beliebtes Kommunikationsmittel zum Austausch von Textbotschaften sowie zum Chatten (Eschenburg A. 1998). Darüber hinaus verfügt ICQ über mehrere Funktionen wie Videokonferenzen, Austausch von Dateien sowie Bookmarks der Internet-Browser (Eschenburg A. (1998)). Das Programm ist frei herunterladbar unter <http://www.mirabilis.com>
- **Pager:**  
mit Pager kann man Textbotschaften einseitig empfangen. Ein Beispiel ist Quix in der Bundesrepublik Deutschland (<http://www.quix.de>).
- **Short Message System (SMS):**  
das SMS ist in Mobiltelefonen integriert und erlaubt den Austausch von Textbotschaften bis zu 80 oder 160 Zeichen zum Empfänger des Mobiltelefons. Des weiteren kann man auch vom Internet aus SMS-Textbotschaften an den Mobiltelefonbesitzer schicken.

### Bündelung der Telematikdienste

Mehrere Dienste können miteinander gebündelt werden. So zum Beispiel können verschiedene Telematikdienste auf dem PC angewendet werden. Darüber hinaus können solche Dienste auch in Mobiltelefonen angewendet werden. Nokia liefert ein vorbildliches Beispiel des Mainstreamings von Diensten: der Fax kann mit SMS und Voice Mail verknüpft werden. Gehörlose bevorzugen wegen der Kombination von Fax und SMS den Nokia Communicator 9000 oder 9110, während Schwerhörige mit gutem Reshörvermögen mittels Nokia 5110/5130, 6110/6130/6150 und 6450 Sprachtelefonie mit SMS verknüpfen, wobei sie ihren Handy mit einer Induktionsschleife LPS-1 verbinden (sie dient dazu, die elektromagnetischen Wellen von der am Hals umhängten Schleife an das Hörgerät mit Induktionsspule zu übertragen, ohne den Handy an das Hörgerät heranzunähern, da sonst die von den Antennen ausgehenden starken elektromagnetischen Wellen das Hörgerät stören (elektromagnetische Interferenz)). Aber die Induktionsschleife LPS-1 läßt sich nicht an NOKIA Communicator anschließen, in der Hoffnung Voice Mail unter Einbeziehung der Induktionsschleife mit Fax und SMS zu kombinieren (Nokia Homepage 2000).

## Perspektiven der Kommunikationstechnologien

Mittlerweile sind auf dem Markt Mobiltelefone mit Wireless Application Protocol (WAP) eingeführt worden. Leider läßt sich zum Beispiel NOKIA 7110 mit WAP nicht mit der Induktionsschleife kombinieren, um Hörgeräteträgern die Sprachtelefonie zu ermöglichen. In Zukunft wird es eine Verknüpfung der Internet-Technologie und Mobiltelefon-technologie geben, die sich auf die Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) basieren. Das Netzwerk der Mobiltelefone 3. Generation wird also in Zukunft eine endlose Variation von Diensten an Endbenutzer anbieten. Dabei muß beachtet werden, daß auch die Behinderten und auch die Hörgeschädigten bei der Entwicklung künftiger Mobiltelefone berücksichtigt werden. Für Hörgeschädigte dürfte es interessant sein, bei 3G-Mobiltelefonen folgende Dienste anzubieten:

- EMail,
- World Wide Web,
- Videokommunikation,
- Voice Mail mit/ohne Induktionsschleife für Hörgeräteträger und
- Chats.

Was die Induktionsschleife für Mobiltelefone anbelangt, muß berücksichtigt werden, daß Induktionsschleifen nur mit analogen Hörgeräte kombiniert werden, da die Mikrofone der analogen Hörgeräte nicht gegen elektromagnetische Interferenzen geschützt sind. Dagegen gibt seit kurzem die neuen digitalen Hörgeräte mit sehr guter Hörperformance, dessen Mikrofone gegen elektromagnetische Interferenzen geschützt sind, so daß das Telefonieren mit Mobiltelefonen ohne Zuhilfenahme der angeschlossenen Induktionsschleife möglich ist. Dabei muß berücksichtigt werden, der größte Anteil der Schwerhörigen die Altersschwerhörigen ausmachen, die an Prebysakusie leiden. Viele Altersschwerhörige tragen relativ lange ihre analogen Hörgeräte. Es wird geschätzt, daß die analogen Hörgeräte noch etwa 10 Jahre getragen werden, bis sie aus dem europäischen Markt ganz verschwinden und durch digitale Hörgeräte

ersetzt werden. Also ergibt sich die Notwendigkeit, Mobiltelefone solange mit hörgerätespezifische Zubehör auszustatten, bis kein Bedarf nach solchem Zubehör besteht.

Im Bereich der Computerkommunikation ist mittlerweile die Kommunikationstechnologie soweit ausgereift, daß Hörgeschädigte im Sinne des Mainstreamings die Internet-Technologien benutzen können. Leider benutzt nur ein kleiner Anteil der Hörgeschädigten aus der Population der Hörgeschädigten die modernsten Kommunikationstechnologien, während ein relativ großer Anteil sich mit der Benutzung alter Schreibtelefone oder Faxgeräte begnügen. Ganz besonders muß Sorge getragen werden, das Internet und die Mobiltelefonie unter der Population der Hörgeschädigten zu verbreiten. Die Verbreitung der Computertechnolo-

gie und Mobiltelefonie muß den Vorschlägen Franz Dotters gerecht werden. Parallel dazu ist wegen der steigenden Anforderungen der Informationstechnologie der Bildungsfortschritt unter der Population der Hörgeschädigten zu fördern (Dotter F., Hilzenauer M., Krammer K., Skant A., Dimmel T. 1999, S. 11-16). Sonst besteht die Gefahr für die Hörgeschädigten den Anschluß an die Informationstechnologie im Sinne der Beschlüsse des Lissabonner EU-Gipfeltreffens von März 2000 zu verpassen.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk07.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk07.html)

## Literatur

Rehling B. (1999): Impuls für Bildungsangebote im Internet, [http://www.taubenschlag.de/bernd/klagenfurt/Referat\\_Klagenfurt.htm](http://www.taubenschlag.de/bernd/klagenfurt/Referat_Klagenfurt.htm)

Rehling B. (1998): 'Taubenschlag' Info-Zentrum und Treffpunkt für Hörgeschädigte im Internet, <http://www.taubenschlag.de/IVSS/RefHusum.htm>

Rehling B. (1998): Die Möglichkeiten des Internets für Hörgeschädigte, <http://www.taubenschlag.de/IVSS/Referat.html>

Eschenburg A. (1998): Wo laufen sie denn? – ICQ hält Verbindung zu Bekannten, c't22/1998

Dotter F. (1996): Computer for the Deaf (and Hearing-Impaired): Towards an Integrated Solution from a Linguistic Standpoint, In: Interdisciplinary Aspects on Computers Helping People with Special Needs – 5th International Conference, ICCHP'96, Linz, Austria, July 1996, p. 205 – 210

Dotter F., Hilzenauer M., Krammer K., Skant A., Dimmel T. (1999): Abschlussdokument zum Projekt: Schritte zur Verbesserung der Teilnahme der Gehörlosen an der Informationsgesellschaft, Klagenfurt 1999

Omnitor Homepage (2000): <http://www.omnitor.se/english/index.html>

Gallaudet Homepage on Text T Devices (20009): <http://tap.gallaudet.edu/TTY-Basics.htm>

Nokia Homepage on LPS-1 (2000): <http://www.nokia.com/press/magazines/discovery/vol47/page43.html>

Carmen Ullrich

# STARTRAMPE.NET

## Mit dem Rollstuhl auf die Datenautobahn

STARTRAMPE.NET ist das erste umfassende deutschsprachige Online-Angebot für Querschnittgelähmte und Rollstuhlfahrer. Betroffene, Angehörige und Interessierte finden hier einen Ort, an dem sie sich austauschen und den sie selbst mitgestalten können. Hinter dem Online-Angebot, das es seit August 1999 gibt, steht der Verein STARTRAMPE.NET e.V., gegründet vom 1. Vorsitzenden Florian Seelmann-Eggebert, der seit drei Jahren infolge eines Unfalls querschnittgelähmt ist. In enger Zusammenarbeit mit Florian Seelmann-Eggebert wird STARTRAMPE.NET von der Hamburger Agentur GiveMe5 GmbH gepflegt und weiterentwickelt.

Ende April 2000 zählt STARTRAMPE.NET rund 900 registrierte Mitglieder, täglich kommen ca. 10 Neumitglieder hinzu. Die Website hatte seit August 1999 rund 160.000 Visits und über 1,4 Mio Seitenabrufe. Mit durchschnittlich 8,75 Seitenabrufen pro Visit ist die Nutzungsintensität gegenüber anderen Angeboten sehr hoch (Quelle: Webalizer Version 1.30).

Die Website besteht aus den drei Säulen Information, Kommunikation und Service.

Die *Community*, das Herzstück von STARTRAMPE.NET, bietet den Mitgliedern die Möglichkeit, sich via Chats, thematischen Foren, Pinnwand und Gästebüchern auszutauschen. Jedes Mitglied kann andere User zu Freunden erklären und wird automatisch benachrichtigt, sobald einer seiner Freunde die Community betritt. Dank kostenloser eMail-Adressen für die Nutzer von STARTRAMPE.NET können die Community-Mitglieder untereinander und weltweit kommunizieren. Mit den Möglichkeiten des sogenannten Unified Messaging Systems können gegen eine geringe Gebühr

die eMails auch bald per Telefon, Fax oder Handy abgerufen oder versandt werden.

STARTRAMPE.NET bietet als zweite Säule redaktionell aufbereitete *Informationen* aus den Bereichen Medizin, Arbeit und Beruf, Leben und Wohnen, Körper und Geist sowie Sport und Freizeit. Monatlich erscheint ein Themenspezial als Schwerpunktthema. Von den Mitgliedern eingereichte Reportagen und Erfahrungsberichte runden das Angebot ab.

Der dritte Bereich von STARTRAMPE.NET stellt attraktive *Serviceleistungen* für Rollstuhlfahrer und Querschnittgelähmte zur Verfügung: Adressen, Downloads, Link- und Literaturhinweise sowie nützliche Angebote durch Partner aus der freien Wirtschaft. Die Partner entwickeln zusammen mit den Nutzern des Online-Angebotes weitere Leistungen, die auf die Zielgruppe zugeschnitten sind und den Alltag erleichtern. Die STARTRAMPE.NET Info Mail hält die Nutzer per eMail-Abonnement über alles Neue rund um das Online-Angebot auf dem Laufenden.

Regelmäßig gibt es Live-Chats mit Experten und moderierte Themen-Chats. Das bisherige Chat-Highlight zum Thema



STARTRAMPE ►►

[www.startrampe.net](http://www.startrampe.net)

**Das Logo von STARTRAMPE.NET  
— selbstbewußt und frech.**

Hirnforschung fand am 19. Januar 2000 mit Dr. Christian Brösamle statt, Mitglied der weltweit führenden Forschungsgruppe Prof. Dr. Schwab aus Zürich. Bisherige besonders schöne »Erlebnisse« in der Community waren der virtuelle Polterabend eines Rollstuhl-Fußgänger-Paares oder ein vom STARTRAMPE.NET Team organisiertes Treffen auf der REHA-Messe in Düsseldorf im Oktober 1999 – dem ein selbstorganisiertes Mitglieder-treffen in Köln im Februar 2000 folgte.

Natürlich gibt es in einer virtuellen Gemeinschaft auch hin und wieder »unschöne Erlebnisse«: Sei es nun, daß Mitglieder sich von anderen belästigt fühlen (unsere Reaktion: die Etablierung einer Community- Vertrauensperson) oder daß »Hacker« und Störenfriede mit selbstgeschriebenen Programmen die Community beunruhigen – bislang waren jedoch mit den von uns formulierten Verhaltens-Regeln »Vom Umgang miteinander« oder mit begründeten Ausschlüssen aus der Community alle Probleme in den Griff zu bekommen.

### Rollstuhlfahrer und Internet

Viele Rollstuhlfahrer und Querschnittgelähmte haben aufgrund ihrer Behinderung selten die Möglichkeit, selbständig ihre eigenen vier Wände zu verlassen. Ihr sozialer Kontakt zur Außenwelt ist in der Regel eingeschränkt. Dank technischer Hilfsmittel sind sie in der Lage, Computer zu bedienen und im Internet zu surfen. Da immer mehr junge Leute Querschnittlähmungen davontragen, ist zu erwarten, daß der Kreis der Behinderten, die Vorkenntnisse im Computerbereich besitzen, zunimmt. Vor allem durch Unfälle im Verkehr, beim Sport und in der Freizeit wächst die Zahl der Personen mit Querschnittlähmung. Immer häufiger trifft es junge, aktive Menschen zwischen 20 und 35 Jahren – 70 % davon sind männlich. Nach den Daten der Fördergemeinschaft der Querschnittgelähmten e.V. aus dem Jahr 1998 gehen wir aus von einer Zahl von ca. 6.6 Millionen Schwerbehinderten, ca. 650 000 Rollstuhlfahrern und ca. 100 000 Querschnittgelähmten in Deutschland. Rehabilitationsstationen und Weiterbildungs-Einrichtungen zielen darauf ab, querschnittgelähmte Menschen mit dem Gebrauch von Computern vertraut zu machen oder durch Berufbildungs- und Umschulungsmaßnahmen computerorientierte Berufe zu vermitteln.

Zum Start von STARTRAMPE.NET erklärte Florian Seilmann-Eggebert, Initi-

ator von STARTRAMPE.NET: »Während andere Körperbehinderte diverse Foren für Information und Austausch im Internet finden, gibt es ein solches Angebot für Querschnittgelähmte im deutschen Sprachraum nur sehr begrenzt. Dabei ist die Mehrheit dieser Zielgruppe auf diese Art der Kommunikation besonders angewiesen.«

Der Bedarf an Informationen und Austauschmöglichkeiten für Querschnittgelähmte und andere Rollstuhlfahrer ist immens. Es fehlte bislang an zuverlässigen medizinischen Informationen und an Publikationen von Forschungsergebnissen. »Und vor allem an der Möglichkeit, miteinander zu reden, Probleme, aber auch Ratschläge auszutauschen«, so Seilmann-Eggebert. Ein wichtiges Ziel von STARTRAMPE.NET ist es daher, die Kommunikation zu fördern und die Betreuer und die Betreuten zusammenzubringen. »Noch sind nicht alle Betroffenen mit einem Computer und Internet-Zugang ausgestattet, aber STARTRAMPE.NET will ein Grund für diese Menschen sein, das Internet zu nutzen.«

Die Nutzung des Internet ist für Querschnittgelähmte und Rollstuhlfahrer deshalb wichtig, weil sie:

- problemlos mit anderen Menschen kommunizieren können
- schnell und einfach auf wichtige Information zugreifen können
- Shopping- und Serviceleistungen nirgendwo einfacher abrufen können.

Dank Sprachsteuerung und anderer behindertenfreundlicher Soft- und Hardware können behinderte Menschen auch bei starken Bewegungseinschränkungen durch das Internet navigieren. Wer den Computer und das Internet für berufliche Tätigkeiten braucht, kann sich die Anschaffung zum Teil auch durch staatliche Stellen fördern lassen.

### Besondere technische Lösungen bei STARTRAMPE.NET

STARTRAMPE.NET steht für ein menschliches Online-Angebot, bei dem die Tech-



Anzeigenmotiv »Batman«, entwickelt von der Werbeagentur Springer & Jacoby



### Die Homepage von STARTRAMPE.NET: Jede Woche ein neuer Look und neue Informationen.

nik ein klares Mittel zum Zweck ist, aber nicht im Vordergrund steht.

Die Tetraplegiker, ein Teil der Querschnittgelähmten, können ihre Arme und Hände fast gar nicht mehr bewegen. Ihnen fällt die gewohnte Bedienung eines Computers über die Tastatur sehr schwer, das Nutzen von Online-Angeboten stellt sie vor Probleme. Dazu gehören unter anderem

- das zielgenaue Ansteuern von Links
- das Scrollen von langen Seiten über den Browser-Scrollbalken
- das oftmalige Klicken durch eine umständliche Navigations-Struktur bis zum gewünschten Bereich.

Die technischen Möglichkeiten des Internet werden bei STARTRAMPE.NET optimal ausgenutzt, um auch bewegungseingeschränkten Menschen die Nutzung so einfach wie möglich zu machen. STARTRAMPE.NET bietet folgende technische Erleichterungen:

- die Schriftgröße ist grundsätzlich Size 3, das entspricht etwa 14 Punkt auf einem PC und 12 Punkt auf einem Apple Macintosh
- alle Links und OnMouseOver sind großflächig angelegt

- es gibt eine Scroll-Leiste, die breiter als üblich ist. Durch das Überfahren mit der Maus läuft der Text langsam nach oben oder nach unten; per Mausklick kann der Seitenanfang direkt angesprungen werden
- die Navigation funktioniert als eine Art Folie, die sich über die aktuelle Seite legt; mit einem Mausklick lassen sich alle Content-Tiefen erreichen; Orientierung über die Inhalte der kompletten Site ist auf einen Blick möglich.

STARTRAMPE.NET basiert auf einem besonderen technischen Konzept:

- Die ganze Site ist auf einer Datenbankstruktur aufgebaut. Alle Inhalte (Texte, Bilder, Links etc.) sind in dieser Datenbank abgelegt und werden erst beim Aufrufen einer Seite dynamisch zusammengesetzt.
- Es gibt keine HTML-Seiten, sondern lediglich ein PHP3-Dokument, das über die jeweiligen Parameter eine Seite erstellt und an den Browser ausgibt. PHP3 steht für »Hypertext Preprocessor« und ist die Sprache, die es ermöglicht, Webseiten dynamisch zu erstellen.
- Über spezielle Themengruppen werden Infotips, Links, Experten und aktuell stattfindende Chats und Foren zu bestimmten Seitenbereichen zugeordnet und verwaltet.

- Die Ausgabe erfolgt über DHTML-Layer, in die per PHP3 Datenbankinhalte integriert werden. DHTML steht für »Dynamic Hyper Textual Language«. Im Gegensatz zu normalen HTML-Seiten ermöglicht DHTML die Gestaltung von Bewegungen, ohne ein zusätzliches PlugIn zu benötigen. Auch das gleichzeitige Anzeigen mehrerer Ebenen (z.B. Navigator) ist mit DHTML möglich.

- In die komplette Site ist die Community-Software integriert. So werden die registrierten Mitglieder der STARTRAMPE.NET-Community jederzeit über Aktionen und Reaktionen anderer Mitglieder benachrichtigt, können sehen, wieviele Mitglieder gerade online oder im Chat sind.

STARTRAMPE.NET ist auch für Textbrowser zugänglich: Eine Textversion ist über den Navigator erreichbar und umfaßt die Bereiche Info, Service und Impressum.

#### Die Zukunft von STARTRAMPE.NET

STARTRAMPE.NET wird permanent weiterentwickelt. Für das laufende Jahr ist auf der inhaltlichen Ebene unter anderem der Ausbau des Bereiches Forschung geplant. Mit der wachsenden Mitgliederzahl werden in der Community die Aktivitäten des Community Managements verstärkt und von Seiten des Teams zunehmend Ansprechpartner etabliert. Im technischen Bereich sind unter anderem die Integration von Streaming-Media-Elementen und Live-Übertragungen vorgesehen, und derzeit arbeiten wir am Aufbau einer interaktiven Datenbank, die von den Mitgliedern (mit)gepflegt wird.

Vorträge und Präsentationen auf Kongressen und in Reha-Einrichtungen sind ebenso geplant wie die Teilnahme an Messen, z. B. an der REHA 2000 in Düsseldorf: dort werden wir auch wieder ein Mitglieder-Treffen organisieren, um die »virtuelle Gemeinschaft« im realen Leben zusammenzuführen.

Und ein ganz wichtiges Event findet im August 2000 statt: der einjährige Geburtstag von STARTRAMPE.NET will schließlich gebührend gefeiert werden!

*fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk08.html*

Wolfgang Breul

# Wenn die Hand nicht schreiben kann...

...und/oder der Mund nicht sprechen kann!

## Computer und computergestützte Kommunikationshilfen in der Behindertenpädagogik

### Zum Beispiel... Julia

Mit viel Geschick steuert Julia ihren schweren Elektro-Rollstuhl durch den Klassenraum, vorbei an einigen Tischen bis zu ihrem Arbeitsplatz, der so eingerichtet ist, daß sie mit dem Rollstuhl unter die Tischplatte fahren kann. Ihr tragbarer Computer (Apple-PowerBook) steckt in einer am Rollstuhl befestigten Box- stoßsicher und wetterfest. Julia benötigt Hilfe, um das PowerBook auf den Tisch zu stellen, alles weitere schafft sie – wenn auch zum Teil mühselig und nur mit einem Finger – allein: Display aufklappen, Einschalttaste auf der Tastatur drücken. Ein Signalton nach dem Startvorgang zeigt ihr, daß die »Einfingerbedienung« eingeschaltet ist; ein entsprechendes Symbol erscheint ganz rechts in der Menüleiste. Eine synthetische Sprachausgabe wird ebenfalls automatisch geladen. Selbständig und mit unglaublicher Akribie beginnt Julia den am Vortag begonnenen Text zu vervollständigen.

Julia ist 15 Jahre alt und besucht eine Schule für Körperbehinderte. Aufgrund ihrer spastischen Bewegungsbeeinträchtigung kann sie nur Kopf und Arme bewegen. Die Feinmotorik der Hände ist ebenfalls so stark eingeschränkt, daß Schreiben mit dem Stift nicht möglich ist. Mit viel Mühe kann sie mit einem Finger der linken Hand die Steuerung des Elektro-Rollstuhls sowie die Tasten und das Trackpad (bzw. den Trackball) des Computers bedienen. Auch ihre Sehfähigkeit ist beeinträchtigt. Mit ihrem Notebook schreibt sie Briefe, Protokolle und Berichte, verwaltet ihre Adressen und erfreut sich an Spielen, ohne daß ihr jemand die Karten halten oder die Würfel werfen muß. Das Gerät ist so eingerichtet, daß Julia alle Funktionen mit nur einem Finger ausführen kann. Mit Hilfe der Sprachausgabe kann sie sich Texte und Hinweisenfenster vorlesen lassen. Das erleichtert die Arbeit erheblich, da auf-

grund der Sehbehinderung das Erlesen von Texten sehr mühselig ist. Ein Computer mit großem Monitor wäre eine Alternative gewesen, auf die jedoch bewußt aufgrund der Mobilität eines Notebook verzichtet wurde.

Dieses Beispiel aus dem Unterrichtsalldag zeigt, wie ein einfacher tragbarer Computer einer behinderten Schülerin ermöglicht, zu schreiben, zu lesen, zu spielen, zu arbeiten und zu lernen. Behinderte Menschen stehen häufig vor dem Problem, sich (schulische) Lerninhalte auf herkömmliche Weise anzueignen, sich Informationen zu beschaffen und sich aktiv an (kommunikativen) Prozessen zu beteiligen. Auch ist Freizeitgestaltung von behinderten Menschen häufig geprägt durch Eintönigkeit und Einschränkungen, denkt man nur daran, daß Spiele, sportliche Betätigungen oder der Besuch von Freizeit- und Kultureinrichtungen vielfach nicht möglich sind.

Durch die rasante Entwicklung in der Mikroelektronik und deren Verfügbarkeit im Alltag haben sich jedoch neue Mög-

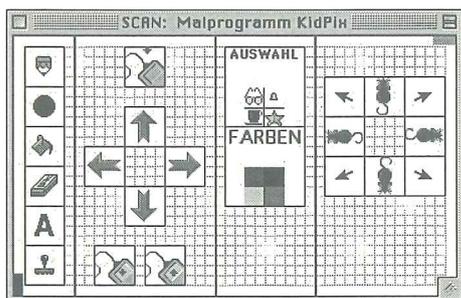
lichkeiten in der Behindertenpädagogik eröffnet. Computer sind als Hilfsmittel in der Behindertenpädagogik nicht mehr wegzudenken. Gegenüber der unbefriedigenden Lösung früherer Jahre, manuelle Beeinträchtigungen mit Hilfe (elektrischer) Schreibmaschinen auszugleichen, bieten Computer aufgrund der vielfältigen Eingabehilfen, Ausgabegeräte und Softwarelösungen für (fast) jede motorische Beeinträchtigung eine mögliche Hilfe an. Die Adaptionen reichen von einfachen Software-Tools über Spezialtastaturen, Ein-Schalter-Bedienung, Spracheingabe bis hin zu Hirnstromsteuerung, ob als stationäre oder mobile Variante. Auch Mal- und Zeichenprogramme, Lernprogramme, Lernspiele und ganz »normale« Spiele gehören zu den Möglichkeiten des Computers, manuelle Beeinträchtigungen zu kompensieren.

### Zugang zum Computer

Wie ein Computer als Hilfsmittel ausgestattet sein muß, hängt von der Art und



Abbildung 1: Julia bedient ihr Notebook mit einem Finger.



**Abbildung 2: Mit dem Hilfsprogramm »Discover:Kenx« läßt sich das Malprogramm »KidPix« mit einem Schalter oder Sensor bedienen.**

dem Grad der Behinderung ab. Am Beispiel Julia wird deutlich, daß manchmal schon relativ kleine Veränderungen ausreichen, einen gewöhnlichen Computer für die speziellen Anforderungen auszustatten. So besitzt Julia ein gewöhnliches Apple-PowerBook mit einigen zusätzlichen Hilfsprogrammen; z.B. ermöglicht die Systemoption »Einfingerbedienung«, daß Julia notwendige Tastenkombinationen step by step mit einem Finger ausführen kann. Für das Verschieben von Objekten am Bildschirm wurde mit Hilfe eines Public-Domain-Tools eine Funktionstaste festgelegt, mit der die Maustaste solange gedrückt bleibt, bis die Funktionstaste erneut betätigt wird – simpel, aber wirkungsvoll. Systemeinstellungen wie »Tastenverzögerung« und »Wiederholrate« verhindern Fehlauslösungen, wenn Julia z.B. eine Taste versehentlich kurz antippt oder zu lange gedrückt hält. Einfache Software-Tools machen somit einen Standard-Notebook mit einem Finger komplett bedienbar.

Aber nicht immer ist es so leicht, einen Computer an die Bedürfnisse eines körperbehinderten Menschen anzupassen. Manchmal sind Bewegungsbeeinträchtigungen so extrem, daß gezielte Bewegungen kaum oder gar nicht möglich sind. In diesen Fällen kann auf spezielle Eingabehilfen nicht verzichtet werden. Eine vollständige Auflistung der auf dem Markt befindlichen Möglichkeiten würde der Produktliste einer Hilfsmittelfirma ähneln, daher möchte ich an dieser Stelle lediglich exemplarisch einige wichtige Eingabehilfen aufzuführen.

### **Eingabehilfen als Maus- und Tastaturersatz**

Joysticks, Trackballs oder Tastenmäuse können schon in vielen Fällen eine gute

Alternative zu Standard-Mäusen sein. Eine Infrarot- oder Laser-Steuerung des Mauszeigers mittels Kopfbewegung (»Kopfmaus«) kann bei völliger Bewegungslosigkeit der Arme und Hände eingesetzt werden. Mit ihr werden z.B. Buchstaben und Zahlen aus einer Bildschirmstatur ausgewählt. Des weiteren dienen gelochte Abdeckplatten aus Plexiglas oder Metall über einer Standard-Tastatur der Fingerführung und helfen Fehlbedienungen oder das gleichzeitige Drücken mehrerer Tasten zu vermeiden. Bei starken motorischen Einschränkungen sind Spezialtastaturen, wie z.B. eine Großfeldtastatur mit versenkten, großflächigen Tasten, besser geeignet. Auch Spracheingabe und TouchScreens gewinnen in der Hilfsmittelpalette zunehmend an Bedeutung.

### **Bedienelemente für Scanning**

Mit sogenannten Scanning-Systemen können Computer sogar mit einem oder zwei Schaltern gesteuert werden. So können selbst Personen, die nur minimale Möglichkeiten einer gezielten Bewegung haben, einen Computer bedienen. Bekanntestes Beispiel ist der schwerstbehinderte Astrophysiker Stephen Hawking, der seine Abhandlungen mit der minimalen Restbewegung einer Hand mittels eines kleinen Schalters schreibt. Scanning-Systeme geben dem Benutzer eine Auswahl von Befehlen, Buchstaben oder Wörtern vor, aus der mit Hilfe eines Klicks das gewünschte bestätigt wird. So können z.B. die Buchstaben einer Bildschirmtastatur, eine Wörterliste (Word Prediction), oder auch die Klickpunkte einer interaktiven Software »abgefragt« werden. Die Art der möglichen Restbewegung bestimmt dann die Auswahl des Schalters, wobei mit Schalter eine einfache Taste, ein Näherungssensor, eine Saug-Blas-Schalter, Lidschlag-Sensor oder auch ein Hirnstromsensor gemeint sein kann.

### **Software für Scanning**

Viele dieser Eingabehilfen benötigen auch eine spezielle Software. So muß für Scanning-Systeme entsprechend vorbereitete Software benutzt werden. Dieses können fertige Scanning-Programme wie »Tedi« oder mit Hilfsprogrammen wie »ClickIt« oder »Discover:Kenx« scannbar gemachte Standard-Programme sein.

### **Zum Beispiel... Karl**

»Hände weg von meinem Computer«, ertönt eine Computerstimme aus dem kleinen Gerät an Karls Rollstuhl, als ein Mitschüler seine Neugierde an dem Sprachcomputer »DeltaTalker« nicht mehr bremsen kann. Mit Hilfe eines am Kopf befestigten Lichtzeigers aktiviert Karl die mit Symbolen belegten Tasten des »DeltaTalker«, worauf Wörter und Sätze von einer synthetischen Stimme gesprochen werden.

Karl ist 7 Jahre alt, seit Geburt stark körperbehindert und besucht eine Schule für Körperbehinderte. Er sitzt im Rollstuhl, ist an Händen und Beinen vollständig gelähmt und kann gezielte Bewegungen nur mit dem Kopf ausführen. Karl kann sich nicht über Lautsprache mitteilen. Mit einer Kopfdrehung – manchmal ist es auch nur ein Zwinkern mit den Augen nach links oder rechts – kann er jedoch »ja« oder »nein« signalisieren. Mit Anschaffung des Sprachcomputers durch die Krankenkasse eröffnete sich für Karl eine neue Welt. »Hallo ich heiße Karl«, kann er sich nun selber mit Hilfe seines »DeltaTalker« vorstellen, oder mit seinen Mitschüler/innen »Ich sehe was, was du nicht siehst« spielen. Karl lernt nun, mit Sprache kreativ umzugehen, Wörter zu kreieren, Sätze zusammenzustellen und Kommunikationstechniken anzuwenden. Es zeigt sich auch, wieviel Fragen für Karl bislang unbeantwortet geblieben sind, da er sie nicht stellen konnte oder niemand sie abfragte.

Anhand dieses zweiten Beispiels möchte ich auf ein weiteres – sehr bedeutendes – Anwendungsgebiet von Informations- und Kommunikationstechnologien hinweisen.

Es handelt sich hierbei um das Fachgebiet »Unterstützte Kommunikation«, welches die Erweiterung der kommunikativen Möglichkeiten von Menschen, die sich nicht oder kaum über Lautsprache mitteilen können, zum Ziel hat.

### **Unterstützte Kommunikation**

Im deutschsprachigen Raum hat sich seit 1992 der Begriff »Unterstützte Kommunikation« als Oberbegriff für pädagogisch-therapeutische Maßnahmen zur Erweiterung der kommunikativen Möglichkeiten bei Menschen, die nicht oder nur kaum über Lautsprache verfügen, durchgesetzt.

Neben der Lautsprache verfügt der Mensch über eine große Anzahl weiterer Ausdrucksmöglichkeiten, die er bewußt

oder unbewußt einsetzt: Gestik, Mimik, Körperhaltung und auch Schriftsprache. Alle diese dem Menschen zur Verfügung stehenden kommunikativen Möglichkeiten bilden ein multimodales Kommunikationssystem. Aufgrund einer Behinderung können jedoch verschiedene Bereiche der Kommunikation beeinträchtigt sein. Bei schwerst körperbehinderten Personen ist häufig nicht nur ein Kommunikationskanal betroffen. Es können z.B. auch nonverbale Signale wie Gestik und Mimik durch cerebrale Bewegungsbeeinträchtigung bis zur Unkenntlichkeit verzerrt werden. Dieser Sachverhalt wird von Fröhlich als »mehrdimensionale Sprachlosigkeit« bezeichnet (Fröhlich 1991, S.174).

Jedes Auftreten von Unzufriedenheit in der Kommunikation auf Seiten des Behinderten oder der Kommunikationspartner/innen ist ein Grund, um nach anderen Kommunikationskanälen zu suchen. Sämtliche zur Verfügung stehenden Möglichkeiten werden in der Unterstützten Kommunikation ausgenutzt sowie bereits vorhandene Ausdrucksmöglichkeiten erweitert und zusätzlich durch individuelle Hilfen ergänzt. Sowohl das Kommunikationsverhalten der Gesprächspartner/innen (Geduld, Einfühlungsvermögen), das Kommunikationsverhalten der Person ohne Lautsprache (sich Gehör verschaffen) als auch der Einsatz von Kommunikationshilfen sind Elemente der Unterstützten Kommunikation.

In den USA findet dieses Fachgebiet mit der Bezeichnung AAC (augmentative and alternative Communication) unter

dem Einfluß des Integrationsgedankens schon seit Ende der 70er Jahre große Beachtung. 1983 wurde ISAAC (International Society for Augmentative and Alternative Communication) als ein internationales Informations-, Forschungs- und Austauschforum in Kanada gegründet. 1990 entstand die entsprechende deutschsprachige Sektion, die sich ISAAC - Gesellschaft für Unterstützte Kommunikation nennt.

### Beratung

Entscheidend für den Erfolg beim Einsatz von Kommunikationshilfen ist eine sorgfältige fachübergreifende Planung, die vor allem die Bedürfnisse des behinderten Menschen in den Mittelpunkt stellt. Auswahl und Anpassung von Kommunikationshilfsmitteln sowie das Erstellen individueller Kommunikationssysteme sind Inhalte einer umfangreichen Beratung. Für diese Aufgabe steht bundesweit ein Netz von Beratungsstellen für Unterstützte Kommunikation zur Verfügung. Die Beratungsstellen helfen sowohl bei der Klärung und Beantragung der Finanzierung von Kommunikationshilfen durch Krankenkassen oder Sozialämter als auch bei der Erstellung eines Konzeptes für die anschließende Förderung. Denn: ist eine Kommunikationshilfe genehmigt, muß natürlich auch eine Betreuung während der Einarbeitungsphase gewährleistet sein. Das kann sich bei komplizierten Geräten wie dem »DeltaTalker« auch recht lange hinziehen, denn nicht nur die Betroffenen selbst, sondern auch Eltern, Klassenlehrer/innen

und Betreuer/innen müssen den Umgang mit den Geräten lernen.

Fort- und Weiterbildungen gehören ebenfalls zum Tätigkeitsbereich der Beratungsstellen. Eine aktuelle Liste der Beratungsstellen sowie eine Liste der Referenten/innen für Unterstützte Kommunikation befindet sich im Internet unter [www.isaac-online.de](http://www.isaac-online.de).

### Hilfsmittel als Baustein eines sonderpädagogischen Konzeptes

Im Rahmen des Zeitschriftenschwerpunktes beschränke ich mich bewußt auf die Darstellung der elektronischen Hilfsmittel. In die Beratung und Förderung von Menschen, die in ihrer Lautsprache beeinträchtigt sind, müssen jedoch die verschiedensten Aspekte einbezogen werden. Auf Grundlage einer Diagnose zur Ermittlung der motorischen und intellektuellen Fähigkeiten sowie des Bedürfnisses nach Kommunikation muß ein individueller Förderplan zum Gebrauch von körpereigenen Kommunikationsformen (wie Gestik, Mimik, Körperhaltung und Gebärden), nichtelektronischen Hilfen (wie Symbolmappen) und elektronischen Geräten (wie Sprachcomputer) erstellt werden. So liegt bei Karl der Förderschwerpunkt nicht etwa in der technischen Anleitung des Gerätes oder dem Lernen der Vokabeln (Tastenkombinationen), sondern vielmehr im komplizierten Gebilde Sprache. Karl fehlen entscheidende Jahre des kreativen Umgangs mit Sprache, des Probierens, des Übens, des Erfindens von Wörtern und Sätzen.

Der Einsatz von Hilfsmitteln ist somit nur als ein Baustein eines sonderpädagogischen Konzeptes zu sehen, welches den Menschen, seine Gesamtentwicklung und seine individuellen Fähigkeiten in den Vordergrund der Betrachtungen stellt. Hilfsmittel sollten immer an die Bedürfnisse des behinderten Menschen angepaßt werden und nicht umgekehrt. So war z.B. in einer ärztlichen Hilfsmittelverordnung zu lesen: »Der Schüler ist auf Computer einstellbar«.

Im folgenden möchte ich exemplarisch einige Gruppierungen von elektronischen Hilfsmitteln, die in der unterstützten Kommunikation von Bedeutung sind, vorstellen.

### Sprechgeräte mit synthetischer Sprache

Karl kann mit körpereigenen Kommunikationsformen aufgrund seiner starken



Abbildung 3: Karl bedient den Sprachcomputer mit dem Lichtzeiger.

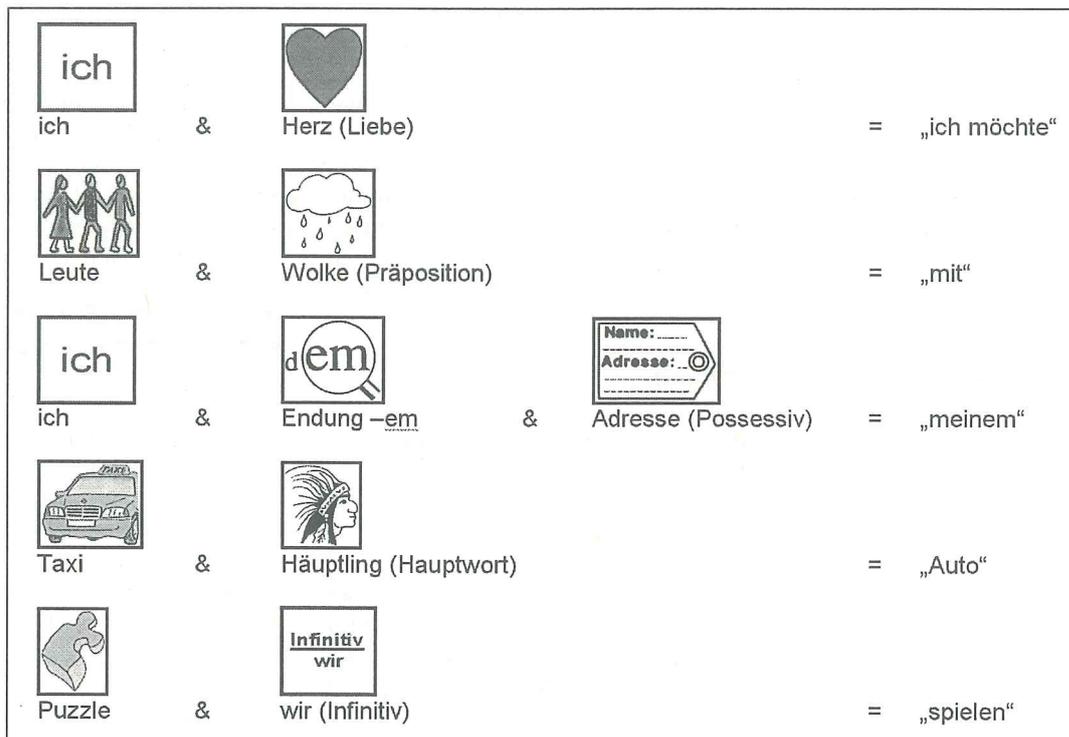


Abbildung 4: Das Kodierungssystem MinSpeak

Bewegungseinschränkung wenig ausdrücken. Zwar zeigt er mit seinem netten Lachen Zuneigung und Freude, auch Ablehnung ist deutlich durch seinen Blick auf das am Rollstuhl angebrachte »Nein« zu erkennen, aber eigene Wünsche und Forderungen kann er hierdurch nicht äußern.

Erst mit Hilfe seines Sprachcomputers ist Karl in der Lage, selbstbestimmt zu kommunizieren. Das Sprachausgabegeräte »DeltaTalker« spricht für Karl mit synthetischer Stimme aus, was er mit Hilfe des Lichtzeigers eintippt. Hierzu ist es jedoch nicht nötig, die Schriftsprache zu beherrschen, sondern die Software »Deutsche Wortstrategie« beinhaltet ein kodiertes Grundvokabular der Deutschen Sprache, welches mittels Tastenkombinationen abrufbar ist. Die Tasten sind mit sogenannten „MinSpeak“-Symbolen hinterlegt, die eine Assoziation mit den Wörtern zulassen, die der Taste zugeordnet sind. Da Karl viel Zeit für das Ansteuern der Tasten mittels Lichtzeiger benötigt, würde eine Eingabe Buchstabe für Buchstabe auch viel zu lange dauern. Für den Satz »ich möchte mit meinem Auto spielen« werden lediglich 11 Tastendrucke benötigt.

### **Sprechgeräte mit natürlicher (digitalisierter) Sprache**

Eine andere Möglichkeit sind Geräte, die auf Tastendruck in digitaler Form gespeicherte Laute, Buchstaben, Wörter, Sätze oder auch Lieder wiedergeben. Produkte wie »BigMack«, »Step-by-Step«, »AlphaTalker« oder »DigiVox« wären hier zu nennen. Diese einfacheren Sprechgeräte werden bevorzugt bei jüngeren Kindern oder kognitiv beeinträchtigten Personen ohne Lautsprache eingesetzt. Sie versetzen in die Lage, auf sich aufmerksam zu machen, ein Gespräch zu initiieren oder eine Rolle in einem Spiel zu übernehmen. Auch als digitales Mitteilungsheft kann ein solches Hilfsmittel eingesetzt werden. Die Mutter spricht zuhause ein paar Sätze vom Wochenende auf das Gerät und das Kind kann auf Tastendruck im schulischen Morgenkreis eigenständig berichten oder auch nicht. Während der »BigMack« nur eine Mitteilung speichern kann, erlaubt der »Step-by-Step« schon mehrere Mitteilungen in einer festgelegten Reihenfolge. Beim »AlphaTalker« und der »DigiVox« können dagegen viele einzelne Laute, Buchstaben, Wörter, Sätze oder auch ganze Lieder per Tastendruck abgerufen werden. Zur Erhöhung der Mitteilungsmöglichkeiten können diese ähnlich wie beim »DeltaTalker« auch mit einer Tastenkombination hinterlegt werden. Scan-

ning und Lichtzeigeransteuerung sind hier ebenfalls möglich.

### **Sprechgeräte mit dynamischen Displays**

Während die beiden vorherig beschriebenen Kategorien feste Deckblätter mit Buchstaben oder Symbolen zur Bedienung besitzen, kann sich bei Geräten mit dynamischen Displays die Anzeige automatisch ändern, wenn der Benutzer etwas auswählt. In der Regel sind diese Hilfsmittel modifizierte tragbare Notebooks mit Touchscreen, Sprachausgabe sowie einer Spezialsoftware zur Kommunikation. Das Display zeigt Symbole, Bilder, Wörter oder Buchstaben an. Die Ausgabe erfolgt über natürliche oder synthetische Sprachausgabe. Natürlich kann wie bei jedem Rechner auch sowohl jedes andere Ausgabegerät wie Drucker oder Modem als auch die verschiedensten Eingabehilfen genutzt werden. Entscheidend für den Benutzer ist die Software, d.h. die Darstellung und die Systematik der Inhalte. Hier befinden sich derzeit sehr unterschiedliche Systeme auf dem Markt. So bieten Programme wie »Aladin« oder »Speaking Dynamically« eine individuell zu strukturierende Oberfläche mit Symbolen an, auf der der Benutzer auswählen kann und somit zu einer weiteren Ver-

zweigung gelangt oder eine Mitteilung gesprochen wird.

Das Kommunikationsprogramm »ScripTalker« dagegen bietet dem Benutzer vorgefertigte Scripte (Situationen, z.B. Supermarkt) an. Diese bestehen aus einer Anzahl von zusammenhängenden Szenen (z.B. Frischtheke, Kasse). Sie stellen einen zeitlich hintereinander ablaufenden Kommunikationsprozess einer Situation dar. Beim Anklicken der in den Szenen befindlichen Objekten (z.B. Produktauswahl) wird entweder ein hinterlegter Text ausgesprochen (z.B. »ich hätte gerne ein Stück Käse!«), eine Tafel mit Detailinformationen (z.B. Käsesorten) aufgerufen, oder zu einer weiteren Szene (z.B. Kasse) gewechselt.

Auch handelsübliche Computer – ob stationär oder tragbar – werden in der Unterstützten Kommunikation eingesetzt. Zwar sind diese als alleiniges Kommunikationshilfsmittel in der Regel untauglich, jedoch kommt ihnen in der Förderung und Unterrichtung von Menschen ohne oder mit unverständlicher Lautsprache Bedeutung zu. So erlauben Computer mit

synthetischer Sprachausgabe im Unterrichtsalltag das Vorlesen von erarbeiteten Texten in der Klassensituation. Auch Kinder mit unverständlicher Lautsprache profitieren beim Lesen- und Schreibenlernen von der synthetischen Sprachausgabe, denn Kinder lernen in Regel durch Vorgesprochen bzw. Lesen die Rechtschreibung.

Abschließend möchte ich auf einen m.E. sehr bedeutenden und zukunftsorientierten Aspekt in der Behindertenpädagogik hinweisen. Die virtuelle Welt des Internet kann behinderten Menschen ganz neue Möglichkeiten bieten, Barrieren zu überwinden und die eingeschränkte Bewegungsfreiheit zu kompensieren. So könnten sich körperbehinderte Menschen durch die virtuelle Freiheit, sich im Internet an alle Orte bewegen zu können, unabhängiger von fremder Hilfe machen sowie den eigenen Kommunikationsradius vergrößern. Auch ließen sich in diesem Zusammenhang neue anspruchsvolle Arbeitsplätze für Behinderte schaffen (siehe [www.bremen.de/brise/bit.html](http://www.bremen.de/brise/bit.html)), denn

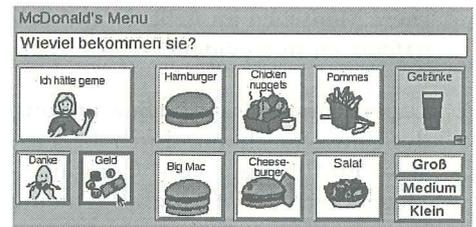


Abbildung 5: Beispielseite des Kommunikationsprogramms »Speaking Dynamically«

um mit den Worten von Neeb und Thamm zu sprechen: »Wir können mehr als nur Schrauben verpacken...« (Neeb / Thamm 1995, S.106)

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk09.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk09.html)

## Literatur:

Fröhlich, Andreas: »Basale Stimulation«, Düsseldorf, 1991.

Neeb / Thamm: »Wir können mehr als nur Schrauben verpacken...«. In: Bonfranchi, R. (Hrsg.), »Wir können mehr als nur Schrauben verpacken...«. Bern, 1995.

Riccardo Bonfranchi

# ... aber eine eingebaute Didaktik hat er nicht

## Der Einsatz des Computers bei Menschen mit einer Lernschwäche

### Eingrenzungen, Abgrenzungen, Irrtümer

Es geht im folgenden um den Einsatz des Computers bei lernschwächeren (lernbehinderten, geistigbehinderten) Menschen. Ich werde also auf Menschen mit Sinnes- bzw. Körperbehinderungen nicht eingehen. Das heisst nicht, dass bei diesen Behindertengruppen der Computer nicht auch Eingang in den Lebens- und Lernalltag gefunden hätte, im Gegenteil. Aber es würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen, auf die spezifischen »Neuen Informationstechnologien« einzugehen, die speziell für diese Bereiche entwickelt worden sind (vgl. hierzu Bonfranchi 1994, Lamers 1999). Auch auf die unterstützte (AAC = augmentative und alternative

communication) Kommunikation und die gestützte (facilitated communication) Kommunikation gehe ich hier nicht ein (vgl. zu diesen beiden Bereichen Bonfranchi 1995).

Ich werde im folgenden erst einige gesellschaftliche Bedingungen erwähnen, um dann den Bogen zu Schule zu schlagen, um didaktische Überlegungen zu formulieren, die mit dem Einsatz des Computers unweigerlich verbunden sind. Damit möchte ich auch dem häufigen Fehlurteil vorbeugen, dem insbesondere auch Lehrkräfte anheim fallen, dass sie der Meinung sind, dass Computer, nebst vielen anderen Dingen, auch noch eine eingebaute Didaktik besäßen. Dies ist ein folgenschwerer Irrtum.

### Gesellschaftliche Bedingungen

Die Aussage, dass Informatik einen Teil unserer jetzigen und zukünftigen Gesellschaft ausmachen wird, ist wohl unbestritten. Zugespißt wird diese Tatsache, dass die Informatik bzw. ihre konkrete Umsetzung in Form des Computers sogar als Schlüsseltechnologie bezeichnet wird. Betrachten wir in geraffter Form die gesellschaftliche Situation oder die soziokulturellen Voraussetzungen lernschwächerer Menschen, so muss man folgendes feststellen:

- 1 Die Auswirkungen moderner Technologien insbesondere auf lernschwä-

chere Menschen im Arbeits- und Privatbereich sind evident.

- 2 Dabei verändert sich die Bewältigung der Umwelt nicht nur durch die massive Einführung von Computer-Maschinen, es ist eine allgemeine Komplexitätszunahme bei der Lebensbewältigung festzustellen.
- 3 Es besteht die Gefahr, dass insbesondere lernschwächere Menschen durch diese technologische Revolution verstärkt ins Hintertreffen geraten. Es findet eine weitere Marginalisierung dieser Menschen statt.
- 4 Dies wird durch eine fortschreitende Automatisierung insbesondere in handwerklich und intellektuell wenig anspruchsvollen Berufsbereichen gefördert. Dies wiederum bedeutet eine weitere Dequalifizierung bzw. chronische Arbeitslosigkeit.
- 5 Demgegenüber steht eine Zunahme an Anforderungskomponenten wie Flexibilität, Teamfähigkeit, dauernde Lernbereitschaft, grösseres Symbolverständnis usw.
- 6 Folge davon: Die Intelligenten werden immer intelligenter, die Dummen werden immer dümmer.

Es ist deshalb dringend notwendig, dass man sich vermehrt Gedanken dazu macht, wie lernschwächere Menschen in der Zukunft überleben können bzw. ihr Abhängigkeitsverhältnis sich nicht noch vergrössert.

Hier ergibt sich nun eine Diskrepanz zwischen Menschen mit sogenannten Sinnes- und Körperbehinderungen und den Lern- und Geistigbehinderungen. Moderne Technologien, so meine Behauptung, werden diese Behindertengruppen auseinander dividieren. Begründung: Menschen mit einer Körper- oder Sinnesbehinderung sind in der Lage, sich moderne Technologien nutzbar zu machen. Moderne Technologien haben es Menschen mit einer Körper- oder Sinnesbehinderung ermöglicht, ihre Integration voranzutreiben (z. B. Elektrorollstuhl; im Bereich der Kommunikation). Exemplarisch sei hier auf die Möglichkeiten für blinde Menschen hingewiesen, die durch moderne Technologien überhaupt zu neuen Berufsfeldern gefunden haben. Bei der Gruppe der Lern- und Geistigbehinderten findet m. E. das genaue Gegenteil

statt. Es erfolgt aufgrund einer zunehmenden Dominanz moderner Technologien eine Dequalifikation, eine zunehmende Separierung. Dies stellt eine Verschlechterung der Lebenssituation von lernschwächeren Menschen dar.

### **Der Computer in der Schule für lern- und geistigbehinderte Kinder und Jugendliche**

Da der Computer fast alle Lebensbereiche mehr oder weniger stark durchdringt, entsteht die Notwendigkeit und damit die Legitimation, den Computer auch in der Sonderschule einzuführen, was ja mittlerweile auch bereits häufig geschehen ist. Man kann allerdings von der Anzahl der Schulen, in denen Computer stehen, nicht auf die Anzahl der Lehrkräfte schliessen, die den Computer auch im Unterricht – wie auch immer – einsetzen. Diese Hochrechnung ergäbe einen fatalen Fehlschluss. Es sind auch heute noch nur vereinzelte Lehrkräfte im sonderpädagogischen Bereich, die den Computer im Unterricht aktiv einsetzen.

Ich unterscheide vier Einsatzbereiche des Computers, nämlich:

- 1 Informationstechnische Grundbildung (ITG) oder auch: Projektunterricht, in dem der Computer in irgend einer Form als Mittel zum Zweck eingesetzt wird oder selber Gegenstand des Unterrichts ist.
- 2 Computerunterstützter Unterricht (CUU), hier geht es um das Abarbeiten von Lehr-Lern-Programmen. Viele Lehrkräfte setzen diesen Unterricht synonym mit dem Einsatz des Computers in der Schule. Ein weiterer Irrtum.
- 3 Elektronische Hilfsmittel insbesondere für Menschen mit einer Körper-, Seh-, Sprach- oder Kommunikationsbehinderung.
- 4 Die Telekommunikation (Internet, e-mail), insbesondere auch für Menschen mit einer Behinderung.

Ich beschränke mich im folgenden auf die beiden erst genannten Bereiche und werde hierzu einige didaktische Überlegungen aufzeigen.

Auch nach ca. zehn Jahren, in denen der Computer Einzug in die Sonderschulen gehalten hat, herrscht immer noch so etwas wie ein rechtloser Zustand. Damit meine ich, dass es sehr stark vom einzelnen Lehrer abhängt, welche Ziele, Inhalte, Methoden oder Medien berücksichtigt werden oder eben nicht. Diesen Zustand bewerte ich nicht negativ, sondern halte ihn für die jetzige Entwicklungsstufe notwendig. Dieser Zustand kann aber nicht ewig anhalten und ich denke, es wäre nun langsam an der Zeit, dass sich vermehrt auch didaktische und methodische Gedanken bzgl. des Einsatzes des Computers in der Sonderschule in den Vordergrund schieben.

Betrachten wir im folgenden die vier bereits erwähnten didaktischen Handlungsfelder: Ziele, Inhalte, Methoden, Medien vor dem Hintergrund des Einsatzes des Computers in der Sonderschule.

#### **Ziele**

Betrachten wir zuerst die Ziele des Einsatzes des Computers in der Sonderschule. Ziele können natürlich in unterschiedlichen Hierarchiestufen dargeboten werden. Wir unterscheiden Leitziele, Richtziele, Grobziele, Feinziele. Beschränken und konzentrieren wir uns im folgenden auf die Leitziele. Nach der Durchsicht diverser Informatikkonzepte für die Volksschule aus verschiedenen Schweizer Kantonen bzw. Bundesländern der BRD, lassen sich drei Zielvorstellungen herauskristallisieren. Sie legitimieren den Einsatz des Computers. Sie lauten:

#### **Anthropologischer Aspekt**

Beim anthropologischen Aspekt geht es darum, dass der Schüler sich der grossen Veränderung in unserer Gesellschaft bedingt durch den Chip, in etwa bewusst wird. Der Schüler soll damit eine aufgeklärte Haltung gegenüber den neuen Informationstechnologien gewinnen. Er soll sich von den scheinbar so intelligenten Maschinen abgrenzen können. Es geht also um die Auseinandersetzung des Mensch-Maschine-Verhältnisses. Der Schüler soll über den Computer und seinen allgegenwärtigen Einsatz reflektieren können und sich auch kritisch darüber äussern können. Der Schüler soll sich aber auch bewusst darüber werden, was der Computer für ihn persönlich bedeutet bzw. in der Zukunft bedeuten könnte.

### Arbeitsweltlicher Aspekt

Da die neuen Informationstechnologien ihren entscheidenden Einsatz zuerst in der Arbeitswelt erfahren haben, findet man in allen Konzepten bzw. bereits formulierten Informatik-Lehrplänen der Volksschule den Hinweis auf die Bedeutung der Informatik in der Arbeitswelt. Da nun insbesondere auch die Oberstufe der Sonderschule den unmittelbaren Eintritt ins Berufsleben vorzubereiten hat, erscheint es nur logisch, dass sich die Schüler auch mit der Veränderung der Berufs- und Arbeitswelt durch die neuen Informationstechnologien auseinandersetzen müssen, sind sie doch wie noch keine Generation vor ihnen unmittelbar davon betroffen.

### Funktionaler Aspekt

Obwohl es nicht das Ziel der Schule sein kann, die Schüler am Computer professionell auszubilden, findet sich doch das Ziel, dass die Schüler den Computer auf einem elementaren Niveau auch beherrschen können sollen, immer wieder. Man könnte dieses Ziel auch – neudeutsch – mit dem Begriff »handling« kennzeichnen. D.h. den Schülern soll auch ein Computer zur Verfügung gestellt werden und sie sollen sich mit unterschiedlichen Programmen vertraut machen. Neu scheint sich mittlerweile auch das Ziel der Telekommunikation zu etablieren. Unter dem Stichwort »Schulen ans Netz« hat es bereits eine bestimmte Bedeutung gewonnen.

### Inhalte

Interessanterweise ergibt eine Gesamtchau unterschiedlichster Informatikkonzepte auch in bezug auf die Inhalte wiederum eine Dreiteilung. D.h. die unterschiedlichsten Projekte und Anwendungen des Computers in der (Sonder-)Schule lassen sich in drei Gruppen ordnen:

- 1 Die Schüler arbeiten mit dem Computer (auch wenn kein Computer vorhanden ist, ist er gedanklich Gegenstand des Unterrichts). Dies wäre ITG = Informationstechnische Grundbildung.
- 2 Die Schüler lernen mit dem Computer. Hier hätten wir den computerunterstützten Unterricht (CUU) wieder und
- 3 die Schüler spielen mit dem Computer (auch Spielkonsole, Playstation).

Mit dem Computer lernen (die bekannteste Form des Umgangs des Computers wenn es um Schule geht) bedeutet, dass die Schüler mit Hilfe einer speziell hergestellten Software sich einen Lerngegenstand aneignen. Sie bewegen sich dann im Fach Rechnen, Rechtschreibung oder ähnliches. Es kann sich aber auch um Inhalte aus dem pränumerischen Bereich handeln, wie sie z. B. in der Software »Blob« enthalten sind, eine Software, die speziell für Menschen mit geistiger Behinderung entwickelt wurde.

Nur am Rande sei hier auf drei wichtige Vorteile des computerunterstützten Unterrichts hingewiesen:

- 1 Die Lernzeit verkürzt sich bei gleichbleibendem Lernerfolg bis um die Hälfte.
- 2 Die Zeit, die Schüler für das Lernen einsetzen, ist grösser als wenn ein Buch benützt wird. Dieser Unterschied ist z. B. bei Schülern aus der Lernbehindertenschule am grössten.
- 3 Die Gesprächsbereitschaft über das Erarbeitete steigt, sei es während der Arbeit bzw. nach der Arbeit. Und nach der Arbeit ist ja bekanntlich auch wieder vor der Arbeit (vgl. Bonfranchi 1999).

Verlassen wir diesen Bereich und wenden uns dem Spielen zu. So wie für viele Lehrkräfte sich der Computer über den Bereich des CUU definiert, so definieren die Schüler ihre Sicht des Computers durch die Existenz der Spielprogramme. Natürlich haben sie in ihrer Einseitigkeit beide Unrecht. Da insbesondere für viele Jugendliche aus der Lernbehindertenschule das Spielen am Computer (auch Konsole) einen grossen Freizeitwert hat, ist es m. E. unabdingbar, dass Lehrkräfte hier pädagogisch einwirken müssen. Die Schule kann sich hier nicht aus der Verantwortung stehlen. Gemäss meinem Spleen vieles in drei Teile zu gliedern, unterscheide ich natürlich auch hier wiederum drei Sorten von Spiele:

- 1 Kriegsspiele (Abschiess- oder Ballerspiele)
- 2 Adventures (bei denen mit geschicktem Suchen und Finden sich ein Weg durch eine Geschichte gebahnt werden muss) und

- 3 klassische Spiele (Brettspiele, Billard, Schiffe versenken usw.).

Natürlich bin ich mir der Beschränktheit des pädagogischen Einflusses von Lehrkräften bewusst, aber es kann nicht angehen, dass die Schule Nazispiele oder Türkenspiele nicht thematisiert. Ich habe dies mit meinen Jugendlichen in der Lernbehindertenschule immer wieder versucht. Man darf dabei nicht ausser acht lassen, dass es heute relativ einfach ist, sich über das Internet 'Türken-raus-' oder KZ-Spiele aus einer Datenbank auf die eigene Festplatte herunterzuladen. Dies könnte dann eben auch aus didaktischen Überlegungen heraus eine Verstärkung der Bedeutung der Zielformulierung der Telekommunikation ergeben. Wenn Didaktik die Lehre von Bildungszielen und Inhalten ist, kann es uns nicht egal sein, wenn unsere Schüler solche Inhalte auf dem Computer spielen. Wir müssen dem entgegenwirken.

Kommen wir zum dritten Inhalt: mit dem Computer arbeiten. Natürlich ist mir klar, dass lernen auch arbeiten und arbeiten auch lernen ist. Wenn nun die Schüler mit dem Computer arbeiten, so eben meine Definition, setzen sie sich nicht mit spezieller Lehr-Lern-Software auseinander, sondern mit standardisierter Software. Darunter versteht man Textverarbeitung, Zeichnungsprogramme, Konstruktionsprogramme, Datenbanken usw. (z. B. Word, Works). Es geht hierbei darum – und es kann auch kein Computer eingesetzt werden –, dass bestimmte Themenstellungen meistens in Form von Projekten durchgeführt werden. Wichtig erscheint mir zu sein, dass man versucht, Bezüge aus dem näheren und weiteren Umfeld der Schüler in das Projekt mit einzubeziehen. D.h. ein Projekt sollte immer auch einen politischen Zusammenhang (i. w. S.) haben. Zur Konkretisierung hier einige kurze Beispiele, die ich mit lernbehinderten Oberstufenschülern durchgeführt habe.

### Graffiti

Die Schüler zeichnen in der Stadt vorgefundene Graffiti ab und übertragen sie mit einem Zeichnungsprogramm in den Computer. Danach erfinden sie eigene Graffiti und drucken sie aus. Ausgehend von dieser praktischen Arbeit werden Fragestellungen erörtert wie: was sind eigentlich Graffiti, warum kann man dafür bestraft werden usw.?

### Grundrisskizze

Die Schüler vermessen zu Hause ihr Zimmer und erstellen von Hand eine Skizze ihrer Zimmereinrichtung. Anschliessend übertragen sie die Skizze in ein Konstruktionsprogramm und können wiederum anschliessend ihre Zimmereinrichtung selber auf dem Computer planen und neu gestalten. Es ergeben sich weitere Überlegungen in Richtung, wie gross ist mein Zimmer im Verhältnis zu anderen Zimmern in unserer Wohnung bzw. nach welchen Kriterien wird eigentlich die Grösse von Räumen bestimmt. Das Thema kann aber auch dahingehend erweitert werden, indem wir auf dem Computer die Einrichtung eines Schlosses bzw. einer Arbeiterwohnung von 1920 konstruieren und einrichten.

### Gemeindewappen

Die Schüler erhalten die Aufgabe, ihre Gemeindewappen zu besorgen und in die Schule mitzubringen (bei Sonderschulschülern oft einfach, weil sie aus unterschiedlichen Gemeinden stammen). Diese Bilder werden in den Computer eingescannt und können von da an verfremdet werden. Die Wappen können auch auf ein T-shirt aufgescannt werden usw. Die Wappen werden erläutert und verweisen auf die Geschichte der Gemeinde usw.

### Wetterbeobachtung

Es kann eine kleine Wetter-Beobachtungsstation aufgebaut und das Wetter über einen bestimmten Zeitraum beobachtet bzw. nach bestimmten Kriterien gemessen werden. Die Ergebnisse werden in eine Tabellenkalkulation eingetragen und Durchschnittswerte berechnet. Auch können Säulendiagramme erstellt werden. Diese Ergebnisse können wiederum einem Bauern vorgelegt und in bezug zur Ernte bzw. Anpflanzung von diversen Anbauprodukten gesetzt werden.

### Wanderlager

Schüler und Lehrer erstellen möglichst viel von ihren Vorbereitungen und Abschlussarbeiten auf dem Computer. Mit Hilfe von Textverarbeitungsprogrammen werden erstellt: Elternbriefe, Materiallisten, Legenden, Informationstexte, Lagertagebuch, Skizzen und Zeichnungen, Rezepte, Zimmerverteilungspläne usw. usf.

### Rauchen

Die Schüler erstellen mittels Textverarbeitung einen Fragebogen bzgl. der Rauchgewohnheiten ihrer Mitschüler. Die

Daten werden zu Säulendiagrammen verarbeitet. Neben der Problematik des Rauchens kommt hier auch die Thematik des Datenschutzes zum Tragen.

### Formen – Verformen – Umformen

Hier war die Idee der Erstellung eines Warenhauskatalogs, die zu Beginn des Projekts im Vordergrund stand, nachdem wir vorher richtige Kataloge analysiert hatten. Bei der Herstellung stellten sich Gestaltungsschwierigkeiten ein und das Thema veränderte sich dahingehend, dass die Schüler anfangen sich mit der (phänomenologischen) Fragestellung zu beschäftigen, ab wann ist eine Hose eine Hose bzw. eine Lampe noch eine Lampe.

Weitere Beispiele, mit denen man einsteigen kann, sind die Schülerzeitung, Geburtstageinladungen und Visitenkarten. Andere Beispiele, die ich durchgeführt habe und bei denen kein Computer zur Anwendung gelangte, sind: Vom Tauschhandel zum Bancomat, oder: das Berufsbild des Bäckers 1920 und im Jahre 2002.

Auf Grund des Umfangs dieses Beitrages ist es mir nicht möglich, auch noch auf die Methoden und Medien einzugehen. Ich habe dies an anderer Stelle bereits ausführlich getan (vgl. Bonfranchi 1994). Es erscheint mir wichtiger zu sein, noch einige allgemein-didaktische Anmerkungen zu machen bzw. meine Gedankengänge zusammenzufassen.

### Rückblick – Ausblick

Die Schule und insbesondere die Schulen, in denen sich lernschwächere Menschen aufhalten, darf den Computer nicht verschlafen. Diese Schulen sind m. E. »gezwungen«, sich zu überlegen, wie sie dieser grossen gesellschaftlichen Aufgabe gerecht werden wollen. Der Einsatz des Computers in der von mir beschriebenen didaktisch durchdachten und aufgebauten Form hat für mich auch einen integrativen Aspekt. Dabei geht es nicht nur um die Bedienung von Tasten, sondern um didaktisch durchgeplanten Unterricht, der so gut aufgebaut sein muss, wie jeder andere Unterricht auch. Der Computer ist zwar ein Zauberkasten, aber eine eingebaute Didaktik besitzt er nicht. Nur durch das Hineinnehmen eines Computers ins Klassenzimmer hat man die Planung des Unterrichts noch nicht geleistet. Auch die Software nimmt per se der Lehrkraft ihre genuin-spezifische Tätigkeit, nämlich Unterricht vorzubereiten, durchzuführen

und auszuwerten (was wieder der Beginn von Vorbereiten ist usw.) nicht ab. Es geht um eine neue Qualität von Wissensvermittlung, evtl. sogar um völlig neue Formen des Lehrens und Lernens, um die man sich m. E. noch zu wenig Gedanken gemacht hat. Hier besteht noch Handlungs- und Forschungsbedarf.

Es ist auch nicht korrekt bzw. den Schülern gegenüber fair, wenn der Computer nur im Bereich des CUU (mit vorgefertigter Software) eingesetzt wird. Dieser Ansatz greift zu kurz. Inhalte, die ich mit dem Bereich »Mit dem Computer arbeiten bzw. spielen« (ITG) umschrieben habe, halte ich für genauso bedeutsam und kommen auch einer ganzheitlichen Sicht des Einsatzes des Computers in der Schule wesentlich näher.

Die Lehrkraft darf von der Begeisterung ihrer Schüler für den Computer ausgehen. Das ist, so glaube ich, pädagogisch legitim. Aber dabei darf es nicht bleiben. Wer Motivation mit dem »Aufmotzen« des Stoffs durch technische Spielereien verwechselt, wird von seinen Schülern schnell durchschaut. Sie fühlen sich zu recht instrumentalisiert. Der Computer soll ein Gegenstand von Bildung sein bzw. mit ihm lässt sich, gleichsam als Medium, Bildung herstellen bzw. konstruieren; er ist aber – obwohl häufig so missbraucht – nicht in sich selbst Bildung bzw. keine Motivationsspritze für ausgelaugte Lehrkräfte. Der Computer als willkommene Neuerung am Ende eines Lehrerlebens, wie ich es ab und zu schon in der Praxis beobachten konnte, scheint mir ein Missbrauch zu sein.

Ein anderer Gedankengang: Der Computer wird die Lehrkraft nicht ersetzen. Diese, insbesondere von Lehrkräften geäusserte Angst, erscheint mir unbegründet. Die Lehrkraft wird vermutlich weniger sagen müssen oder dürfen: Das ist richtig – das ist falsch usw. Das macht der Computer besser und emotionsloser. Die Lehrkraft wird mehr zum Lehr-Lern-Begleiter oder Berater. Dies ermöglicht m. E. mehr Demokratie im Schulzimmer. Oder wollen dies die Lehrkräfte vielleicht gar nicht?

Ein weiteres Problem sehe ich darin, dass es noch zu wenig exakte Forschung gibt, die untersucht, was der Computer in der Schule verändert. Damit meine ich nicht den Lernzuwachs in bezug z. B. auf die Rechtschreibleistung, sondern den Computer als einen gewichtigen Faktor im Zusammenspiel von Lehrkraft und Schüler. D.h. konkret: wie verändern sich Kommunikation und Verständigungs-

prozesse in der Schule durch den Computer?

## Fazit

Aber, so mein Fazit, ich bin letztendlich doch der Meinung, dass Lehrkräfte in der Sonderschule bzw. diejenigen, die ambulant z. B. lernbehinderte Schüler in Regelschulen betreuen, die modernen Technologien sowie die zunehmende Komplexität unserer Welt kritisch akzeptieren und bejahen müssen. Nur mit dieser Grundhaltung sind sie in der Lage, lernschwächeren Schülern sinnvoll die Inhalte zu vermitteln, damit sich die Schere, die Dummen werden immer dümmer, nicht

noch weiter öffnet. Für mich gilt immer noch, dass die zentrale Leitidee der Schule ein sachgerechtes, selbstbestimmtes, kreatives und sozial verantwortliches Handeln zum Ziele hat, das in einer von Technik durchdrungenen Lebenswelt konkret umgesetzt werden muss. Deshalb bin ich der Meinung, dass zukünftig für die Unterrichtsgestaltung grössere Spielräume geschaffen werden müssen, um fach- und schulübergreifende Projekte durchführen zu können. Denn erst in der Auseinandersetzung mit hinreichend komplexen Problemstellungen kann sich die Qualität neuer Medien entfalten.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk10.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk10.html)

## Literatur

- Bonfranchi, R. (1994): Computer-Didaktik in der Sonderpädagogik. Luzern.
- Bonfranchi, R. (Hrsg.) (1995): Wir können mehr als nur Schrauben verpacken... Der Einsatz des Computers bei Menschen mit geistiger Behinderung. Luzern.
- Bonfranchi, R. (1999): Informationstechnische Grundbildung (ITG) bei Menschen mit geistiger Behinderung. In: Lamers (1999), S.296-305.
- Hagemann, C. (1997): Der Computer im Unterricht mit geistigbehinderten Schülerinnen und Schülern. Aachen.
- Lamers, W. (Hrsg.) (1999): Computer- und Informationstechnologie – Geistigbehindertenpädagogische Perspektiven. Düsseldorf.

Anke Detering

# Der Computer als Medium im Unterricht

## am Beispiel einer Unterrichtseinheit in einer Lernhilfeschule

An der Uni Bremen gibt es seit 1997 die Möglichkeit des Zertifikatsstudium »Informationstechnische Grundbildung – Lehrerausbildung« (ZSt ITG-L). In einem Umfang von 16 SWS kann das Universitäts-Zertifikat während der ersten Lehrerausbildung erworben werden. Diese Zusatzqualifikation bietet eine wissenschaftliche Aufbereitung von Informationstechnik und Neuen Medien in der Gesellschaft und in der Lehre. Im Rahmen meines Studiums der Behindertenpädagogik/Lehramt wurde mein Interesse geweckt, dieses Angebot auf die Schule für Lernbehinderte zu übertragen. Ich wollte mich damit beschäftigen, wie der Einsatz von Computern an einer Lernhilfeschule aussehen könnte.

### Zur Lernhilfeschule

Vor ca. 120 Jahren wurde die Schulpflicht eingeführt. In der Sonderpädagogik wurde anfangs von Hilfsschülern gesprochen, später änderte sich der Begriff von Sonderschüler in lernbehinderte Schüler. Anstelle von Sonderschule oder Lernbehindertenschule wird heutzutage von der Schule für Lernhilfe gesprochen (obwohl

die Bezeichnung »Sonderschule« noch weit gebräuchlich ist und inhaltlich das gleiche meint). Der Grundstein des Sonderschulwesens beruht auf der Industrialisierung Europas. Lernversager fielen durch das Raster der gesuchten qualifizierten Arbeitskräfte, was dazu führte, dass es 1914 bereits ein ausdifferenziertes Sonderschulwesen gab.

Während der NS-Zeit wurde auf die Förderung von lernschwachen Schülern verzichtet und es wurden zu dieser Zeit keine Sonderschullehrer mehr ausgebildet. Dies änderte sich erst 1949 wieder mit der Gründung des »Verbandes deutscher Hilfsschulen«. In den folgenden Jahren stieg die Zahl der Sonderschulen an. Seit Anfang der 70er Jahre finden Integrationsdiskussionen statt, die immer wieder für neue Ansichten, aber nur geringe Veränderungen in den Lernhilfeschulen geführt haben.

Das Ziel einer Lernhilfeschule ist, Schüler mit erheblichen Lernschwierigkeiten pädagogisch zu fördern. Die Schulen arbeiten nach den Richtlinien und Lehrplänen der verschiedenen Bundesländer, die inhaltlich sehr unterschiedlich sind. Die Pflichtschulzeit beträgt 9 Jahre.

### Zum Begriff »Lernbehinderung«

Es ist schwer, den Begriff »Lernbehinderung« präzise zu beschreiben. Er wird angewendet für langdauernde, nicht nur vorübergehende Beeinträchtigungen der Fähigkeit im Rahmen des üblichen Unterrichts ausreichenden Lernerfolg zu erreichen. Die Zuschreibung als »lernbehindert« stellt einen schulischen Verwaltungsakt dar, sie ermöglicht dem Schüler u.U. den Anspruch auf den Besuch einer Lernhilfeschule. Bleidick (1998) bringt den Begriff »Lernbehinderung« auf eine einfache Formel: Lernbehindert ist, wer eine Schule für Lernbehinderte besucht. Außerhalb der Schule werden die Schüler oft nicht als lernbehindert angesehen. Die Erkennungsmerkmale sind offensichtlich nicht so deutlich wie bei einem körperbehinderten oder geistig behinderten Menschen.

Als Ursache für Lernbehinderungen sieht Bleidick die Einflüsse der Umwelt, die sozialen Zuschreibungsprozesse und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Beeinflussende Faktoren für das Kind sind z.B. die Wohn- und wirtschaftlichen

Verhältnisse der Familie, aber auch, wie viel Anregung und Leistungsmotivation das Kind innerhalb seiner Familie bekommt. Soziale Zuschreibungsprozesse sind gleichzusetzen mit der Etikettierung eines lernbehinderten Menschen. Viele Menschen, auch Lehrer, trauen sogenannten lernbehinderten Menschen wenig zu. Oft werden sie als dumm und faul verurteilt. Dies beginnt meist in der Grundschule, setzt sich fort und wird mit dem Eintritt in die Lernhilfschule gefestigt. Oft werden die Menschen auch im Berufsleben weiter damit konfrontiert.

## **Eine Unterrichtseinheit in einer Lernhilfschule**

Bestandteil der Lehrerausbildung an der Uni Bremen sind zwei Unterrichtseinheiten (im folgenden UE abgekürzt), anhand derer die Studenten praktische Erfahrungen im Vorbereiten, Durchführen und Auswerten einer Unterrichtssequenz bekommen sollen. An einer kleinen Lernhilfschule im Bundesland Niedersachsen hatte ich in den Jahren 98 und 99 die Möglichkeit, den Computereinsatz in einer 9. Klasse umzusetzen. Unterstützung bekam ich von dem Lehrer der Klasse, einem Sonderpädagogen, der an dieser Schule das »Computerwesen« aufgebaut hatte.

### **ITG oder der Computer als Medium im Unterricht**

Die Informationstechnische Grundbildung ist derzeit nicht Bestandteil des Lehrplanes einer Lernhilfschule in Niedersachsen. Es gibt Empfehlungen der Bund-Länder-Kommission von 1987, worin mögliche Ziele für den Einsatz der Neuen Technologien in der Schule beschrieben sind. Diese ITG Aspekte zu berücksichtigen hätte für mich bedeutet, die Computerarbeit im Unterricht in den Vordergrund zu stellen und mit den Schülern gezielt Kompetenzen im Umgang mit dem PC aufzubauen. Die Alternative war, den Computer als Medium zur Bearbeitung eines Themas zu nutzen.

### **Die Planung der Unterrichtseinheit**

Den Planungen für die Unterrichtseinheit ging eine Phase des Kennenlernens in Form von Hospitationen voraus. Diese 9. Klasse beschäftigte sich seit ihrem 7. Schuljahr mit dem Computer, so dass ihnen dieses Medium schon bekannt war,

als ich mein Praktikum begann. Für meine spätere UE bedeutete das, dass ich auf Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer zurückgreifen konnte.

Ich wollte für die UE im Rahmen von mindestens 12 Unterrichtsstunden einen Themenbereich bearbeiten, der sich gut mit dem Medium Computer verknüpfen ließ und den Rahmenrichtlinien einer 9. Klasse der Lernhilfschule entsprach. Aus diesen Überlegungen habe ich die Unterrichtseinheit mit dem Titel »Russland mit dem Medium Computer erfahren« entwickelt:

#### **Wissensvermittlung über Russland**

Das in der Klasse benutzte Erdkundebuch »Geographie« 3 von 1994 behandelte thematisch noch die UdSSR. Es war daher für mich ein guter Ansatzpunkt, die aktuellen politischen Veränderungen und die Aufspaltung der UdSSR zu thematisieren.

#### **Nutzung des Mediums Computer fächerintegriert in den Unterricht**

Ein Medium fächerintegriert im Unterricht zu nutzen, bedeutet, dass die Schüler ein spezielles Medium gebrauchen, um damit im Unterricht zu arbeiten. Solche Medien können z.B. Bücher, Videos oder Audiocassetten sein. Ich wollte mich während meiner UE spezieller auf den Einsatz des Computers konzentrieren. Fächerintegriert bedeutet, dass der Computer im Rahmen der üblichen Unterrichtsfächer eingesetzt wird und nicht speziell Computerunterricht stattfindet. Eines meiner Unterrichtsziele war, dass die Schüler den Umgang mit strukturierten Datenbanken (CD-ROMs) erlernen. Die Schüler sollten lernen, sich Informationen aus diesen zu beschaffen und sie auszuwerten. Eine Hilfestellung sollten sie in Form von Arbeitsblättern zu dieser Thematik bekommen. Die Schüler sollten erkennen, dass sie von thematisch unterschiedlich aufgearbeiteten CD-ROMs Informationen erhalten, die sie gezielt im Unterricht, und darüber hinaus, einsetzen und bearbeiten können.

#### **Das Arbeiten mit dem Computer**

Durch den Umgang mit dem Computer sollte die Unsicherheit vor diesem Medium immer mehr abgebaut und gezieltes Arbeiten im Unterricht aufgebaut und gefestigt werden. Der Computer sollte nicht als Spielgerät erlebt werden, sondern eine andere Bedeutung bekommen als Hilfestellung, um sich Informationen zu beschaffen, Texte am Computer entwerfen und aufzeichnen zu können sowie eine andere Art von Grup-

penarbeit zu probieren und zu erleben. Für mich war ein Ziel, dass sich die Schüler mit einem Medium beschäftigen, welches in unserer Gesellschaft immer mehr an Bedeutung gewinnt und mit dem sie sich vielleicht schon während ihrer Lehrzeit auseinandersetzen müssen.

### **Die Klasse**

Die 9. Klasse setzte sich aus insgesamt 13 Schülern im Alter zwischen 15 und 17 Jahren zusammen, was einer durchschnittlichen Klassengröße einer Lernhilfschule entspricht. Die Überzahl von männlichen Schülern (9 gegenüber 4 weiblichen) ist ebenfalls ein typisches Bild in einer Lernhilfschule. Die Schüler hatten überwiegend eine Lernschwäche oder Lernbehinderung. Das Lern- und Leistungsvermögen war sehr unterschiedlich: So konnte einer der Schüler im 9. Schuljahr nur eingeschränkt Lesen und Schreiben, andere dagegen waren für den Besuch einer weiterführenden Schule vorgesehen, um dort ihren Hauptschulabschluss zu erwerben. Diese Unterschiede mussten im Unterricht berücksichtigt werden. Im 9. Schuljahr standen die Schüler kurz vor dem Erwerb des Sonderschulabschlusses.

Das Sozialverhalten in der Klasse war schwierig. Es gab keine klaren Hierarchien unter den Schülern, d.h. jeder »kämpfte« für sich. Es gab immer wieder Streit und auch handgreifliche Auseinandersetzungen. Der gegenseitige Respekt fehlte teils, was sich im Unterricht dadurch ausdrückte, dass die Schüler wenig Bereitschaft zeigten, sich gegenseitig zuzuhören. Ebenso war es nicht einfach, Gruppen zur Zusammenarbeit am Computer zu bestimmen.

### **Die räumliche Ausstattung**

In der Schule gab es einen gesonderten Computerraum mit 5 Rechnern (Multimedia PC's 166 oder 233 Mhz / 32 MB Hauptspeicher mit CD-ROM Laufwerk, 17 Zoll Bildschirmen), sowie 3 Drucker und 1 Scanner. Einen Internet-Anschluss gab es zu der Zeit noch nicht (3/99), ist aber mittlerweile eingerichtet.

### **Das Arbeiten mit dem Computer während der UE**

Die Durchführung der UE erstreckte sich über 3 Wochen mit insgesamt 15 Unterrichtsstunden. Die Schüler haben in 2er bzw. 3er Gruppen jeweils eine Doppelstunde gearbeitet. Für Schüler mit einer

Lernbeeinträchtigung oder Lernbehinderung ist es wichtig, dass sie Arbeitsaufträge nach ihrem Leistungsvermögen differenziert bekommen. Lernschwache Schüler sollen nicht überfordert, leistungsstarke Schüler nicht unterfordert werden. So haben die insgesamt 5 Gruppen immer vom Schweregrad verschiedenen abgestufte Arbeitsblätter bekommen.

klingenden Auflagen verhinderten zum einen, dass die Schüler unüberlegt und wahllos mit ihrer Arbeit begannen, zum anderen, dass durch unüberlegtes Handeln ein Durcheinander entstand. Meine Aufgabe bestand oft darin, einer Gruppe wieder auf den richtigen Pfad zu helfen.

gestöbert«). Die Schüler mussten eine Struktur herausfinden, um an die gewünschten Informationen zu gelangen. Für einige Schüler stellte dies eine Anforderung dar, die sie aufgrund mangelnder Konzentration oder impulsiven Arbeitsstils nicht ohne Fehler bewältigen konnten. In diesen Gruppen war dann mehrfach die Hilfe einer Lehrkraft nötig, sie auf den »richtigen Pfad« zu bringen.

Ein wichtiger Punkt während der UE war das »Ergebnisse sichern«. Es reichte nicht aus, dass die Schüler am PC Informationen suchten und diese irgendwie festhielten. Mir war wichtig, dass die Schüler den anderen darstellten, was sie erarbeitet hatten. Daher hatte ich Ergebnisblätter vorbereitet, anhand derer zum Schluss der Stunden in der gesamten Klasse besprochen wurde, was die Gruppen erarbeitet hatten. Diese Ergebnisse, die ausgedruckten Bilder der Personen, sowie auch alle anderen Arbeitsergebnisse, wurden während der gesamten UE im Computerraum aufgehängt. Das war eine positive Bestätigung für die Schüler. Zum Abschluss sollten die gesamten Arbeitsergebnisse in Form einer Ausstellung im Schulflur ihre Würdigung finden.

### Sucht bitte zu der Person „STALIN“ folgende Daten heraus:

Vollständigen Vor – und Zunamen Stalins	
Geburtsjahr	
Das Jahr, in dem er gestorben ist – wie alt ist Stalin geworden?	
Welcher Partei gehörte Stalin an?	
Wann hatte Stalin seinen großen politischen Aufstieg? – Wodurch?	
1929 wurde Stalin .....	
Was findet ihr noch für Besonderheiten über Stalin?	

### Sucht ein Bild von STALIN!

#### Hilfestellung im Programm:

Stalin findet ihr unter „**Biographien**“ oder unter „**A-Z**“ in der rechten Menüleiste. Beachtet auch das Symbol mit dem Auge „**siehe auch**“ und die Verweise „**Russische Revolution**“, „**Stalins Terrorherrschaft**“, „**Ursachen und Folgen**“ und „**Schlüsseldaten**“.

Denkt bitte daran, alle wichtigen Informationen über Stalin ausdrucken zu lassen!

## Arbeitsblatt

Ohne diese genauen Arbeitsaufträge und Hilfestellungen wären die meisten Schüler dieser Klasse überfordert gewesen. Sie benötigten eine Struktur, einen »Roten Faden«, an dem sie sich orientieren konnten. Um die Angebotspalette der CD-ROMs gut einzuschränken, haben wir mit dem »Encarta-Weltatlas« und der Enzyklopädie, sowie mit »Meyer-Weltgeschichte« und dem »Bertelsmann-Lexikon« gearbeitet.

Die Schüler haben anfangs Städte, Flüsse oder Seen Russlands auf der Landkarte am PC gesucht, sich mit bekannten Personen Russlands beschäftigen oder Texte zu bekannten Gebäuden wie dem »Kreml« oder der »Basiliuskathedrale« geschrieben. Jeder Arbeitsauftrag war schriftlich von mir formuliert, so dass die Schüler jeder Zeit Orientierung fanden, was sie genau zu tun haben. Ebenso haben sie eine Beschreibung bekommen, wie sie auf der CD-ROM an die gewünschten Informationen kommen.

Beim Arbeiten im Computerraum gab es Rituale, die von den Schülern einzuhalten waren. Es durfte kein PC ohne vorherige Erlaubnis der Lehrkraft eingeschaltet werden, ebenso das Einlegen der CD-ROM oder das Ausdrucken der Arbeitsergebnisse. Diese vielleicht streng

### Beispiel einer Unterrichtsstunde

Das Thema dieser 4.+5. Unterrichtsstunde war »Bedeutende Personen Russlands«. Nachdem die Schüler sich in den Stunden vorher mit dem Encarta-Weltatlas die geographische Lage Russlands erarbeitet hatten, ging es in diesen Stunden um die Personen Lenin, Stalin, Gorbatschow und Jelzin. Gearbeitet wurde mit der CD-ROM »Meyer-Weltgeschichte«. Diese CD-ROM war den Schülern vorher nicht bekannt. Daher habe ich an einem PC eine kurze Einführung in die Handhabung dieses Mediums demonstriert. Wir hatten feste begriffliche Vereinbarungen wie linke oder rechte Menüleiste abgesprochen. Das war zum gemeinsamen Verständnis wichtig, damit auch die Arbeitsblätter richtig verstanden werden konnten.

Die Schüler hatten durch das Arbeitsblatt eine gezielte Aufgabenstellung, die eingeschränkt und für sie übersichtlich war. Es war dadurch ein Mindestmaß an Aufgaben von mir gefordert, welches sie nach Möglichkeit schaffen sollten und gut geschafft haben. Sie hätten aber beliebig in einer neuen Textdatei noch weitere Informationen festhalten können (darauf haben die Schüler aber verzichtet und noch in der Meyer-Weltgeschichte »rum-

### Ergebnisse der Arbeit mit dem Computer

Die Schüler haben während der UE intensiv am Computer gearbeitet. An die oben beschriebenen Rituale haben sie sich überwiegend halten können. Es gab mehrmals Streit wegen der Gruppeneinteilung bis hin zur totalen Arbeitsverweigerung eines Schülers. Das Arbeiten mit den Arbeitsaufträgen und den Arbeitsblättern haben die Schüler gut bewältigt. Das Arbeiten mit den CD-ROMs ist insgesamt positiv verlaufen. Dennoch gab es einige interessante Beobachtungen. Für einige Schüler ist eine strukturierte Datenbank zu unübersichtlich. Es fiel ihnen schwer, einen Pfad zu finden, auf dem sie an gewünschte Informationen kamen. Einige Schüler wurden ungeduldig, da sie das Prinzip des Aufrufens der vorherigen Seite auf der CD-ROM nicht gut genug verfolgen konnten und Seiten nicht wiederfanden. Bei der Arbeit mit strukturierten Datenbanken muss der Benutzer viel Text erlesen. Besonders die leistungsschwachen Schüler waren in diesem Punkt sehr gefordert, da sie es nicht gewohnt waren, derartig lange Texte zu lesen. Bei einigen Schülern führte dies zu oberflächlichem Arbeiten; sie lasen Texte nur genauer, wenn sie glaubten, Fragen

auf ihre Antworten zu bekommen. Aus der Gewohnheit eines zu impulsiven Handelns ohne ausreichende Orientierung (d.h. sie gucken nicht genau hin und arbeiten überhastet) traten Fehler im Bedienen des Computers oder Druckers auf. Bspw. ging der Mausclick »daneben«, da die Schüler nicht exakt die richtige Plazierung des Cursors abwarteten. Einige Schüler waren mit der Anforderung an ihre feinmotorische Präzision überfordert. Die Schüler benötigten mehrfach die Aufforderung, mit Ruhe zu arbeiten und ihre Ungeduld zu zügeln.

Durch die Gruppenarbeit sind viele dieser beschriebenen Faktoren kompensiert worden. Die Schüler konnten sich gegenseitig helfen und evtl. Schwachpunkte ihres Partners ausgleichen. Wichtig war für die Schüler, dass sie jederzeit durch mich und den Lehrer einen Ansprechpartner hatten. Gerade wenn etwas nicht so funktionierte, wie die Gruppe sich das vorstellte, brauchten sie jemanden, der ihre Ungeduld abfing.

### Mein Fazit der UE

Mein Versuch, den Computer im Rahmen einer Unterrichtseinheit als Medium einzusetzen, war eine positive Erfahrung. Diese 9. Klasse war in der Lage, mit dem Computer zu arbeiten. Den Computer fächerintegriert im Unterricht einzusetzen, erfordert eine andere Art der Unterrichtsform. Bei einer angepassten Differenzierung auf die Lernausgangslage der Schüler erscheint es mir lohnend und sinnvoll, den Unterricht unter Einbeziehung dieses Mediums durchzuführen. Auf eine fertig aufbereitete Lernsoftware zu verzichten und ausschließlich auf strukturierte Datenbanken zurückzugreifen, war eine interessante Erfahrung. Meine Vorstellung für die zukünftige Arbeit mit dieser Klasse wäre gewesen, die vorgegebenen Hilfen auf den Arbeitsblättern immer weiter zu reduzieren, und die Selbstständigkeit der Schüler nach und nach anzuregen. Ein fernes Ziel könnte sein, dass die Schüler sich selbst eine Struktur erarbeiten und begreifen, wie sie an Informationen gelangen, die sie für ihre Arbeit benötigen.

Damit der Computer nicht wahllos und vom Engagement der Lehrkräfte abhängig im Unterricht eingesetzt wird, halte ich es für erforderlich, dass ITG-Lehrpläne für die Lernhilfeschule eingeführt werden. Computerarbeit sollte fester Bestandteil des Unterrichts mit formulierten Lernzielen werden. Es ist notwendig, dass bei zukünftigen Planungen zur Umsetzung der Neuen Technologien in der Schule die Lernhilfeschule Berücksichtigung findet.

[fiif.informatik.uni-bremen.de/itb/fk11.html](http://fiif.informatik.uni-bremen.de/itb/fk11.html)

## Literatur

- Bleidick, U. (Hrsg.) (1998): Einführung in die Behindertenpädagogik II, 5. Auflage, Stuttgart.
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1987): Gesamtkonzept für die Informationstechnische Bildung, Heft 16.
- Hugo, F. (1998): Computer in der Schule. Aufgaben, Möglichkeiten und Grenzen in der (Sonder)Schule, Hohengeren.
- Kretschmann, R. (1998): Lernstörung und Lernbehinderung, Reader zur gleichnamigen Veranstaltung, Uni Bremen.

Michael Huber, Monika Ullmann-Huber, Klaus Moosbrugger, Helmut Schäfer

# Erprobung eines Spracherkennungssystems

an der Schule für Körperbehinderte Ludwigshafen

An der Schule für Körperbehinderte Ludwigshafen haben sich im Verlauf des Schulversuchs »Erprobung eines Spracherkennungssystems an Sonderschulen« (ESSO)<sup>1</sup> zwei Schwerpunkte herausgebildet:

- Einsatz der Spracherkennung als Tastaturersatz bei der Arbeit mit dem Computer (Textverarbeitung und andere Software wie Nachschlagewerke, Spiele, ...) sowohl im Unterricht als auch zu Hause,

- Einsatz der Spracherkennung zur Umfeldsteuerung und Erweiterung der spielerischen Möglichkeiten in der Freizeitgestaltung.

Zu Beginn unserer Arbeit mit Spracherkennung standen wir vor der Entscheidung, mit welchen Schülern wir während des Schulversuchs arbeiten sollten. Unsere Überlegungen richteten sich schnell auf Schüler, die entweder aufgrund ihrer cerebralen Bewegungsstörung erhebliche Probleme hatten, sich schriftsprachlich zu

äußern oder aber aufgrund einer progredienten Erkrankung schon jetzt oder in absehbarer Zeit dazu nicht mehr in der Lage sein würden.

Fast alle der damals ausgewählten Schüler arbeiten noch heute erfolgreich mit der Spracherkennung; allerdings sind im Unterricht unterschiedliche Randbedingungen zu beobachten, die den Einsatz des Systems fördern oder behindern. Förderlich ist



**Abb. 1: Das fertige Modell 1999 auf der CeBIT**

- die Offenheit des Lehrers gegenüber dem Einsatz neuer Medien in der Klasse,
- die Wahl von freien Unterrichtsformen,
- das Vorhandensein von Personal und Zeit zum Trainieren des Systemeinsatzes mit dem Kind,
- eine hinreichend ruhige Umgebung für die Spracherkennung.

Bei wenigen Probanden wurde den Trainern allerdings sehr bald klar, dass die Schwere der Behinderung nur eine eingeschränkte Nutzung des Systems möglich macht. Dieser Abschlussbericht will vor allem die Suche nach alternativen Anwendungsformen an unserer Schule dokumentieren.

### **Ein Schüler**

Beispielhaft für die Schüler, bei denen Spracherkennung nur in reduzierter Form angewendet werden kann, ist Anton, den wir hier näher beschreiben wollen:

Anton, geb. 1986 hat eine cerebrale Bewegungsstörung mit athetotischer Ausprägung. Er besucht zur Zeit die 7. Klasse im Bildungsgang Hauptschule. Er ist ein guter, ehrgeiziger Schüler, den man leicht motivieren kann. Die vorhandene, stark ausgeprägte Dysarthrie macht Antons Aussprache sehr schwer verständlich. Die Sprache klingt stark gepresst und kehlig.

Sie ist begleitet von diversen Geräuschen und Mitbewegungen. Entscheidend für Antons Probleme mit der Spracherkennung ist die Inkonstanz seiner Aussprache, die dem System eine eindeutige Erkennung erschwert. Nur ein sehr häufiges Training eines eingeschränkten Wortschatzes führte in der Anfangszeit der Erprobung zu mäßigem Erfolg. Die Bemühungen, ein Wort mehrmals hintereinander gleich auszusprechen, hatten die baldige Erschöpfung des Jungen zur Folge und brachten nur selten verwertbare Ergebnisse.

Bei einer öffentlichen Präsentation unserer Arbeit mit der Spracherkennung an unserer Schule wurde Anton dennoch gebeten, mittels weniger, kurzer Befehle diverse Geräte zu bedienen: Er schaltete Radio und Lampe an und aus, und brachte einen kleinen Helikopter zum Abheben. Die Tatsache, dass es sich bei den Ansteuererfordernissen um ein reduziertes Vokabular handelte, beeinflusste die Trefferquote beim Erkennen so günstig, dass Anton sichtlich Spaß daran fand, weiter mit Spracherkennung zu arbeiten, wenn auch nicht unbedingt im klassischen Einsatzgebiet Textverarbeitung.

Vielmehr konzentrierte sich das ESSO-Team der SfK Ludwigshafen auf die Suche nach Verwendungsmöglichkeiten im Bereich der Umfeldsteuerung, insbesondere beim Spiel.

## **Pädagogische Relevanz des selbstgesteuerten Spielens**

Andreas Flitner hat bereits 1974 folgendes formuliert:

*»Die pädagogische Bedeutung ... liegt in der wachsenden Einsicht, daß das freie und vielseitige Spielen für das Wohlbefinden des Kindes ebenso wie für seine Ausdrucksfähigkeit und sein kognitives und soziales Lernen eine Schlüsselstellung innehat und daß nicht nur im Vorschulalter, sondern in der [gesamten] Schulzeit die Anreicherung der Spielpraxis und die Förderung der Spielfähigkeit zu zentralen Aufgaben der Erziehung gehören. Die wichtigsten Entwicklungsaufgaben werden künftig wohl darin liegen: für die verschiedenen Altersstufen die Spielformen, die für eine günstige psychische, motorische, kognitive und soziale Entwicklung des Kindes förderlich sind, genauer zu ermitteln; die Spielhemmungen und -ausfälle bei benachteiligten und behinderten Kindern kennen und überwinden zu lernen; eine Praxislehre im Vorfeld der Kindertherapie zu entwickeln, die für die Erzieher erlernbar ist; auch älteren Kindern – z. B. durch Erweiterung des Schulangebots – die Möglichkeit für Sozialspele und für Ausdrucksspele zu eröffnen und ihnen damit die Fähigkeit zum Umgang mit kleinen Kindern zu erhalten; überhaupt das Spielrepertoire der Kinder – ebenso wie das der*

### **Das ESSO-Team der SfK Ludwigshafen**

R. Andreas  
(Pädagogische Fachkraft)  
K. Moosbrugger  
(Pädagogische Fachkraft)  
H. Schäfer (Sonderschullehrer)  
M. Ullmann-Huber  
(Sonderschullehrerin)

### **Diplomanden und Betreuer an der FH Kaiserslautern**

FB Elektrotechnik/  
Informationstechnik  
Dipl. Ing. (FH) Jörg Fuchs  
Dipl. Ing. (FH) Christian Stilb  
Prof. Dr. Michael Huber

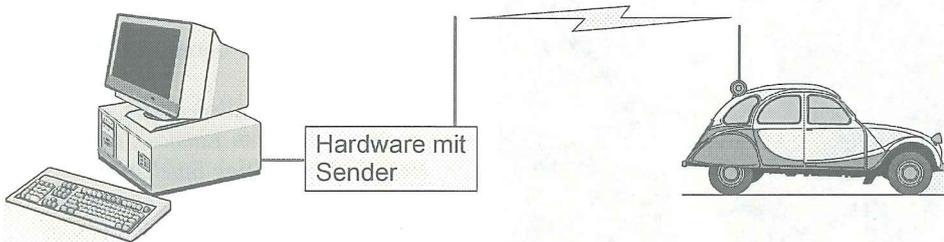


Abb. 2: Prinzipieller Aufbau des Systems

*Erzieher – systematisch zu erweitern; Spielbedingungen der Kinder durch Anlage und Ausstattung der Räume und Spielplätze zu verbessern und in der Öffentlichkeit die Bedeutung und die Bedingungen des Kinderspiels bewusster zu machen.*« (in »Wörterbuch der Erziehung« hrsg. v. Christoph Wulf, München 1974, S.555ff)

Die Schule für Körperbehinderte in Ludwigshafen ist als Ganztagschule konzipiert. Daraus ergeben sich eine Reihe wichtiger Anforderungen hinsichtlich der erzieherischen und pädagogischen Aufgaben, was die Qualität und Struktur der Gestaltung des sogenannten Schullebens anbelangt. So wurden im letzten Schuljahr die Pausenzeiten entscheidend geändert und ausgedehnt; daraus ergab sich die Zielsetzung einer gestalteten Pause, d.h. eines erweiterten und auf die besonderen Bedürfnisse unserer Schüler zugeschnittenen Angebots.

Aber nicht nur vor diesem Hintergrund wurde gerade der spielerischen Komponente einer Verwendung von Spracherkennung Rechnung getragen, sondern insbesondere ist die mittel- und langfristige selbstbestimmte Gestaltung der in ihrer Bedeutung immer stärker nach vorne drängenden Freizeit zu beachten. Ausgehend davon, dass schwer körperbehinderte Kinder mit enormen motorischen Einschränkungen nur wenig Möglichkeiten haben, sich spielerisch zu betätigen, überlegten wir, welche Hilfe die Spracherkennung bieten könnte, um diese Möglichkeiten zu erweitern.

## Die Idee

Herr Moosbrugger, ein Mitglied des ESSo-Teams und begeisterter Modellflieger,

hatte sehr bald die Idee, ein kleines Modellauto mittels Sprache zu steuern und realisierte zusammen mit seinem Vereinskollegen, Herrn Roth, einen ersten Prototypen. Dieser wurde in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Kaiserslautern im Rahmen von zwei Diplomarbeiten zu einem voll funktionsfähigen System ausgebaut.

## Talk'n Drive: Aufgabenstellung und Lösungsskizze

Thema der Diplomarbeit (Diplomanden Christian Still und Jörg Fuchs, Fachbereich Elektrotechnik/Informationstech-

nik, Fachhochschule Kaiserslautern) war die Steuerung eines Modellautos mittels Sprache. Hierzu galt es folgende Teilprobleme zu lösen:

- Erstellung einer graphischen Benutzungsoberfläche auf dem PC, die den Blick aus dem Führerhaus des Modellautos (Funk-Videokamera am Fahrzeug) sowie die Visualisierung des Fahrzeug-Zustandes mit entsprechenden Instrumenten (Lenkrad, Tachometer, Vorwärts-/Rückwärts-Anzeige, Licht-Kontrollleuchte, Radio u.ä.) gestattet.
- Erfassung der mit der Software Dragon Dictate erkannten sprachlichen Befehle mit dem von Dragon bereitgestellten Application Programming Interface (API).
- Umsetzung der Befehle zur Ansteuerung einer Sendehardware über die parallele Schnittstelle des PCs.
- Analyse des Signalverlaufs einer handelsüblichen von Hand betriebenen Funkfernsteuerung.
- Entwicklung einer an der parallelen Schnittstelle des PCs betreibbaren Hardware zur Erzeugung des Fernsteuersignals.

Der prinzipielle Aufbau ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abb. 3: Aufbau der Benutzungsoberfläche

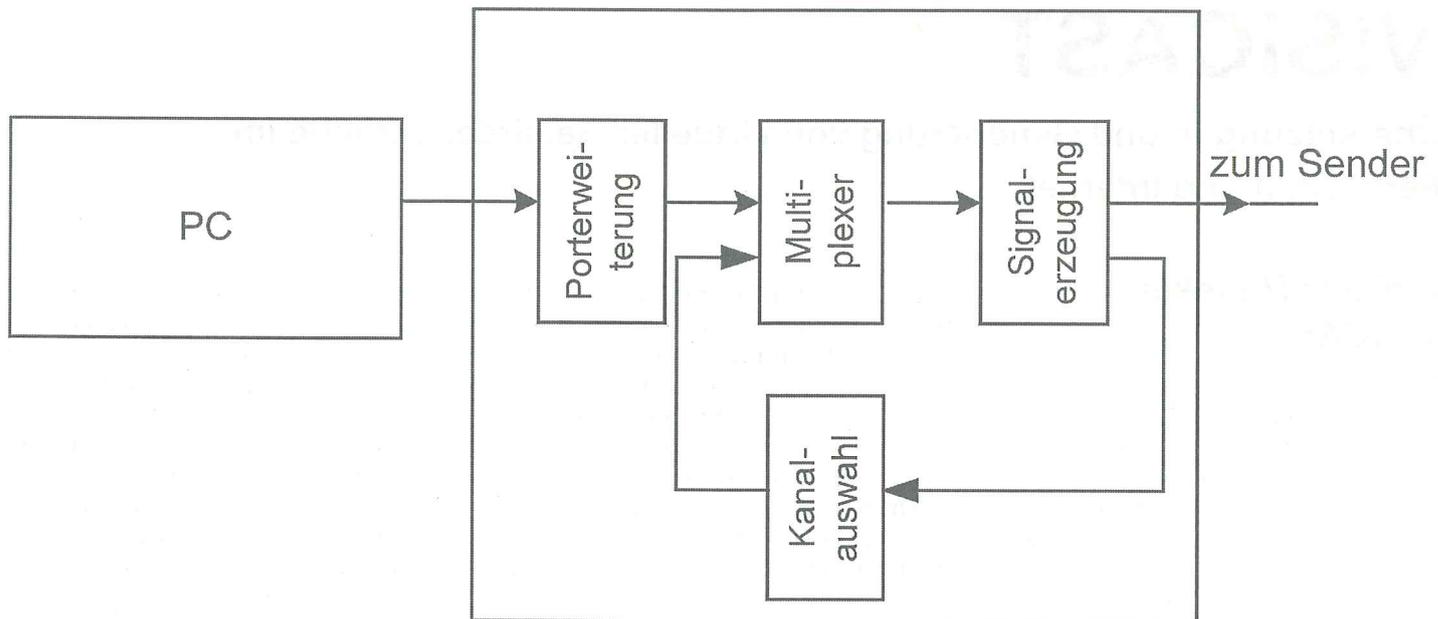


Abb. 4: Blockschaltbild

Bei der Lösung des Software-Teils der Arbeit wurde das Entwicklungssystem Delphi von Borland/Inprise genutzt. Die dabei entstandene Benutzeroberfläche hat etwa den in Abbildung 3 dargestellten Aufbau.

Der von der Video-Kamera erfaßte Blick aus dem Cockpit wird dabei im Rechteck »Kamerasignal« eingeblendet. Neben der graphischen Darstellung des Führerhauses leistet das entstandene Programm noch

- die Verwaltung der verschiedenen Benutzer mit ihren spezifischen Sprechereigenschaften und Fahrerfähigkeiten,
- die Speicherung der aktuellen Sender- und Fahrzeugeigenschaften (z.B. erlaubter Lenkradeinschlag, Servo-Nullpunkt u.ä.),
- die Ansteuerung der entwickelten Sender-Hardware über die parallele Schnittstelle,
- die Erfassung der von der Spracherkennung gemeldeten Befehle.

Die Hardware zur Modulation des Fernsteuerungssignals wurde unter Verwen-

dung von Standard-TTL-Bausteinen entwickelt. Zum Einsatz kamen Zähler TTL 74191, Portbausteine 8243, Timer NE 555 sowie Logikbausteine PAL 22V10 (vgl. Blockschaltbild in Abbildung 4).

Die Diplomarbeit wurde auf dem Gemeinschaftsstand der Hochschulen des Landes Rheinland-Pfalz bei der CeBIT 1999 in Hannover präsentiert und fand lebhaftes Interesse bei den Messebesuchern (vgl. Abbildung 1).

### **Einsatz des sprachgesteuerten Autos an der SfK Ludwigshafen**

Das Auto steht einen Vormittag pro Woche in der Turnhalle zum Einsatz bereit. Mittlerweile hat sich ein fester Stamm von spielbegeisterten Schülern gebildet, der den Wagen regelmäßig zu Slalomfahrten und ähnlichen Geschicklichkeitsspielen nutzt. Da die auf dem Fahrzeug befindliche Kamera den Blick aus dem Führerhaus auf den Bildschirm des Steuerrechners überträgt, sind auch Fahrten außerhalb der Sicht des Schülers möglich. Dies macht »Erkundungsfahrten« für immobile Schüler besonders attraktiv.

Die Tatsache, dass der Befehlsumfang zur Steuerung des Fahrzeugs einen sehr kleinen Wortschatz darstellt (Vor, Rückwärts, Links, Rechts, Stop, Licht, Radio), bringt auch bei sehr schlechter Artikulation große Erfolge: Auch Schüler aus dem geistigbehinderten Bereich und/oder solche mit schwerer Dysarthrie können das Auto erfolgreich steuern.

Für viele dieser Kinder ist es das absolut erste Mal, selbständig ohne ständige Frustration ein solches Spielerlebnis zu erfahren.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk12.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk12.html)

1 Modellversuch der Länder Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung

Rolf Schulmeister

# ViSiCAST

## Übersetzung in und Generierung von virtueller Gebärdensprache im Fernsehen und Internet

### Ziel des Projekts ViSiCAST

Ziel des Projekts ViSiCAST (Virtual Signing, Capture, Animation, Storage and Transmission) ist die Entwicklung realistisch aussehender virtueller Menschen (Avatare), die aus gesprochener Sprache oder aus Texten Gebärdensprache generieren und auf dem Fernseh- oder dem Computer-Bildschirm darstellen sollen. Mit dieser Zielsetzung wollen wir einen Beitrag zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Gehörlosen und Hörenden und der Teilhabe Gehörloser am sozialen und politischen Geschehen der Gesellschaft leisten.

### Motivation des Projekts ViSiCAST

Warum greifen wir diese Thematik als Projekt auf? Bevor ich das Projekt im Detail beschreibe, möchte ich auf diese Frage näher eingehen. Die Antwort auf diese Frage hat mehrere Aspekte:

- Die kommunikative Situation der Gehörlosen und die Gebärdensprache
- Die gesellschaftspolitische Behinderung der Gehörlosen in der Informationsgesellschaft
- Die technologischen Fortschritte bei der Erkennung, Generierung, Übertragung und Übersetzung von Gebärdensprache.

### Die kommunikative Situation der Gehörlosen und die Gebärdensprache

Gehörlose haben mit der Gebärdensprache ein eigenes faszinierendes Kommunikationsmittel entwickelt. Wenn sie in der Gebärdensprache kommunizieren, sind sie nicht behindert. Nur mit der Lautsprache und der Schriftsprache der

Hörenden haben sie Schwierigkeiten. Ich werde häufig erstaunt gefragt, wieso denn die Gehörlosen nicht so gut lesen und schreiben können wie wir Hörenden. In der Tat ist die Lese- und Schreibfähigkeit der Gehörlosen trotz intensiven Trainings im Elternhaus und in der Schule nur auf einem geringen Niveau ausgebildet. Der Grund dafür ist einfach die fehlende auditive Rückmeldung: Da die Gehörlosen die Lautsprache ihres Gesprächspartners nicht direkt empfangen und zu ihrer eigenen Lautsprachproduktion nie eine direkte Rückmeldung erhalten können, fehlt ein natürlicher Weg, der zu einer besseren Beherrschung dieser Sprache führen würde. Die Laut- und Schriftsprache wird als unnatürliche Kunstsprache gelernt, so als würden wir heute noch versuchen Latein als Verkehrssprache zu erlernen, obwohl es keiner mehr spricht.

Im Vergleich dazu ist die Gebärdensprache ein lebendiges Kommunikationsmittel, das über alle linguistischen Repertoires einer natürlichen Sprache verfügt. Nur in dieser Sprache ist den Gehörlosen eine volle Teilhabe am gesellschaftlichen Geschehen möglich, was zur Konsequenz hat, daß sie in der Interaktion mit der hörenden Welt nur dann voll partizipieren können, wenn sie sich auf eine Übersetzung durch Dolmetscher verlassen können.

### Die gesellschaftspolitische Behinderung der Gehörlosen in der Informationsgesellschaft

Die Teilhabe der Gehörlosen an der entweder auditiv und per Schriftsprache vermittelten Informationswelt ist aus den genannten Gründen stark restringiert. Nachrichten und andere Informationssendungen in Radio und Fernsehen, aber auch in Zeitungen und Zeitschriften ermöglichen Gehörlosen keine echte Teilhabe am politischen und gesellschaftlichen Geschehen. Seit einem Beschluß des Europäischen Parlaments wurde in einigen Ländern die jeweilige nationale

Gebärdensprache als Verkehrssprache anerkannt, zuletzt in Griechenland.

Das Fernsehen, insbesondere die öffentlich-rechtlichen Anstalten, haben sich lange Zeit gegen eine Übersetzung in Gebärdensprache gesperrt und stattdessen auf ihre Anstrengungen bei der Untertitelung von Sendungen verwiesen. Die Untertitel sind jedoch aus den genannten Gründen für Gehörlose wenig geeignet, weil sie die Information reduzieren und dennoch die Lesefähigkeit vieler Gehörloser überfordern. Seit einiger Zeit werden wenigstens auf Phoenix die Hauptnachrichten von ARD und ZDF gedolmetscht. Dies scheint aber als Entschuldigung dafür zu dienen, ansonsten keine weiteren Dolmetscherleistungen anbieten zu müssen.

Insgesamt ist der Prozentsatz der Dolmetschereinblendungen ausgesprochen gering. In Großbritannien hat das Parlament die terrestrischen Fernsehanstalten aufgefordert, den Prozentsatz der Dol-

Das Projekt ViSiCAST (<http://www.visicast.co.uk>) wird im Rahmen des 5th Framework-Projekts im Information Societies Technology (IST)-Programm der Europäischen Kommission seit dem 1.1.2000 für zunächst drei Jahre gefördert. Unsere Partner im Projekt sind die Independent Television Commission (ITC) in Winchester, England, das Institut für Rundfunktechnik in München, die Firma Televirtual in Norwich, England, die University of East Anglia (UEA, School of Information Systems) in Norwich, das Institut National des Télécommunications (INT) in Evry, Frankreich, das Instituut voor Doven (IvD) in Sint-Michielsgestel, Niederlande, das Post Office in England und das Royal National Institute for Deaf People (RNID) in England.



**Abb. 1: Gebärdenerfassung mit dem Datenanzug**

metschereinblendungen zu erhöhen. Dies scheint bei den Fernsehanstalten auf wenig Gegenliebe zu stoßen, da die Übertragung der Einblendung zu einer Erhöhung der zu übertragenden Datenmenge führt, die ansonsten profitabel verkauft werden kann. Will man also den Prozentsatz der Übersetzung im Fernsehen erhöhen, so ist es wichtig, nach einer Lösung zu suchen, die weniger Übertragungskapazität beansprucht. Dann wäre es denkbar, daß das Fernsehen den Anteil an Übersetzungen in Gebärdensprache erhöht.

In ähnlicher Weise errichtet die aktuelle Entwicklungsstufe des Internet eine zusätzliche Barriere gegen die Teilhabe der Gehörlosen an der Informationsgesellschaft. Da die Welt des Internet zur Zeit überwiegend textbasiert ist, fühlen sich viele Gehörlose trotz großen Interesses an den Neuen Medien von dieser Welt ausgeschlossen. Darstellungen von Web-Inhalten in Gebärdensprache sind bis heute selten, nur in Fachkreisen vorhanden, und wenn es mehr Netzangebote in Gebärdensprache gäbe, dann würde die Kapazität und Geschwindigkeit der heutigen Datenleitungen nicht ausreichen, um ein halbwegs vernünftiges Arbeiten und Kommunizieren in Gebärdensprache zu ermöglichen.

### **Fortsschritte bei der Generierung, Übertragung und Übersetzung von Gebärdensprache**

Das Bildtelefon hat heute einen technischen Stand erreicht, der eine annehmbare Verständigung in Gebärdensprache zu einem vernünftigen Preis erlaubt. Aber leider ist das Bildtelefon nicht zugleich für

die Kommunikation zwischen Hörenden und Gehörlosen geeignet. Um dies zu ermöglichen, müßte entweder ein ständig erreichbarer Dolmetscher-Relais-Service zur Verfügung stehen oder es müßte zwischen Sender und Empfänger eine automatische maschinelle Übersetzung von Gebärden- in Lautsprache und umgekehrt dazwischen geschaltet werden. Derartige Ideen haben wir bereits seit einem Jahrzehnt verfolgt [Schulmeister 1992; Schulmeister 1994a; Schulmeister 1994b]. Zu diesem Problem soll das Projekt ViSiCAST einen ersten Beitrag leisten, indem eine Übersetzung zwischen Lautsprache und Gebärdensprache entwickelt wird.

Die Technik der an digitale Fernseher angeschlossenen Settop-Boxen ermöglicht es, Signale zu mischen, die getrennt ankommen, und so dem individuellen Zuschauer die Wahl zu geben, ob er/sie eine Übersetzung einblenden möchte oder nicht. Auch zu diesem Problem soll das Projekt einen Beitrag leisten: ViSiCAST will eine Übertragung der Daten für die Gebärdensprache in niedriger Bandbreite ermöglichen und eine Settop-Box entwickeln, die es dem Empfänger ermöglicht, einen Avatar zum Fernsehbild zuzuschalten, der beispielsweise die Untertitel in Gebärdensprache darstellt. Die Übertragung der Gebärden erfolgt kompatibel zu den für Gesichts- und Körperanimationen und dreidimensionale Körper definierten Standards in MPEG-4 und MPEG-7.

Die Plug-In-Technologie der Web-Browser ermöglicht es dem Computer-Nutzer, zusätzliche Funktionen aufzurufen, z.B. ein Übersetzungsprogramm, das ausgewählten Text in andere Sprachen übersetzt. Das Projekt ViSiCAST wird ein Plug-In entwickeln, das einen Avatar aufruft, der den ausgewählten Text in Gebärdensprache übersetzt und auf dem Bildschirm darstellt.

Für die Entwicklung des Avatars kann auf die enormen technologischen Fortschritte der Animationstechnik von dreidimensionalen menschlichen Figuren zurückgegriffen werden. Das Projekt wird Avatare entwickeln, die mittels VR-Technik und Laserscan-Technik gewonnen werden, natürlich aussehen und sich im Sinne der Gebärdensprache realistisch bewegen.

Weitere Fortschritte der Forschung auf den Gebieten der Spracherkennung, der Bilderkennung, hier der Gebärdenerkennung und der Linguistik können in dem Projekt fruchtbar genutzt werden, um eine Übersetzung von Lautsprache und

Schriftsprache in Gebärdensprache zu entwickeln. Die Gebärdensprache wird mit HamNoSys (Hamburger Notation System for Sign Language) notiert und in GML (Gesture Markup Language) an den Avatar übertragen. Die Übersetzung von Text in natürliche Gebärdensprache stößt auf dieselben Probleme wie die maschinelle Übersetzung von einer Lautsprache in eine andere, obwohl die linguistischen Merkmale der Gebärdensprachen andere sind als die der Lautsprachen.

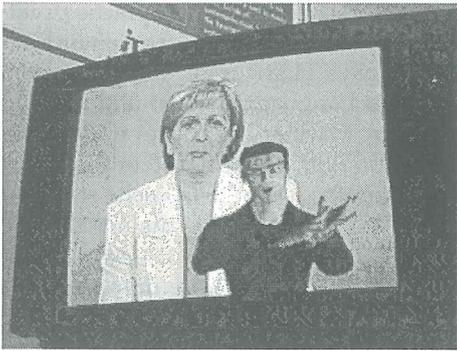
### **Die Idee des Projekts ViSiCAST**

Um gleich auf einen Vorbehalt einzugehen, der bei der Darstellung dieses Projektes in der Öffentlichkeit entstehen könnte: Es ist nicht das Ziel von ViSiCAST, die Leistungen menschliche Dolmetscher zu substituieren, sozusagen die Dolmetscher brotlos zu machen. Das wäre eine unrealistische Zielsetzung und vor allem eine unsoziale.

Aber es ist das Ziel von ViSiCAST, Übersetzungsleistungen dort und dann zur Verfügung zu stellen, wo sie unabhängig von Ort und Zeit benötigt werden und deshalb nicht von menschlichen Dolmetschern erbracht werden können, z.B.

- im Fernsehen bei Warn- und Notmeldungen, wenn ein Dolmetscher nicht schnell genug zur Stelle sein kann,
- im World Wide Web im Internet, in dem nicht vorhergesehen werden kann, welche Information ein Gehörloser anfordert und in Gebärdensprache übersetzt haben möchte,
- in Face-to-Face-Transaktionen, die nur gelegentlich und unregelmäßig auftreten und zeitlich zu kurz sind, um dafür dauerhaft einen Dolmetscher vorhalten zu können, z.B. an den Schaltern der Post oder der Banken oder öffentliche Einrichtungen, an denen nur selten Gehörlose auftreten.

Diese technischen und technologischen Fortschritte ermöglichen es heute, die Problematik der Entwicklung eines Übersetzungssystems mit künstlichen Menschen in Angriff zu nehmen. Anwendungen des Systems im Fernsehen, im Internet, in Multimedia-Lernprogrammen und in Transaktionen zwischen Hörenden und Gehörlosen können dazu beitragen, die



**Abb. 2: Übersetzung im Fernsehen**

Teilhabe der Gehörlosen an sozialer Kommunikation, an Information und an öffentlichen und kommerziellen Diensten der hörenden Gesellschaft zu verbessern.

## Beschreibung des ViSiCAST-Projekts

Kern des ViSiCAST-Projekts ist die Entwicklung eines maschinen-lesbaren Systems zur Beschreibung der Gebärdensprache. Dieses System setzt auf der HamNoSys-Notation für Gebärdensprachen auf, die vom Institut für Deutsche Gebärdensprache entwickelt wurde [Prillwitz et al 1989; Prillwitz & Zienert 1990] und die im Projekt um einige Aspekte (Mimik, Syntax) ergänzt und erweitert werden soll. ViSiCAST nutzt diese deskriptive Beschreibungssprache, um darauf Übersetzungswerkzeuge für die Übersetzung von Lautsprache und Text aufzusetzen. Das ViSiCAST-System soll

- Gebärdensprache mit niedriger Bandbreite im Fernsehen übertragen können,
- In Echtzeit Gebärdensprache generieren können
- Mit Standards wie MPEG/DVB und XML kompatibel sein.

Gebärdensprachen zeigen besondere morphologische, phonologische und syntaktische Merkmale. Phonologische Komponenten der Gebärdensprache sind beispielsweise die Handform, die Handstellung, die Ausführungsstelle im dreidimensionalen Raum vor dem Körper oder am Körper und schließlich die Bewegung selbst. Gebärden, Mimik und Körperbewegung werden synchron ausgeführt, bedeutungsvolle grammatische Funktio-

nen (z.B. Verb plus Pronomen, Subjekt und Verb, Zahlen und Nomen) werden häufig in einer einzigen Gebärde inkorporiert und nicht, wie in der Lautsprache, sequentiell ausgeführt.

ViSiCAST strebt in der erste Phase des Forschungsprojekts eine interaktive semi-automatische Übersetzung in zwei Stufen an: Der zu übersetzende Text wird in Form einer Diskurs-Repräsentations-Struktur (DRS) dargestellt, die dann in eine HamNoSys-Notation für Gebärdensprache überführt und in GML transformiert wird. Das Ergebnis ist eine halbautomatische-maschinelle Form der Übersetzung, die Möglichkeiten des Eingriffs offen läßt und eine Verbesserung der Übersetzung erlaubt.

ViSiCAST wird Werkzeuge für die semi-automatische Übersetzung von Text in Gebärdensprache zur Verfügung stellen. Die Übersetzung erfolgt zunächst in eine Diskurs-Repräsentations-Struktur und von dort in mehrere Europäische Gebärdensprachen (BSL, DGS und NGT) über eine computerlesbare Notation. Zu diesem Zweck wird die von uns entwickelte HamNoSys-Notation weiterentwickelt und um neue Funktionen ergänzt. HamNoSys wird darüber hinaus in eine Gesture Markup Language (GML) überführt, eine zum XML-Standard kompatible Notation.

Das Ergebnis wird dann an eine Animationsmaschine, den Avatar, übergeben. ViSiCAST verfügt bereits über hochaufgelöste mittels dreidimensionaler Scannertechnik gewonnene menschliche Avatare, die in Echtzeit Gebärden aus einer Datenbank generieren können. Das System ist in der Lage, Gesichtsausdrücke optisch zu erfassen, Körperposition und Körperhaltung mittels eines Datenanzugs zu ermitteln und über Datenhandschuhe Hand- und Fingerstellungen detailliert zu erfassen (vgl. Abb. 1).

Diese Animationsmaschine soll in dreierlei Form existieren: Als Software in einer SetTop-Box, die auf Fernsehübertragungen draufgeschaltet werden kann, als Browser-PlugIn für Anwendungen im World Wide Web und als Software in einem lokalen Computer für die Übersetzung von Face-to-Face-Transaktionen. Diese beispielhaften Anwendungsbereiche sollen im folgenden beschrieben werden.

## Anwendungsbeispiele für die ViSiCAST-Technologie

ViSiCAST hat drei Anwendungsbereiche als Prüfsteine für die zu entwickelnde Technologie ausgewählt:

- Die Übersetzung von Untertiteln oder anderem Begleittext im Fernsehen.
- Die Übersetzung von Texten im Internet.
- Die Übersetzung von Transaktionen am Schalter der Post.

Wie hat man sich diese Anwendungsfälle vorzustellen?

### Übersetzung im Fernsehen

Der Anteil an Übersetzung in Gebärdensprache im Fernsehen ist sehr gering (unter 1%). Dabei sind es nicht die Kosten für das Dolmetschen, die zu diesem geringen Anteil führen, sondern zum einen die ideologischen Vorstellungen der Programmdirektoren, nach deren Ansicht die Einblendung einer Dolmetscherin das Sehvergnügen der Zuschauermehrheit beeinträchtigt und zum anderen die Limitierung der Übertragungskapazität im terrestrischen Fernsehen, das jedes freie Kilobyte profitabel vermarkten kann. Will man den Anteil an gedolmetschten Sendungen substanziell erhöhen, muß demnach eine Methode gewählt werden, die es ermöglicht, den/die Dolmetscher/in gezielt ein- und auszublenden und die zu übertragende Datenmenge gering zu halten. Zwei Methoden sollen in ViSiCAST entwickelt werden:



**Abb. 3: Übersetzung im Fernsehen**

Die Übertragung der Daten, die ein mit einem Datenanzug ausgestatteter Dolmetscher erzeugt, an eine SetTop-Box beim Empfänger. Die SetTop-Box enthält einen Avatar, der die empfangenen Daten in eine photorealistische menschliche Figur umsetzen und über das empfangene Fernsehbild einblenden kann. Die so als VBI oder MPEG-2 (MPEG-4)-Datenstrom übertragene Datenmenge ist erheblich geringer als ein originales Fernsehbild [Mozelle & Preteux 1998]. Diese Methode modifiziert nur die Datenübertragung. Sie ist unintelligent, indem sie keine Übersetzung benötigt. Untersuchungsgegenstand in diesem Fall sind die Datenkompression, die Methode der Enkodierung und Dekodierung und die Qualität des Bildsignals.

Eine zweite Methode arbeitet mit derselben SetTop-Box beim Empfänger, setzt aber ein System voraus, das in der Lage ist, Lautsprache und Text in Gebärdensprache zu übersetzen. Solch ein System kommt vor allem für Anwendungen in Betracht, in denen keine Dolmetscher zur Verfügung stehen, also z.B. gelegentliche kurze und rasch zu sendende Meldungen. Die Übersetzung wird ViSiCAST-GML produzieren (s.o.), und dieser Code wird den Avatar der SetTop-Box aktivieren und kontrollieren.

### Übersetzung im Internet

Gehörlose haben nicht nur Probleme, Lautsprache verständlich zu artikulieren, sondern aufgrund der fehlenden Rückmeldung aus der sprachlichen Interaktion (Gehör) auch erhebliche Schwierigkeiten die Schriftsprache zu erlernen. Lesen und Schreiben ist für sie mühselig und fehlerbehaftet. Trotz der visuellen Benutzeroberflächen der Computer stoßen sie des-

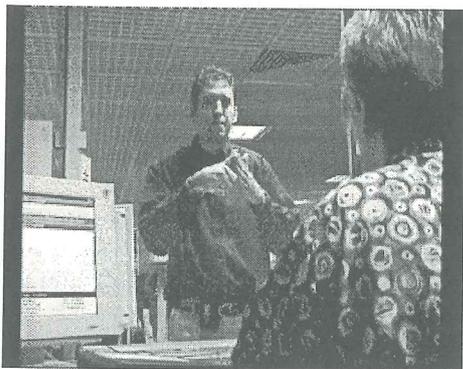


Abb. 4: Anwendungsfeld Post Office

halb auf große Probleme bei der effektiven Nutzung von Informationen im Internet. Eines der Ziele des ViSiCAST-Projekts ist daher die Entwicklung eines »Viewer« für Gebärdensprache im Internet. Der Viewer wird als PlugIn für WWW-Browser entwickelt und soll einen Avatar generieren, der die aus Text per Übersetzung erzeugten GML-Sequenzen in Gebärden konvertieren kann. Die Software wird zunächst nur eine relativ begrenzte Fähigkeit zum Übersetzen besitzen, wird aber mit dem Fortschritt der maschinellen Übersetzung ausbaubar und erweiterbar sein. Diese Technik kann später auch für andere Multimedia-Anwendungen genutzt werden, etwa für Lernprogramme, die einen Gebärden-Avatar als Tutor oder Guide einsetzen wollen, oder für Sprachlernprogramme, die es den Lernenden ermöglichen wollen, Sätze in Textform einzugeben und zu probieren, wie sie der Avatar in Gebärden übersetzt.

### Übersetzung in Face-to-Face-Transaktionen

Das ViSiCAST-System ist aber ebenso für Face-to-Face-Kommunikation geeignet. Eine Installation wird bereits im UK Post Office getestet [Pezeshkpour et al 1999]. Sobald ein Gehörloser an den Schalter tritt, kann die Postbeamtin ihre Fragen und Antworten in ein Mikrofon sprechen. Die auf einem PC installierte Software erkennt die lautsprachlichen Eingaben und übergibt sie als Text an den Avatar »Tessa«. Tessa generiert dann Gebärdensprache auf einem dem gehörlosen Kunden zugewandten Bildschirm. Das System ist zur Zeit halbautomatisch. Ein Großteil der Gebärden wird aus einer Datenbank geholt. Aber Tessa kann bereits Gebärden für variable Daten, z.B. für Zahlen, die mit den referenzierten Nomen wie Uhrzeit, Geld etc. inkorporiert werden, adhoc generieren und in den Datenstrom einbetten. Zwei wesentliche Erweiterungen des Systems sind geplant: Die Lautspracherkennung soll noch deutlich verbessert werden, so daß die Postbeamtin nicht an bestimmte Sätze oder Begriffe gebunden ist, die Synthese der Gebärdensprache wird zukünftig auf dem zu entwickelnden Übersetzungssystem (s.o.) aufbauen, und die Äußerungen des gehörlosen Kunden sollen durch eine Kamera erkannt werden, so daß auch die reziproke Richtung der Face-to-Face-

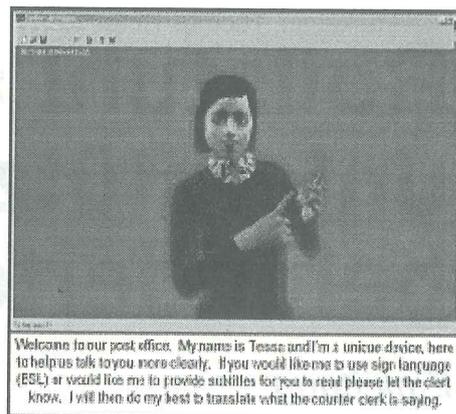


Abb. 5: Avatar »Tessa« übersetzt

Transaktion abgedeckt werden kann. Die restringierte Domäne der Transaktionen in einem Post Office macht den Erfolg eines solchen bidirektionalen Übersetzungssystems eher wahrscheinlich.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk13.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk13.html)

## Referenzen

- Prillwitz, S. et al (1989): Hamburg Notation System for Sign Languages – An Introductory Guide. In: International Studies on Sign Language and the Communication of the Deaf, Vol. 5. Institute of German Sign Language and Communication of the Deaf: University of Hamburg 1989.
- Prillwitz, S./Zienert, H. (1990): Hamburg Notation System for Sign Language: Development of a sign writing computer application. In: Prillwitz, S./Vollhaber, T. (eds): Current Trends in European Sign Language Research. Proceedings of the 3rd European Congress on Sign Language Research. Hamburg July 26-29, 1989. (International Studies on Sign Language and the Communication of the Deaf; 9) Hamburg: Signum (1990) – S. 355-380
- Schulmeister, R. (1992): Generierung und Erkennung der Gebärdensprache. In: ISI 92. Proceedings des 3. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft, Reden zur Eröffnung (Bericht 22), Universitätsverlag Konstanz 1993 (ISSN 0942-2625).
- Schulmeister, R. (1994a): Computer Assistance in Learning Sign Language. In: Brunnstein, K./Raubold, E. (eds.): Applications and Impacts. Information Processing '94. IFIP-Transactions A-52. Volume II. 1994. North-Holland, pp. 702-707.
- Schulmeister, R. (1994b): Evaluation des Bildtelefons für Gehörlose. In: Das Zeichen 28 (1994), S. 204-216.
- Mozelle, G./Preteux, F. (1998): »Tele-sign: A compression framework for sign language distant communication«, Proceedings SPIE Conference on Mathematical Modeling and Estimation Techniques in Computer Vision, San Diego, CA, Vol. 3457, July 1998.
- Pezeshkpour, F./Marshall, I./Elliott, R./Bangham, A.J. (1999): Development of a legible deaf-signing virtual human. In Proc. IEEE Conf. Multi-Media, Florence, 1999.

Axel Lankenau, Thomas Röfer

# Rollstuhl »Rolland« unterstützt ältere und behinderte Menschen

## Einleitung

Lange Zeit haben sich sowohl die industrielle als auch die akademische Forschung im Bereich der Robotik darauf konzentriert, Maschinen zu entwickeln, die bestimmte, bisher von Menschen ausgeführte Arbeitsabläufe schneller, präziser und letztendlich kostengünstiger erledigen konnten. Noch vor einigen Jahren propagierten große Automobilhersteller die vollautomatischen, menschenlosen Fabriken. Diese Fabriken mussten extra gebaut und speziell auf die Anforderungen der darin »arbeitenden« Industrieroboter ausgerichtet sein.

Das Beispiel veranschaulicht einen großen Nachteil dieser Art von Robotern: Sie sind ausschließlich in der Lage, in einer vorgegebenen Umgebung eine exakt definierte Aufgabe auszuführen. Leichte Änderungen an der Beschaffenheit ihres Umfelds haben mit großer Wahrscheinlichkeit ein Versagen des Systems zur Folge. Um solche Ausfälle zu vermeiden, passte man die Umwelt dem Roboter an – beispielsweise durch den Bau einer neuen Fertigungsanlage. Setzt man voraus, dass es unmöglich ist die alltägliche Umwelt der Menschen so umzustrukturieren, dass sie den Anforderungen der Industrieroboter genügt, folgt daraus, dass ein so genannter »persönlicher« Roboter, der Menschen in ihrer gewohnten Umgebung assistiert, völlig andere Voraussetzungen erfüllen muss. Er müsste ohne nennenswerten Umbauaufwand an verschiedenen Orten flexibel seine Aufgaben erfüllen, sich unter Umständen auf unterschiedliche Benutzer einstellen und mit hoher Zuverlässigkeit hinsichtlich Sicherheit und Verfügbarkeit arbeiten können. Bis zum persönlichen Roboter ist der Weg noch weit, eine bereits heute realistische Vorstufe bilden die »Service-Roboter«. Dabei handelt es sich um Maschinen, die bestimmte Aufgaben im Dienste des menschlichen Benutzers ausführen, um diesen von gefährlichen, lös-

tigen und monotonen Arbeiten zu befreien.

Anwendungsgebiete sind beispielsweise Reinigungsroboter im Haushalt (z.B. autonome Staubsauger oder Rasenmäher), Überwachungsroboter in Firmengebäuden, Führungsroboter in öffentlichen Gebäuden (»Wo bekomme ich Formular 4711?« – »Folgen Sie mir bitte!«) und insbesondere die so genannten Rehabilitationsroboter.

Rehabilitationsroboter wie zum Beispiel intelligente Rollstühle, kleine Roboterarme aber auch neuartige Beinprothesen ermöglichen es alten, kranken und behinderten Menschen, verlorengegangene Mobilität und Selbstständigkeit zurückzugewinnen. Die wenigstens zeitweise Lösung der Abhängigkeit vom Pflegepersonal bedeutet für die überwiegende Mehrheit der Patienten eine deutliche Steigerung der Lebensqualität.

Die große technische Herausforderung bei der Entwicklung solcher Reha-Roboter ist es, die vorhandenen kognitiven und motorischen Fähigkeiten des Menschen zu nutzen und durch das technische System geeignet zu unterstützen. Dies ist äußerst anspruchsvoll, da es bei der gemeinsamen Steuerung des Roboters zu Konfliktsituationen kommen kann, in denen sich die Intentionen des Menschen und die der Maschine widersprechen.

Um eine adäquate individuelle Unterstützung bieten zu können, ist es sinnvoll, den Rehabilitationsroboter modular aufzubauen. In einer Art Baukastensystem können dann je nach Bedarf verschiedene Funktionalitäten angeboten werden, und körperliche Defizite des Benutzers angemessen ausgeglichen werden.

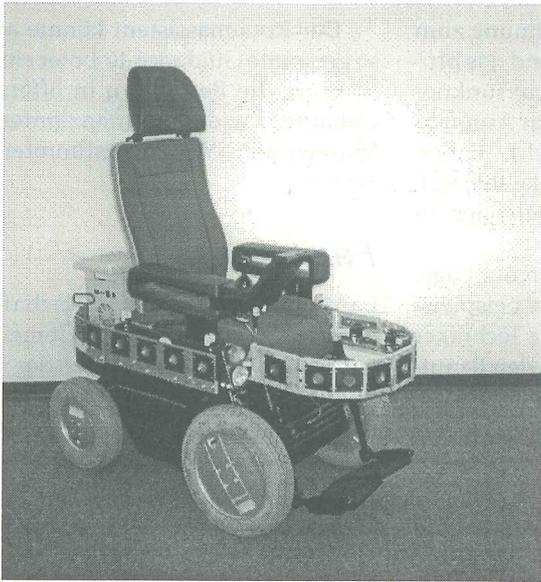
## Projekt »Rolland – Bremer Autonomer Rollstuhl«

Im Studiengang Informatik an der Universität Bremen entwickelt die Arbeitsgruppe »Kognitive Robotik« unter der

Leitung von Prof. Krieg-Brückner im Projekt »Rolland« einen intelligenten Rollstuhl. Dieser Rehabilitationsroboter ist ein mit einem Steuercomputer und einiger Sensorik ausgestatteter handelsüblicher Elektrorollstuhl (Modell Genius 1.522) des deutschen Herstellers Meyra. Die Forschung in diesem Projekt erstreckt sich auf drei Bereiche: Grundlegende Untersuchungen bezüglich Navigation und Wahrnehmung räumlicher Sachverhalte bei Lebewesen und Robotern im Rahmen des Schwerpunktprogramms »Raumkognition« der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Hier wird der Bremer Autonome Rollstuhl Rolland als Plattform für Experimente benutzt, in denen die verhaltensbasierte Navigation in bekannten und unbekanntem Umgebungen untersucht wird. Das zweite Standbein des Projekts Rolland ist die anwendungsorientierte Forschung im Bereich der sicheren Service-Robotik. Hier werden Erkenntnisse aus dem Gebiet des Entwurfs korrekter Software mit Hilfe so genannter Formaler Methoden auf das Anwendungsgebiet der Service-Robotik übertragen. Die Produktentwicklung und fallstudienartige Evaluation des Systems in Zusammenarbeit mit dem Zentralkrankenhaus Bremen-Ost bildet den Schwerpunkt aus Anwendungssicht. Dieser Artikel geht schwerpunktmäßig auf die prototypische Produktentwicklung ein und präsentiert im folgenden zwei Anwendungsszenarien des Rollstuhls Rolland: den Fahrassistenten und den Routenassistenten.

## Der Fahrassistent

Herkömmliche Elektrorollstühle erlauben es dem Benutzer, ohne wirklich Kraft aufwenden zu müssen, einen Rollstuhl zu steuern, meist über einen Joystick, bei Bedarf aber auch über eine Kinnsteuerung oder ähnliche Eingabemedien. Die vom Menschen abgesetzten Kommandos werden von der Elektronik des Rollstuhls zur Ansteuerung des Motors benutzt. Drückt



**Bremer Autonomer Rollstuhl »Rolland«:  
Mit Steuer-PC und Ultraschallsensoren  
ausgestatteter Meyra-Rollstuhl**

der Benutzer den Joystick beispielsweise stark nach vorn, beschleunigt das Fahrzeug und fährt geradeaus. Dieser Aufbau hat den entscheidenden Nachteil, dass der Rollstuhl keinerlei Informationen über seine Umgebung besitzt, d.h. bei der Umsetzung des Joystickbefehls in Motorbefehle muss er sich vollständig auf den Menschen verlassen. Dies ist aber häufig sehr gefährlich: So gut wie niemand, der auf einen Rollstuhl angewiesen ist, kann den Bereich hinter dem Rollstuhl zuverlässig überblicken. Je stärker die Behinderung oder die alters- bzw. krankheitsbedingte Einschränkung des Sichtfelds und der motorischen Fähigkeiten des Benutzers, desto größer wird der potenziell gefährliche Bereich um den Rollstuhl. Tauchen in diesem Bereich Hindernisse auf, ist der Mensch meist nicht rechtzeitig in der Lage, geeignet zu reagieren, um noch auszuweichen oder zu bremsen.

### **Grundidee**

Aus diesem Grund liegt es nahe, zwischen das Eingabemedium (z.B. den Joystick) und den Motor ein weiteres Modul zu schalten, welches die unmittelbare Umgebung des Rollstuhls überwacht und bei bedrohlicher Annäherung an ein Hindernis in die Steuerung des Rollstuhls eingreift. Genau diese Aufgabe übernimmt der so genannte Fahrassistent im Bremer Autonomem Rollstuhl Rolland. Er stützt sich auf die Messungen von 27 Ultraschallsensoren, die ringförmig rund um

den Rollstuhl montiert sind. Ultraschallsensoren senden einen Schallimpuls aus und warten dann bis sie die von einem Hindernis reflektierten Schallwellen empfangen. Aus der zeitlichen Verzögerung lässt sich sehr präzise (im Zentimeterbereich) die Entfernung zum nächsten Hindernis in der entsprechenden Richtung bestimmen. Kommt innerhalb einer bestimmten Zeitspanne gar kein Signal zurück, wird angenommen, dass der Bereich vor dem

Sensor leer ist. Fledermäuse verwenden dieselbe Technik, um kollisionsfrei mit hoher Geschwindigkeit selbst durch enge Räume fliegen zu können.

Der Fahrassistent ist mit Hilfe der Ultraschallsensoren in der Lage, sich ein recht genaues Bild seiner unmittelbaren Umgebung zu schaffen. Dabei schenkt er einem von Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und aktuellem Lenkwinkel abhängigen kritischen Bereich besondere Aufmerksamkeit. Möchte der Benutzer zum Beispiel schnell vorwärts geradeaus fahren, so erstreckt sich der kritische Bereich über eine Fläche, die in etwa halb so groß ist wie die Grundfläche des Rollstuhls selbst und direkt vor diesem liegt. Dagegen wird der Bereich direkt hinter dem Rollstuhl nicht betrachtet, weil dort potenziell vorhandene Hindernisse für das gewünschte Fahrkommando irrelevant sind. Ergibt die Auswertung des kritischen Bereichs, dass sich ein Objekt so nah am Rollstuhl befindet, dass eine Kollision droht, so greift der Fahrassistent in die Geschwindigkeitsregelung ein und bremst das Fahrzeug ab. Diese Funktionalität bietet dem Nutzer die Möglichkeit, selbst auf engstem Raum manövrieren zu können, ohne Kollisionen mit Möbeln oder anderen Menschen befürchten zu müssen.

### **Ausweichen vor Hindernissen**

Um den Fahrkomfort weiter zu erhöhen, unterstützt der Fahrassistent den Menschen in bestimmten Situationen zusätz-

lich beim Lenken des Rollstuhls. Nicht selten steuern Rollstuhlfahrer nicht ausreichend präzise, um Engpässe wie beispielsweise Türen passieren zu können. Mit einem so genannten »Shared-Control«-Verfahren bewertet der Fahrassistent zunächst die Intention des Menschen. Wenn dieser mit dem Joystick bzw. einem anderen Eingabemedium andeutet, dass er eher rechts an einem Hindernis vorbeifahren möchte, mit dem der Rollstuhl zu kollidieren droht, so verstärkt der Fahrassistent die Rechtskurve. Anschließend lenkt der Rollstuhl wieder auf die zuvor gefahrene Bahn zurück, so dass der Benutzer gar nicht eingreifen muss. Nach diesem Ausweichmanöver übernimmt wieder der Mensch die Kontrolle. Falls er zwischendurch merkt, dass der Rollstuhl seine Absicht falsch interpretiert hat und zur falschen Seite ausweicht, so kann der Fahrer jederzeit durch »Gegenlenken« das automatische Ausweichmanöver abbrechen und selbst weitersteuern.

Die Kombination des Sicherheitsverhaltens (rechtzeitiges Anhalten vor Hindernissen) mit dem Ausweichen durch gemeinsame Steuerung (Shared-Control) gestattet es selbst feinmotorisch nicht besonders leistungsfähigen Menschen, den ca. 70 cm breiten Bremer Autonomem Rollstuhl Rolland durch eine 90 cm breite Türöffnung zu dirigieren. Dabei wird der Mensch nur dann unterstützt, wenn Bedarf besteht: Lenkt der Fahrer so geschickt, dass zu keiner Zeit eine Kollision droht, so greift der Fahrassistent auch nicht ein, der Rollstuhl lässt sich steuern wie ein handelsübliches Gerät.

### **Automatische Fahrverhalten**

In Ergänzung dieser Grundfertigkeiten sind für den Fahrassistenten noch einige vollautomatische Verhalten vorgesehen, von denen das Wenden auf der Stelle bereits realisiert ist. Dies ist mit dem verwendeten Meyra-Modell eine komplizierte Aufgabe. Der Rollstuhl wird über die starre Vorderachse angetrieben und über die Hinterachse gelenkt. Das Fahrverhalten ähnelt dem eines rückwärts fahrenden Autos. Der Benutzer kann das Wendeverhalten durch ein bestimmtes Kommando auslösen und damit den Rollstuhl dazu veranlassen, vollständig die Kontrolle zu übernehmen. Rolland versucht dann so zu rangieren, dass er sich um 180 Grad dreht und dabei möglichst wenig Platz benötigt. Da dieses Verhalten sich dynamisch an die eventuell hinderreiche und enge Umgebung anpasst,

ist es fast immer schnell und erfolgreich. Die Bereitstellung des Wendeverhaltens nimmt den Rollstuhlfahrern die verbreitete Angst vor der Einfahrt in lange Gänge, aus denen sie möglicherweise alleine nur schwer wieder herauskommen.

Der Einsatz des Fahrassistenten ist für nahezu jeden Rollstuhlfahrer sinnvoll, wobei verschiedene Abstufungen der Unterstützung denkbar sind: Von der Sicherheitsbremsung vor Hindernissen im hinteren Bereich bis hin zu einem Rundumschutz mit der oben beschriebenen Funktionalität. Stets bleiben dem Menschen die »höheren«, globalen Entscheidungen (»Soll ich links oder rechts abbiegen?«) vorbehalten. Lediglich bei lokalen Manövern wie z.B. dem Ausweichen vor einem Möbelstück greift der Fahrassistent bei Bedarf ein.

### Der Routenassistent

Der zweite bereits implementierte Assistent kehrt diese Zuständigkeit genau um: Der Mensch übernimmt das lokale Manövrieren (evtl. wird er dabei noch vom Fahrassistenten unterstützt) und der Routenassistent gibt globale Navigationsanweisungen der Form »An der nächsten Abzweigung rechts!«. Diese Funktionalität, die derjenigen der Navigationssysteme in modernen Autos entspricht, richtet sich besonders an vergessliche Menschen wie zum Beispiel Amnestiker. Dieser Personengruppe ist es nicht möglich, sich daran zu erinnern, wie

sie zum Beispiel von ihrer Wohnung zum Arzt kommen können. Während das prozedurale Gedächtnis häufig gut funktioniert (Fahrradfahren oder sogar Autofahren ist durchaus realistisch), haben Amnestiker größte Schwierigkeiten, sich Wege oder auch nur Bezugspersonen zu merken.

Der Rollstuhl Rolland ist in der Lage, nach einer Trainingsfahrt, die beispielsweise von einem Pfleger oder Techniker durchgeführt werden könnte, den Benutzer auf dem gelernten Weg mit entsprechenden Anweisungen zu versorgen. Derzeit werden die Kommandos (»Weg folgen«, »Links abbiegen«, »Rechts abbiegen«, »Ziel erreicht« und »Ziel verfehlt«) durch Symbole auf einem Display angezeigt.

Das verwendete Verfahren basiert auf der Idee, dass in vielen Umgebungen wie z.B. in Bürogebäuden, Krankenhäusern aber auch im städtischen Außenraum selbst längere Wegstrecken als Reihe von relativ kurzen, geraden Teilstücken beschrieben werden können. Diese sich jeweils unter bestimmten Winkeln treffenden Teilstücke ergeben eine Route. Der Routenassistent ist in der Lage, kurz vor dem Ende eines Teilstücks dem Benutzer anzudeuten, dass der Übergang in ein neues Teilstück beginnt. Dabei werden nur deutliche Richtungsänderungen angezeigt, leichte Schwankungen muss der Mensch beim Ausführen des Kommandos »Weg folgen« ausgleichen.

Der Routenassistent könnte auch für so genannte Guidance-Roboter eingesetzt werden, die Besuchern in öffentlichen Gebäuden wie z.B. Finanzämtern oder Museen den Weg zu bestimmten Büros zeigen.

### Fazit

Laut einer Studie der Wirtschaftskommission der Europäischen Gemeinschaft wird sich das Marktvolumen der Service-Roboter in den kommenden drei Jahren verfünffachen. Besonders gute Chancen werden dabei Rehabilitationsrobotern wie dem Bremer Rollstuhl Rolland eingeräumt.

Während in einer Reihe von prototypischen Entwicklungen an Universitäten teilweise in Kooperation mit Krankenhäusern oder Rehabilitationseinrichtungen der Nachweis erbracht wurde, dass derartige Systeme den Benutzern eine große Hilfe sind, fehlt zum marktreifen Produkt bislang die zusätzliche Integration der Interessengruppen der Patienten, der Krankenkassen und der Industrie in den Entwicklungsprozess.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk14.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk14.html)

### Literatur

Homepage des Projekts »Bremer Autonomer Rollstuhl Rolland«: <http://www.tzi.de/rolland>  
Studie der Wirtschaftskommission der EU: <http://www.unece.org/press/99stat2e.htm>

Jochen Schneider

# Elektronische Reisehilfen für Blinde

## Einführung und neue Entwicklungen

Die unabhängige Mobilität als FußgängerIn stellt ein wichtiges Moment der Selbstständigkeit dar. Behinderungen können diese Mobilität einschränken. In diesem Beitrag werden technische Möglichkeiten der Unterstützung der Mobilität blinder FußgängerInnen beschrieben, zusammen mit einer Einführung in grafische Medien für Blinde. Neben traditionellen Hilfsmitteln soll es dabei vor allem um solche gehen, die mit Hilfe von Computern umgesetzt werden.

Interaktive Systeme zur Unterstützung Blinder fallen in den Bereich »außergewöhnlicher Mensch-Computer-Interaktion« (so der Titel eines Buches zum Thema, s. Edwards 1995). Interaktive Computersysteme sind eben auch in anderen als den klassischen Büroszenarien nützlich.<sup>1</sup>

Neben der Motivation, (langfristig) einen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität von Angehörigen der genannten Zielgruppe zu leisten, gibt es

weitere Gründe, auf dem Gebiet der Unterstützung der Mobilität Blinder zu forschen: Da die Unterstützung der Mobilität auf der Vermittlung räumlicher Informationen basiert, lassen sich aus der Darstellung dieser Informationen für Blinde neue Erkenntnisse über Inhalte gewinnen, die sonst nur visuell dargestellt werden. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, neue Medien oder Erweiterungen bekannter Medien für klassische Inhalte zu entwerfen, wie wir bei der Beschreibung meiner

eigenen Arbeit, der virtuellen taktilen Karten, noch sehen werden.

Weil der Begriff »blind« nur die Abwesenheit des Sehannes kennzeichnet, gibt es »die« oder »den« BlindeN noch weniger als »die« oder »den« BüroarbeiterIn der klassischen Softwareentwicklung. Nach dem Einschränkungsgrad des Sehvermögens werden Blinde und Sehbehinderte unterschieden: nach Schätzungen des Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbandes gibt es 155.000 Blinde und ca. sechsmal so viele Sehbehinderte in der Bundesrepublik. Wer Hilfsmittel selbst für stark Sehbehinderte entwickelt, sollte darauf achten, ihren noch so kleinen Sehrest zu nutzen.

Nach dem Zeitpunkt der Erblindung unterscheidet man mit Brambring & Schneider (1986) folgende Kategorien: (1) Geburtsblinde (Erblindung erfolgt vor Ende des ersten Lebensjahres), Frühblinde (vor dem Schuleintritt), Jugendblinde (vor Erreichen der Volljährigkeit), Späterblindete (Erblindung erfolgt bis zum 60. Lebensjahr) und Alterserblindete. Gut ein Drittel aller Blinden gehören zu den Alterserblindeten. Ihnen erschweren die altersgemäßen Einschränkungen der übrigen Sinne die Einstellung auf die neue Situation. Geburtsblinde haben hierzu-lande durchweg eine spezielle Blinden-ausbildung absolviert; sie beherrschen die Brailleschrift und kennen taktile Medien, etwa tastbare Stadtkarten. Späterblindeten wird oft ein besseres räumliches Vorstellungsvermögen gegenüber Geburtsblinden nachgesagt, empirisch läßt sich dies jedoch nicht bestätigen (Hollyfield & Foulke, 1983). Ihr Vorteil liegt unbestritten darin, daß sie als Sehende erzogen waren und nun, auch in ihrer blinden Zeit, die unter Sehenden als selbstverständlich hingewonnenen Verhaltensweisen weiter durchführen, wie z.B. das Suchen nach Blickkontakt mit Gesprächspartnern.

## Grafische Medien für Blinde

### Taktile Darstellungen

Taktile (ertastbare) Darstellungen werden von Blinden aus ähnlichen Gründen benutzt wie gedruckte Darstellungen von Sehenden: weil Objekte vermittelt werden sollen, die abwesend, zu groß oder zu klein sind, es um die Vermittlung von physischen oder abstrakten Zusammenhängen geht oder um die geographischer Informationen. Ein Unterschied der bei-

den Modalitäten besteht darin, daß manche Objekte gesehen, aber nicht ertastet werden können, weil dies die Tastenden verletzen oder die Objekte beschädigen würde (Edman 1992, S. 8ff).

Taktile Skizzen können auf speziellen Zeichenbrettern mit Gummiüberzug erstellt werden, bei denen der Druck mit einem Stift zu einer Erhebung auf einer Plastikfolie führt. Solche Zeichenbretter stellen wichtige grafische Ausdrucks- und Lehrmittel für blinde Kinder dar. Dauerhafte taktile Darstellungen werden oft per Hand mit Papier, Pappe und Stoff in einem aufwendigen Prozeß hergestellt. Sie werden seltener vervielfältigt als gedruckte Darstellungen, weil auch das Vervielfältigen aufwendiger ist (es ist aber durchaus möglich, z.B. mittels Tiefziehen). Es gibt sogar eine dem Fotokopieren verwandte Technik der Vervielfältigung für einfache Darstellung auf Schwellpapier. Dabei wird spezielles Papier benutzt, das Harz enthält, der bei Erhitzung an den Stellen aufschwillt, die vorher geschwärzt wurden. Zur Erstellung einer taktilen Darstellung wird eine Vorlage zunächst mit einem Fotokopierer auf dieses Papier übertragen. Danach wird das Papier in einem speziellen Gerät erhitzt.

Weil der Tastsinn eine geringere Auflösung hat als der Sehsinn, müssen gedruckte Vorlagen bei der Übertragung auf taktile Medien angepaßt, v.a. vereinfacht werden. Dabei kann ein Computer helfen, wenn die Vereinfachung automatisierbar ist, wie es teilweise für Landkarten der Fall ist. Allgemeiner können CAD-Programme zum Modellieren taktiler Darstellungen benutzt werden, die entstandenen Modelle auch zum Ansteuern von Maschinen, die Vorlagen für die Vielfachproduktion taktiler Darstellungen liefern.

Von einem Computer angesteuerte Anzeigen für Punktschriftsymbole in Braille können auch für die Anzeige von Grafiken benutzt werden. Bisher sind jedoch großformatige Brailleanzeigen, die von Blinden in ähnlicher Weise wie ein Bildschirm von Sehenden benutzt werden könnten, nicht über das Prototypstadium herausgekommen. Dies ist v.a. deshalb problematisch, weil dadurch grafische Benutzungsoberflächen (GUIs) zunächst nicht von Blinden benutzt werden können, was ihnen das weitere Ausüben von Berufen z.B. in Callcentern oder als ProgrammiererInnen erschwert. Textbasierte Programme unter MS-DOS können mittels sogenannter Screenreader von Blinden benutzt werden. Dabei wurden

die Texte aus dem Bildschirmspeicher gelesen und über synthetische Sprache oder in Brailleschrift auf einem speziellen Display (Braille-Zeile) ausgegeben.

Die nichtvisuelle Darstellung ist inzwischen auch für GUIs möglich. Textliche Informationen werden dabei vor dem Rastern auf dem Bildschirm abgefangen und in sogenannten Off-Screen-Modellen gespeichert. Sie werden zusammen mit Informationen über Fensterpositionen u.ä. ebenfalls mittels Braille oder synthetischer Sprache ausgegeben. Betriebssysteme mit grafischen Benutzungsoberflächen stellen dafür Zugriffsroutinen bereit. Diese sind jedoch nur auf Standard-GUI-Komponenten eingerichtet, so daß z.B. Microsoft in bestimmten Programmen das Umstellen der Menüleiste erlaubt, damit sie mit der Zugriffssoftware für Blinde kompatibel bleiben. Aktuelle Systeme mit rein textlicher Oberfläche können leichter angepaßt werden. So liegt mit Blinux eine Linux-Distribution für Blinde vor, die u.a. einen Emacs mit Sprachausgabe als Benutzungsoberfläche enthält.

## Hilfsmittel zur Unterstützung von Mobilität und Orientierung

### Taktile Karten

Taktile (oder Relief-) Karten stellen als Landkarten für Blinde spezielle taktile Medien dar. Als Vorläufer von taktilen Karten können die aus Treibholz geschnitzten Karten angesehen werden, die schon vor dreihundert Jahren von Inuit hergestellt wurden (Papanek 1995, 229ff). Sie wurden für die Navigation auf See hergestellt. Als taktile Darstellungen können sie auch im Dunkeln benutzt werden.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß taktile Karten im Vergleich zu verbalen Beschreibungen und selbst dem geführten Begehen eines Gebietes die beste Möglichkeit der Vermittlung geographischer Informationen an Blinde darstellen (Brambring & Weber, 1981; Espinosa et al., 1998). Leider besitzen taktile Karten auch einige Nachteile. Als taktile Darstellungen sind sie aufwendig herzustellen, oftmals nur per Hand. Wegen geringer Nachfrage sind taktile Karten nicht von jedem gewünschten Gebiet einfach oder überhaupt erhältlich. Aufgrund der schon erwähnten geringen Auflösung des Tastsinns im Vergleich zum Sehsinn

wird für die Darstellung eines bestimmten Gebietes auf einer taktilen Karte mehr Platz benötigt als auf einer gedruckten Karte. Zusätzlich haben blinde einen höheren Informationsbedarf als sehende Fußgänger. Beschriftungen in Braille können schließlich nicht von allen Benutzern der Karten gelesen werden und benötigen mehr Platz als gedruckte Beschriftungen.

Vor allem letzteres Problem kann durch Computerunterstützung gelindert werden, vorausgesetzt, die Informationen auf der taktilen Karte liegen auch als digitale Kartendaten vor. Dazu wird die taktilen Karte auf ein Tasttablett gelegt. Das Tablett ist an einen Computer angeschlossen, der das durch die taktilen Karte dargestellte Gebiet als digitale Kartendaten geladen hat. Ein Druck auf das Tablett durch die taktilen Karte hindurch führt dann zur Ausgabe von Informationen über das entsprechende Objekt auf der Karte, z.B. den Namen einer Straße.

Holmes et al. haben untersucht, inwieweit eine taktilen Karte durch ein Tasttablett mit akustischer Ausgabe ersetzt werden kann (1995). Dazu wurde zuerst eine taktilen Karte, dann ein taktilen Gitter auf das Tablett gelegt bzw. das Tablett freigelassen. Die taktilen Karte als Auflage hat dabei am meisten Informationen vermittelt, das taktilen Gitter hat aber überraschend gut abgeschnitten, v.a. im Vergleich zu dem leeren Tasttablett.

### **Traditionelle Reisehilfen**

Der weiße Langstock ist die am weitesten verbreitete Navigationshilfe für Blinde. Er erlaubt das Erkennen des Untergrundes durch Geräusche und Vibrationen und warnt frühzeitig vor Hindernissen (s. Harder et al. 1999). Er stellt gleichzeitig ein weltweit anerkanntes Verkehrszeichen für Blindheit dar. Speziell ausgebildete Blindenhunde können Halter an Hindernis-

sen vorbei- und auf bekannten Wegen sogar vollständig führen. Untersuchungen haben gezeigt, daß das Begehen unbekannter Wege mit einem Hund zu weniger Streß führt als die reine Langstockbenutzung (ebd.).

### **Elektronische Reisehilfen**

Elektronische Reisehilfen können entweder in der Umgebung montiert sein, von Blinden selbst getragen werden oder auf einem festinstallierten und einem tragbaren Teil aufbauen. Ampeln mit akustischer Meldung der Grünphase zählen zu der ersten, elektronische Mobilitätshilfen für den Nahbereich zu der zweiten Kategorie. Solche elektronischen Mobilitätshilfen ergänzen die Informationen, die durch den Langstock erhältlich sind, durch Informationen aus der (etwas) weiteren Umgebung. Manche von ihnen werden als Brille, andere als Stab in der Hand, andere auf dem Rücken oder um den Körper getragen, und einige von ihnen sind direkt am Langstock befestigt. Sie erfassen die Umwelt häufig durch das Aussenden von Ultraschall und zeigen das Auftauchen von Hindernissen akustisch oder taktil (Druck, Vibration) an. Dabei müssen Benutzende erst erlernen, wofür die Ausgabesignale und ihre Veränderungen stehen. Beispiele für diese Geräte sind der Sonic Pathfinder, der Mowat Sensor und KASPA (ebd.).

Im EU-Projekt MoBIC wurde eine Orientierungs- und Navigationshilfe für blinde Fußgänger entwickelt. Die MoBIC-Komponente zur Reisevorbereitung dient dabei der Vermittlung eines Teilgebietes einer Stadt durch digitale Kartendaten, die in einen Computer geladen und interaktiv per Sprache ausgegeben werden. In dieser Komponente kann auch ein Weg ausgewählt und erkundet werden. Der Weg kann dann in das MoBIC-Navigationssystem geladen werden. Diese Komponente besteht aus einem tragbaren Computer mit einem Empfänger für das Satellitenpositionssignal GPS und ebenfalls Sprachausgabe (Strothotte et al. 1996). Ein Prototyp wurde erfolgreich getestet, ist aber noch nicht auf dem Markt.

Eine von der praktischen Bedeutung nicht zu unterschätzende Mobilitätshilfe stellt das Mobiltelefon dar. Damit können z.B. unterwegs Informationen eingeholt werden. Gängige Mobiltelefone sind jedoch nicht auf die Benutzung durch Blinde vorbereitet. Selbst wenn Telefonnummern abgespeichert und per Sprachkommando gewählt werden können,

kann diese Speicherung praktisch nur von Sehenden vorgenommen werden.

## **Eigener Ansatz: Virtuelle taktilen Karten**

In meiner eigenen Arbeit entwickle ich einen dynamischen Ersatz für taktilen Karten. Das dahinterliegende Konzept heißt »virtuelle taktilen Karten«. Dabei werden keine taktilen Karten eingesetzt, digitale Kartendaten können aber in der Interaktion ähnlich benutzt werden wie sie.

Um einen Weg in einem Stadtgebiet o.ä. selbständig gehen zu können, müssen sich Blinde das umgebende Straßennlayout einprägen, Wegsegmente und Winkel zwischen ihnen erlernen. Darin können sie virtuelle taktilen Karten unterstützen, indem ein entsprechendes Computersystem das freie Erkunden eines Gebietes erlaubt, einen begehbaren Weg zwischen zwei Punkten sucht und ihnen dies vermittelt.

### **Umsetzung mittels Bildverarbeitung**

Die erste prototypische Implementierung eines Systems zur Erkundung virtueller taktilen Karten wurde mit Hilfe eines Bildverarbeitungssystems umgesetzt. Die Eingabe erfolgt über Bewegungen von Hand und mit spielsteinähnlichen Objekten, die Ausgabe über synthetische Sprache und Klänge. Die Hand und die Spielsteine werden auf eine Unterlage mit taktilen Gitter gelegt, auf die eine Videokamera gerichtet ist, die senkrecht nach unten zeigt.

Das prototypische System startet im Modus des freien Erkundens. In diesem Modus bewegen Benutzende die markierte Fingerspitze auf der Unterlage, wobei ihnen das System Informationen über sich (gedanklich) unter der Spitze befindliche kartographische Objekte wie Straßen und Gebäude durch synthetische Sprache mitteilt. Eine Route auf der Karte wird gewählt, indem zwei spielsteinähnliche Weganfangs- bzw. -endmarkierungen auf der Karte plaziert werden. Nachdem das System einen Verbindungsweg zwischen diesen bestimmt hat, wird er mit weiteren Objekten nachgelegt. Dadurch entsteht eine tatsächlich taktilen Repräsentation des Weges.

Die Strecke wird nachgelegt, indem ein Streckenstein nach dem anderen plaziert wird, beginnend am Stein, der den Startpunkt der Strecke markiert. Das Sys-

**Fif-Kommunikation 2/2000:  
»Informationstechnik und  
Behinderung«**

Redaktion: Ralf E. Streibl

Die Artikel dieses Heftes finden Sie im Internet bei der FIF-Regionalgruppe Bremen:

[fif.informatik.uni-bremen.de/itb.html](http://fif.informatik.uni-bremen.de/itb.html)

tem teilt Benutzenden mit, welche Größe der Stein hat, der als nächstes gelegt werden soll. Es vermittelt ihnen weiterhin akustisch den Drehwinkel des aktuellen Steines, nachdem er am Anfangsstein oder einem schon platzierten Streckenstein angelegt wurde. Diese Vermittlung erfolgt durch Töne.

Technisch basiert das System auf einem Standard-PC, der um eine Videokarte erweitert ist. Die Kamera nimmt die durch einen farbigen Ring markierte Fingerspitze und die Objekte verschiedener Farben auf. Die aus den Aufnahmen ermittelten Positionen werden auf die Koordinaten der digitalen Karte umgerechnet.

Nachdem das System einen Verbindungsweg zwischen den beiden Steinen gefunden hat, vereinfacht es ihn zunächst. Dazu werden hintereinanderliegende Streckensegmente zusammengefaßt, die fast gerade ineinander übergehen. Danach werden die entstandenen Segmente so angepaßt, daß sie jeweils vollständig mit Steinen ausgefüllt werden können. Dazu wird ein jeweils Segment verkürzt oder verlängert. Die angepaßten Segmente werden dann wieder zu einer Strecke verbunden.

Der Prototyp eines Systems zur Erkundung virtueller taktiler Karten besitzt den vollständigen Funktionsumfang wie beschrieben. Die taktilen Eingabekomponenten (Unterlage und Steine) besitzen noch nicht die endgültige Form. Eine formale Evaluation steht daher noch aus.

### **Ausblick: Umsetzung mittels Krafrückkopplung**

An unserem Institut wird auch auf dem Gebiet der Vermittlung räumlicher Informationen an Blinde mit Hilfe eines Krafrückkopplungsgerätes gearbeitet. Dazu setzen wird den Phantom von Sensable ein, ein dreidimensionales Krafrückkopplungsgerät. Dafür wurde ein System entwickelt, mit dem Blinde ein dreidimensionales Architekturmodell erkunden können (s. König et al. 2000). Da bei der rein taktilen Erkundung eines dreidimensionalen Modelles Benutzende von einem Objekt abrutschen und dadurch die Orientierung verlieren können, wird das Modell als Grundriß und einzelne Teile wie Säulen als Aufriß dargestellt.

Ich werde einen ähnlichen Ansatz benutzen, um digitale Kartendaten als vir-

tuelle taktile Karten mit dem genannten Krafrückkopplungsgerät darzustellen. Dabei wird eine digitale Karte in eine Form überführt, die sich wie eine gravierte Platte anfühlt, bei der die Wege also Einbuchtungen erscheinen. Informationen zu einzelnen taktilen Objekten werden über synthetische Sprache ausgegeben werden.

Der Autor dankt Dr. Arne Harder für Korrekturen und Ergänzungen.

[fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk15.html](http://fiff.informatik.uni-bremen.de/itb/fk15.html)

## **Literatur**

- Brambring, M.; Schneider, W. (1986): »Lokomotion und Verkehrsverhalten sehgeschädigter Personen«. *Rehabilitation*, 25, S. 74-79.
- Brambring M.; Weber, C. (1981): »Taktile, verbale und motorische Informationen zur geographischen Orientierung Blindler«. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 28, S. 23-37.
- Edman, P.K. (1992): *Tactile Graphics*. New York: American Foundation for the Blind.
- Edwards, E.D. (1995): *Extra-Ordinary Human-Computer Interaction*. Cambridge u.a.: Cambridge University Press.
- Espinosa, M.A.; Ungar, S.; Ochaita, E.; Blades, M.; Spencer, C. (1998): »Comparing methods for introducing blind and visually impaired people to unfamiliar environments«. *Environmental Psychology*, 18, S. 277-287.
- Harder, A.; Kasten, E.; Sabel, B.A. (1999): »Möglichkeiten der Mobilität blinder Menschen«. *Aktuelle Augenheilkunde*, 2, S. 8-13.
- Hollyfield R.; Foulke E. (1983): »The spatial cognition of blind pedestrians«. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 77, S. 204-210.
- Holmes, E., Michel, R., Raab, A. (1995): »Computerunterstützte Erkundung digitaler Karten durch Sehbehinderte.« In: Laufenberg, W.; Löttsch, J. (Hrsg.): *Taktile Medien: Kolloquium über tastbare Abbildungen für Blinde*. Freital bei Dresden: Deutsche Blindenstudienanstalt, Blinden- und Sehbehindertenverband Sachsen, S. 81-87.
- Kennedy, M. (1980): »Blind People Recognizing and Making Haptic Pictures«. Hagen, M.A. (Hrsg.): *The Perception of Pictures*, Vol. II. New York: Academic Press, S. 263-303.
- König, H.; Schneider, J.; Strothotte, Th. (2000): »Haptic Exploration of Virtual Buildings Using Non-Realistic Rendering«, *Proc. International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICHP)*, Karlsruhe, July 17-21, 2000 (im Druck).
- Newell, A.F. (1995): »Extraordinary human-computer interaction«. In: (Edwards 1995), S. 3-18.
- Papanek, V. (1995): *The Green Imperative: Natural Design for the Real World*. New York: Thames and Hudson.
- Strothotte, Th.; Fritz, S.; Michel, R.; Raab, A.; Petrie, H.; Johnson, V.; Reichert, L.; Schall, A. (1996): »Development of Dialogue Systems for a Mobility Aid for Blind People: Initial design and Usability Testing«. *ACM Conference on Assistive Technologies, ASSETS '96*, Vancouver, April 11-12, 1996, S. 139-144.

1 Daß als Beispiel für durch außergewöhnliche Umgebungen behinderte Benutzende Soldaten in Kampfhandlungen angeführt werden (Newell 1993) bedeutet nicht, daß Forschung auf diesem Gebiet letztendlich Rüstungsforschung ist, wie in diesem Artikel hoffentlich klarwerden wird. (Es ist im Gegenteil so, daß Militartechnik wie GPS zur Unterstützung der Mobilität Blindler zivil genutzt wird.)

## **AutorInnen**

**Riccardo Bonfranchi**

Dr. paed., Sonderschullehrer und Diplom-Pädagoge. Studium und Promotion in Sonderpädagogik an der Universität Köln. Tätigkeit als pädagogischer Leiter in einem Resozialisierungsheim in Köln sowie als Sonderschullehrer und Leiter einer Sonderschule im Kanton Baselland. Entschliesst sich nach elfjähriger Praxis in die Erwachsenenbildung zu wechseln und unterrichtet seit 10 Jahren angehende LehrerInnen für Menschen mit geistiger Behinderung in Bern.

**Jacques Bruch**

Dipl.-Inform. Nach dem Studium (Universität Karlsruhe) Forschungsarbeit am Centre de Recherche Public Henri Tudor (<http://www.crph.tu.lu>) in Luxemburg (u.a. Informationstechnologien für Hörgeschädigte). 1994 Gründung des technologischen Ressourcenzentrums für Hörgeschädigte »Centre de Ressources Technologiques pour Personnes Malentendantes a.s.b.l.«, welches seit 1998 in die Services Audiophonologiques des Gesundheitsministeriums ([http://www.etat.lu/MS/DIR\\_SANT/INDEX.HTM](http://www.etat.lu/MS/DIR_SANT/INDEX.HTM)) in Luxemburg integriert ist.

**Wolfgang Breul**

Sonderschullehrer an der Schule für Körperbehinderte (SfK) Bremen, aktives Mitglied und Referent bei »ISAAC – Gesellschaft für Unterstützte Kommunikation« (International Society for Augmentative and Alternative Communication). Seit 1993 Etablierung des Fachbereiches »Unterstützte Kommunikation« und der »Beratungsstelle für Schreib-, Lern- und Kommunikations-hilfen« an der SfK Bremen; Lehraufträge an der Uni Bremen (Behindertenpädagogik): »Unterstützte Kommunikation«, »Computer in der Behindertenpädagogik«; seit 1998 Teilabordnung an das Landesinstitut für Schule (Landesbildstelle Bremen) mit dem Tätigkeitsbereich: »Kommunikations- und Arbeitshilfen in der Sonderpädagogik (KAiS)«

**Anke Detering**

Heilerziehungspflegerin. Berufliche Tätigkeit seit 13 Jahren bei der Lebenshilfe im Geistigbehindertenbereich. Studentin der Behindertenpädagogik/Lehramt mit den Schwerpunkten

der Lern- und Sprachbehindertenpädagogik im 6. Semester an der Universität Bremen.

#### **Ute Doeker**

studiert Behindertenpädagogik und Kunst im 12. Semester an der Universität Bremen.

#### **Michael Huber**

Dr. rer. nat., ist Professor am Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik der FH Kaiserslautern, Lehrgebiete sind Mathematik, Algorithmen, Software-Technik.

#### **Wolfgang Irresberger**

Ingenieur und Diplom-Kaufmann. Studium der Elektrotechnik an der HTL Mödling / Wien, dann Tätigkeit in einem Konstruktionsbüro in Johannesburg/Südafrika bis zu einem Autounfall mit Folge Querschnittslähmung (Tetraplegie). Studium der Betriebswirtschaft (Schwerpunkte: Informatik, Operation Research) an der Universität Regensburg, danach Dozent in der beruflichen Rehabilitation. Seit 1988 Geschäftsführer der Firma SYSTEMA-4 GmbH, Leiter der Entwicklung von computerunterstützten Hilfssystemen für Behinderte. 1992 EU-TIDE-Projekt »Communication aids for the Handicapped«, gemeinsam mit dem Zentrum für Informations- und Sprachverarbeitung der Uni München und der Groupe Intelligence Artificielle der Uni Marseille.

#### **Wolfgang Jantzen**

Dr. phil., Sonderschullehrer und Diplom-Psychologe. Seit 1974 Professor für Behindertenpädagogik an der Universität Bremen.

#### **Axel Lankeau**

Dipl.-Inf., studierte an der Universität Bremen Informatik. Seit Herbst 1997 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der AG Kognitive Robotik (Prof. Dr. Krieg-Brückner), derzeit gefördert durch das Schwerpunktprogramm »Raumkognition« der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Im Projekt »Rolland« zuständig für Sicherheitsaspekte, Lokale Navigation und Selbstlokalisierung. Dies sind auch die Themen seiner in Arbeit befindlichen Dissertation.

#### **Frank Leidermann**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technologie und Arbeit (ITA) an der Universität Kaiserslautern (<http://www-ita.sozwi.uni-kl.de>). Er hat an derselben Universität Informatik studiert und arbeitet seitdem in den Berei-

chen Zugänglichkeit von IuK-Technologien, Software-Ergonomie sowie Benutzerqualifizierung.

#### **Klaus Moosbrugger**

ist Pädagogische Fachkraft an der Schule für Körperbehinderte Ludwigshafen.

#### **Bernd Rehling**

ist Gehörlosenlehrer i.R. und selbst schwerhörig. Zusammen mit einem Team Betroffener betreibt er den »Taubenschlag« (<http://www.taubenschlag.de>), eine Website für Hörgeschädigte. Als Lehrbeauftragter an den Universitäten Münster und Hamburg setzt er sich dafür ein, neue Medien und speziell das Internet für hörgeschädigte Kinder nutzbar zu machen.

#### **Thomas Röfer**

Dr. ing., Informatikstudium an der Universität Bremen. Anschließend Doktorand im Graduiertenkolleg »Raumorientierung und Handlungsorganisation Autonomer Systeme«, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Freien Hansestadt Bremen. Seit 1997 arbeitet er in dem DFG-Schwerpunktprogramm »Raumkognition«. Derzeit wissenschaftlicher Assistent im Fachbereich Mathematik/Informatik an der Universität Bremen.

#### **Helmut Schäfer**

ist Sonderschullehrer an der Schule für Körperbehinderte Ludwigshafen.

#### **Jochen Schneider**

Studium der Informatik an den Universitäten Rostock und Bremen. Derzeit Promotion an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg an der Fakultät für Informatik im Bereich Interaktive Systeme.

#### **Rolf Schulmeister**

Studium der Germanistik, Anglistik und Philosophie, abgeschlossen 1969 mit Promotion zum Dr. phil.. 1970 Gründer des Interdisziplinären Zentrums für Hochschuldidaktik der Universität Hamburg, 1976 Ernennung zum Professor für Hochschuldidaktik. Schwerpunkt heute: Multimedia-Entwicklung und Multimedia-Didaktik. 1987 Gründung des Instituts für Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser im Fachbereich Sprachwissenschaften (zus. mit Prof. Dr. S. Prillwitz). Seit 1993 zusätzlich: Lehre im Studiengang Medien und Medienkultur des Fachbereichs Sprachwissenschaften.

#### **Ralf E. Streibl**

Diplom-Psychologe; nach dem Studium (Universität Erlangen) und einem Inter-

mezzo in der freien Wirtschaft mehrjährige Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Studiengang Informatik an der Universität Bremen (Angewandte Informatik / Informatik und Gesellschaft), seither Lehrbeauftragter an der Universität Bremen (u.a. »Informationstechnik und Behinderung«) sowie Dozententätigkeit in der Erwachsenenbildung. Zusatzausbildung »Rhythmische Erziehung« beim Bildungswerk Rhythmik. Mitglied des FIF-Vorstandes.

#### **Monika Ullmann-Huber**

ist Sonderschullehrerin an der Schule für Körperbehinderte Ludwigshafen.

#### **Carmen Ullrich**

M.A., Studium der Literaturwissenschaft, Kunstgeschichte und Psychologie in Hamburg und Paris, Redaktionsleiterin Online bei GiveMe5 GmbH in Hamburg, zuvor Online Redakteurin bei Premiere Medien GmbH in Hamburg.

#### **Harald Weber**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Assistive Technology & Human-Computer Interaction am Institute of Computer Science, Foundation of Research and Technology – Hellas (ICS-FORTH), Heraklion / Kreta (<http://www.ics.forth.gr/proj/at-hci>). Er studierte Informatik an der Universität Kaiserslautern und promovierte an derselben Universität im Fach Wirtschaftswissenschaften, Schwerpunkt Arbeitswissenschaft.

#### **Klaus-Peter Wegge**

Diplom-Informatiker, arbeitet seit mehr als 10 Jahren im C-LAB, einem gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsinstitut der Universität Paderborn und der Siemens AG. Arbeitsschwerpunkte sind Benutzerschnittstellen für sehbehinderte und blinde Menschen, Audio-, Sprach- und Internet-Technologie. Aktuelle Projekte: »Internet und Linux für Blinde«. Berater im Project Team »Design for All« der Europäischen Kommission. Innerhalb und außerhalb des eigenen Unternehmens als Consultant im Bereich »Design for All« und »Assistive Technologies« tätig. Herr Wegge ist blind und kennt somit aus eigener Erfahrung die Probleme und Hindernisse für behinderte Menschen in unserer modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaft.

# Aktuell

## Presseerklärungen des FIF e.V. Medemstade

### Wider Pilotversuche zur Asylcard – 25.03.2000

Der Vorstand des Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V. erklärt zu dem Angebot des Bayerischen Innenminister Günther Beckstein an den Bund<sup>1</sup>, im Rahmen eines vorerst auf Nürnberg beschränkten Pilotversuchs die Einführung einer Chipkarte im Asylverfahren (AsylCard) zu testen:

Das FIF e.V. fordert den Bund auf, das Angebot Bayerns abzulehnen und alle Pläne zu einer AsylCard aufzugeben.

Die im März 1997 vom Bundesministerium des Innern in Auftrag gegebene und von der Firma Orga Consult GmbH (Paderborn) ausgeführte Machbarkeitsstudie zur Einführung der Smart-Card im Asylverfahren wurde im August 1998 den Ländern in der Form des Abschlußberichts der Studie übermittelt. Die Innenministerkonferenz hat am 18./19.11.1999 einstimmig den Bundesinnenminister, mit allem Nachdruck die Einführung der AsylCard zu betreiben.

Die sogenannte AsylCard ist eine Ausweiskarte im Scheckkartenformat, realisiert als Smart-Card. Sie soll neben der digitalisierten Form des Fingerabdrucks sämtliche Daten des Asylbewerbers wie Identifizierungs-, Verfahrens- und Statusdaten sowie Leistungsdaten enthalten. Dabei sollen nicht alle

Daten allen Behörden frei zugänglich sein, sondern nur die jeweils notwendigen.

Bereits in den Reaktionen auf erste bekannt gewordene Pläne haben die Datenschutzbeauftragten 1995 darauf hingewiesen, daß die AsylCard mit dem vom Bundesverfassungsgericht festgestellten Recht auf informationelle Selbstbestimmung nicht vereinbar sei. Auch wenn vorerst nicht alle Daten allen Stellen zugänglich gemacht werden, so ist dies dennoch technisch möglich und läßt Begehrlichkeiten entstehen. Das Argument, mit der AsylCard Asylmißbrauch zu verhindern, erweckt gegen alle Asylbewerber den pauschalen Verdacht eines Mißbrauchs. Fälle wie der in Bremen bekannt gewordene sind jedoch nach dem heutigen Verfahren der Asylbeantragung nicht mehr möglich. Zudem sind »keine Aussagen über Einsparungen möglich«, wie sogar die Autoren der Machbarkeitsstudie schreiben, da die zuständigen Stellen auch fünf Jahre nach Asylgesetzänderung die Quote des Leistungsmißbrauchs nicht annähernd schätzen können.

Die Machbarkeitsstudie stellt eine unzureichende Grundlage für Pilotversuche dar und wurde beispielsweise vom Landesbeauftragten für den Datenschutz in Schleswig-Holstein detailliert kritisiert. So berge das Systemdesign erhebliche Sicherheitsrisiken. Zugriffsprotokollierungen, die unzulässige oder nicht berechtigte Zugriffe nachvollziehbar machen könnten, seien nicht vorgesehen. Die Studie böte zudem nur eine ungenaue Analyse. Es fehlten Angaben,

wie genau ein Mißbrauch verhindert werden soll, ebenso eine Kosten/Nutzen Abwägung. Alternativen, die mit dem Grundrecht vereinbar seien, würden nicht geprüft. Nicht analysiert werde auch der Bedarf an ergänzenden Verfahren rechtlicher Vorkehrungen, die das Auskunftsrecht und die Transparenz für die Betroffenen sichern, wie auch zusätzlich nötige rechtliche Regelungen für die Übermittlung, Speicherung und lokale Verarbeitung der Daten.

Es besteht begründeter Verdacht, daß die Chipkarte auch bei Sozialhilfeempfängern und Arbeitslosen eingeführt werden soll, u.a. bezeichnet die Machbarkeitsstudie die AsylCard als überprüfbarer Test für andere Verwaltungsbereiche. Asylbewerber als Menschengruppe ohne große Lobby sind offenbar ideal als Versuchskaninchen. Die immer wieder bekundete angebliche Freiwilligkeit des Gebrauchs von Chipkarten im Rahmen der Einführung digitaler Verwaltungen zeigt sich damit als Scheinargument gegen datenschutzrechtliche Bedenken. Zu befürchten ist eine Ausweitung der Personenkreise, die zur Nutzung von Chipkarten gezwungen werden, bis hin zur allgemeinen Einführung ohne Alternative. Auf lange Sicht wird damit das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung ausgehebelt.

Aus diesen Gründen fordert das FIF e.V. den Bund auf, keinerlei Modellprojekte zur Einführung einer AsylCard zu unterstützen und alle Pläne zur AsylCard und ähnlichen Karten aufzugeben.

Für den Vorstand: Werner Hülsmann

1. Der Bayerische Innenminister Günther Beckstein gab am 01.03.2000 bekannt, daß Bayern dem Bund angeboten hat, im Rahmen eines vorerst auf Nürnberg beschränkten Pilotversuchs die Einführung einer Chipkarte im Asylverfahren (AsylCard) zu testen. Der Innenausschuß des Bayerischen Landtages stimmte der Einführung einer AsylCard mit einer Gegenstimme der Vertreterin der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen zu.

## Kriminalität im Internet – 26.03.2000

Zu den Aussagen des Bundes Deutscher Kriminalbeamter erklärt das FIF-Vorstandsmitglied Werner Hülsmann:

Der Bund Deutscher Kriminalbeamter hat am Wochenende erklärt, die Polizei habe den Kampf im Internet längst verloren. Das Internet sei ein unkontrollierbarer Raum. Weltweit acht Milliarden E-Mails täglich seien nicht zu beherrschen. Die Kriminalbeamten wiesen weiter darauf hin, dass man im Internet bereits Anleitungen zum Bau von Bomben und zum Herstellen von Sprengstoff fände.

Diese Aussagen des Bundes Deutscher Kriminalbeamter machen deutlich, wie sie sich den Kampf gegen die Kriminalität vorstellen: Völlige Kontrolle und Beherrschung des Mediums Internet.

So wie es zur Bekämpfung der Kriminalität aber nicht erforderlich ist, alle Telefonate und Briefe zu kontrollieren, so wenig ist es erforderlich alle verschickten E-Mails zu

kontrollieren. Das würde sonst bedeuten, dass alle die, die E-Mails versenden, als potentielle Kriminelle angesehen würden. Eine vollständige Kontrolle aller E-Mails ist mit einem freiheitlichen demokratischen Rechtsstaat nicht zu vereinbaren. Aus gutem Grunde gibt es daher das Fernmeldegeheimnis aus Art. 10 Grundgesetz, daß auch für E-Mails gilt.

In Deutschland stehen den Strafverfolgungsbehörden weitreichende rechtliche Mittel zur Verfügung um im Verdachtsfalle auf richterliche Anordnung sowohl Telefonate abzuhören als auch E-Mails mitzulesen. Sowohl strafrechtliche als auch zivilrechtliche Verfahren machen deutlich, daß das Internet weder ein rechtsfreier noch ein völlig unkontrollierbarer Raum ist. Auch die – im übrigen nicht neue – Tatsache, daß im Internet »Anleitungen zum Bau von Bomben und zum Herstellen von Sprengstoff« zu finden sind, ist kein besonderes Merkmal des Internet. In jeder bes-

seren Bibliothek, zumindest in den Bibliotheken der Chemie-Fachbereiche der Universitäten lassen sich diese Anleitungen in den entsprechenden Fachbüchern auch finden (vermutlich stammen die Anleitungen, die im Internet zu finden sind aus ebensolchen Fachbüchern). Hieraus aber den Schluß zu ziehen, daß im Internet besonders viele kriminelle Inhalte zu finden wären ist falsch. Nach Aussagen noch der alten Bundesregierung seien zumindest 99 % der Inhalte des Internet mit dem deutschen Recht vereinbar. Zudem ist es wenig hilfreich, die verschiedenen Dienste des Internet (hier: E-Mails und WWW-Angebote) in der Argumentation zu vermengen. Das wäre so, als wenn zur Begründung der totalen Kontrolle des Briefverkehrs angeführt würde, dass es Zeitschriften gäbe, in denen Artikel mit kriminellen Inhalten seien.

Das Internet ist ein Medium, in deren Inhalten sich die Gesellschaft widerspiegelt.

---

## InformatikerInnen kritisieren Rüttgers Anti Green Card Kampagne – 26.04.2000

Zur Wahlkampfkampagne der NRW-CDU gegen ausländische IT-Experten erklärt der Vorstand des Forums InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIF) e.V.

Die populistische Kampagne der NRW-CDU gegen befristete Arbeits-erlaubnisse für ausländische IT-Fachkräfte ist ein Armutszeugnis besonderer Güte. Ausgerechnet der ehemalige Zukunftsminister Jürgen Rüttgers dokumentiert damit, dass er die grundlegenden Zusammenhänge der Entwicklung im IT-Sektor und den Bedingungen einer Internet-Ökonomie nicht verstanden hat.

Rüttgers konstruiert einen Gegensatz zwischen der IT-Ausbildung hierzulande und dem Import ausländischer IT-Fachkräfte. Dieser

Gegensatz ist aus mehreren Gründen falsch:

1. Rüttgers ignoriert den gegenwärtig bestehenden Bedarf nach hochqualifizierten IT-Fachkräften und erklärt damit, ein paar Jahre Warten auf das Ende der Ausbildung deutscher Fachkräfte sei die bessere Alternative.

2. Rüttgers ist offensichtlich der Qualifizierungsaufwand für IT-Experten unbekannt. Die Ausbildung der heute gesuchten Spezialisten dauert bei Fachkräften mindestens zwei Jahre, bei Hochschulabsolventen mindestens drei bis vier Jahre, oft sogar bis zu sechs Jahren.

3. Rüttgers fehlen obendrein die Kenntnisse der derzeitigen Ausbildungslage. Bei den IT-Berufen fehlt es an Ausbildern und Berufsschul-

lehrern, bei den IT-Studiengängen wurde der Rückgang der Studierendenzahlen in den letzten Jahren zum Abbau von Studienkapazitäten an den Hochschulen genutzt. Der Ausbau der Ausbildung stößt schon heute an seine Grenzen.

4. Rüttgers muß außerdem seine eigene Amtszeit als Bundesminister für Bildung und Forschung verschlafen haben, sonst müßte er sich daran erinnern, dass deutsche Unternehmen in den Jahren 1994-1998 stark in Kooperationen mit indischen und osteuropäischen Softwareschmieden investiert haben, um dort Software entwickeln und damit Arbeitsplätze entstehen zu lassen. Arbeitsplätze in der Softwarebranche hierzulande hält Rüttgers dagegen wohl für überflüssig.

Als »Zukunftsminister« hätte Rüttgers die letzte Legislaturperiode über Zeit genug gehabt, den damals sinkenden Studierendenzahlen in der Informatik entgegenzuwirken und die Ausbildungskapazitäten für IT-Berufe zu steigern. Er hätte überdies durch frauenfreundlichere Politik den seit Mitte der 80er Jahre auf inzwischen die Hälfte gesunkenen Frauenanteil in diesem Studienfach Einhalt gebieten können.

Verglichen mit der letzten Bundesregierung wurde ganz offensichtlich die intelligentere Politik für Qualifikation in einer Informationsgesellschaft in Indien gemacht. Dort wurden in den letzten zehn Jahren ebenso viele IT-Spezialisten pro Jahr an Universitäten diplomiert, wie hierzulande insgesamt Informatik studieren. Der Frauenanteil an diplomierten InformatikerInnen liegt bei 35%-45%, während wir uns mit unseren 10% mit Mittelafrika vergleichen können, aber nicht einmal mit Nord, Mittel- und Südamerika, nicht mit den arabischen Ländern (außer Sudan und Afghanistan), nicht mit den asiatischen und nicht mit den romanischen und slawischen Ländern Europas. Dies alles ist mehr als beschämend.

Der Mangel an IT-Fachkräften ist in Deutschland nichts Neues. Seit über 20 Jahren fehlt es an Personal. Die »Schweinezyklen« periodischer Arbeitsmarktkrisen, die Ursache für den derzeitigen Fachkräftemangel sind, ändern nichts an dem grundsätzlichen Bedarf. Dem kurzfristigen Denken in diesem Bereich entspricht, dass laut Angaben der Arbeitsverwaltung annähernd 80% der IT-Fachkräfte durch Umschulungsmaßnahmen oder als Quereinsteiger gewonnen wurden. Nur etwa 20% haben eine Informatikbezogene Ausbildung.

In der IT-Branche gibt es zuwenig qualifizierte Fachleute, fehlt es an Ausbildungskonzepten. Erst langsam setzt sich die Erkenntnis durch, dass es schädlich ist, Mitarbeiter zu entlassen und nach neuen zu suchen, statt kontinuierlich weiterzubilden. Die schlechten Arbeits-

bedingungen in der IT-Branche – vom Karriereende mit 40 bis zur Scheinselbständigkeit – sind zusätzliche Gründe für den Arbeitskräftemangel. Weder die IT-Branche noch Regierungen jedweder Couleur konnten bisher mit Konzepten überzeugen. Die Green Card-Idee ist ebenfalls nur ein kurzfristiges Mittel, die das Wichtigste außer Acht läßt: Die Menschen, die hier arbeiten sollen.

Die von Herrn Rüttgers geforderte Abschottung gegen Arbeitskräfte aus anderen Ländern wäre jedoch der größte Fehler. In den USA stammen schon lange Zeit über 50% der Doktoranden in technischen Disziplinen nicht aus USA. Dorthin gehen die Besten der Welt, um neue Ideen und Produkte zu entwickeln. Nur wer so gut ist, dass er ausländische Spitzenkräfte ins Land holen kann, kann auch im globalen Wettbewerb bestehen. Wer fremde Spezialisten ins Land holen will, der muss selbst ein hohes Bildungsniveau bieten, damit unser Land überhaupt attraktiv ist. Insofern muss man beides tun, Ausbilden und Spitzenkräfte einladen. Nur wer es versteht, beides zu verbinden, kann bestehen. Wer aber versucht, die eigenen Kinder gegen globale Wettbewerbsfähigkeit auszuspielen, der wird womöglich alles verspielen. Weil unser Land international als rückständig, ausländerfeindlich und frauenfeindlich belächelt wird, wird es für provinziell gehalten und wird als wirtschaftlich inadäquat verlieren.

Ideen wie die von Rüttgers sind dafür verantwortlich, wenn es aufgrund einer rückwärtsgewandten und fremdenfeindlichen Kampagne soweit kommen sollte. Herr Rüttgers sollte wissen: Wer etwas für die Zukunft unseres Landes tun will, muss einsehen, dass man im internationalen Wettbewerb nur mit Spitzenleistungen und nicht mit Spitzenverfehlungen bestehen kann.

Für den Vorstand: Werner Hülsmann

# F...I...f...F...e.v. F...I...f...F...Überall

## FIF-Vorstand

- Prof. Dr. Reinhard Keil-Slawik (Vorsitzender)  
U-GH Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn
- Ute Bernhardt (stellv. Vorsitzende)  
Rittershausstr. 11  
53113 Bonn
- Peter Bittner  
Adelungstr. 33  
App. 101  
64283 Darmstadt
- Dagmar Boedicker  
Handstaenglstraße 35  
80638 München
- Prof. Dr. Leonie Dreschler-Fischer  
FB Informatik KOGS  
Uni Hamburg  
Vogt-Koelln Straße 30  
22527 Hamburg
- Eva Hornecker  
Neustadtswall 22  
28199 Bremen
- Werner Hülsmann  
Medemstade 64  
21775 Ihlienworth
- Ingo Ruhmann  
Rittershausstraße 11  
53113 Bonn
- Prof. Dr. Britta Schinzel  
Institut für Informatik  
und Gesellschaft  
Friedrichstr. 50  
79098 Freiburg i. Br.
- Ralf E. Streibl  
Universität Bremen  
FB 3 – Informatik  
Bibliothekstrasse 1  
28359 Bremen

## Beirat

Prof. Dr. Wolfgang Coy (Berlin); Prof. Dr. Leonie Dreschler-Fischer (Hamburg); Prof. Dr. Christiane Floyd (Hamburg); Prof. Dr. Klaus Fuchs-Kittowski (Berlin); Prof. Dr. Thomas Herrmann (Dortmund); Prof. Dr. Wolfgang Hesse (Marburg); Prof. Dr. Michael Grütz (Konstanz); Ulrich Klotz (Frankfurt); Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski (Bremen); Prof. Dr. Herbert Kubicek (Bremen); Prof. Dr. Hans-Peter Löhr (Berlin); Dipl.-Ing. Werner Mühlmann (Oppurg); Prof. Dr. Frieder Nake (Bremen); Prof. Dr. Rolf Oberliesen (Bremen); Dr. Hermann Rampacher (Bonn); Prof. Dr. Arno Rolf (Hamburg); Prof. Dr. Alexander Roßnagel (Kassel); Prof. Dr. Gerhard Sagerer (Bielefeld); Dr. Gabriele Schade (Ilmenau); Prof. Dr. Dirk Siefkes (Berlin); Dr. Marie-Theres Tinnefeld (München); Prof. Dr. Joseph Weizenbaum (Berlin)  
Dr. Gerhard Wohland (Wankheim)

## Regionalgruppe Bremen

*Behördenverkehr in Bremen ab jetzt mit Chipkarte*

*? schneller – ? leichter – ? durchsichtiger*

Am 11. Mai 2000 veranstaltete die FIF Regionalgruppe Bremen eine Podiumsdiskussion zum Bremer Modellprojekt »media@komm«. 50 BesucherInnen beteiligten sich teilweise recht aktiv an der Diskussion mit Herbert Kubicek (als Projektverantwortlichem), Uwe Schläger (Vertreter des Bremer Landesdatenschutzbeauftragten) und Bernd Robben (FIF).

Ein ausführlicher Bericht folgt in der nächsten FIF-Kommunikation. Eine Vorab-Version ist unter <http://fif.informatik.uni-bremen.de/archiv/fifhbaktion14a.html> einsehbar.

## Termine

**28. August 2000 von 9.00 bis 17.00 Uhr:**

In dieser Zeit veranstaltet die Datenschutzakademie Schleswig-Holstein im Rahmen der Sommerakademie 2000 eine praxisorientierte Fortbildung mit dem Thema:

»E-Privacy – Datenschutz im Internet«

Die Fachvorträge werden in englischer Sprache gehalten.

Der Veranstaltungsort ist das Kieler Schloss, Wall 74.

Genauere Informationen zu dieser Veranstaltung sowie Anmeldeformalitäten sind zu erfragen beim:

Unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz  
Düsternbrooker Weg 82  
24105 Kiel  
Tel.: 0431 / 988 1208  
Fax: 0431 / 988 1223  
E-Mail: LDSH@netzservice.de

# Adressen

## Aachen

Prof. Dr. Dietrich Meyer-Ebrecht  
Lehrstuhl für Meßtechnik  
RWTH Aachen  
52056 Aachen  
Tel.: (0241) 80 78 60  
Fax: (0241) 88 88 200  
Mail: [LJM.RWTH-Aachen.De](mailto:LJM.RWTH-Aachen.De)

## Berlin

TU Berlin  
Irina Piens  
Schmidtstraße 3  
10179 Berlin  
[piens@prz.tu-berlin.de](mailto:piens@prz.tu-berlin.de)  
FU Berlin  
Lukas Faulstich  
Mehringdamm 119  
10965 Berlin  
Tel.: (030) 69 50 92 24

## Bonn

Ingo Ruhmann  
Rittershausstrasse 11  
53113 Bonn  
[ingo@ruhmann.ki.shuttle.de](mailto:ingo@ruhmann.ki.shuttle.de)

## Braunschweig

TU Braunschweig  
Fachschaft Informatik  
ASTA-Fach  
Katharinenstraße 1  
38106 Braunschweig

## Bielefeld

c/o Angewandte Informatik  
Technische Fakultät  
Universität Bielefeld  
Postfach 100 131  
33502 Bielefeld  
[fiff-bi@TechFak.Uni-Bielefeld.DE](mailto:fiff-bi@TechFak.Uni-Bielefeld.DE)

## Bremen

Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski  
Uni Bremen  
FB Informatik/Mathematik  
Postfach 330 440  
28334 Bremen  
Tel.: (0421) 218-2956  
[fiff@informatik.uni-bremen.de](mailto:fiff@informatik.uni-bremen.de)

## Darmstadt

Jens Woinowski  
Rhoenring 141  
64289 Darmstadt  
Tel.: (06151) 16 61 82 (d)  
(06151) 71 81 50 (p)  
[woinowsk@iti.informatik.tu-darmstadt.de](mailto:woinowsk@iti.informatik.tu-darmstadt.de)

## Erlangen/Fürth/Nürnberg

Klaus Thielking-Riechert  
Sommerstraße 10  
90762 Fürth  
[k.thielking@link-n.cl.sub.de](mailto:k.thielking@link-n.cl.sub.de)

## Freiburg

Utwe Jendricke  
Bernhardstrasse 1B  
79098 Freiburg  
Tel. & Fax: 0761/25665  
[jendricke@telematik.iig.uni-freiburg.de](mailto:jendricke@telematik.iig.uni-freiburg.de)

## Frankfurt

Ingo Fischer  
Dahlmannstraße 31  
60385 Frankfurt am Main

## Hamburg

Simone Pribbenow  
Hein-Köllisch-Platz 5  
20359 Hamburg  
Tel.: (040) 54715-366  
[pribbeno@informatik.uni-hamburg.de](mailto:pribbeno@informatik.uni-hamburg.de)

## Hannover

Bernhard Pfitzner  
Rosenbergstraße 14a  
30163 Hannover

## Heilbronn

Michael Müller  
FH Heilbronn, FB  
Max-Planck-Straße 39  
74081 Heilbronn  
Tel.: (07131) 50 43 64  
[michael.mueller@ft-heilbronn.de](mailto:michael.mueller@ft-heilbronn.de)

## Jena

Prof. Dr. Eberhard Zehendner  
Institut für Informatik  
Friedrich-Schiller-Universitaet  
07740 Jena  
Tel.: (03641) 946385  
Fax: (03641) 946372  
[zehendner@acm.org](mailto:zehendner@acm.org)

## Kaiserslautern

Frank Leidermann  
Institut für Technol. und Arbeit  
Universität Kaiserslautern  
Gottlieb-Daimler-Str.  
67663 Kaiserslautern  
Tel. 0631/205-3742  
[fleider@sozwi.uni-kl.de](mailto:fleider@sozwi.uni-kl.de)

## Karlsruhe

Thomas Freytag  
Institut AIFB  
Universität Karlsruhe  
76128 Karlsruhe  
Tel.: (0721) 6084063 (d)  
(0721) 815416 (p)  
[tfr@aifb.uni-karlsruhe.de](mailto:tfr@aifb.uni-karlsruhe.de)

## Kiel

Hans-Otto Kühl  
Alte Kieler Landstraße 118  
24768 Rendsburg  
Tel.: (04331) 201-2187

## Koblenz

Dr. Michael Möhring  
Uni Koblenz-Landau  
FB Informatik  
Rheinau 3-4  
56075 Koblenz  
Tel.: (0261) 9119477  
Fax: (0261) 37524  
[moeh@infko.uni-koblenz.de](mailto:moeh@infko.uni-koblenz.de)

## Köln

Manfred Keul  
Landsbergstraße 16  
50678 Köln  
Tel.: (0221) 317911  
100031.12@compusero.com

## Konstanz

Volker Schuchhardt  
Jungerhalde 78  
78464 Konstanz  
Tel: (07531) 874098 (d)  
(07531) 34921 (p)  
[volker.schuchhardt@cck.siemens.de](mailto:volker.schuchhardt@cck.siemens.de)

## Lahn-Dill

Fiff-Regionalgruppe Lahn-Dill  
c/o Markus Thielmann  
Fritz-Philippi-Straße 7  
35767 Breitscheid  
Tel.: (02777) 912 520  
[mail@thielmann-group.de](mailto:mail@thielmann-group.de)

## München

Bernd Rendenbach  
Leerbichlallee 19  
82031 Grünwald  
Tel.: (089) 6410547

## Münster

Werner Ahrens  
Franz-Daspestr. 36  
48231 Warendorf

## Oldenburg

Universität Oldenburg  
Fachschaft Informatik  
Ammerländer Heerstraße  
26129 Oldenburg  
[Fachschaft.Informatik@informatik.uni-oldenburg.de](mailto:Fachschaft.Informatik@informatik.uni-oldenburg.de)

## Paderborn

Harald Selke  
Heinz Nixdorf Institut  
U-GH Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
Tel.: (05251) 606518  
[hase@uni-paderborn.de](mailto:hase@uni-paderborn.de)

## Stuttgart

Kurt Jaeger  
Schozacher Straße 40  
70437 Stuttgart  
Tel.: (0711) 8701309  
(0711) 90074-23  
Fax: (0711) 7289041  
[pi@lf.net](mailto:pi@lf.net)

## Tübingen

Jochen Krämer  
Sand 13  
72076 Tübingen  
Tel.: (07071) 29-5957  
[fjff@informatik.uni-tuebingen.de](mailto:fjff@informatik.uni-tuebingen.de)

## Ulm

Universität Ulm  
Fachschaft Informatik  
Bernhard C. Witt  
Oberer Eselsberg  
89081 Ulm  
[wittb@pcpool1.informatik.uni-ulm.de](mailto:wittb@pcpool1.informatik.uni-ulm.de)

# F...I...f...F...

## Geschäftsstelle

FIF e.V.  
Medemstade 64  
21775 Ihlienworth  
Tel.: (04755) 911 154  
Fax: (04755) 911 026

E-Mail: [fiff@fiff.de](mailto:fiff@fiff.de)

Dienstags 10 bis 16 Uhr,  
Donnerstags 10 bis 16 Uhr

Volksbank Stade-Cuxhaven  
Kontoverbindung: 3641383600  
BLZ 241 910 15

## Überregionale Arbeitskreise des FIF

### AK »RUIN« (Rüstung und Informatik)

Ingo Ruhmann  
Rittershausstraße 11  
53113 Bonn

[ingo.ruhmann@acm.org](mailto:ingo.ruhmann@acm.org)

### AK »FIF in Europa«

Dagmar Boedicker  
Daiserstraße 45  
81371 München  
Tel.: (089) 7256547

## FIF im Netz

### Das ganze FIF

<http://www.fiff.de>

### Mailing-Liste

Beiträge an:  
[fiff-l@fiff.de](mailto:fiff-l@fiff.de)  
An- und Abbestellungen an:  
[fiff-l-request@fiff.de](mailto:fiff-l-request@fiff.de)

### Regionalgruppen

**Bremen:**  
<http://fiff.informatik.uni-bremen.de>  
**Konstanz:**  
<http://www.puk.de/fiff-kn>  
**München:**  
<http://hyperg.uni-paderborn.de/fiff/regional/muenchen>  
**Tübingen:**  
<http://www-fiff.informatik.uni-tuebingen.de>



### Ute Bernhardt, Ingo Ruhmann (Hrsg.): Ein sauberer Tod: Informatik und Krieg.

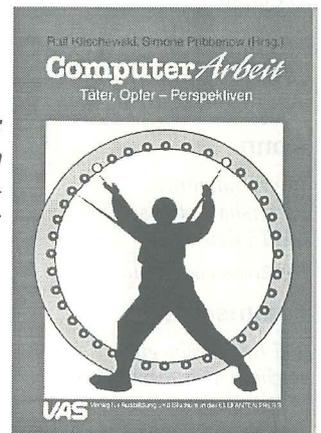
Informations- und Kommunikationstechnik – seit ihren Anfängen politisch geformt · Computer auf dem Schlachtfeld · Dual-Use: zivil geforscht – militärisch genutzt? · »Wehrtechnik und Landesverteidigung« – Zur Forschung in der Bundesrepublik · Weiter so oder umsteuern? · u.v.a.

320 Seiten, Marburg 1991, 20,- DM

### Ralf Klischewski, Simone Pribbenow (Hrsg.): ComputerArbeit. Täter, Opfer – Perspektiven

Das demokratische Potential der Neuen Fabrik · Maschinelle Intelligenz – Industrielle Arbeit · Arbeitnehmer und Betriebsräte zur Informatik im Betrieb.

190 Seiten, Berlin 1989, 19,80 DM



### Ute Bernhardt, Ingo Ruhmann (Hrsg.): Computer, Macht und Gegenwehr – InformatikerInnen für eine andere Informatik

Protected Mode · Computersicherheit: militärisch oder zivil · Computer und Umwelt · Technologiepolitik und Technikfolgenforschung · Partizipative Entwicklung von Systemen ·

EU: Grundrechte als Handelshemmnisse? · u.v.a.

216 Seiten, Bonn 1991, 12,80 DM



### Jutta Schaaf (Hrsg.):

### Die Würde des Menschen ist unverNETZbar.

Netznoten Frankfurt · Automatisierung des Zahlungsverkehrs · Rüstungshaushalt und Informationstechnik · Verfassungsverträglichkeit als Kriterium der Technikbewertung · Ethik und Technik · Theorie der Informatik · u.v.a.

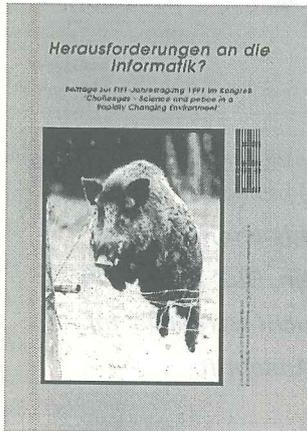
300 Seiten, Bonn 1990, 12,80 DM



### J. Bickenbach et. al. (Hrsg.): Militarisierte Informatik

Erschienen in der Schriftenreihe Wissenschaft und Frieden, Nr. 4, 1985. Dieses Buch war vergriffen, doch sind einige Restexemplare aufgetaucht, die jetzt über das FIF-Büro zum Preis von 10,- DM erhältlich sind.

# Bibliothek

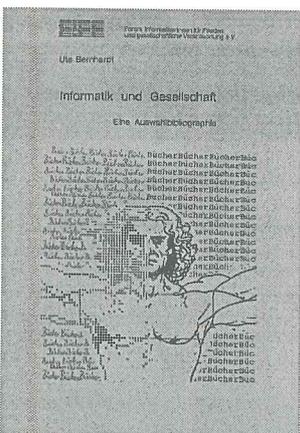


**Rudolf Kitzing, Ursula Linder-Kostka, Fritz Obermaier (Hrsg.): Schöne neue Computerwelt – Zur gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker**

Beherrschbarkeit von Systemen, ihre Verletzlichkeit und die Verantwortung von Informatikern · Neue Wege in der Informatik · Psychosoziale Folgen des Computereinsatzes  
256 Seiten, Berlin 1988, 19,80 DM

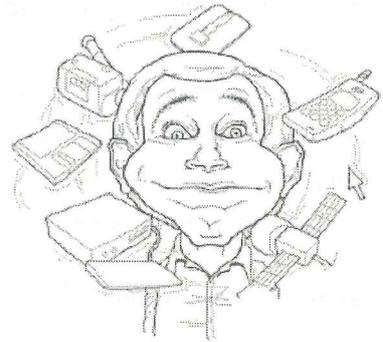
**Heiko Dörr (Hrsg.): Herausforderungen an die Informatik? – Science in a Rapidly Changing Environment**

Wissenschaft und Ethik · Computergestützte und Elektronische Kriegsführung · Curricula und Forschungs- & Entwicklungs-Ansätze in der Informatik – den Anforderungen des 21. Jahrhunderts gerecht werden · Computertechnologie – ein angemessenes Mittel gegen die Armut der 3. Welt? · (Kredit-)Kartenzahlung im Licht von Daten- und Verbraucherschutz · Vernetzung von Friedensgruppen · Texte in englisch und deutsch  
126 Seiten, Bonn 1992, 12,80 DM



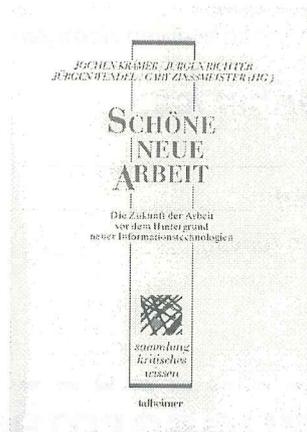
**Peter Bittner, Jens Woinowski (Hrsg.): Mensch – Informatisierung – Gesellschaft**

Kritische Informatik, Band 1, Beiträge zur 14. Jahrestagung des FfF 1998 in Darmstadt unter dem Motto: „Mensch sein in einer informatisierten Gesellschaft“, 188 Seiten, Münster: Lit-Verlag, 1999, Preis: 39,90 DM



**Ute Bernhardt: Informatik und Gesellschaft. Eine Auswahlbibliographie**

Ein thematisch gegliederter Einstieg in die Literatur zu Informatik und Gesellschaft  
26 Seiten, Bonn 1990, 3,- DM



**Jochen Krämer et. al. (Hrsg.): »Schöne Neue Arbeit«**  
Die Zukunft der Arbeit vor dem Hintergrund neuer Informationstechnologien. Der Tagungsband zur 12. Jahrestagung des FfF in Tübingen 1996  
Talheimer, 1997, 44,- DM

**Hans-Jörg Kreowski et al.: Realität und Utopien der Informatik**

Aus dem Vorwort: »Realität und Utopien der Informatik werden im vorliegenden Sammelband aus unterschiedlichen Sichten dargestellt, um die aktuelle Diskussion im Spannungsverhältnis von Informatik und Gesellschaft zu unterstützen und voranzubringen. Zusammengestellt sind ausgewählte Beiträge der 10. Jahrestagung des „Forums Informatikerinnen und Informatiker für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung“ (FfF), die vom 7. bis 9. Oktober 1994 in Bremen unter dem Motto „1984 plus 10 – Realität und Utopien der Informatik“ stattfand.«  
Münster: agenda Verlag, 1995, 28,- DM



**Alle Bücher sind erhältlich über: FfF-Geschäftsstelle, Medemstade 64, 21775 Ihlienworth**

# Vielzweck- Schnipsel

Kopieren,  
ausfüllen  
und einsenden  
an: FIFF e.V.  
Medemstade 64  
21775 Ihlienworth

# F...I...f...F...

## Das möchte ich:

- Ich möchte  aktives /  förderndes Mitglied des Fiff werden (Mindestjahresbeitrag ist für Verdienende 60,- Euro (117,35 DM) für Studierende und Menschen in vergleichbarer Situation 15,- Euro (29,34 DM) pro Jahr.
- Ich möchte die Fiff-Kommunikation zum Preis von 20,- Euro (39,15 DM) jährlich frei Haus abonnieren.
- Ich überweise den Beitrag auf das Konto 413 83 600 bei der Volksbank Cuxhaven-Hadeln, BLZ 241 618 14.
- Der Mitglieds- bzw. Abobeitrag soll per Lastschriftverfahren von meinem Konto abgebucht werden (s. u.).
- Ich möchte meine neue/korrigierte Anschrift mitteilen (siehe unten). Meine alte/falsche Anschrift:  
Straße: \_\_\_\_\_ Wohnort: \_\_\_\_\_
- Ich möchte dem Fiff etwas spenden:
- Verrechnungsscheck über \_\_\_\_\_ EUR liegt bei  Spendenquittung am Ende des Kalenderjahres erbeten
- Ich möchte mehr über das Fiff wissen, bitte schickt mir: \_\_\_\_\_
- Ich möchte gegen Rechnung, zuzüglich Portokosten, bestellen: \_\_\_\_\_
- Ich möchte das Fiff über einen Artikel/ein Buch informieren:  Zitat (siehe unten)  Kopie (liegt bei)
- Ich möchte zur Fiff-Kommunikation beitragen mit:  einem Manuskript zur Veröffentlichung (liegt bei)  
 einer Anregung (siehe unten)

Bemerkungen/Ergänzungen: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Ich möchte einen richtigen Brief schreiben. Der Vielzweck-Schnipsel ist nichts für mich.

## Die/der bin ich:

Name: \_\_\_\_\_ Straße: \_\_\_\_\_  
Wohnort: \_\_\_\_\_ ggf. Mitgliedsnummer: \_\_\_\_\_  
Telefon (privat): \_\_\_\_\_ (Arbeit): \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

## Einzugsermächtigung

Hiermit ermächtige ich das Fiff e.V. widerruflich, meinen Mitgliedsbeitrag durch Lastschrift einzuziehen.  
Wenn das Konto keine Deckung aufweist, besteht keine Verpflichtung des Geldinstituts, die Lastschrift auszuführen.

Name: \_\_\_\_\_ Jahresbeitrag: \_\_\_\_\_ EUR, erstmals \_\_\_\_\_  
Konto-Nr.: \_\_\_\_\_ BLZ: \_\_\_\_\_ Geldinstitut: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_ Wohnort: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

(Wir werden Ihre Daten nach §28 BDSG nur für eigene Zwecke verarbeiten und keinem Dritten zugänglich machen.)

## Was will das FlfF?

Im Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FlfF) e.V. haben sich InformatikerInnen zusammengeschlossen, die sich nicht nur für die technischen Aspekte, sondern auch für die gesellschaftlichen Auswirkungen ihres Fachgebiets verantwortlich fühlen und entsprechende Arbeit leisten wollen:

- Kritik üben, denn wir haben das Know-how dazu
- uns für eine Abrüstung der Informatik engagieren
- uns am Diskurs über Technik und Wissenschaft beteiligen
- die Öffentlichkeit warnen, wenn wir Entwicklungen in unserem Fachgebiet für schädlich halten
- möglichen Gefahren eigene Vorstellungen entgegensetzen
- die Informations- und Kommunikationstechnik nicht gegen, sondern für den Menschen gestalten
- uns für eine zivile und gerechte Welt einsetzen; eine Welt, in der die Grundrechte aller Menschen gewahrt werden, eine Welt, die menschenwürdig ist
- last not least nicht alles machen, was machbar ist

### Geplante

## Themen- schwerpunkte

für die FlfF-Kommunikation

**3/2000** »Blindflug. Verletzlichkeit der Informationsgesellschaft

**zuständig:** Ute Bernhardt

**4/2000** »Arbeit und Neue Medien«

**zuständig:** Dagmar Boedicker und Ute Bernhardt

**1/2001** »Bildung und Computer«

**zuständig:** Dirk Siefkes, Britta Schinzel und Johannes Busse

**2/2001** »Arbeitnehmerdatenschutz«

**zuständig:** Werner Hülsmann und Dagmar Boedicker

## Die FlfF-Kommunikation bittet um Beiträge!

Die FIFF-Kommunikation lebt

von der aktiven Mitarbeit ihrer LeserInnen!

Interessante Artikel sowie Fotos und Zeichnungen zur Illustration (mit Quellangaben) sind immer herzlich willkommen. Die Bearbeitung wird erleichtert, wenn Beiträge elektronisch und zusätzlich auf Papier der Redaktion zugehen. Die Redaktion behält sich Kürzungen und Titeländerungen vor.

## Impressum

Die FlfF-Kommunikation ist das Mitteilungsblatt des »Forum

InformatikerInnen

für Frieden und

gesellschaftliche

Verantwortung

e.V.« (FlfF). Die

Beiträge sollen die

Diskussion unter

Fachleuten

anregen und die

interessierte

Öffentlichkeit

informieren.

Namentlich

gekennzeichnete

Artikel geben die

jeweilige

AutorInnen-

Meinung wieder.

Nachdruck

genehmigung wird

nach Rücksprache

mit der Redaktion

in der Regel gerne

erteilt. Vorausset-

zung hierfür sind

die Quellenangabe

und die Zusendung

von zwei Beleg-

exemplaren.

Für unverlangt ein-

gesandte Artikel

übernimmt die

Redaktion keine

Haftung.

**Heftpreis: 6 DM.** Der Bezugspreis für die FlfF-Kommunikation ist für FlfF-Mitglieder im Mitgliedsbeitrag enthalten. Nichtmitglieder können die FlfF-Kommunikation für 25 DM/Jahr (inkl. Versand) abonnieren.

**Erscheinungsweise:** einmal vierteljährlich

**Erscheinungsort:** Medemstade

**Auflage:** 2000

**Herausgeber:** Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V. (FlfF)

**Verlagsadresse:** FlfF-Geschäftsstelle, Medemstade 64, 21775 Ihlienworth, Tel. (04755) 911 154

**ISSN:** 0938-3476

**Druck:** Druckpartner Hemmoor

**Layout:** Frank Meiners

**Titelfoto:** Monika Jeßing, Bremen

**Redaktionsadresse:** FlfF-Kommunikation, Medemstade 64, 21775 Ihlienworth, Tel. (04755) 911 154, Fax (04755) 911 026  
E-Mail: fiffko@uni-paderborn.de

**FlfF-Überall:** In dieser Rubrik der FlfF-Kommunikation ist jederzeit Platz für Beiträge aus den Regionalgruppen und den überregionalen AKs. Aktuelle Informationen bitte per E-Mail an: hubert@cs.tu-berlin.de

**Lesen, Schluß-PFIFF:** Beiträge für diese Rubriken bitte per Post an Claus Stark (Heilbronn) oder per E-Mail an: stark@secorvo.de

**Redaktionsschluß** für die Ausgabe 3/2000: 15. 7. 2000

**Redaktions-Team**

**FlfF-Kommunikation 2/2000:**

Markus Hoff-Holtmanns (verantwortlich), Ralf E. Streibl, Frank Meiners

**Hinweis:** Postvertriebsstücke wie die FlfF-Kommunikation werden von der Post auch auf Antrag nicht nachgesandt; daher bitten wir alle Mitglieder und Abonnenten, dem FlfF-Büro jede **Adreßänderung** rechtzeitig bekanntzugeben!

# Schluß-**PIEFF**

## »DIE HERAUSFORDERUNG DER MENSCHLICHEN GESELLSCHAFT DURCH DEN COMPUTER«

(...)

Ein weiterer Gesichtspunkt, der ebenfalls durch die Datenverarbeitung aufgeworfen wird, ist der Freiheitsbegriff. Es wird in vielerlei Bedeutung von der Freiheit gesprochen, von der unternehmerischen Entscheidungsfreiheit, der Freiheit des Einzelnen usw. Man sollte annehmen, daß die Datenverarbeitung durch die Möglichkeit, mehr Information zu bieten, erheblich beiträgt zu einer Aufhellung des Entscheidungshintergrundes und damit zu einer Verbreiterung des Freiheitsraumes. Dieses gilt allerdings nicht uneingeschränkt. Es gibt im Grunde drei Stufen der Freiheit, je nachdem wie weit die Informiertheit jeweils reicht. Hierbei lehne ich mich an eine Überlegung von *Zuse* an.

Die erste Stufe beinhaltet eine Freiheit aus Ratlosigkeit. Es ist dies die Situation unzureichender Information, aus der heraus der Einzelne sich sogar sehr frei fühlen kann.

Bei zunehmender Informiertheit, speziell dann, wenn ein Informationsvorsprung und damit eine gewisse Überlegenheit in bezug auf das Gegenüber erreicht werden kann, tritt eine zweite Stufe der Freiheit auf, die Freiheit aus Überlegenheit. Innerhalb solcher Freiheit aus besserer Informiertheit werden in der Regel Alternativen sichtbar, man kann Alternativen bewerten und sieht mögliche günstige Wege.

Wenn schließlich noch mehr Information (aber aus sich gegenüberstehenden Perspektiven) zur Verfügung steht und in eine Bewertung einbezogen wird, tritt allerdings möglicherweise der Fall ein, daß die Freiheit wiederum ganz erheblich eingeengt wird. Diese dritte Stufe der Freiheit ist in der Regel belastet mit einer Anzahl von Konflikten. Möglicherweise gibt es überhaupt keinen konfliktfreien Weg mehr. Eine derart belastete Situation wird um so eher auftreten, je komplexer der Sachverhalt ist und je weiter die Kausalketten reichen oder in ihren Konsequenzen verfolgt werden können.

Die Politiker der Zukunft sollten also nicht von der Hoffnung ausgehen, sie könnten einmal aufgrund der Datenverarbeitung durch mehr Information mehr Spielraum gewinnen. Es ist vielmehr zu erwarten, daß durch mehr Information die Aktionslandschaft zwar qualitativ interessanter, aber keineswegs leichter oder konfliktfreier zu handhaben sein wird.

Ein weiterer sehr wichtiger Problemschwerpunkt ist die Frage, welche Auswirkung große Informationsvorräte haben können, wenn sie über die Datenverarbeitung leicht verfügbar gemacht werden können. Zu bedenken

ist hier nicht nur der Informationsvorsprung und damit Machtvorsprung dessen, der über solche Informationssysteme verfügt, sondern auch die Gefahr des Eindringens in die Individualsphäre, zum Beispiel durch mosaikartiges Zusammenfügen personenbezogener Informationen aus mehreren Informationssystemen.

(...)

Gestatten Sie mir daher zum Abschluß meines Vortrages noch folgenden allgemeinen Ausblick: Die Welt von morgen wird zunehmend komplexer sein. Es wird für den Einzelnen und für soziale Gruppen immer schwieriger werden, ein entsprechend hohes Komplexitätsniveau zu entwickeln und so der Situation gewachsen zu bleiben. Parallel dazu wird trotz einer Beschränkung materieller Quellen ein Zuwachs an individuellem Spielraum prinzipiell möglich sein. Der steigende Anspruch an den Einzelnen und an das System wird eine Vielzahl neuer Entwicklungen erforderlich machen. Heute noch stabile und autonome Strukturen können morgen zum Versagen verurteilt sein. Mit einer quantitativen Steigerung der Kräfteanspannung und einer verstärkten technokratischen Aktivität allein ist die Zukunft sicher nicht zu gewinnen. Was wir benötigen, ist ein Übergang von dem Bewußtsein einer Leistungsgesellschaft hin zu dem Bewußtsein einer Kulturgemeinschaft.

*Prof. Dr. Fritz Krückeberg, geb. 1928 in Dassel bei Göttingen, studierte in Göttingen Mathematik und Physik. Erste Informatikpraxis 1957 an der »G1« des Max-Planck-Instituts Göttingen. 1957-59 Industrieinformatiker bei BASF, 1961 Promotion in Bonn, 1969 Lehrstuhl in Bonn (Angew. Mathematik). 1966-69 Präsident der GI. 1970-80 Vorstandsvorsitzender der GMD, 1981-93 Institutsleiter »Methodische Grundlagen« der GMD. 1993 emeritiert. Forschungsveröffentlichungen und Vorträge über Zahlentheorie, Numerische Methoden mit Fehlersicherung (»Verifikationsnumerik«), Bürokommunikation, Ergonomie, Grundlegende humane Anforderungen an die Informatik.*

Wir danken Herrn Prof. Dr. Krückeberg ganz herzlich für die Genehmigung zum Abdruck dieser Auszüge.

Der vollständige Vortrag ist nachzulesen in:

Marburger Forum Philipinum: Computer und Gesellschaft – Nutzen und Gefahren einer modernen Technologie. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft / Frankfurt: Umwelt & Medizin Verlagsgesellschaft, 1974.