FREIE HANSESTADT BREMEN

Der Senator für Bildung und Wissenschaft

Modellversuch Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)

Abschlussbericht

Schulzentrum Utbremen
Bremen

Forschungszentrum
Arbeit-Umwelt-Technik (artec)
Universität Bremen

Bremen 1999

Redaktion

Dieter Müller, Universität Bremen, Forschungszentrum artec
Jürgen Steenbock, Landesinstitut für Schule (LIS), Bremen

Beiträge von

Heinrich Herzog
Werner Hinrichs
Frank Mersmann
Dieter Müller
Christel Nissen-Heermann
Henning Reinhardt
Axel Schwarz
Ulrike Tisborn

KENNZEICHNUNGEN

Projekt:	Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)
Projektleitung:	Teil A / Modellversuche im Bildungswesen: H. Herzog, H. Reinhardt, Schulzentrum Utbremen J. Steenbock, Landesinstitut für Schule (LIS), Bremen Teil B / Wissenschaftliche Begleitung: Prof. Dr. F. W. Bruns, Dr. D. Müller Universität Bremen, Forschungszentrum Arbeit - Umwelt - Technik (artec)
Land:	Bremen
Förderkennzeichen:	Teil A: K 0883.00 Teil B: K 0883.00 B
BLK - Nr.:	Teil A: 43/95 Teil B: 44/95
Schwerpunktbereich:	Berufliche Bildung
Beginn des Versuches:	01. 07. 1996
Ende des Versuches:	30. 06. 1999

Inhaltsübersicht

VORWORT **3**

I. ZIELSETZUNG, KONZEPTION UND VERLAUF DES MODELLVERSUCHS

1. Ausgangslage 7
2. Zielsetzung des Modellversuchs..... 9
3. Informationen zur Bildungseinrichtung 11
4. Aktivitäten im Bereich der Schule..... 13
5. Wissenschaftliche Begleitung des Modellversuches 15
6. Aktivitäten im Bereich der wissenschaftlichen Begleitung 21

II. UNTERRICHTSBEISPIELE UND PROJEKTE

1. Konzeption und Implementation der technischen Infrastruktur 25
2. Kommunikation und Kooperation: Übungsfirmen im Internet..... 29
3. Online-Shopping in der Übungsfirma 'BSP'..... 39
4. Fremdsprachenunterricht und Internet 45
5. Unterrichtsprojekt: 'Gewässeranalyse und Internet' 53
6. Schülerarbeiten im Internet..... 63

III. ERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN

1. Eine berufliche Schule auf dem Weg ins Netz..... 77
2. Probleme bei der Nutzung des World Wide Web als Lehr- und Lernmedium..... 81
3. Die Nutzung des Internet als Informationsquelle im Unterricht..... 103

IV. ANHANG **117**

Vorwort

Der vorliegende Bericht ist der Abschlussbericht zum Modellversuch *Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)*, der finanziell mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert wurde.

Die Berichterstattung für den Teil A - Modellversuche im Bildungswesen (schulischer Teil) - und Teil B - wissenschaftliche Begleitung - ist in diesem Band zusammengefaßt.

Im ersten Kapitel werden zunächst die Zielsetzung, die Konzeption und der Verlauf des Modellversuches *BeNet* beschrieben. Anschließend folgt im Kapitel II eine ausführliche Dokumentation von Unterrichtsbeispielen und Projekten, die im Modellversuch durchgeführt wurden. Diese Beiträge zeigen aus unterschiedlichen Perspektiven, in welcher Weise netzbasierte Lehr- und Lernmedien in den Unterricht an beruflichen Schulen genutzt werden können.

Vor dem Hintergrund der im Modellversuch *BeNet* gewonnenen Erfahrungen folgt im Kapitel III dieses Abschlussberichtes eine zusammenfassende Darstellung von Ergebnissen und Empfehlungen zur Nutzung des Internets in der beruflichen Bildung. Welche neuen Möglichkeiten, aber auch Grenzen sich bei der Einbeziehung dieses neuen Mediums in den Unterricht ergeben können, wird dabei deutlich.

I. Zielsetzung, Konzeption und Verlauf des Modellversuchs

1. Ausgangslage

Im nationalen und internationalen Bereich gibt es seit mehreren Jahren zahlreiche Aktivitäten, Schulen und andere Ausbildungsinstitutionen mit Hilfe der neuen Telekommunikationsmittel zu vernetzen und dafür einen organisatorischen Rahmen zu schaffen. Inzwischen existieren langjährig erprobte nationale Schulnetze, an die viele Schulen eines Landes unterschiedlichster Schultypen und - stufen angeschlossen sind.

In Deutschland bestehen unterschiedliche nationale Ansätze einer Koordination von Schulen durch ein Schulnetz. Die Aktion ‚Schulen ans Netz' ist wahrscheinlich die bekannteste Initiative, die mit mehr oder weniger Erfolg öffentlichen Schulen die Möglichkeit bietet, sich an das Internet anzuschließen. Im transnationalen Kontext versuchen sowohl deutsche Schulen als auch solche in nahezu allen europäischen Ländern im Rahmen länderübergreifender Netzwerke zu kooperieren. So wurden beispielsweise schon Mitte der 90er Jahre in einem Projekt der Universität Amsterdam (EPS, European School's Project) unter Mitarbeit von europäischen Schulen und Institutionen, Lehrerseminaren und pädagogischen Instituten Unterrichtsprojekte, pädagogische und didaktische Unterrichtskonzepte entwickelt und ausgetauscht.

Die bestehenden Kooperationen zeigen nach Aussagen der daran beteiligten Bildungseinrichtungen, dass sorgfältig vorbereitete Projekte, bei denen 2 bis 3 Schulen aus verschiedenen Ländern beteiligt sind, den größten Lernerfolg für die Beteiligten mit sich bringen. Dabei erstreckt sich der Inhalt der meisten Projekte auf die allgemeinbildenden Fächer (Politik, Biologie, Physik, Sprachen, Mathematik). Daneben gibt es Erfahrungen mit fächerübergreifenden Projekten. Neben den fachbezogenen Inhalten können im Umgang mit internationalen Netzen der Spracherwerb der beteiligten Schüler verbessert werden, da im Netz entweder mit der "Sprache der Netze": Englisch oder mit der Sprache der Partnerschule kommuniziert wird. Der Abbau bestehender Vorurteile, das Denken in europäischen bzw. globalen Dimensionen ("global village") sowie die Steigerung der Lernmotivation der Schüler wird im Rahmen dieser Projekte gefördert.

Elektronische Kommunikation kann die persönliche Kommunikation im Lernprozeß nicht ersetzen. Gestik und Mimik als nonverbale Kommunikationsmittel entfallen. Dafür ergeben sich beim Einsatz dieser Kommunikationsmittel einige neue, bislang nur unzureichend untersuchte, Aspekte für den Lernprozeß. Die Kommunikation zwischen den am Lernprozeß beteiligten Schülern steigt und das Medium verändert auch die Art und Weise wie miteinander kommuniziert und gelernt wird. Eine Konzentration auf wesentliche Aussagen und eine Versachlichung der Argumentation ist zu beobachten. Neben dieser aufgabenbezogenen Kommunikation bietet das Medium die Möglichkeit, einen informellen Kommunikationsstil zu entwickeln.

Als der Modellversuch *BeNet* geplant und konzipiert wurde, existierten kaum pädagogischen Konzepte zur Nutzung internationaler Netze im Bereich der beruflichen Bildung. Die meisten Initiativen im Zusammenhang mit der Nutzung internationaler Netze bezogen sich im wesentlichen auf das allgemeinbildende Schulwesens. Dabei zeichnete sich schon zu jener Zeit ab, dass auf die beruflichen Schulen neue Herausforderungen zukommen würden, weil viele Betriebe gerade mit der breiten Einführung des Internet begonnen hatten.

2. Zielsetzung des Modellversuchs

Vor dem Hintergrund der zuvor geschilderten Entwicklung bestand im Modellversuch *BeNet* die zentrale Fragestellung darin, praktisch und theoretisch zu untersuchen, wie in der beruflichen Bildung internationale Datennetze als Lehr- und Lernmittel angemessen eingesetzt werden können. Die formulierten Ziele beziehen sich dabei auf unterschiedliche Bildungsgänge in verschiedenen Berufsfeldern. Im Verlauf des Vorhabens wurden dabei schwerpunktmäßig folgende Aspekte genauer untersucht:

- *Nutzung* des Internets für Unterrichtsprojekte in der traditionellen naturwissenschaftlichen und kaufmännischen Ausbildung und den neuen IT-Berufen,
- Verbesserung von *internationalen Kooperationen* zwischen verschiedenen berufsbildenden Schulen innerhalb Europas mit Hilfe unterschiedlicher Netzdienste,
- Möglichkeiten der Vermittlung *fremdsprachlicher Kompetenzen* in der beruflichen Erstausbildung durch Einsatz netzbasierter Kommunikationstechnik.

Aus dieser allgemeinen Zielsetzung ergaben sich folgende Einzelfragen und Problemstellungen:

- Erarbeitung der Anwendungsmöglichkeiten internationaler Netze als Kommunikationsmedium. Darin einbezogen wird die Überprüfung von Kommunikationsnetzen, Mailboxen und Datenbanken im Hinblick auf die Verwertbarkeit im Unterricht.
- Erarbeitung von Empfehlungen für sinnvolle und preiswerte technische Ausstattung für den Unterricht.
- Entwicklung und Erprobung von Lernsequenzen für den kaufmännischen, naturwissenschaftlichen und fremdsprachlichen Unterricht.
- Aufbau von Kontakten und Austauschbeziehungen mit beruflichen Schulen insbesondere auch in Mittel- und Osteuropa zum Zwecke der grenzübergreifenden Berufsbildung.

- Erprobung und Beschreibung von länderübergreifenden Projekten zur beruflichen Erstausbildung.
- Beschreibung von Qualifikationserfordernissen für die Netzbenutzer in Hinblick auf deren inhaltliche und technisch-organisatorische Voraussetzungen.
- Aufdecken von Veränderungen des Kommunikationsverhaltens bei Teilnehmern internationaler Netze.
- Entwicklung von demokratischen Verhaltensregeln im Umgang mit unbegrenzt zugänglichen Informationswelten.

3. Informationen zur Bildungseinrichtung

Der Modellversuch wurde am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen durchgeführt. Träger dieser öffentlichen Bildungseinrichtung ist die Stadtgemeinde Bremen. Das zuständige Senatsressort ist der Senator für Bildung und Wissenschaft des Landes Bremen.

Am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen werden in den Bereichen Wirtschaft und Naturwissenschaften berufs- und studienqualifizierende Bildungsgänge geführt, deren Vielfalt der nachstehenden Übersicht zu entnehmen ist. Darüber hinaus ist das Schulzentrum Utbremen Standort für drei neue Ausbildungsberufe im Bereich der Informations- und Telekommunikation (IT-Berufe), und zwar für Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker der Fachrichtungen Anwendungsprogrammierung bzw. Systemintegration, für Systemkaufleute sowie für Informatikkaufleute.

Bildungsgang	Beruf/Fachrichtung	Klassen-/Schülerzahl
Berufsschule	IT-Systemkaufmann/frau Informatikkaufmann/frau	1KV/22 Schüler/-innen
Berufsschule	Chemie-und Lacklaborantin/ laborant	1KV/14 Schüler/-innen
Berufs-fachschule	Techn. Assistent/Assistentin für Informatik	1KV/18 Schüler/-innen
Berufs-fachschule	Wirtschaftsassistent/-in Fremdsprachen und Abitur, doppeltqualifizierend	1 KV/ 13 Schüler/-innen

Tabelle: Beteiligte Bildungsgänge

Zur Zeit besuchen über 1000 Schülerinnen und Schüler das Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen. Gegenwärtig sind am Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen 110 Lehrerinnen und Lehrern als Vollzeit- oder Teilzeitkräfte tätig. Die obige Tabelle zeigt die im Schuljahr 1998/99

am Modellversuch direkt beteiligten Schülergruppen. Darüber hinaus sind durch die Einrichtung des Internetcafés sehr viel mehr Schüler indirekt in die Aktivitäten des Modellversuchs einbezogen worden.

4. Aktivitäten im Bereich der Schule

Entsprechend der im Projektantrag vorgesehenen Arbeits- und Zeitplanung standen im gesamten Berichtszeitraum

- die Ausweitung und Optimierung der *technischen Infrastruktur* entsprechend den veränderten schulischen Nutzungsansprüchen,
- die Entwicklung Erprobung und Revision von *Lernsequenzen*, schultypenübergreifenden und internationalen *Projekten* zur Berufsausbildung und
- die Durchführung einer Abschlusstagung

im Zentrum der schulischen Aktivitäten. Sie werden in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

Auf Plenumssitzungen der Modellversuchsgruppe - an denen auch der Vertreter der wissenschaftlichen Begleitung ständig teilnahm - wurden die Modellversuchsaktivitäten beraten und abgestimmt und koordiniert. Eine Nach- und Vorbereitung der in der Regel einmal im Monat stattfindenden Plenumssitzungen wurde in der Kerngruppe geleistet.

In der Modellversuchsgruppe besteht nach wie vor die gleiche personelle Zusammensetzung: Es arbeiten 8 Lehrerinnen und Lehrer mit, die dafür mit insgesamt 24 Stunden von ihrer normalen Unterrichtsverpflichtung entlastet werden. Für die Wahrnehmung technischer Aufgaben wie beispielsweise der Systempflege oder der Erweiterung der Hard- und Software war zur Unterstützung der schulischen Mitarbeiter ein Technischer Assistent für Informatik für den Zeitraum des Modellversuches zuständig.

5. Wissenschaftliche Begleitung des Modellversuches

5.1. Ziele der wissenschaftlichen Begleitung

Der Umgang mit netzbasierten Lernumgebungen verlangt neue bzw. erweiterte didaktische Konzepte innerhalb der Berufspädagogik. Im Rahmen des Modellversuchs *BeNet* bestand deshalb eine wichtige Zielsetzung darin, Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Informatik (Gruppenarbeit in vernetzten Systemen, Mensch-Maschine-Kommunikation) auszuwerten und in die Projektarbeit einfließen zu lassen. Darüber hinaus war es wichtig, die Benutz- und Handhabbarkeit vernetzter Systeme im Kontext schulischer Strukturen kritisch zu hinterfragen. Dies gilt insbesondere für Systeme, die nicht in erster Linie für pädagogische Zwecke entwickelt wurden. Aufgabe der wissenschaftlichen Begleitforschung war es, diesen Aspekt entsprechend in die Projektarbeit einzubringen (Entwicklung von Gestaltungsrichtlinien für vernetzte Lernumgebungen unter besonderer Berücksichtigung berufspädagogischer Aspekte, prototypische Realisierungen alternativer Nutzungskonzepte usw.). Im einzelnen ergaben sich aus den skizzierten Problemstellungen folgende Einzelfragen für die wissenschaftliche Begleituntersuchung:

- Wie ist der Informations- und Kommunikationsbedarf unter Berücksichtigung der Erwartungen unterschiedlicher Nutzer (Lehrer, Schüler, usw.) einzuschätzen ?
- Welche Entwicklungstendenzen im Bereich vernetzter Informations- und Kommunikationssysteme sind zu erwarten und wie sollte die berufliche Bildung darauf reagieren ?
- Welche technisch-organisatorischen Varianten vernetzter Lernumgebungen sind für den Bereich der beruflichen Bildung geeignet ?
- Wie wirkt sich der Einsatz und die Nutzung vernetzter Lernumgebungen auf die sozialen Beziehungen der Beteiligten aus?
- Wie muß die Lehreraus- und Fortbildung aufgebaut sein, um die Entwicklungen im Bereich internationaler Datennetze angemessen reflektieren zu können ?

5.2. Hypothesen und Untersuchungsgegenstand

In den letzten Jahren sind neue Informations- und Kommunikationstechniken in viele Arbeits- und Lebensbereiche eingedrungen und haben Arbeitsabläufe sowie Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten verändert. Dadurch machen zunehmend mehr Menschen Erfahrungen mit diesen Techniken. Die berechtigten Erwartungen, gerade der jetzigen Schülergeneration, mittels dieser Medien sich adäquat informieren und komfortabel kommunizieren zu können, haben entsprechend zugenommen. Die berufliche Bildung kann sich dieser Entwicklung nicht verschließen, denn Schüler/-innen wie auch Lehrer/-innen kommen mit entsprechenden Erwartungen. Darüber hinaus haben die Entwicklungen im Bereich vernetzter Informations- und Kommunikationstechniken länderübergreifende Dimensionen angenommen; internationale Datennetze spielen eine zentrale Rolle für fast alle Bereiche der Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft.

Die Schule als Institution sollte weit entfernt davon sein, unreflektiert technischen Entwicklungen oder gar Modeströmungen zu folgen sowie kommerzielle Konzepte zu kopieren. Die Herausforderung im hier skizzierten Kontext besteht vielmehr darin, innerhalb einer technikorientierten und kommerzialisierten Gesamtentwicklung eine angemessene pädagogische Antwort zu finden. Dazu gehört, die positive Erwartung an die Nutzung dieser Techniken, wie die Hoffnung auf

- leichten Zugang zu Informationen,
- höhere Aktualität von Informationen,
- Individualisierung und leichte Verbreitung von Informationen sowie
- Verbesserung der individuellen Kommunikation

für Lernprozesse nutzbar zu machen. Durch eigene inhaltliche Gestaltung und Verbreitung von Informationen, innerhalb eines (internationalen) Datennetzes für Schulen, können vielleicht sogar Gegengewichte oder Ergänzungen zu kommerziellen Entwicklungen gesetzt werden.

Die zentrale These besteht darin, dass die schrittweise Einführung und Nutzung der unterschiedlichen Informations- und Kommunkationsangebote,

die heute schon zur Verfügung stehen, sowohl inhaltlich als auch technisch im Rahmen beruflicher Bildungsprozesse notwendig und möglich ist. Das beinhaltet, dass die Lernenden von Übungsplätzen, dass Lehrpersonal von ihren Arbeitsplätzen, ebenso wie Interessierte aus der Region oder Fachkolleginnen und -kollegen über Computernetze von ihren Arbeitsplätzen oder von zu Hause auf Informationen zugreifen können. Im Rahmen des Modellversuches war zu untersuchen, welche technisch-organisatorischen Varianten hier möglich sind.

Es ist davon auszugehen, dass mittels rechnergestützter Netztechniken die Kommunikation zwischen verschiedenen Nutzern, auch über nationale Grenzen hinweg, effektiver gestaltet werden kann. Im Sinne einer zukunftsgerichteten Bildung sind hier insbesondere die Aspekte der Kooperation und der Teamfähigkeit in den Vordergrund zu rücken. Das impliziert Curricula und didaktische Konzepte, die Unterricht als einen Bereich verstehen, in dem (Lern-) Situationen so arrangiert werden, dass Kommunikation und Kooperation zur Lösung des anstehenden Problems erforderlich ist. Dazu gehört auch die Konzeption und Entwicklung netzwerkfähiger Unterrichtsmaterialien für ein gemeinsames Lernen in räumlich getrennten Lerngruppen.

Der Einsatz und die Nutzung von Datennetzen im Unterricht ist nur dann vertretbar, wenn die Nutzer ohne großen Lernaufwand diese Systeme für die Bearbeitung von Problemstellungen effektiv einsetzen können. Das Ziel des Einsatzes entsprechender vernetzter Lernumgebungen muß möglichst eine unmittelbare Problemlösungsunterstützung von Betroffenen sein (Schüler, Lehrer usw.) und darf nicht zu Lasten der zu bearbeitenden Unterrichtsinhalte und anderer Fächer gehen. Hierzu bedarf es aber zusätzlicher Forschungen in Bezug auf die Entwicklung neuer Benutzungsoberflächen, Benutzungskonzepte und Benutzungsformen für vernetzte Lernumgebungen.

Es ist davon auszugehen, dass durch die Einführung vernetzter Systeme im Unterricht Lehr- und Lernformen im hohen Maße beeinflußt werden. Vernetzte Systeme ersetzen zwar keine manuellen und geistigen Operationen, sie verändern aber die gesamte Unterrichtssituation bezüglich der Inhalte, des Wissens, der Kontrolle und der Kommunikation. Forschungsansätze

aus dem Bereich der CSCW (Computer Supported Cooperative Work) gehen davon aus, dass die Arbeits- und Sozialsituationen der Nutzer im Rahmen vernetzter Arbeitsumgebungen unter den Gesichtspunkten *Interaktion* und *Koordination* untersucht werden können. Ergebnisse der CSCW-Forschung, insbesondere Fragen, die die rechnervermittelte Interaktion bezüglich der Effektivität von Aufgabenbewältigung untersuchen, sind deshalb auch im Rahmen dieses Vorhabens von besonderem Interesse.

Der Weg und der Austauch von Informationen wird zunehmend weniger durch technische Systeme (z. B. TV, Telefon, Computer) bestimmt, sondern vielmehr durch die Organisationsstruktur des Informationsaustauschs bzw. - angebots. Die verschiedenen Varianten von elektronischen Informationssystemen auf Netzen lassen sich aus der Sicht der Nutzer in folgende Dienste unterteilen:

- Austauschsysteme
- Angebotssysteme und
- Datenbanksysteme.

In *Austauschsystemen*, wie z. B. electronic mail werden, je nach Interesse der Beteiligten, elektronische Briefe, Anfragen, kürzere Beiträge versandt. Electronic mail ist der normalen "gelben" Briefpost nachgebildet.

Bei *Angebotssystemen* gibt es feste Verantwortliche für die "Aushänge" (die elektronischen Publikationen) zu einem Thema. Hierzu zählen "Schwarze Bretter" und die Informationspräsentation auf der Basis des sog. "World Wide Web" (WWW), eines hypertextbasierten Informationssystems im weltweiten Netzverbund "INTERNET". Angebotssysteme bieten die Möglichkeit des öffentlichen Austauschs von Nachrichten und Informationen. Sie entsprechen den üblichen Aushängen in Schulen und anderen öffentlichen Einrichtungen.

Über Netz zugängliche *Datenbanksysteme* haben einen technischen Anbieter "Host" und stellen umfangreiche Informationen zum Abruf bereit. Hier gibt es auch eine große Vielfalt von Informationen (Katalog-, Fakten- und Volltextdatenbanken). Für den Bildungsbereich sind zum Beispiel auch die Bibliothekskataloge interessant. Viele öffentliche Bibliotheken sind über das System OPAC ("open public access catalogue") erreichbar. Die

hier dargestellten Dienste lassen sich zum großen Teil weltweit nutzen und sind oft kostenlos verfügbar, sofern ein entsprechender Zugang z.B. über INTERNET vorhanden ist.

Darüber hinaus sind Entwicklungen auszumachen, die es notwendig erscheinen lassen, im Rahmen des geplanten Projektes Berücksichtigung zu finden. Zu nennen sind hier beispielsweise

- Vernetzte Hypertext- und Multimediasysteme,
- "Dreidimensionale Welten" auf der Basis vernetzter Virtual-Reality-Umgebungen,
- "Agentenorientierte" Kommunikationssysteme,
- "Learning on Demand",
- Verteilte Modellierungs- und Simulationssysteme.

Die Frage, inwieweit diese Entwicklungen Lehren und Lernen verändern werden, wird von Wissenschaftlern aus den verschiedenen Disziplinen (Pädagogik, Informatik, Psychologie, Soziologie usw.) sehr unterschiedlich gesehen. Insgesamt werden diese Entwicklungen, die alle eine spezifische Ausprägung vernetzter Informations- und Kommunikationssysteme darstellen, mit Sicherheit erhebliche didaktische Kontroverse hervorrufen.

6. Aktivitäten im Bereich der wissenschaftlichen Begleitung

Im Rahmen des Modellversuches wurden von der wissenschaftlichen Begleitung folgende inhaltlichen Schwerpunkte gesetzt und bearbeitet:

- Auswertung der Literatur und richtungsweisender Ansätze zum Thema vernetzte Lernumgebungen.
- Konzeption und Durchführung einer Lehrerfortbildung in Abstimmung mit den beteiligten den Mitgliedern des Modellversuchs (Teilnahme an der Fortbildung auch von externen Lehrkräften).
- Aufgabenanalyse bezüglich des Informations- und Kommunikationsbedarfs unter Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsperspektiven.
- Beratung bei der erforderlichen Geräteausstattung für die beteiligten Schulen.
- Wissenschaftliche Beratung bei der Formulierung eines didaktischen Rahmenkonzeptes.
- Konzeption und Durchführung einer Abschlusstagung in Zusammenarbeit mit der beteiligten Schule.
- Erstellung der Projektberichte.

In den folgenden Kapiteln dieses Abschlussberichtes werden in mehreren Beiträgen die Aktivitäten und Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung ausführlicher beschrieben.

II. Unterrichtsbeispiele und Projekte

Frank Mersmann

1. Konzeption und Implementation der technischen Infrastruktur

1.1. Ziele

Bei der Planung der technischen Infrastruktur für den Modellversuch *Be-Net* wurden von der mit der Umsetzung befaßten Gruppe 5 Ziele formuliert:

- Schüler und Lehrer sollen von allen PCs der Schule Zugang zum Internet haben,
- Schüler und Lehrer sollen einen eigenen, individuellen Netz-Account und damit verbunden, eine eigene Email Adresse (name@szut.uni-bremen.de) und ein eigenes Home Directory bekommen,
- in einem Internet-Cafe sollen außerhalb der normalen Unterrichtszeit Rechner mit Internetzugang verfügbar sein,
- Schüler und Lehrer sollen von zu Hause via Telefon (analog und ISDN) die Möglichkeit haben, auf ihre Dateien im Netz sowie auf die Internet Dienste zugreifen zu können,
- der Um- und Ausbau der vorhandenen Infrastruktur soll für die Benutzer transparent sein.

Der folgende Abschnitt nennt die Milestones der Umsetzung und wird diese anschließend im Einzelnen erläutern, dabei wird teilweise auf die Ausführungen im zweiten Zwischenbericht verwiesen:

- Integration der neuen Windows NT-Server in das bestehende Novell-Netz,
- Installation von TCP/IP als zweitem Netzwerk Protokoll neben IPX/SPX,
- Anbindung des Intranet via ISDN-Router an das Netz der Universität Bremen (Internet),

- Verfügbarkeit von Einwahlmöglichkeiten in das Schulnetz für Schüler bzw. Lehrer über Modem und ISDN,
- Entfernen des Novell-Servers und des damit verbundenen IPX/SPX Protokolls aus dem Netz,
- Anbindung des Schul-Cafes, des Lehrerzimmers und der verschiedenen Fachabteilungen an das Netz,
- Einführung von 100 Mega Bit Technologie im Backbone-Bereich,
- Einführung von Switching-Technologie in den Laboren / Computerräumen,
- Implementation einer veränderten Netzwerkstruktur durch Einsatz von Switches im Backbone Bereich,
- Integration des Netzes des Fachbereichs Wirtschaft.

Die Integration der NT-Server in das bestehende Novell-Netz und die Umstellung der Protokolle ist im 2. Zwischenbericht beschrieben. Die Umstellung auf die neue Struktur war für die Benutzer völlig transparent. Zum Zeitpunkt des Erscheinens des 2. Zwischenberichts waren wesentliche Ziele erreicht worden. Jeder Benutzer konnte von jeder Arbeitsstation das Internet erreichen. Mail, News, FTP, WWW usw. funktionierten. Die Anbindung des Netzes der Abteilung Wirtschaft fehlte aber noch. Und es war jetzt an der Zeit, dem Performance Aspekt besondere Beachtung zu schenken.

1.2. Performance

Durch den Anschluß der Abteilung Wirtschaft mit ca. 60 Arbeitsstationen und mehreren 100 Schülern ergeben sich aus der Sicht des Netzes andere und in der Summe größere Datenströme. Diese können nur vernünftig bewältigt werden, wenn man bei den entscheidenden Datenwegen 100 Mega Bit Technologie einsetzt und wenn man dafür sorgt, dass die Anwendungen auf die zur Verfügung stehenden Server verteilt werden. Eine weitere Verbesserung erzielt man durch den Einsatz von Switches.

Das Rückgrat des Netzes besteht aus zwei 100 Mega Bit Switches. Diese sind jeweils in einem Gebäudekomplex des Schulzentrums untergebracht und durch einen Lichtwellenleiter verbunden. An den Switches hängen die Server und die Switching-Hubs, die wiederum die Workstations in den verschiedenen Laboren versorgen. Durch diese Organisation ist sichergestellt, das jede Arbeitsstation auch tatsächlich mit 10 Mega Bit Daten versorgt wird. Zwei der 4 Server arbeiten als sogenannte Logon-Server und nehmen Anmeldungen ans Netzwerk entgegen (PDC, SDW). Der PDC ist der zentrale Fileserver (Entwicklungsumgebungen für verschiedene Programmiersprachen wie C++, Java, ..) für den Bereich Technik. Diese Rolle übernimmt der SDW (Cobol, SQL, ..) für den Bereich Wirtschaft. Verteilt auf diese Server sind auch die Homedirectories und die Profile Verzeichnisse der Benutzer untergebracht. Der Kommunikations-Server SDC verwaltet Mail, News etc. und stellt die Verbindung zum Internet her.

1.3. Ausblick

Das Netz des Schulzenturm Utbremen besteht zur Zeit aus 3 Windows NT 4.0 - Servern, 1 Linux Samba Server (SuSE 6.1), 2 Backbone Switches (Bandbreite 800 Mbit), 3 Routern, 8 Switching Hubs (Bandbreite 360 Mbit) und ca. 120 Workstations. Es wird von ca. 1200 Usern genutzt. Auf den 4 Hardware-Servern laufen eine weit größere Anzahl von Software-Servern (Diensten) wie z.B. Proxy-, WWW-, FTP-, Mail-, News-, RAS-, DNS-, WINS-, Time-, Workgroup-, SQL-Servern usw. Ein Netz dieser Größe ist natürlich nie fertig. Einige Fachabteilungen (Biologie, Chemie, Physik) sind inzwischen mit jeweils 1-2 Rechnern zur direkten Recherche angeschlossen, andere Abteilungen müssen noch angeschlossen werden.

Die Anbindung an das Netz der Universität Bremen über eine ISDN Leitung (64 k Bit) ist sicher nicht optimal. Bei Email und News treten keine Performance Probleme auf, aber FTP und insbesondere WWW verlangen, wegen sich weiter entwickelnder Inhalte, nach immer mehr Bandbreite. Wir stehen zur Zeit in erfolgversprechenden Verhandlungen, um die Anbindung über eine Richtfunkverbindung vorzunehmen. Diese kann wahl-

weise mit einer Bandbreite von 2 Mega Bit oder 10 Mega Bit realisiert werden (Verbesserung 32-fach bzw. 160-fach).

Die Bibliothek der Schule soll zu einem Medienzentrum mit Server und CD-Wechslern ausgebaut werden. Selbstverständlich soll auf die dort vorgehaltenen Inhalte von jeder Stelle im Netz zugegriffen werden können. Nicht zuletzt werden neue Ausbildungsberufe wie z.B. die Medienfachangestellten oder die IT Berufe zu einem weiteren Wachstum des Netzes beitragen. Es bleibt interessant!

Ulrike Tisborn

2. Kommunikation und Kooperation: Übungsfirmen im Internet

2.1. Zielsetzung des Unterrichtsvorhabens

Die Ankündigungen gehen bis in die 70er Jahre zurück: Die entwickelten Industriegesellschaften befinden sich in einem strukturellen Wandel hin zu einer Informationsgesellschaft, in der die Mehrzahl der Beschäftigten mit der Produktion und Distribution von Informationen beschäftigt ist. Information wird zum wichtigsten Produktionsfaktor und der größte Anteil des Bruttosozialprodukts entsteht aus Informations- und Kommunikationsdienstleistungen. Den Zugang zu einem Teil dieser Informationen ermöglichen internationale Datennetze. Bereits heute ist eine Vielzahl an Informationen in elektronisch gespeicherter Form erhältlich; digitales Publizieren gewinnt stetig an Bedeutung. Vor allem vor dem Hintergrund einer sich unaufhaltsam wandelnden Informationsgesellschaft ergibt sich für die Schulen die Notwendigkeit Kompetenzen zu vermitteln, Medien aller Art zu nutzen und den Zugang zu internationalen Datennetzen sicherzustellen. Ziel war es daher, Lernangebote zu entwickeln, die es den Schüler/-innen ermöglichen, in der schulischen Übungsfirma Erfahrungen im Umgang mit den neuen Informations- und Kommunikationstechniken zu sammeln. Dabei sollte der integrierte Einsatz der neuen Informations- und Kommunikationstechniken am inhaltlichen Kontext vermittelt werden.

Eine netzorientierte Arbeit in der Übungsfirma sollte folgendes Profil aufweisen:

1. Publizieren im Netz, d.h. Anfertigung und Bereitstellung von Informationsangeboten für andere Übungsfirmen,
2. gezieltes Suchen von übungsfirmenrelevanten Informationen bei Netz-Diensten und Datenbankanbietern (z.B. Wechselkurse, Umsatzsteuerrecht im EU-Binnenmarkt),

3. weltweite Kommunikation und Kooperation von Übungsfirmen in Netzen.

In der ersten Phase des Unterrichtsvorhabens stand die Arbeitsaufgabe, die Übungsfirma im Internet zu präsentieren. Es wurde erprobt, ob die Schüler/innen mit den ihnen zur Verfügung gestellten Informationen, Materialien und Arbeitsmitteln eine sinnvolle Gestaltung der Übungsfirma im Netz erstellen können. Durch die selbständige Beschaffung, Aufbereitung und Umsetzung sollte eine in sich geschlossene Darstellung entstehen.

Im weiteren Verlauf des Modellversuchs wurden gezielte Suchen von übungsfirmenrelevanten Informationen bei Netz-Diensten und Datenbank-Anbietern durchgeführt. Darüber hinaus wurden Formen des offenen Dialogs über die Telekommunikationsnetze ausprobiert. Mit den Möglichkeiten der internationalen Kommunikation und Kooperation in Netzen konnten bereits bestehende Kontakte zu ausländischen Übungsfirmen ausgebaut und intensiviert werden.

2.2. Das Fach „Übungsfirma“

Der doppelqualifizierende Bildungsgang "Wirtschaftsassistent/-in Fremdsprachen und Abitur" ("DQ F") umfaßt insgesamt vier Jahre. Zentrum der Praxisorientierung in diesem Bildungsgang ist die Übungsfirma (ÜFA). Zum einen ist ihr Anteil am Gesamtvolumen der Unterrichtszeit mit dem eines Leistungskurses vergleichbar. Zum anderen gehen von der ÜFA integrierende Fragestellungen aus, die in andere Fächer hineinwirken. Die Inhalte des Faches gliedern sich in eine Vorlaufphase (Jahrgang 11; 3 Wochenstd.) und in eine Praxisphase (Jahrgang 12-14; je 4 Wochenstd.). Während der Vorlaufphase werden grundlegende Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die für die manuelle und EDV-gestützte Abwicklung von Arbeitsabläufen in einem Handelsbetrieb nötig sind. In der Praxisphase übernehmen die Schüler/-innen die Tätigkeiten in den einzelnen Funktionsbereichen eines simulierten Im- und Exportbetriebes.

2.3. Beteiligte Lerngruppen

Dieses Unterrichtsvorhaben wurde in drei Klassen der 13. Jahrgangsstufe des doppelqualifizierenden Bildungsgangs Fremdsprachen durchgeführt. In der Regel verfügen die Schüler/-innen dieses Bildungsganges über nur geringe Erfahrungen im Umgang mit den neuen Informations- und Kommunikationstechniken.

In einem mehrstufigen Prozeß sollten die Schüler/-innen in Teams versuchen, die für eine Übungsfirmen-Homepage nötigen Informationen selbständig zu beschaffen, aufzubereiten, umzusetzen und anderen Schüler/-innen vorzustellen. Jedes Team erhielt nach einer allgemeinen Einführung in die neuen Informations- und Kommunikationstechniken die gruppenbezogene Arbeitsaufgabe, eine Homepage zu erstellen, die die Übungsfirma im Internet präsentiert. Dabei sollte jedes Team selbstverantwortlich die Verteilung, Durchführung und Kontrolle der Aufgabe regeln.

Da zu Beginn des Modellversuchs keine Übungsfirmen-Homepage existierte, war es die Hauptaufgabe der Teams der ersten Klasse, die den Modellversuch durchlief, die Grundstruktur der Homepage zu erarbeiten. Die zweite Klasse dagegen arbeitete schwerpunktmäßig daran, die von der ersten Klasse entwickelte Homepage zu modifizieren. Die dritte Klasse führte gezielte Suchen von übungsfirmenrelevanten Informationen bei Netz-Diensten und Datenbank-Anbietern durch. Darüber hinaus probierten die Schüler/-innen Formen des offenen Dialogs über die Telekommunikationsnetze aus.

2.4. Technische Ausstattung

Im Verlauf des Modellversuchs wurde für die Arbeit in der Übungsfirma ein Internet-Rechner mit Farbtintenstrahldrucker sowie ein Datenprojektor bereitgestellt. Dadurch wurde es möglich, dass sich die Übungsfirma mit einer Homepage im Internet präsentiert. Die weiteren im Modellversuch angestrebten Aufgaben lassen sich langfristig jedoch nur durch Bereitstellung einer geeigneten technischen Infrastruktur verwirklichen. Dazu ist es erforderlich, in jeder Abteilung der Übungsfirma die benötigte Hardware

verfügbar zu haben. Entsprechend dieser Zielvorgabe werden vier weitere Internet-Rechner und zwei Drucker benötigt.

Generell besteht seit 1997 für alle Übungsfirmen die Möglichkeit auf dem Server der Zentralstelle der Übungsfirmen (ZÜF) kostenfrei eine e-mail Adresse zu erhalten. Damit ist der weltweite Versand und Empfang elektronischer Nachrichten durchführbar. Der Verbindungsaufbau zwischen Übungsfirma und ZÜF-Rechner erfolgt über eine direkte Telefonverbindung, so dass bei Versand oder Empfang von Nachrichten Ferngesprächsgebühren anfallen. Die Nutzung dieses ZÜF-Angebots ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn eine Übungsfirma weder an T-Online noch an andere Provider (AOL, Computerserve etc) angeschlossen ist, also nicht an anderer Stelle bereits ein elektronisches Postfach besteht. Jede Übungsfirma kann auch eine eigene Internet-Seite auf dem Server der ZÜF hinterlegen. Der ZÜF Web Manager erlaubt Übungsfirmen die Verwaltung von eigenen WWW-Seiten auf dem Internet-Server der ZÜF. Dazu steht jeder Übungsfirma im deutschen Übungsfirmenring auf Antrag ein zunächst 3 MB großer Speicherbereich kostenlos zur Verfügung.

2.5. Unterrichtliche Realisierung

In einem ersten Schritt wurde den Schüler/-innen die Unterrichtseinheit vorgestellt und ein Überblick über das Medium Internet gegeben. Nachdem der Wissensstand der Schüler/-innen mittels Metaplan-Karten abgefragt worden war, erfolgten die Erklärungen zum Umgang mit dem Internet anhand von schülerorientierten Informationsblättern, die die einzelnen Gruppen nach einer Einarbeitungszeit den anderen Schüler/-innen vorstellten. Für diesen Einstieg reichten vier Stunden aus.

Im nächsten Unterrichtsblock wurden die Schüler/-innen mit dem Internet vertraut gemacht. Hierfür wurden die Klassen in Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe bekam drei Internet-Adressen, um die wenigen, bereits bestehenden Homepages von anderen Übungsfirmen aufzurufen. Zusätzlich zu den drei Adressen sollte jede Gruppe eine unterschiedliche Suchmaschine ausprobieren.

Die Schüler/-innen setzten sich in ihren Gruppen zusammen, um je eine Homepage-Version als Wandzeitung zu erstellen. Aus den entstandenen Plakaten sollten die besten Ideen ausgewählt werden, um aus ihnen eine gemeinsame Homepage zu erstellen bzw. sie in die bereits bestehende Homepage der ersten Klasse, die den Modellversuch durchlief, zu integrieren. Je nach Interesse wurden Gruppen gebildet, die verschiedene Themenbereiche bearbeitet haben. Drei 2er Gruppen entschlossen sich zum Erstellen der Seiten für die Produkte der Übungsfirma, wobei sie sich einigten, welche Sportarten (Individual-, Mannschafts- und Partnersport) von welcher Gruppe bearbeitet werden sollten. Anschließend fand die genaue Auswahl der Sportartikel statt. Zu den einzelnen Artikeln formulierten die Gruppen Artikel-Beschreibungen mit Artikelnummer, Preise und einem ansprechenden Text. Die Schüler/-innen schnitten zu den Artikeln entsprechende Fotos aus mitgebrachten Zeitschriften und Katalogen aus. Die anderen drei 2er Gruppen teilten sich für die Beschreibungen der übungsfirmenrelevanten Abteilungen auf (Rechnungswesen, Personal, Import, Export und Sekretariat). Nachdem die Schüler/-innen zu jeder Abteilung einen kurzen, informativen Text geschrieben hatten, fingen sie an, die fertigen Texte ins Englische, Französische und Spanische zu übersetzen. Es ergaben sich dabei einige Schwierigkeiten, da nicht alle wirtschaftlichen Fachbegriffe bekannt und in den entsprechenden Wörterbüchern nicht zu finden waren. Die unvollständigen Übersetzungen wurden daher von den Schüler/-innen zum Korrigieren mit in den Fremdsprachenunterricht genommen. Anschließend erarbeiteten einige Schüler/-innen eine erste Prototyp-Version der Einstiegs-Homepage-Seite, währenddessen sich andere mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Bremer Sport GmbH Filiale befaßten, um diese ebenfalls ins Netz zu setzen.

Die erarbeiteten Vorschläge wurden untereinander diskutiert und nach den Vorstellungen der Klasse verändert und erweitert. Dabei stellte sich als positiv heraus, dass die Schüler/-innen die Gesamtheit der Aufgaben zur Erstellung einer Homepage als relevant begriffen hatten und damit auch die weniger kreativen Arbeitsaufgaben (z. B. Übersetzungen) als wichtigen Bestandteil des Ganzen akzeptierten und motiviert abarbeiteten. Nach dieser Phase konnten die Schüler/-innen die einzelnen Berichte und Fotos zu einem Gesamttext bzw. zu einer Gesamtdatei zusammenfügen. Sie hatten

damit das Ziel erreicht, eine Homepage zu gestalten. Lediglich die Konvertierung in die HTML-Sprache mußte noch vorgenommen werden, so dass die Präsentation der Homepage im Netz zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte.

Während die erste Klasse, die diesen Modellversuch durchlief, die Grundlagen für die Homepage-Gestaltung legte, bestand die Hauptaufgabe der zweiten Klasse darin, diese Grundlagen zu überarbeiten, zu vervollständigen und zu erweitern. Darüber hinaus erfolgte die Konvertierung der Änderungen und Ergänzungen in die HTML-Sprache mittels spezieller Software.

Die dritte Klasse mußte mit Hilfe von Suchmaschinen international tätige Übungsfirmen finden, die sich im Netz mit ihren Warenangeboten präsentieren. Die verschiedenen Homepages sollten mit der eigenen verglichen werden und dazu anregen, neue Ideen aufzunehmen. In diesem Zusammenhang wurde z.B. ein elektronischer Warenkorb in die bestehende Homepage der Bremer Sport GmbH Filiale integriert, der online-Bestellungen ermöglicht.

2.6. Projektergebnisse

Das Ziel des Unterrichtsvorhabens - die Gestaltung und Erstellung eines warenkundlichen Informationspools sowie die Kommunikation über internationale Datenleitungen - ist verwirklicht worden. Der Erfolg des Projektes zeigt, dass die Schüler/-innen ihre Arbeit planten, sachliche Schwierigkeiten lösten und sowohl mit ihren Fremdsprachenkenntnissen als auch mit den neuen Informations- und Kommunikationstechniken kompetent umgingen.

Die derzeitige ÜFA-Homepage der Bremer Sport GmbH Filiale ist im Internet unter der Adresse www.szut.uni-bremen.de im Verzeichnis Modellversuche/BeNet abrufbar. Die Homepage hat folgende Struktur:

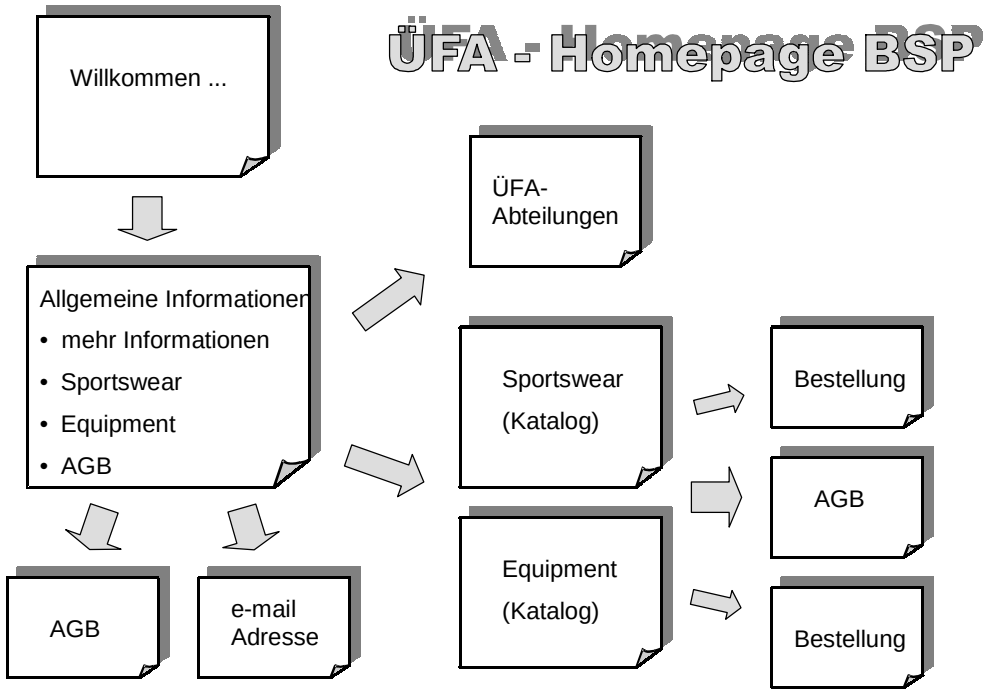


Abb.: Struktur der Übungsfirma

Die am Modellversuch beteiligten Klassen mußten jede Woche Arbeitsberichte schreiben, die zur Evaluierung des Modellversuchs herangezogen wurden. Dabei bestätigte sich, dass sie durch die Unterrichtseinheit einen kompetenten Einstieg in das World Wide Web (WWW) erhalten hatten und zur internationalen Kommunikation angeregt worden waren. Die folgenden Auszüge aus den Schülerarbeitsberichten belegen dies repräsentativ:

A.Y.: „Diese Art von Arbeit finde ich sehr positiv, denn es bringt Abwechslung in den monotonen Schulalltag. Es war interessant, sich mit dem Medium Internet auseinanderzusetzen, da ich sonst nicht die Gelegenheit dazu bekommen hätte“.

S.G.: „Ich persönlich fand das Thema „Internet“ sehr interessant und hatte auch viel Spaß dabei. Besonders interessant fand ich die Bearbeitung an den Homepagemodellen. Hier konnte sehr viel Phantasie eingesetzt werden und die Teamarbeit wurde sehr gefördert. Ich bin

der Meinung, dass dieser Internetblock auf jeden Fall weitergeführt werden sollte“.

A.B.: „Am meisten Spaß bereitete uns das Erstellen der Werbetexte, da hier unsere Kreativität und Sprachgewandheit gefordert wurde“.

S.K.: „Bevor wir in den Block „Internet“ gingen, hatten wir so gut wie keine Ahnung, was man mit dem Internet alles machen kann. Doch nach einer intensiven Einführung in diese Materie und in Zusammenarbeit mit Mitschülern, die bereits Erfahrung mit dem Internet aufwiesen, erarbeiteten wir uns die nötigen Grundkenntnisse. Somit wurde in diesem Block nicht nur der Umgang des Internets geschult, sondern auch intensiv Teamwork gefördert“.

Ein weiteres Ergebnis der Arbeit von international arbeitenden Übungsfirmen im Netz ist die Beschleunigung der Korrespondenz. Bisher mußten verschickte Briefe vielerlei Stellen durchlaufen, bevor sie ihr Ziel erreichten und so kamen Brieflaufzeiten von bis zu drei Wochen zustande. Der Einsatz von e-mail in den Übungsfirmen vereinfacht das Verfahren erheblich, so dass z.B. eine online-Bestellung bei einer anderen Übungsfirma innerhalb von zwei Tagen abgewickelt werden kann.

2.7. Ausblick

Durch die neuen Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten mittels Netzen können neue Formen schulischen Lernens entstehen, die über den Lernort Übungsfirma hinausgehen. Mit dem Internet ist ein Kommunikationsraum geschaffen, der die Kommunikation und das gemeinsame Arbeiten herausfordert und in einem bisher nicht vorhandenen Maße unterstützen kann. Die Kommunikation ist orts- und zeitungebunden und kann mit jeder Übungsfirma weltweit geschehen. Die vielfältigen Aufgaben lassen sich jedoch nur durch eine geeignete technische Infrastruktur verwirklichen. Dazu ist es erforderlich, in den einzelnen Abteilungen der Übungsfirma jeweils vor Ort die benötigte Hardware verfügbar zu haben.

Generell bietet ein Internet-Zugang in Übungsfirmen ein zusätzliches Serviceangebot, das u.a. folgende Dienstleistungen umfassen könnte:

- weltweite Kommunikation und Kooperation von Übungsfirmen in Netzen; Nutzung von Internet Basisdiensten: e-mail Kontakt mit anderen Übungsfirmen (Abwicklung des Schriftverkehrs)
- Bereitstellung ausgewählter und aufbereiteter Informationen aus dem Internet (ausgewählte Dokumente z.B. Serviceinformationen der Deutschen Post AG, Tageszeitungen und Wirtschaftszeitschriften, Branchenverzeichnisse, Börsennachrichten/Wechselkurse, Ausfüllen von Online-Formularen)
- Bereitstellung verschiedener Such- und Navigationstools, die dem/der geübteren Schüler/-in die Durchführung eigener Recherchen im Internet ermöglicht. D.h. gezielte Suche von übungsfirmenrelevanten Informationen bei Netz-Diensten und Datenbankanbietern. Neben der Online-Recherche lassen sich diese Informationen auch auf CD-ROMs finden. Beispiele: Umsatzsteuerrecht im EU-Binnenmarkt, Informationen von Behörden und Abruf amtlicher Verlautbarungen, Nutzung von Online-OPACs der Bibliotheken, Online-Stellensuche.
- freies "Stöbern/ Surfen" in Katalogen, Magazinen
- Anfertigung und Bereitstellung von Informationsangeboten für andere Übungsfirmen (Homepage-Gestaltung, online-Katalog, elektronisches Bestellen).

Welchen Nutzen die dezentralen Übungsfirmen daraus für sich ziehen, liegt an dem Engagement jeder Übungsfirma selbst. Die Bedingungen variieren von Übungsfirma zu Übungsfirma und letztlich kommt es darauf an, dass handlungsfähige Übungsfirmen mit ausreichender Kompetenz, Akzeptanz und Finanzausstattung eine Kommunikation und Kooperation im weltweiten Netz organisieren.

Henning Reinhardt

3. Online-Shopping in der Übungsfirma BSP

3.1. Zielsetzung des Vorhabens

Im zweiten Zwischenbericht[1] wurde ein gemeinsames Projekt zwischen dem kaufmännischen Bereich in der an der Schule vorhandenen Übungsfirma und den informationstechnologischen Bereichen der Schule in der 3. Phase des Modellversuchs in Aussicht gestellt.

Die zuvor erarbeitete Homepage der Übungsfirma (ÜFA) wird von den Schülern aus verschiedenen Fachrichtungen zu einem Online-Katalog umgestaltet, über den die Kunden direkt ihre Bestellungen über das Medium Internet aufgeben können. Dabei wird auf die Vorarbeiten in den verschiedenen Bereichen zurückgegriffen. Im einzelnen sind das:

- Fachkenntnisse über Online-Shopping im Internet,
- Fachkenntnisse über Angebots- und Bestellwesen, Produktpräsentation, Katalogerstellung,
- Fachkenntnisse im Umgang Fremdsprachen im kaufmännischen Bereich.

3.2. Lerngruppe

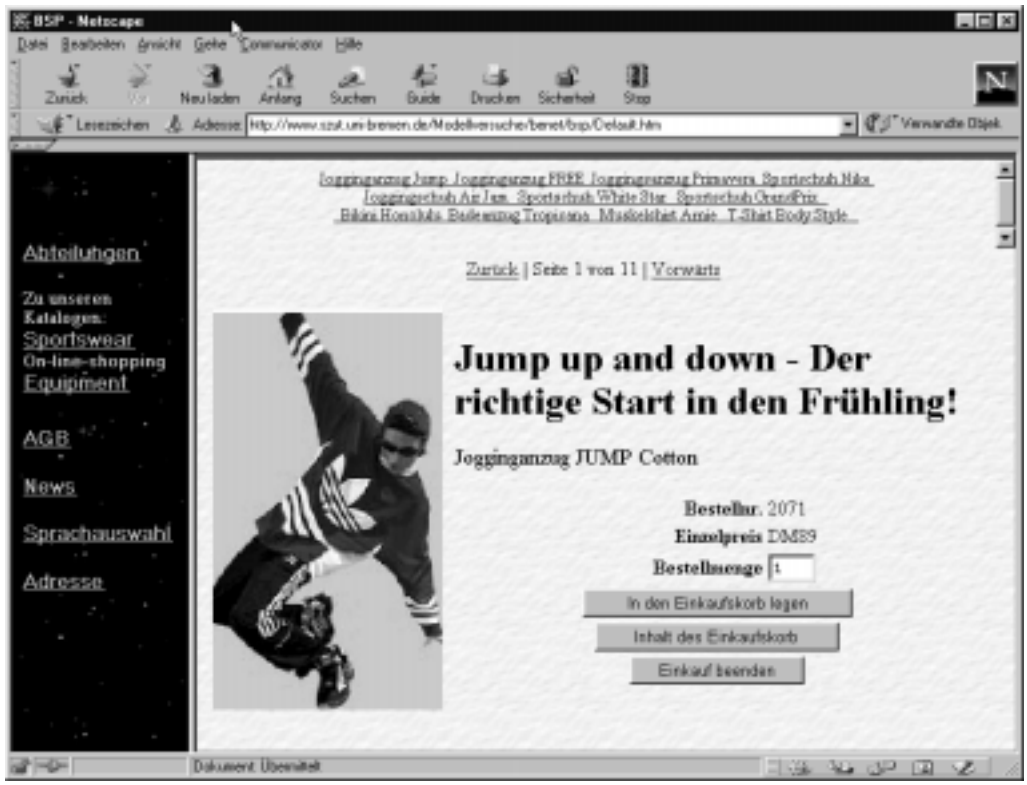
An dieser Arbeit waren zwei Lerngruppen beteiligt. Schüler aus dem Bereich Datenverarbeitungskaufmann/-frau und Schüler aus dem Bereich Wirtschaftsassistent/-in in Fremdsprachen und Abitur (DQ)[2]. Die Schüler aus dem DV-Bereich beschäftigen sich seit 2 Jahren mit der Erstellung von Web-Seiten und verfügen vereinzelt über sehr fundierte Kenntnisse über verschiedene Verfahren von Datenbankanbindungen im Internet.

---

[1] Modellversuch Berufliche Bildung und internationale Netze BeNet, 2. Zwischenbericht. Bremen 1998, S. 27f.

[2] In Zukunft DQ

Schülerarbeit über Datenbanken im Internet



Verkaufskatalog der DQ-Schüler

Die DQ-Schüler arbeiten seit 3 Jahren in der Übungsfirma "Bremer Sport GmbH, Filiale" und sind so mit den Strukturen und Arbeitsprozessen in der ÜFA vertraut.

3.3. Technische Ausstattung und Vorüberlegungen

Im 3. Abschnitt des Modellversuchs wurde die Übungsfirma, die bislang einen eigenen ISDN-Internet-Anschluß besaß, in das Intranet der Schule voll integriert. Der Zugang zum Internet mit den verschiedenen Diensten wird damit zentral verwaltet. Die verschiedenen Abteilungen in der Übungsfirma, die Lehrer und Schüler verfügen nun über eine individuelle Zugangsberechtigung zum Intranet, die gleichzeitig den Zugang zum Internet ermöglicht. In diesem Netz haben verschiedene Benutzergruppen unterschiedliche Rechte. Eine Online-Shopping-Lösung muß in diese Umgebung integriert werden und bedarf auch in der Zukunft einer ständigen Betreuung. Das zu realisierende Online-Shopping-System mußte daher möglichst übersichtlich und einfach konstruiert werden, damit unterschiedliche Benutzer auch zukünftig ohne lange Einarbeitungszeit mit dem System arbeiten können. Die Wartungs- und Betreuungszeit sollte möglichst mit geringem Aufwand betrieben werden können, damit auch nachfolgende Klassen mit diesem System ohne lange Einarbeitungszeit arbeiten können.

3.4. Unterrichtliche Realisierung

Zu Beginn der gemeinsamen Arbeit einigten sich die beiden Lerngruppen über die Anforderungen, die das System erfüllen sollte. Die Übungsfirma verfügt über 2 Kataloge mit 10 - 15 Produkten. Die Produktpalette, Preise und Konditionen ändern sich nicht häufig. Der Käufer soll die Möglichkeit erhalten, die einzelnen Produkte mit einer entsprechenden Mengenangabe zu bestellen, die berechnete Gesamtbestellung zu bestätigen bzw. zu ändern und zusammen mit den Daten seiner Firma über das Netz zu versenden. Auf der anderen Seite sollen die Daten für die weitere Verarbeitung in

der Übungsfirma von den verschiedenen Mitarbeitern aus dem Netz genommen werden können, um die Bestellung weiterverarbeiten zu können.

Bei der Auswahl des geeigneten Verfahrens standen am Anfang verschiedene Datenbankanbindungslösungen im Vordergrund, da nahezu alle wichtigen Dienste durch die Anbindung an eine Datenbank realisiert werden. So verwenden verschiedene große Versandhäuser aber auch alle Suchmaschinen, wie z. B. Altavista, Yahoo oder Metacrawler diese Verfahren. Vier Verfahren wurden auf ihre Brauchbarkeit untersucht:

- IDC / HTX (Internet Database Connector) in Verbindung mit WindowsNT und dem Internet Information Server,
- mSQL (Mini SQL), eine Mini-Version von SQL, interessant bei UNIX-Servern
- DB Web, ein Administrations-Tool,
- CGI/Perl (Common Gateway Inerface) einsatzfähig auf nahezu allen Betriebssystemen (WindowsNT, UNIX, etc.).

Die Funktionsweise des IDC besteht aus folgenden Schritten: Im Browser wird ein Dokument aufgerufen, das ein Formular zur Angabe der Abfragedaten enthält. Wird dieses Formular abgeschickt, ruft es eine Skript-Datei auf, das SQL-Anweisungen enthält, die über den ODBC-Treiber an die Datenbank weiterleitet. Die Ergebnisse der Abfrage werden von der Datenbank an den ODBC-Treiber zurückgegeben und schließlich als HTML-Dokument zurück an den Benutzer gegeben.

MSQL ist eine Shareware-Datenbank mit einem Web-Interface. Mit einer derartigen Schnittstelle lassen sich SQL-Kommandos mit einigem Programmieraufwand in HTML-Seiten einbetten.

Das DB-Web bietet eine Datenbank-Schnittstelle für HTTP-Web-Server, die unter Microsoft Windows NT laufen. Mit dbWeb können Echtzeit-Abfragen an Datenbanken über Open Database Connectivity (ODBC) realisiert werden. DbWeb bietet volle insert/update/delete Fähigkeiten genauso wie "query-by-example" Datensatzauswahl für dynamische SQL und abgelegte Routinen.

Perl ist eine CGI-Skript Sprache und vereinigt die besten Eigenschaften von C, UNIX-Shells und vieler UNIX Werkzeuge, vermeidet jedoch die vielen Nachteile dieser Werkzeuge. Perl ist auf einer Vielzahl von Plattformen (UNIX, Windows NT etc.) verfügbar. CGI ist ein Mechanismus, der es Web-Clients (also Browsern) erlaubt, Programme auf einem Server ablaufen zu lassen.

Mit allen Verfahren läßt sich eine Online-Shopping-Lösung realisieren. Die angesprochenen Lösungen sind aber insgesamt für komplexere professionelle Lösungen vorgesehen, die den gesamten kaufmännischen Prozeß mit einschließen. Eine datenbankorientierte Lösung ist nur dann sinnvoll, wenn eine vorhandene Datenbanklösung mit dem Internet verknüpft wird. Das hätte zu tiefgreifenden Umstellungen innerhalb der AS400 basierten Lösung der Übungsfirma geführt und damit den Rahmen eines Schülerprojektes gesprengt. Die Überlegungen führten daher zu einer Lösung, die auf Grundlage eines in eine HTML-Umgebung eingebetteten Java-Scripts eine Online-Bestellung mit einer integrierten Aufbereitung der Bestelldaten zu einer Gesamtbestellung unter Einbeziehung der Firmendaten ermöglicht. Das Verschicken der Daten erfolgt über eine Mail-Funktion, so dass die Daten von den Schülern in der Übungsfirma als Mail aus dem Netz geholt werden und der weiteren Verarbeitung in der gewohnten Softwareumgebung zugeführt werden können. Diese Lösung mißt sich nicht daran, was software-technisch möglich ist, sondern was unter den gegebenen Bedingungen unter der besonderen Berücksichtigung von sehr heterogenen Benutzergruppen realisierbar ist. Dies war zu Beginn der Arbeit einigen Schülern aus dem Bereich der Datenverarbeitungskaufleute nur sehr schwer zu vermitteln, da bei ihnen die software-technologische Komponente im Vordergrund stand. Eine Zusammenarbeit mit Schülern, die das Internet als Hilfsmittel zur Bewältigung von kaufmännischen Problemlagen benutzen wollen, erzeugte bei ihnen ein neues Bewußtsein über die Problemlage von Benutzern des Netzes, die an diesem nur als Medium Interesse haben.

Für eine Ausbildung, die kaufmännische Inhalte mit einer kundenorientierten Ausrichtung mit informations-technologischen Ausbildungsinhalten zu integrieren versucht, sind diese Erfahrungen, die die Schüler bei diesen fächerübergreifenden Projekten machen, wichtige Bausteine für eine pra-

xisorientierte Ausbildung, die auf die reale Berufswirklichkeit vorbereiten soll. Die Übernahme bestimmter Service-Funktionen im IT-Bereich für bestimmte Bereiche des Lernorts Schule als Bestandteil einer dienstleistungsorientierten informations-technologischen Berufsausbildung ist für eine zukünftige projektorientierte Unterrichtsgestaltung durchaus vorstellbar. Dabei sollten Probleme, die sich aus realen Lernsituationen von Schülern ergeben, im Vordergrund stehen, um den beteiligten Schülern aufzeigen zu können, wie für das Gelingen eines konkreten Arbeitsprozesses das Wissen aus unterschiedlichen Fachgebieten notwendig ist.

Christel Nissen-Heermann

4. Fremdsprachenunterricht und Internet

In meinem Abschlussbericht zum Modellversuch möchte ich noch einmal kurz auf die am häufigsten gestellten Fragen zum Thema Fremdsprachenunterricht und Internet eingehen.

In den letzten Jahren sind im Rahmen des Modellversuchs am Schulzentrum Utbremen viele neue Wege bei der Vermittlung fremdsprachlicher Kompetenz in der beruflichen Erstausbildung beschritten worden, allerdings nicht immer problemlos und auch häufig begleitet von größter Skepsis seitens vieler meiner Fremsprachenkollegen/-innen. Sich ihren kritischen Fragen zu stellen war jedoch immer eine Herausforderung und bot zwangsläufig zu Reflexionen und erfahrungsorientierten Diskussionen Anlaß. Auch wenn die weitere Entwicklung im Hinblick auf den Einsatz netzgesteuerter Kommunikationstechniken im Fremdsprachenunterricht noch nicht im Detail abzusehen ist, bin ich überzeugt, dass es in den nächsten Jahren keine Diskussion mehr um die Frage des Für und Wider dieser Art des Fremdsprachenunterrichts geben wird. Statt des Warum wird meiner Meinung nach das Wie und Wann im Zentrum des Interesses stehen, da der Einsatz von internationalen Netzen im Fremdsprachenunterricht nicht den bisherigen Unterricht ersetzen, sondern ergänzen will.

Ich hoffe, dass ich durch die Beantwortung der bereits oben erwähnten Fragen im folgenden noch einmal die Stärken, aber auch die Schwächen des Einsatzes des Internet im Fremdsprachenunterricht aufzeigen und inhaltliche und methodische Anregungen geben kann, mit dem Ziel, anderen Fremdsprachenlehrer/-innen den Einstieg in die neuen Technologien zu erleichtern.

Wie kann ich das Internet im Fremdsprachenunterricht einsetzen?

Der sicherlich am häufigsten genutzte Dienst des Internet im Fremdsprachenunterricht ist die elektronische Post oder e-mail. Es bietet die Möglichkeit zu realer Kommunikation mit Schüler/-innen in einem Land der

Zielsprache zu einem aktuellem Thema und fördert nicht nur die Motivation, sonder auch das interkulturelle Lernen.

Das WWW öffnet ein riesiges Reservoir an authentischen und aktuellen Texten und Informationen für den Fremdsprachenunterricht. Das Recherchieren im Netz stellt eine andere Form des Sprachenlernens dar. In Anbetracht der Fülle von Informationen, kann hier kursorisches Lesen besser geübt werden, als mit traditionell von den Lehrenden vorgegebenen Texten.

Sich selbst, die Schulklasse oder den Ausbildungsgang vorzustellen und eigene Projekte zu dokumentieren und auch in der Fremdsprache zu veröffentlichen wird durch das Publizieren im Internet möglich. Es gibt kaum noch eine Schule, die nicht mit einer eigenen Homepage im Internet vertreten ist.

Führt der Einsatz von neuen Medien im Fremdsprachenunterricht wirklich zu mehr Kommunikation?

Ich habe die Erfahrung gemacht, dass e-mail Projekte mit einer Partnerklasse eine enorme Bereicherung des Sprachunterrichts darstellen, da die Schüler/-innen hier ihre Sprachkenntnisse, wenn zunächst auch nur schriftlich, in einer realistischen Kommunikationssituation anwenden können. Sie verlieren / oder vergessen ihre Sprachbarrieren, weil es hier um keine Simulation geht, wie bei didaktisierten Aufgaben, sondern um eine realen Partner, der auf Antworten wartet.

Warum e-mail und nicht Fax oder die gut bewährten Brieffreundschaften?

Weil es schnell und unkompliziert ist. Außerdem kommt es sehr oft zu einer gewaltigen Menge von geschriebenen und empfangenen Seiten, wenn im Fremdsprachenunterricht ein e-mail Projekt durchgeführt wird. Mit Hilfe des Computers können diese problemlos weiterbearbeitet und falls erforderlich auch schnell an andere Partner weitergeleitet werden.

Wie bei der snail-mail können auch mit e-mail Bilder, Fotos und Grafiken als Attachment versandt werden, Dies alles zu faxen würde die Faxgeräte in der Schulverwaltung heißlaufen lassen, und wäre wahrscheinlich auch langfristig viel zu teuer.

Wie komme ich an e-mail-Adressen für Auslandspartnerschaften?

Eine weiterhin sehr wichtige Adresse ist http://www.iecc.org, die weltweit seit 1992 Intercultural E-Mail Classroom Connections vermitteln. Für Links in die spanischsprachige Welt kann man die Adresse http://www.uni-karlsruhe.de/~za627 des Staatlichen Seminars für Schulpädagogik Karlsruhe anwählen, die auch spanischsprachige Schulen im Netz auflisten. Außerdem haben einzelne Länder mittlerweile Schulnetze, wie z.B. in Irland: http://classroom.broadcom.ie/schools/index.html oder in Australien: www.schnet.edu.au

Ist das Recherchieren im Internet nicht sehr zeitaufwendig?

Ja, wenn man nicht sehr gut mit Suchmaschinen vertraut ist oder wenig Erfahrung mit dem Internet hat. Aber auch dann gibt es bei der vorhandenen Datenmenge noch viel Frust, und eine Unterrichtsstunde im Netz zu vertrödeln kommt dann nicht selten vor. Nur so im Netz ‚rumsurfen' ist selbstverständlich nicht das Ziel des Fremdsprachenunterricht, meiner Erfahrung nach sind die Schüler/-innen selbst jedoch auch zufriedener, wenn sie am Ende ein Ergebnis vorweisen können.

Wie können Schüler/-innen lernen, sich nicht in der Datenflut des Internet zu verlieren, bzw. aus der riesigen Datenmenge die notwendigen Informationen zu selektieren?

Zunächst erscheint es sinnvoll, den Themenbereich einzugrenzen, damit das Suchen zielgerichteter ist und damit auch erfolgsversprechender. Ich gebe oftmals die ersten WWW-Adressen vor, damit der Einstieg erleichtert wird, z.B. Betriebsbesichtigung Studienfahrt Spanien, Referate zu USA. Allerdings sollte nicht unterschätzt werden, was das Netz an Möglichkeiten durch das freie Surfen für die Schüler/-innen bietet. Indem sie selbst über die weiterführenden Links entscheiden und mit Lust erforschen, was das Netz noch zu dem gestellten Thema hergibt, knüpfen sie Verbindungen, die sie sonst nie interessiert hätten.

Wann ist die Integration des WWW im Fremdsprachenunterricht sinnvoll?

Es hat sich bewährt, zunächst ein Thema im Fremdsprachenunterricht traditionell einzuführen und zu erarbeiten, sei es mit einem didaktisierten

Lehrbuchtext, Zeitungsartikel, etc. Mit Hilfe dieses Vorwissens können dann Informationen zu einzelnen Aspekten oder aktuellen Zahlen aus dem WWW eingeholt werden. Es geht also häufig um eine eher vertiefende Beschäftigung mit einem Thema, oftmals auch arbeitsteilig durch Gruppen, die dann ihre Ergebnisse im Plenum präsentieren.

Was spricht für CD-Roms im Gegensatz zum WWW?

Oft wird dafür plädiert, an Stelle des WWW eine CD-Rom zu benutzen und ohne Frage gibt es eine Reihe von Unterrichtssituationen, in denen ich eine Enzyklopädie auf CD-Rom dem WWW vorziehe. Nicht nur ich, sondern auch viele meiner Schüler/-innen haben trotz anfänglicher großer Begeisterung für das Internet die Erfahrung machen müssen, dass es nicht immer die Antwort auf alle Fragen bietet. Ein großer Teil der Informationen für fremdsprachliche Referate wurde z.B. einer Enzyklopädie auf CD-ROM entnommen. Die hypermediale Struktur ist der des WWW ähnlich, mit dem Vorteil, dass die Datenmenge begrenzter ist. Außerdem läßt sich bei vielen Enzyklopädien auf CD ein Wörterbuch einschalten, mit dem unbekanntes Vokabular einsprachig erklärt wird.

Wird beim Einsatz des Internet nicht die Spracharbeit vernachlässigt?

Hier mein eindeutiges nein, denn der Einsatz des Internet vollzieht sich ja nur in bestimmten Phasen des Unterrichts. Es ist immer noch die Lehrkraft, die den Unterricht steuert und systematisch organisierte Lernperioden mit Phasen eines selbstgesteuerten Wissenerwerbs im Unterricht kombiniert.

Sicher tendieren viele Schüler/-innen zunächst dahin, sich einfach durch das Netz zu klicken, ohne sich intensiv mit Inhalten oder Sprache auseinanderzusetzen. Erfahrungsgemäß hält diese Phase jedoch nur kurz an und kann schnell durch ergebnisorientiertes Arbeiten ersetzt werden, indem konkrete Arbeitsaufträge verteilt werden, z.B. das Anlegen einer Wortschatzliste, die Zusammenfassung und Präsentation eines Ergebnisses, etc.

Was haben meine Schüler/-innen von Multimedia und Internet im Fremdsprachenunterricht?

Der traditionelle Unterricht muß sich vieler verschiedener Medien wie diverser Printmedien, Hörkassetten und Videobänder bedienen, um ein ab-

wechslungsreiches Angebot zu gewährleisten und um Schüler/-innen auf unterschiedlichen Lernkanälen anzusprechen

Das WWW bietet alles auf einen Schlag: authentische Texte, aktuelle Grafiken, Sound und Videosequenzen und motiviert viele Schüler/-innen durch die Verknüpfung unterschiedlicher Informationen mit multimedialen Elementen.

Sind auch Newsgroups und Chats für den Fremdsprachenunterricht geeignet?

Möglicherweise kann es für einzelne Schülergruppen interessant sein, sich an Diskussionen mit internationalen Partnern zu einem bestimmten (Unterrichts-) thema zu beteiligen. Im Gegensatz zu Recherchen im WWW, bei denen sicher auch die Gefahr besteht, dass Schüler/-innen auf pädagogisch unangemessene Seiten treffen, die nicht eingeplant waren, scheint es jedoch bei Chats und Newsgroups noch notwendiger, sich erst selbst einen Einblick in das inhaltliche und sprachliche Niveau zu verschaffen, bevor die Schüler/-innen sich einklicken.

Anders verhält es sich bei *Chatrooms*, die von den Schulen eingerichtet werden, um z.B. mit einer ausländischen Partnerklasse zu kommunizieren. Handelt es sich dabei z.B. um eine australische Klasse, bedeutet dies eventuell Unterricht zu nachtschlafender Zeit, mit allen organisatorischen Konsequenzen.

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Schüler/-innen und Lehrende sinnvoll mit dem Internet arbeiten können?

Selbstverständlich ein problemloser Zugang für Lehrende sowie Schüler/-innen zu einer modernen Computeranlage, aber mindestens zu einem multimedialem Rechner mit Internet-Anschluß. Abgesehen davon muß jedoch den Fremdsprachenlehrer/-innen ermöglicht werden, an internen oder exterten Lehrerfortbildungsmaßnahmen teilzunehmen, um sinnvolle unterrichtliche Anwendungen kennenzulernen und eigene Unterrichtskonzepte für die jeweiligen Lerngruppen zu erarbeiten.

Muß der Klassenraum in einen Computerraum verwandelt werden?

Auch wenn es bei bestimmten Aufgabenstellungen Sinn macht, alle Schüler/-innen gleichzeitig an die Rechner zu lassen, kann ich mir ebensoviele Unterrichtssequenzen vorstellen, in denen wechselnde Gruppen arbeitsteilig am Computer tätig sind. Wünschenswert wäre die Realisierung des Traumes aller Fremdsprachenlehrer/-innen: ein Fachraum nur für die Fremdsprache mit Computer und Internetanschluß, Bücherschrank und Medienecke.

Kann das Internet auch in den traditionellen Unterricht integriert werden?

Ja, wenn z.B. der Lehrende sich selbst durch das Netz klickt und nur per Overhead Display den Schüler/-innen die Informationen darbietet, die er dann ebenso nur hätte ausdrucken können. Deshalb ist fraglich, ob diese Art der Nutzung Sinn macht, da die Nutzung der neuen Technologien auch ein Einlassen auf eine neue Unterrichtsmethode bedeutet, der es den Schüler/-innen ermöglicht, autonomes Lernen zu erproben. Mit Hilfe der neuen Technologien und Netze kann der Fremdsprachenunterricht nach außen geöffnet werden. Wie auch immer eingesetzt, ermöglicht das Internet die Begegnung mit dem Land der Zielsprache und die oftmals fehlende Authentizität im traditionellem Fremdsprachenunterricht.

Wie verändert sich die Rolle des Lehrenden?

Sicherlich verliert er mehr Kontrolle über den Wissenserwerb einzelner Schüler/-innen, da er einen großen Schritt von der linearen Wissensvermittlung abweichen muß. Allerdings ist dies heute schon eine große Selbstverständlichkeit geworden, wenn man alleine an Gruppenarbeitsphasen denkt, in denen der Lehrende auch nur noch bei der sprachlichen und inhaltlichen Erarbeitung der Ergebnisse betreut, indem er zum Beispiel erklärt, koordiniert, berät, sprachliche Hilfestellungen gibt, Material beschafft, dabei hilft brauchbare Informationen zu finden und zu analysieren. Dadurch wird er zum Moderater und beobachtendem Begleiter von individuellen Lernprozessen.

Inwieweit steigert sich der Erwerb fremdsprachlicher Kompetenz im Umgang mit internationalen Netzen?

Da der Erwerb fremdsprachlicher Kompetenz stark von der intrinsischen Motivation abhängig ist, müssen die Lernkanäle der Schüler/-innen angesprochen werden, die sie zu eigenem Handeln in der Fremdsprache motivieren. Je realer die Situation, desto größer auch die Motivation, z.B. wenn die Schüler/-innen viele echte Briefe an ihre fremdsprachlichen Partner lesen und schreiben, bei Recherchen auch mal schnell etwas überfliegen können müssen, dann verwerfen, oder aber die Entscheidung treffen, die Information auszudrucken oder abzuspeichern. Später muß der Text bearbeitet und die Ergebnisse für die Gruppe aufbereitet werden. Oftmals entsteht auch das Bedürfnis, selbst im Internet präsent zu sein, sich, die Klasse oder ein Projekt vorstellen zu wollen. Ist dies der Fall, kommen die Schüler/-innen nicht um die Fremdsprache herum, wenn sie ihre Seiten einem internationalem Leserkreis zugängig machen wollen.

Worin unterscheidet sich das Lernen und Lehren einer Fremdsprache mit Hilfe von Computern vom traditionellen Sprachunterricht?

In den Phasen, in denen das Internet eingesetzt wird, sind die Schüler/-innen weitgehend vom Lehrenden unabhängig. Da das neue Medium sie interessiert oder sogar fasziniert, sind sie sehr motiviert und aufnahmefähig. Sie lernen das, wozu sie kognitiv fähig sind.

Wie verändern sich die Methoden des Fremdsprachenunterricht durch die Nutzung des WWW?

Obwohl es sich beim Internet im Grunde genommen nur um ein neues Medium im Fremdsprachenunterricht handelt, erlauben die neuen Arbeits- und Sozialformen im Umgang mit diesem Medium den Erwerb einer Reihe der heutzutage für den Beruf geforderten Schlüsselqualifikationen wie z.B.

- eigenständiges Arbeiten bei gleichzeitiger Erweiterung der Teamfähigkeit und Kommunikation in der Gruppe,
- aktive Mitgestaltung an einem Gemeinschaftsprodukt unter Berücksichtigung der individuellen Stärken und Neigungen,

- kooperatives und verantwortungsbewußtes Arbeiten bei der Erstellung von Teilen eines Gemeinschaftsprodukts und dessen Präsentation (hier in einer Fremdsprache),
- problemorientiertes Abwägen unterschiedlicher Interessen
- Erkennen kultureller Unterschiede und darauf ergebnisbezogenes Denken und Handeln.

Mein Fazit am Ende des Modellversuchs: Der Einsatz des Internet im Fremdsprachenunterricht fördert Lernerautonomie und interkulturelles Lernen durch

- das weitgehend selbständige und eigenverantwortliche Lernen,
- handlungsbezogene Arbeitsweisen,
- das Entdecken und Erarbeiten eigener Themen,
- Individualisierung der Lernprozesse,
- Unterstützung verschiedener Lernertypen,
- die Teilnahme an Schüleraustausch (e-mail),
- Verständnis anderer Sichtweisen und
- offene Haltung gegenüber anderen Kulturen.

Heinrich Herzog, Werner Hinrichs, Axel Schwarz

5. Unterrichtsprojekt: 'Gewässeranalyse und Internet'

5.1. Einleitung

Mit unserer lettischen Partnerschule „Olaine Mehanikas un Tehnologijas Koledza“, die auch eine Abteilung für Chemie- und Umweltberufe führt, hatten wir ein gemeinsames Unterrichtsprojekt verabredet: in einer vergleichenden Untersuchung sollte das Wasser der beiden Flüsse Missa (in Olaine) und Kleine Wümme (Bremen) untersucht werden, die Ergebnisse und die Arbeitsmethoden sollten über das Internet ausgetauscht werden. Im Rahmen des Projektes sollten die Schüler sowohl Kompetenzen in der Benutzung des Internets als auch im Bereich der Wasseranalytik erwerben. Die folgenden Ausführungen ergänzen die ausführliche Darstellung im 1. und 2. Zwischenbericht.

5.2. Zusammenarbeit mit der lettischen Partnerschule

Die Probleme mit der Partnerschaft und der Kooperation über das Internet sind ausführlich im 2. Zwischenbericht beschrieben worden. Wir haben jetzt erreicht, dass die lettische Partnerschule immerhin einen funktionierenden Internet-Anschluss besitzt. Eine Kooperation findet weiterhin in einem von der Europäischen Union geförderten *Leonardo-Projekt* statt, in dem lettische Schüler und Schüler/-innen ein Praktikum an unserer Schule absolvieren und dabei neben den chemischen und biologischen Inhalten auch Internet-Kenntnisse vermittelt bekommen. Diese Zusammenarbeit soll auch weiterhin aufrecht erhalten werden, auch wenn wir das ursprüngliche Ziel einer netzgestützten Kooperation nicht erreicht haben: dazu waren die organisatorischen und technischen Voraussetzungen an den beteiligten Schulen zu unterschiedlich.

5.3. Internet mit Chemielaboranten

Unsere Schüler und Schüler/-innen haben sich dafür entschieden, den Beruf "Chemielaborant/-in, bzw. Lacklaborant/-in" zu erlernen. Das bedeutet, dass sie besonders gegenüber chemischen Fragestellungen aufgeschlossen sind. Das lässt weiterhin den Schluss zu, dass sie mit Hilfe eines chemischen Themas auch für die Arbeit am Computer zu begeistern sein müssten. Deshalb haben wir versucht, über das Thema "Fließgewässeranalyse" mit ihnen das Wissensgebiet "Internet " zu erarbeiten. Unsere Unterrichtserfahrungen und eine kleine Schülerumfrage bestätigen, dass sich Chemie und Internet nicht widersprechen, sondern sich ergänzen können.

5.3.1. Was wollen wir im Einzelnen erreichen?

Nachdem die Schüler und Schüler/-innen den Aufbau einer Computeranlage kennengelernt haben, erarbeiten sie sich den Umgang mit der Maus und Tastatur. Außerdem eignen sie sich die Fenstertechnik unter MS-WINDOWS NT an. Anschließend beschäftigen sich die Schüler und Schüler/-innen mit dem MS-INTERNET-EXPLORER, um E-Mails an Partnerschulen verschicken zu können. Nach einigen Grundbegriffen zum Internet und Übungen zum World Wide Web sollen die Schüler und Schüler/-innen in der Lage sein, gezielte Recherchen zur Fließgewässeranalyse durchführen zu können. Schlussendlich sollen die Schüler und Schüler/-innen ihr Projekt „Fließgewässeranalyse“ als Web-Site dokumentieren.

Wir Lehrer wollten festzustellen, ob diese Zielvorstellungen für die Schüler und Schüler/-innen überhaupt eine Relevanz haben. Dazu befragten wir 25 Schüler und Schüler/-innen der Klassen Lab-M 98/99 und Lab-O 98/99. Sie stammen aus 15 Betrieben und benutzen den Computer sowohl im Betrieb wie auch privat. Die folgende Tabelle zeigt einen Ausschnitt aus unserer Befragung (vgl. Tabelle).

Diese nicht repräsentative Befragung zeigt deutlich, dass die Schüler und Schüler/-innen in den Betrieben und zu Hause mit der heute üblichen Hardware und Software umgehen. Daher muss die Schule den Auszubildenden beim Erwerb von Informatikgrundlagen behilflich sein.

Überein - stimmung	Aussagen zum *betrieblichen* Einsatz:	Aussagen zum *privaten* Einsatz
		Drei Viertel der Schüler und Schülerinnen hat zu Hause einen Computer
		Sie haben größtenteils einen Pentium oder Pentium II
+	Es werden überwiegend MS-WINDOWS Betriebssysteme gebraucht	Sie benutzen MS-WINDOWS Betriebssysteme
+	Es werden die Anwendungen des MS-OFFICE Pakets benutzt	Sie benutzen überwiegend MS-OFFICE-Anwendungen
	Es werden überwiegend Analysendaten gemessen, ausgewertet und archiviert	
	Es werden sowohl Intranetze, wie auch das Internet verwendet	
+	Fast die Hälfte der Auszubildenden hat in den Betrieben einen Internetzugang	Ein Drittel der Schüler und Schülerinnen hat einen Internetanschluss
	In den Betrieben wird die elektronische Post und das Recherchieren in Datenbanken genutzt	
		Sie sitzen eine halbe bis zwei Stunden täglich an ihrem Computer

5.3.2. Lerninhalte

Folgende Lerninhalte wurden im Unterricht erarbeitet.

1. Grundlagen zum Internet
2. Grundfertigkeiten zum Computerumgang
3. Grundfertigkeiten zur E-Mail-Erstellung (Elektronische Post verfassen, Allgemeiner Aufruf für Internet-Kontaktlisten)

4. Einführung ins World Wide Web (Quick-And-Dirty-Recherche)
5. Einführung in die Web-Site Erstellung (Suche im Netz nach Ratschlägen zur Web-Seiten Erstellung, Umgang mit Web-Seiten-Assistenten und -Editor unter MS-WORD)

Die Reihenfolge: EDV-Grundkenntnisse, E-Mail-Erstellung, WWW-Recherche und Web-Site-Design scheint uns ein gangbarer Weg zu sein, um sich in das Internet-Wissensgebiet einarbeiten zu können.

5.3.3. Lern- und Arbeitsmittel

Zur Erarbeitung der EDV-Grundkenntnisse, E-Mail-Erstellung und die WWW-Recherche bekommen die Schüler und Schüler/-innen didaktisch aufbereitetes Arbeitsmaterial. Es enthält Informationen, Lückentexte, Aufgabenstellungen oder Ähnliches. Der Bereich Web-Seiten-Design wird mit einem zusammengestellten „Handordner“ selbstständig erarbeitet. Es erhält u. a. eine Gebrauchsanweisung[3] für den Web-Editor unter MS-WORD 97, Auszüge aus dem im WWW gefundenen Zeitschriftenartikel[4] „In 10 Schritten zur eignen Web-Site“, eine Checkliste[5] für die Web-Seiten-Gestaltung und klasseninterne Absprachen zur Homepage. Da die Unterrichtsintervalle 14 Tage - bei Krankheit oder Ferien noch länger - betragen, ermöglichen die Schülermaterialien nach einem kurzen Überblick eine rasche Weiterarbeit am Computer in der Folgestunde. Außerdem dienen sie den Schülern und Schüler/-innen zur Unterrichtsvor- und -nachbereitung .

5.3.4. Methoden

Zur Erarbeitung der EDV-Gundkenntnisse, E-Mail-Erstellung und der WWW-Recherche werden Lehrervortrag, Bearbeitung von Arbeitsblättern und die Tätigkeit am Computer in Zweiergruppen je nach Bedarf angewandt, während die Web-Seiten-Gestaltung mit Hilfe eines „Handordners“ und des Computers weitgehend selbstständig durchgeführt wird.

---

[3] Wolfgang Rund, Grundlagen Internet, Braunschweig (Westermann), 1998

[4] Ihr Web-Auftritt- In 10 Schritten zur eignen Web-Seite, PC-Welt 11(1998), 218-230

[5] L. Janssen, H. Schnepper Fries, Internet und HTML für Lehrer und Schüler, Hannover (Schrödel), 1997, 74

Für die Schüler und Schüler/-innen ist es nicht besonders schwierig, mit den aufbereiteten Arbeitsblättern die Aufgaben am Computer zu erledigen; die selbstständige Erstellung der Web-Site mit dem „Handordner“ ist für die Schüler und Schüler/-innen mühevoller gewesen. Bei Unklarheiten wird eher der Lehrer gefragt, der allerdings häufig auf das Nachschlagen im „Handordner“ verweist.

Die Schüler und Schüler/-innen (Laboranten und Laborantinnen) bevorzugen die Arbeit nach vorgegebenen Arbeitsvorschriften mehr, weil diese Arbeitsweise wohl bequemer und in den Laboratorien zur Zeit eher gefordert wird als das zeitaufwendige selbstständige Erarbeiten von Kenntnissen und Fähigkeiten. Unserer Ansicht nach wird in den Betrieben zukünftig die eigenständige Arbeitsweise mehr verlangt, da sich das eigenverantwortliche Arbeiten in einem Team immer mehr durchsetzt.

5.4. Fließgewässeranalyse mit Chemielaboranten

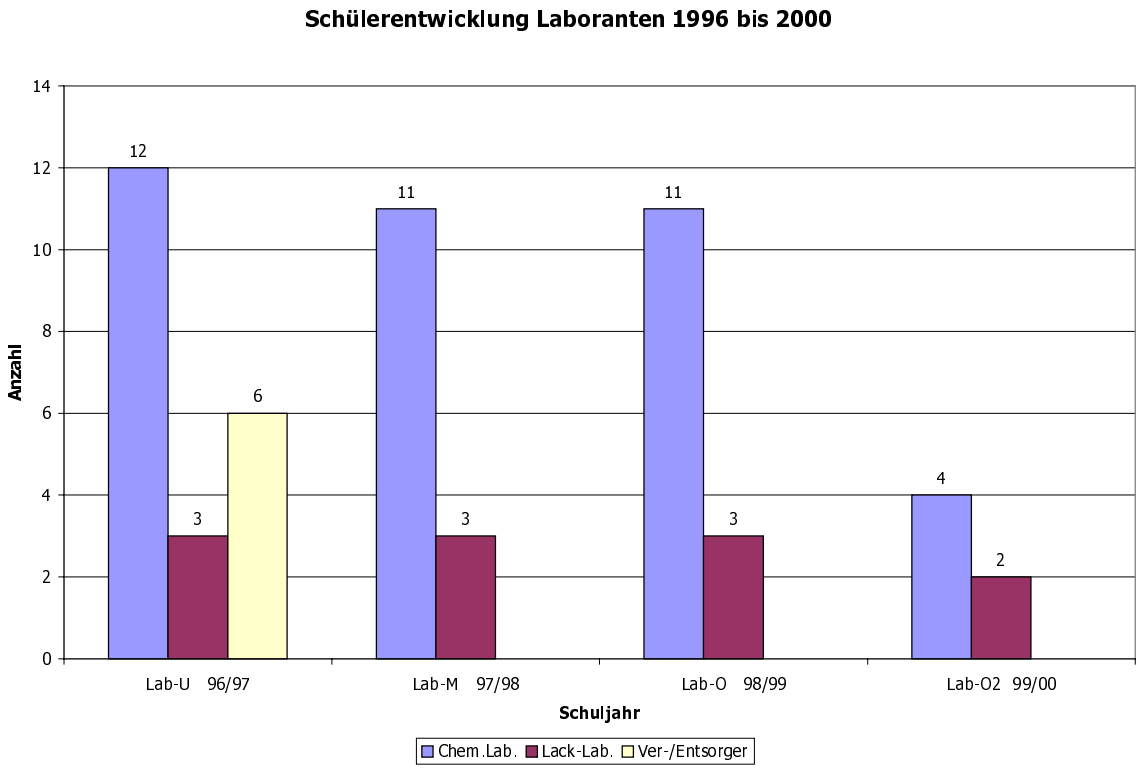
5.4.1. Lerngruppe und Unterrichtsorganisation

Über die Lerngruppe ist schon im 2.Zwischenbericht ausführlich berichtet worden. Hier wird noch einmal kurz die Gesamtentwicklung in den dreieinhalb Ausbildungsjahren zusammengefasst. Die Grafik (siehe nächste Seite) zeigt, wie sich die Zusammensetzung der Lerngruppe während des dreieinhalbjährigen Schulbesuchs veränderte.

Nach dem ersten Schuljahr verlassen die Ver- und Entsorger die Klasse, um eine eigenständige Lerngruppe zu bilden. Wie die obige Grafik zeigt, bleibt die Zusammensetzung der Lerngruppe im zweiten und dritten Ausbildungsjahr stabil. Im Schuljahr 98/99 verläßt über die Hälfte der Schüler die Klasse, weil sie vorzeitig ihre Abschlussprüfung machen.

Die Schüler und Schülerinnen wurden vom zweiten Halbjahr des Schuljahres 96/97 bis Ende des Jahres 98/99 im Projekt 'Chemie und Internet' unterrichtet. Der Unterricht wird als Wahlpflichtkurs im Rahmen der Stundentafel mit einer Wochenstunde angeboten. Die Klasse wird in zwei Lerngruppen geteilt. Während eine Gruppe vierzehntägig zweistündigen

Informatikunterricht hat, führt die andere Gruppe monatlich einmal Wasseruntersuchungen durch. Nach einer bestimmten Zeit wechselten die Gruppen, so dass jeder die Arbeit im Labor und am Computer kennenlernt.



5.4.2. Wasseranalytik

Analyse von Wasser unterschiedlicher Herkunft

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Arten von Wasser (Grund-, Trink-, Oberflächen-, Meer- und Abwasser) kennen und erfahren die zur Beurteilung dienenden biologischen, chemischen und physikalischen Parameter. Danach bekommen sie eine Übersicht über die Herkunft und Bedeutung der wichtigsten Gewässerschadstoffe. Im Anschluß daran bringen die Schülerinnen und Schüler Wasserproben unterschiedlicher Herkunft mit und untersuchen die Wasserproben mit Hilfe von verschiedenen Messgeräten und Schnelltests zur Wasseruntersuchung auf physikalische und chemische Parameter.

Analyse eines Fließgewässers

Nachdem die Schüler anhand von Wasserproben unterschiedlicher Herkunft die Methoden der Wasseranalytik und die Beurteilung der Ergebnisse erfahren, konzentriert sich die Arbeit auf die Untersuchung eines Oberflächengewässers.

- Bei der Auswahl des Gewässers haben wir ein Teilstück des Fließgewässers 'Kleine Wümme' ausgesucht. Sie fließt durch den Bremer Stadtwald und anschließend an der Bremer Mülldeponie vorbei.
- Für eine Längsschnittuntersuchung richten wir vier Messstellen ein. Für das Zeitprofil ziehen die Schüler über ein Jahr monatlich eine Wasserprobe.
- Zuerst kartieren die Schüler die ausgesuchten Teilabschnitte des zu untersuchenden Gewässers um später auch evtl. vorhandene anthropogene Faktoren der Wasserqualität mit einzuzeichnen.
- Durch Studium der Literatur und Recherchen im Internet werden die zu untersuchenden Parameter, die Messmethode und der Index zur Bestimmung der Gewässergüte festgelegt.

Die bisher genannten Punkte sind im 2. Zwischenberichtes ausführlich dargelegt worden.

- Die Schüler entwickeln ein Probenahmeprotokoll und führen die Fließgewässeruntersuchung durch.
- Sie dokumentieren die Analysenergebnisse für die Längsschnittuntersuchung und dem Zeitprofil. Dies geschieht mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms in dem sie Tabellen anlegen und entsprechende Graphen herstellen.

Den Abschluss bildet die Bestimmung und Interpretation der Gewässergüte. Hierzu können verschiedene Indizes herangezogen werden:

- Die Gewässergüteeinteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)**.** Es handelt sich um eine Gewässergüteeinteilung, die auf

Grundlage der von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeiteten Kriterien für eine einheitliche Beurteilung der Fließgewässergüte in der Bundesrepublik erarbeitet worden ist. Die Bewertung der Gewässer und die Einteilung in sieben Gewässergüteklassen erfolgen nach dem Saprobiensystem unter Einbeziehung der chemisch-physikalischen Untersuchungsergebnisse.

- Der Chemische Index (CI) nach Bach
- Der Water Quality Index (WQI) nach GREEN (Global Enviroment Education Network)

In Deutschland wird häufig die Gewässergütebestimmung zur Überwachung von Fließgewässern der chemische Index nach Bach oder GREEN benutzt. Er basiert auf der Bestimmung physikalischer Parameter und der Konzentration verschiedener Inhaltsstoffe. Die Methoden nach Bach und GREEN unterscheiden sich in folgenden Parametern:

Parameter		Wichtungen	
Bach	GREEN	Bach	GREEN
Temperatur	Temperatur-Differenz	0,08	0,10
Sauerstoff	Sauerstoff	0,20	0,17
BSB_5	BSB_5	0,20	0,11
pH - Wert	pH - Wert	0,10	0,11
Phosphat	Phosphat	0,10	0,10
Nitrat	Nitrat	0,10	0,10
Ammonium		0,15	
Elektr. Leitfähigkeit		0,07	
	Sichttiefe		0,08
	Feststoffgehalt		0,07
	Coli- Bakterien		0,16

Die gemessenen Werte werden in Gütefaktoren umgewandelt und mit unterschiedlichen Faktoren gewichtet. Der Indexwert befindet sich auf einer Skala von 0 (extrem belastet) und 100 (unbelastet). Beim Vergleich der Methoden ist beim Chemischen Index nach Bach der Stickstoffhaushalt

besser berücksichtigt, während beim WQI nach GREEN physikalische Zustände (Sichttiefe/Feststoffgehalt) und die Belastung durch Colibakterien aus Fäkalien ein größere Rolle spielen.

5.4.3. Interpretation der Ergebnisse

Aus der Bewertungstabelle ist zu entnehmen, dass das Fließgewässer 'Kleine Wümme' als gering bis kritisch belastet eingestuft wird. Das entspricht in etwa einer Gewässergüteklasse II - III der Gewässergüteeinteilung. Diese Einordnung wurde auch im Gewässergütebericht des Landes Bremen 1995 vorgenommen, dessen Messungen im Untersuchungszeitraum 1990 - 1994 stattfanden.

Aus dem Zeitprofil wird deutlich, dass die Gewässergüte des Fließgewässers 'Kleine Wümme ' im Jahresverlauf schwankt. Im Winter nimmt die Belastung des Gewässers aufgrund des erhöhten Biochemischen Sauerstoffbedarfs zu, im Sommer ist genügend Sauerstoff durch die Photosynthese vorhanden. Bei der Längsschnittuntersuchung können wir nach unseren Messergebnissen keinen Einfluss der Mülldeponie auf das Fließgewässer 'Kleine Wümme' feststellen. Die leicht erhöhten Werte an Sauerstoff an der Messstelle der Mülldeponie führen wir auf den Kühlwasserzulauf der Müllverbrennungsanlage zurück.

5.5. Fazit

In diesem Projekt wurden Auszubildende eines naturwissenschaftlichen Berufes an den Gebrauch des Internets herangeführt. Durch die Verknüpfung mit fachspezifischen Inhalten gelang es, eine hohe Praxisnähe und damit auch hohe Motivation herzustellen. Bei Nutzung des Wahlpflichtbereich ist die Übertragbarkeit auf andere Jahrgänge und Berufsgruppen möglich und empfehlenswert. Die Kooperation mit einer lettischen Berufsschule war nur teilweise erfolgreich, da Probleme im Bereich der Übertragungstechnik, der Lehrerfortbildung und auch der Andersartigkeit der Ausbildung ein gemeinsames Projekt nur in sehr reduzierter Form zuließen. Hier zeigte es sich, dass der direkte persönliche Kontakt zwischen den

beteiligten Lehrern durch eine netzgestützte Kommunikation nur sehr eingeschränkt ersetzt werden kann und das Internet hier nur ergänzende Funktion haben sollte.

5.6. Literatur

Freie Hansestadt Bremen (1995): Gewässergütebericht des Landes Bremen 1995

Hütter, L. (1992): Wasser und Wasseruntersuchung

Rump, H./Krist, H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser

Vereinigung deutscher Gewässerschutz (1995): Biologische und chemische Gütebestimmung von Fließgewässern

Henning Reinhardt

6. Schülerarbeiten im Internet

6.1. Vorbemerkung

Es liegen nun Schülerarbeiten über einen Zeitraum von gut drei Jahren vor. Eine relativ kleine Zeitspanne, in der sich aber die Realität in den internationalen Netzen so verändert hat, dass alle Annahmen über die weitere Entwicklung in diesem Bereich, innerhalb kürzester Zeit mehrmals revidiert werden mußten. Dieser dynamische Umgestaltungsprozess läßt sich an den Schülerarbeiten auffinden und muß bei der weiteren Konzeption von Unterricht berücksichtigt werden. Innerhalb des Modellversuchszeitraums wurde der alte Ausbildungsberuf des Datenverarbeitungskaufmanns, abgeschafft und durch die völlig neukonzipierten IT-Berufe ersetzt. In der letzten Phase des Modellversuchs wurde das Unterrichtsprojekt - Schülerarbeiten im Internet - im Bereich der neuen IT-Berufe fortgesetzt. Da das Berufsbild der Informatikkaufleute in den neuen IT-Berufen noch die meisten Berührungspunkte zu dem alten Berufsbild des Datenverarbeitungskaufmanns aufweist, wurde eine Klasse in diesem Bereich ausgewählt. Es soll in den anschließenden Überlegungen u.a. näher auf die besondere Lernsituation in diesem neuen Berufsfeld eingegangen werden. Dies umfasst die neue Struktur des Unterrichts, die Vermittlung des Stoffes nach Lernfeldern, die Verkopplung von bisher getrennten Lernbereichen.

6.2. Schülerarbeiten und die Professionalisierung des Internets

Bei der Erstellung von Internetseiten bildete sich in der 3. Phase des Modellversuchs eine neue Herangehensweise heraus, die sich sehr stark von der in ersten Phase des Modellversuchs unterschied. Zu Beginn des Modellversuchs wurde von den Auszubildenden eine intensive Beschäftigung mit der Programmiersprache HTML gefordert, um diese Sprache in der be-

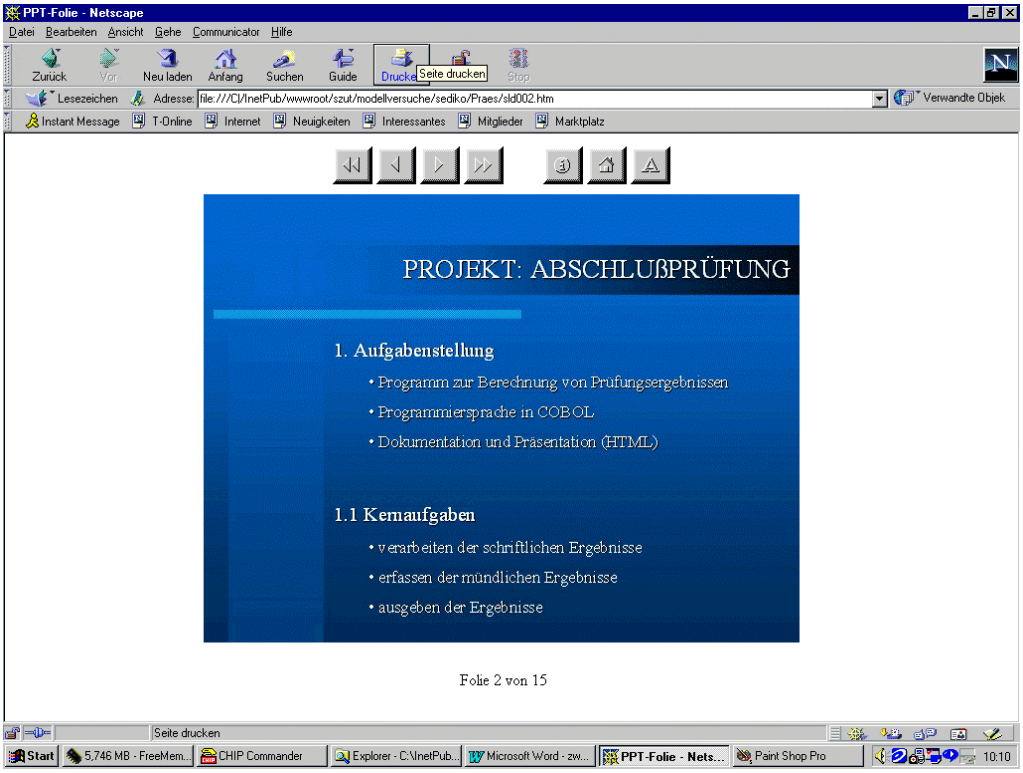
trieblichen Praxis anwenden zu können. Alle Beteiligten - Schüler wie Lehrer - mußten sich ein neues Wissensgebiet aneignen. Das klassische Schüler-Lehrer-Verhältnis wurde aufgebrochen und die klassische Lehrerrolle in Frage gestellt. Der Lehrer war im Unterricht zum einen der Organisator von Lernprozessen und gleichzeitig Lernender. Das setzte zum einen ein neues Selbstverständnis der Lehrerrolle durch den Lehrer und zum anderen eine neue Form der Akzeptanz durch die Schüler voraus. Für einen bestimmten Zeitraum wurde dieses neue Rollenverständnis als "natürlicher" Bestandteil der Unterrichtswirklichkeit in diesem Bereich genommen. Die Veränderung der *Netz-Wirklichkeit* in den letzten 3 Jahren, die im folgenden kurz angedeutet werden soll, muß Auswirkungen auf die Unterrichtssituation in diesem Bereich haben.

Das Internet ist zu einem normalen Teil der Arbeitsumgebung geworden, dass an vielen Stellen nicht mehr wegzudenken ist. Die eigene E-Mail-Adresse im Ausbildungsbetrieb ist für jeden Auszubildenden in dem IT-Bereich eine Selbstverständlichkeit geworden, weil sowohl die interne Kommunikation in den Betrieben als auch der Kontakt zu den Kunden und Zulieferern über diese Medium abgewickelt wird und der Auszubildende verstärkt als Teileinheit der lernenden Organisation Betrieb angesehen wird. Andere Bereiche des Internets haben in der betrieblichen Umgebung eine andere Entwicklung genommen. Der ungehinderte Zugang zum WWW wurde gerade in größeren Unternehmen zurückgefahren. Zugang zum WWW erhalten nur diejenigen, deren Arbeitsauftrag die Benutzung des Mediums erforderlich macht. Damit werden gerade Auszubildende von der freien Netznutzung ausgeschlossen.

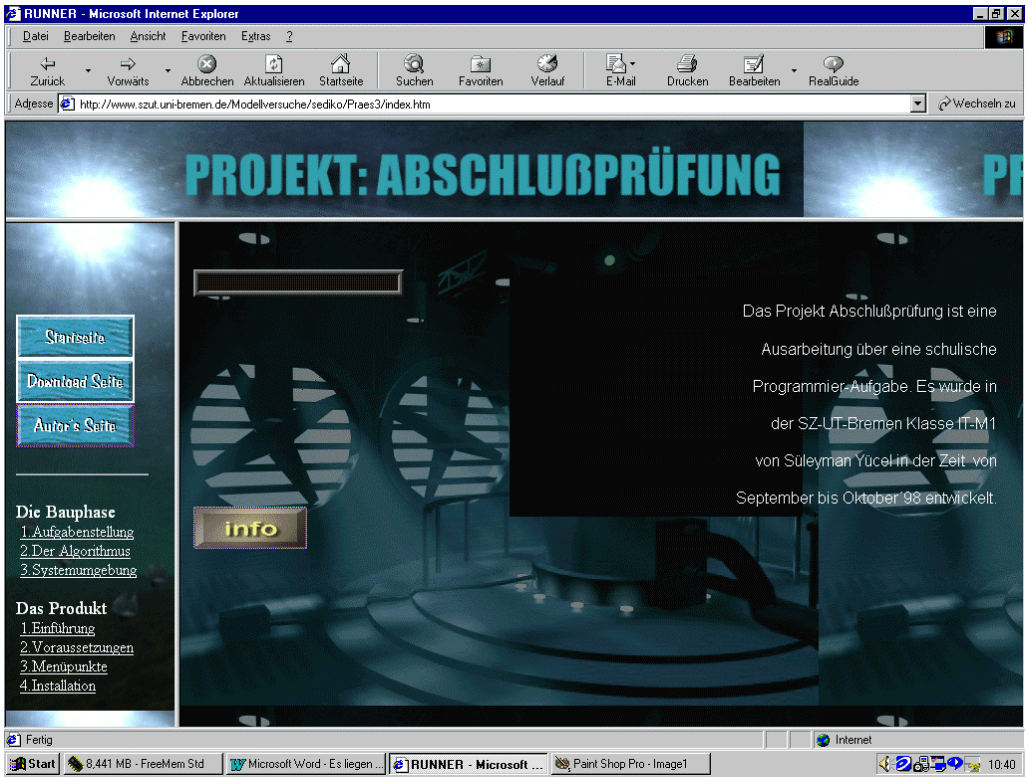
Die Softwareentwicklung veränderte ebenfalls in wenigen Jahren die ‚Internetwelt‘. Standen am Anfang der Entwicklung, Programmiertools, die für Programmierer eine Vereinfachung der Erstellung von Internetseiten darstellte, so kamen in den folgenden Jahren Programme auf den Markt, die es beinah jedem Internetbenutzer ohne besondere IT-Vorkenntnisse ermöglichten, eigene Webseiten zu erstellen. Daneben wurden eine Vielzahl von Softwareentwicklungs-Umgebungen entwickelt, die für Entwicklerteams oder kleineren Unternehmen, die sich auf die Erstellung und Betreuung der Präsentation von Unternehmen im Internet spezialisiert hatten, zugeschnitten waren. Eine Behandlung dieser Softwarepakete kann

und sollte auch nicht im Rahmen der dualen Ausbildung erfolgen. Die zunehmende Diversifizierung der IT und einer damit einhergehenden Erhöhung des Komplexitätsgrades der Entwicklungssoftware verändert in vielen IT-Unternehmen das Verhältnis zum Internet. Das Auftreten des Unternehmens im Netz und die verstärkte Nutzung des Netzes als neue Komponente im modernen Marketing-Mix werden in vielen Unternehmen zu zentralen Faktoren für die zukünftige Unternehmensstrategie. Die Planung, Durchführung und Betreuung der damit verbundenen Arbeiten wird dann folgerichtig aus dem *normalen* IT-Bereich ausgekoppelt bzw. ausgelagert. Das aktive Verändern der Netzwirklichkeit wird auf kleine, hochqualifizierte Expertenteams konzentriert, während für den größten Teil der Arbeitnehmer auch im IT-Bereich Nutzer von Internetangeboten ist, das Netz mit seinen Diensten ein Hilfsmittel für die zu erledigenden Sachaufgaben darstellt. Das hat Konsequenzen für den Lernort Schule. Einfache Präsentationen von Arbeitsergebnissen im Internet mit ausgereiften Software-Tools, die keine speziellen Programmierkenntnisse erfordern, gehören mittlerweile zum Bereich der Kernqualifikationen im IT-Bereich und werden damit zum notwendigen Ausbildungsbestandteil einer IT-Ausbildung.

Für individuell konzipierte und den Anforderungen einer professionell gestalteten Web-Seite entsprechenden Aufbereitung von Informationen ist der Lernort Schule in der Vermittlung von Grundlagenwissen im IT-Bereich überfordert. Einzelne Schülerarbeiten mögen an dieses Niveau heranreichen. Dabei handelt es sich gewöhnlich aber um eine frühzeitige Spezialisierung, die durch den Ausbildungsbetrieb oder durch private Initiative bedingt ist. Damit verliert dieser Bereich seine Sonderrolle und sein innovatives Potential, das für den Unterricht genutzt werden konnte. Gleichzeitig besteht die Tendenz, dass das tradierte Rollenverständnis von Schülern und Lehrern im Lernprozess durch ein neues verdrängt wird.



Beispiel einer automatisch erstellten Web-Präsentation



Beispiel einer individuell erarbeiteten Schülerarbeit im Web

6.3. Berufsschüler und Internet

Schon im 2. Zwischenbericht wurde darauf verwiesen, dass Projektarbeiten, die im Netz stehen, von den Schülern als konkrete Vorbereitung auf eine Tätigkeit in diesem Bereich im späteren Berufsleben verstanden werden. Mehrere Schüler wünschten in diesem Zusammenhang ein gesondertes Zeugnis von der Schule, um ihre Arbeiten gegenüber potentiellen Arbeitgebern legitimieren zu können. Die zunehmende Netzkompetenz der Auszubildenden führte dazu, dass ihr Umgang mit dem Netz verantwortungsvoller wurde. Informationen wurden nicht mehr pauschal den gesamten Netzbenutzern zur Verfügung gestellt, sondern je nach Informationsinhalt einer Person, einem begrenzten Personenkreis oder allen Netzteilnehmern. Da in der Endphase des Modellversuchs jeder Auszubildende über eine oder mehrere E-Mail-Adressen verfügte, wurden schulorganisatorische Fragen aber auch gemeinsame Freizeitplanungen im Klassenverband über E-Mail-Ketten ausgetauscht. Der Austausch von Fragestellungen und Problemen aus dem IT-Bereich (Technische Fragestellungen, Treiber-Informationen, Programmierprobleme) wurde zwischen den Auszubildenden schon seit geraumer Zeit über dieses Medium realisiert.

Anfragen über E-Mail setzen voraus, dass man über die Arbeitsschwerpunkte des E-Mail-Partners genaue Kenntnisse besitzt, um gezielte Fragen stellen zu können. Da selbst in einem Klassenverband - einer relativ überschaubaren Gruppe -, die Übersicht über die verschiedenen Spezialwissensgebiete der einzelnen Auszubildenden leicht verloren geht, entschlossen sich die Schüler der am Modellversuch teilnehmenden Klasse von Datenverarbeitungskaufleuten im 3. Ausbildungsjahr eine eigene Homepage zu entwickeln, die einen Überblick über die Wissensgebiete der einzelnen Auszubildenden gibt. Daneben wurde diese Seite als Info-Seite für gemeinsame Vorhaben in den unterschiedlichsten Lebenssphären genutzt.

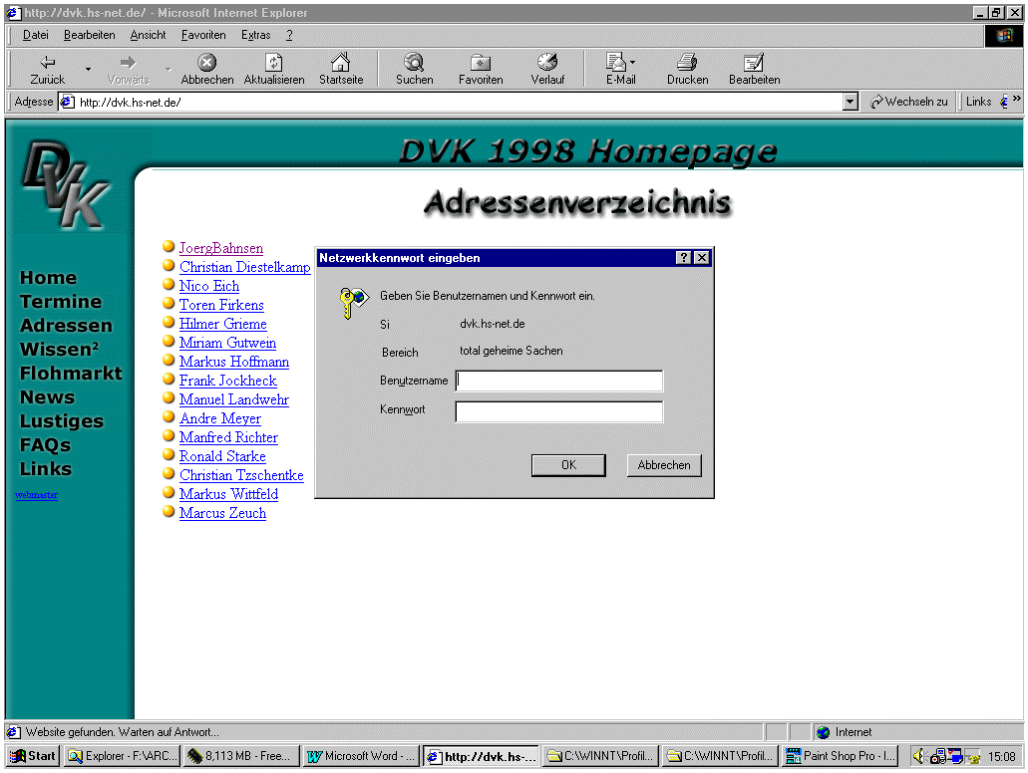
Internetseiten werden an vielen Schulen von Schülern im Rahmen des Unterrichts oder in freiwilligen Arbeitskreisen selbst gestaltet und ins Netz gestellt. Die Initiative der Schüler ging hier aber über diese Form der Schülerarbeiten hinaus. Da diese Informationen auch im späteren Berufsleben noch zur Verfügung stehen sollten, entschloss man sich, diese Seite, getrennt von den schulischen Einrichtungen ins Netz zu stellen. Ein Unter-

nehmen, in dem der Auszubildende an der Entwicklung der betrieblichen Internetanbindung beteiligt war, stellte den entsprechenden Internetzugang und Plattenspeicher für die nächsten Jahre zur Verfügung, so dass in den ersten Jahren des Berufseinstiegs, diese Seiten von den Beteiligten genutzt und gepflegt werden können.

Ausschnitt aus der Wissensdatenbank der DVK

Auf den Webseiten der Auszubildenden werden 3 Öffentlichkeitsbereiche unterschieden:

1. Ein Bereich, der jedem Besucher dieser Seite zur Verfügung steht.
2. Ein Bereich, der einer geschlossenen Benutzergruppe zur Verfügung steht. Der Zugang erfolgt über ein Passwort geschützt ist.
3. Ein Bereich, in dem man gezielt eine Person ansprechen kann.



Login auf eine der persönlichen Seiten

Die beiden nicht-öffentlichen Bereiche sind nur über ein Passwort zu erreichen. Dieses Konzept wird seit einigen Jahren auch in vielen Forschungseinrichtungen und Projekten erfolgreich angewandt, um Zwischenergebnisse oder vorläufige Antworten einem ausgewählten Kreis von Personen im Internet zur Verfügung stellen zu können. Die Auszubildenden haben diese Seiten in einem außerschulischen Projekt erstellt. Die Zugriffsberechtigungen werden durch die Schüler verwaltet. Der Lehrer wird als einfacher Benutzer dieser Seiten ohne bestimmte Rechte angesehen.

Diese Schülerarbeit demonstriert, wie sich auch gesellschaftpolitische Zielsetzungen wie z.B. das Erlernen von solidarischem Handeln in einem informationstechnologischen Unterricht verwirklichen lassen. Die ersten Jahre im Berufsleben, das sich Hineinfinden in die Arbeitswelt, gemeinsam und erfolgreich bewältigen zu wollen, stellt in einer durch Konkurrenz geprägten Arbeitswelt keine Selbstverständlichkeit dar. Gleichzeitig wird deutlich, dass ein Hineinwirken von Ausbildung in die spätere Arbeitswirklichkeit der Auszubildenden nur dann möglich ist, wenn eine Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Lernorten praktiziert wird.

6.4. Internet und IT-Berufe

Die bei den Datenverarbeitungskaufleuten gemachten Erfahrungen konnten bei den neuen IT-Berufen, in denen das Lernen in *Projekten* auf Grundlage von Lernfeldern einen Kernpunkt in der Neukonzeption beruflichen Lernens darstellt, genutzt werden. Damit gelingt es, die Chancen, die das Internet als Unterrichtsgegenstand bietet, adäquat nutzen zu können. Damit die Beschäftigung mit dem Internet, nicht unter die jeweiligen Sichtweise des Faches subsumiert wird, bekommt mit den neuen IT-Berufe einen neuen organisatorischen Rahmen, der gefüllt werden musste.

Die Lernfelder decken den gesamten Bereich der IT-Grundlagenbildung ab. Dabei orientieren sie sich an den traditionellen Gebieten der Datenverarbeitung. Neben den allgemeinen Hardware- und Softwaregrundlagen werden die Bereiche Netze (Intranet) und öffentliche Netze in unterschiedlichen Lernfeldern behandelt. Die mehr kaufmännisch orientierten Gebiete werden in zusätzlichen Lernfeldern vermittelt. Nur Fachenglisch und allgemeine Arbeitstechniken sollen im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorher genannten Lernfelder abgedeckt werden. Das Internet mit seinen verschiedenen Diensten und die Aufbereitung von Informationen für das Netz wird in dem Rahmenlehrplan explizit nicht erwähnt. Dies erscheint auf den ersten Blick merkwürdig, wenn man davon ausgeht, dass diese Berufe zwischen 1996 und 1997 völlig neu konzipiert worden sind, um den entstandenen Mangel an qualifizierten Arbeitskräften in dem IT-Bereich zu beheben. Wenn man davon ausgeht, dass in den Lernfeldern bzw. dem Rahmenlehrplan dieser Bereich nicht vergessen wurde, kann m. E. nur davon ausgegangen werden, dass die Befassung mit dem Internet für eine Selbstverständlichkeit genommen wird, auf die nicht näher einzugehen ist. Damit ist aber die unausgesprochene Entscheidung gegen eine spezielle Medienpädagogik für das Internet gefällt worden. Es wird damit zu einem Informationsmittel neben anderen gemacht, dessen technische Dimensionen dem Lernfeld Öffentliche Netze zugeordnet werden. Die soziale Dimension mit ihrem sozial emanzipativen als auch ihrem sozial destruktiven Potential wird dabei vollständig ausgeblendet. Die Chance in diesem neu konzipierten Berufsfeld die Veränderung der Berufswirklichkeit durch das Internet, dass unterschiedliche bislang getrennte Arbeitsbereiche miteinander verzahnt, wurde nicht konsequent genutzt. Dabei wird

projektorientierter, lernfeldübergreifender Unterricht allerdings ausdrücklich als eine dem Berufsbild und dem arbeitsprozessorientierten Denken entsprechende Unterrichtsform gewünscht. Das zuvor in Lernfelder und häufig darauf aufbauend in Unterrichtsfächer gegliederte Fachwissen muss in Projekten wieder zusammengefügt werden und führt dann häufig zu organisatorischen Schwierigkeiten. Internetprojekte in den IT-Berufen, die kaufmännische, technische Problemlagen mit der Entwicklung von Internetanwendungen zusammenführen und dabei eine soziale Kompetenz im Umgang mit diesem Medium vermitteln, könnten für die weitere Entwicklung des Curriculums in diesen Berufen als Beispiel für einen lernfeldübergreifenden Projektunterricht wertvolle Anregungen geben. Am Beispiel des Online-Shopping-Projekts[6] konnte m. E. beispielhaft aufgezeigt werden, wie eine arbeitsprozessorientierte Unterrichtskonzeption aussehen müßte.

6.5. Schlußfolgerungen

Der gesamte Projektverlauf in den letzten drei Jahren macht deutlich, welche zentrale Rolle die Phase der Präsentation der eigenen Arbeit durch den Schüler in einem Projekt zukommt. Dies wurde schon im 2. Zwischenbericht festgehalten und wird durch die Bedeutung, die der Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen, in den Lehrplänen der neuen IT-Berufe, zugewiesen wird, bekräftigt. Nicht selten werden diese Arbeiten von den Schülern als konkrete Vorbereitung auf das spätere Berufsleben verstanden. Sie erhalten mit diesem Projekt die Möglichkeit, einem größeren Personenkreis ihre Qualifikationen anhand einer Arbeit zu beweisen, die jederzeit abrufbar ist und Teil eines Netzes ist, das im zunehmenden Maße von den eigenen Ausbildungsbetrieben und potentiellen Arbeitgebern genutzt wird. Im 1. Zwischenbericht wurde darauf aufmerksam gemacht, dass mit wachsender Netzkompetenz der Schüler, der Umgang mit dem Netz verantwortungsvoller wird, da der einzelne Schüler ein Bewusstsein davon erhält, dass die von ihm einmal ins Netz gestellten Seiten, von einer unbekannten sehr großen Öffentlichkeit abgerufen werden und dem jeweiligen

6 Siehe dazu den Beitrag „Online-Shopping in der Übungsfirma BSP“.

Autor zugeordnet werden können. Dieses Phänomen wird heute von einigen Schülern aber auch als Chance verstanden und entsprechend genutzt.

Der Erwerb von Netzkompetenz hängt stark davon ab, ob es gelingt, das Internet als Mittel für die eigene Lebensgestaltung zu entdecken und zu benutzen. Die Schule und damit die Lehrer müssen in die Lage versetzt werden den Schülern zu vermitteln, worin sich das Netz mit seinen Diensten qualitativ von anderen Formen der Kommunikation unterscheidet und welche neuen Formen der Informationsbeschaffung dem Benutzer hier zur Verfügung gestellt werden. Nur so kann das Netz ein Stück neue Wirklichkeit im positiven Sinne für den Einzelnen werden. Das hat Konsequenzen für die Schulwirklichkeit!

Internetprojekte, die über die reine Erstellung von Internetseiten, also die technische Umsetzung vorhandener Informationen in eine für das Internet gemäße Form, hinausgehen wollen, erfordern nicht nur eine Neustrukturierung von Unterricht sondern auch von den beteiligten Lehrern eine neue Art von Netzkompetenz aus mehreren bislang in unterschiedlichen Fächern und Fachbereichen organisierten Wissenspotentialen, um die Chancen, die das Internet als Unterrichtsgegenstand bietet, adäquat nutzen zu können. Wenn im Unterricht die Fachkompetenz aus den kaufmännischen und technischen Bereichen nicht mit der neu zu bildenden Netzkompetenz zusammengebracht werden kann, wird das Internet unter die jeweilige Sichtweisen des Faches subsumiert und das in ihm vorhandene Potential nur ungenügend genutzt.

Das Internet ist innerhalb weniger Jahre ein Teil des Alltagslebens der Auszubildenden geworden. Das trifft den beruflichen als auch den Freizeitbereich. Das hat Auswirkungen auf für die Lernsituation. Der Umgang mit dem Internet verliert seinen Pioniercharakter. In der heute vorhandenen Wachstumsphase konsolidiert und kommerzialisiert sich dieser Bereich im wirtschaftlichen Leben. Die Trennung zwischen Konsument und Produzent von Inhalten des Netzes geht einher mit dem verstärkten ‚Outsourcen' dieses Bereichs aus den Unternehmen. In den „Pioniertagen" des Internets waren mehr Auszubildende aktiv an der Gestaltung der Netzwelt beteiligt als in der Gegenwart. Die Frage „Wie geht das eigentlich?" wird heute von

vielen Schülern ersetzt durch den Ausruf „Das Netz funktioniert – also nutzen wir es!“.

Damit muß erneut die Frage gestellt werden: Was soll welchem Schüler über internationale Netze vermittelt werden?

III. Ergebnisse und Empfehlungen

Heinrich Herzog

1. Eine berufliche Schule auf dem Weg ins Netz

Mit der Beantragung eines Projektes zur Schulbegleitforschung Ende 1994 bzw. Anfang 1995 und dem Modellversuch *BeNet* im Juli 1996 ist am SZ Sek. II Utbremen ein Prozess in Gang gekommen, der immer noch voranschreitet und dessen Ursachen und Auswirkungen dargestellt werden sollen.

1995 existierten zwei getrennte lokale Netze an unserer Schule: ein PC-Netz und eine Mehrplatzanlage der mittleren Datentechnik für die kaufmännischen Berufe. Die Kommunikation mit anderen Ausbildungsstätten z.B. im Bereich der Fremdsprachen und der Übungsfirmen vollzog sich über Brief oder Fax. Erste, im Rahmen des Englischunterrichts bei den „Technischen Assistenten für Informatik“ verfaßte Emails wurden offline erstellt und dem Netzverwalter per Diskette übergeben. Dieser schickte sie dann unter Benutzung seines persönlichen Accounts bei der Universität Bremen an den Lehrer einer Partner-Klasse in den USA.

Uns war aber klar, dass wir mit den bescheidenen finanziellen und personellen Mitteln eines Schulbegleitforschungsprojektes eine solche Stufe nicht würden erreichen können. Auch die Initiative „Schulen ans Netz" war für uns keine Alternative: in Bremen wurden über diesen Weg nur jeweils ein Platz mit ISDN-Anschluß gefördert, und das war nicht viel mehr, als wir schon hatten.

Im Sommer 1995 beschlossen wir deshalb, unsere ehrgeizigen Ziele in einem Modellversuchsantrag zu formulieren. Wir wollten mit Hilfe des Modellversuchs die technischen und personellen Voraussetzungen schaffen, um mit *ganzen Lerngruppen* anspruchsvollere Projekte durchführen zu können. Das bedeutete auf der technischen Ebene, dass nicht nur von einzelnen Rechnern ein Zugang zum Internet möglich sein sollte, sondern dass ganze Rechnerräume ins Netz gebracht werden und entsprechend verwaltet und gepflegt werden mußten. Auf der personellen Ebene bedeutete dies, dass nicht nur der Netzverwalter, sondern zum Beispiel auch die Kollegin

für Fremdsprachenunterricht den Umgang mit dem Internet beherrschen sollte oder zumindest entsprechenden Support erfahren mußte.

Daraus zogen wir im Modellversuchsantrag zwei Konsequenzen:

1. Wir beantragten die Einstellung eines Technikers, da wir die zusätzliche Arbeit bei Aufbau, Verwaltung und Support des Netzes mit dem bestehenden Personal nicht würden leisten können.

2. Wir suchten uns eine wissenschaftliche Begleitung aus dem Bereich des Fachbereichs Informatik der Universität Bremen, um darüber die entsprechende Beratung und Lehrerfortbildung organisieren zu können.

Als der Modellversuch im Sommer 1996 startete, konnten wir mit dem Aufbau der Infrastruktur beginnen. Im Sommer 1997 gelang es uns auch, einen geeigneten Techniker einzustellen. Im Winter 1997 waren wir dann so weit, dass wir einen ganzen Raum im Netz hatten. 1998 war dann die Umstellung von Novell auf das neue Betriebssystem Windows NT 4.0 abgeschlossen, alle drei Rechner-Räume des naturwissenschaftlich-technischen Bereichs hatten Zugang zum Internet. Die Rechner im Fachbereich Wirtschaft waren allerdings noch nicht angeschlossen, hier existierte im Bereich der Übungsfirma ein einzelner Platz mit ISDN-Anschluß. Gleichzeitig gelang es uns, Microsoft-Partnerschule zu werden und dadurch zum Beispiel die für die Netzumstellung auf Windows NT benötigte Software kostenlos zur Verfügung zu haben.

Parallel zum Ausbau der technischen Infrastruktur waren mehrere Lehrer-Fortbildungskurse organisiert worden: eine erste Einführung am Zentrum für Netze der Universität Bremen, dann ein Kurs „Einführung in das Internet“ und ein Kurs ,,Internet-Programmierung mit Java“, die beide von der wissenschaftlichen Begleitung durchgeführt wurden.

Mit dem im Sommer 1998 realisierten Stand konnten wir mit ganzen Lerngruppen im Unterricht an den Projekten im Modellversuch arbeiten; gleichzeitig hatten ca.300 Schüler über unsere Schule eine eigene Email-Adresse, die sie auch für private Zwecke nutzen konnten. Allerdings war ein Zugang zum Netz der Schule außerhalb des Unterrichts zwar möglich (über remote access), dies wurde aber nur von wenigen wahrgenommen. Dadurch war

die Benutzung des Netzes im wesentlichen auf den Fachunterricht beschränkt.

Zu unserer eigenen Überraschung änderte sich das drastisch, als wir 1998 in das Schulcafé einen Rechner zur allgemeinen Nutzung aufstellten, ebenso im Lehrerzimmer. Die Zugangsmöglichkeit außerhalb des Unterrichts wurde sowohl von Schülern als auch von Lehrern sehr schnell ausgiebig genutzt, wir erreichten mit dem ,,offenen Angebot" nun Schüler und Schülerinnen, die wir vorher mit dem Konzept der ,,vernetzten Klassenräume" nicht erreicht hatten. Dabei ist uns aufgefallen, das besonders die Schülerinnen und Lehrerinnen dieses Angebot wahrnahmen und sich von Mitschüler(inne)n oder Kolleg(inn)en informell beim Café zeigen ließen, was man so mit dem Internet alles machen kann.

Zur Zeit haben am Schulzenturm Utbremen ca. 900 Schüler und ca. 80 Lehrer einen Internet-Zugang und eine eigene Email-Adresse (Stand Dezember 1999). Wir sind unserem Ziel, die ganze Schule ans Netz zu bringen und jedem Schüler und jedem Lehrer einen Account einzuräumen, also schon sehr nahe gekommen. An dieser Stelle stellt sich jetzt natürlich die Frage, wie eine solche Infrastruktur nach dem Modellversuch aufrecht zu erhalten ist und wie die Schule auch noch in der Zukunft die Kosten für Provider, Leitungsnutzung und technischen Support tragen kann.

Wir haben in Bremen die günstige Situation, dass die Universität Bremen bzw. in Zukunft der Senator für Bildung den Schulen einen kostenlosen Internetzugang einräumt. Dadurch entstehen auf der Providerseite keine direkten Kosten für die Schule. Auf der Seite der Leitungsgebühren kann sowohl die Universität als auch der Server des Senators für Bildung über das behördeninterne ISDN-Netz erreicht werden. Solange hier nur eine monatliche Pauschalgebühr von 100 DM pro Anschluß erhoben wird, sind auch diese Kosten erträglich.

Etwas schwieriger gestaltet sich die Sicherstellung des technischen Supports. Wir haben in diesem Modellversuch die Erfahrung gemacht, dass ein so umfangreiches und von so vielen Usern genutztes Netz wie das in diesem Bericht dargestellte unbedingt eine professionelle Betreuung braucht. Zur Zeit werden dafür in Bremen mehrere Modelle diskutiert: von der Betreuung der Schulen durch Studenten der Universität Bremen bis zur Ein-

stellung von Technischen Assistenten. Die Erkenntnis, dass die Netzbetreuung durch Entlastung von Lehrern allein nicht ausreicht und zudem noch sehr teuer ist, beginnt sich allmählich durchzusetzen.

Nachdem der Modellversuch sowohl auf der technischen wie auch auf der konzeptionellen Seite wichtige Grundlagen gelegt hat, wird der weitere Internet-Ausbau in unserer Schule in nächster Zeit bestimmt sein von der Verbreiterung und Vertiefung des Anwendungsbereichs.

Dieter Müller

2. Das World Wide Web als Lehr- und Lernmedium[1]

Das Internet etabliert sich derzeit als Informations- und Unterhaltungsmedium für Jedermann neben den klassischen Medien wie Rundfunk, Fernsehen und Presse. Bis zum Beginn der 90er Jahre waren es meistens nur Wissenschaftler und Forscher, die das weltgrößte Computernetzwerk benutzten, doch durch das *World Wide Web* (WWW) wurde in den letzten Jahren auch die breite Öffentlichkeit auf dieses Kommunikationsmedium aufmerksam. Seitdem sind Schlagwörter wie WWW, Internet und Datenautobahn in aller Munde. Die Anzahl der privaten wie kommerziellen Benutzer des WWW ist seit der Einführung dieses Systems im Jahre 1991 explosionsartig gewachsen.

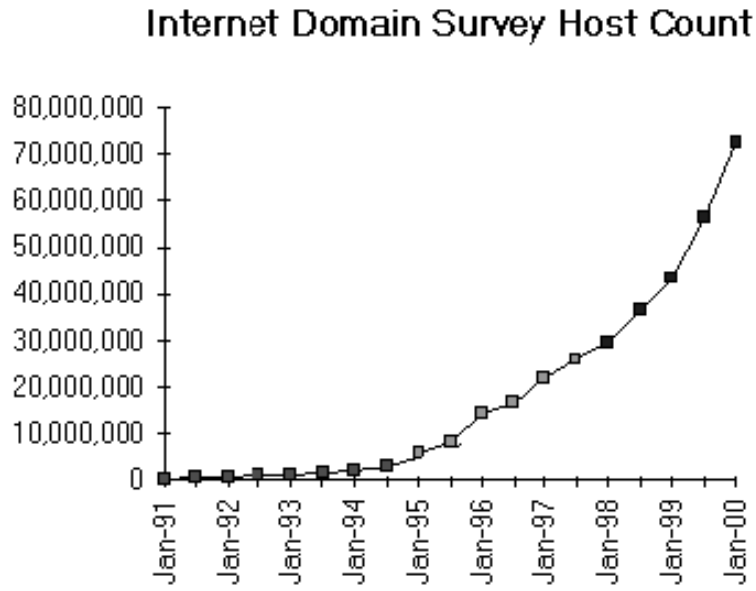


Abbildung 1: Weltweit erreichbare Internet-Server[2]

1 Überarbeiteter und aktualisierter Beitrag, der im 2. Zwischenbericht unter dem Titel „Probleme bei der Nutzung des World Wide Web als Lehr- und Lernmedium“) erschienen ist.

2 Quelle: http://www.isc.org/ds/hosts.html

Die Zahl der weltweit installierten Internet-Server wird auf ca. 70 Mill. geschätzt, wobei viele dieser Server auch ein WWW-Angebot zur Verfügung stellen (vgl. Abbildung 1). Ebenso hat die Menge der im WWW angebotenen Informationen exponentiell zugenommen.

Die Publizität des WWW liegt sicherlich zum Großteil an der einfachen Bedienbarkeit der WWW-Browser und der Plattformunabhängigkeit des WWW.

Obwohl das WWW eines der am einfachsten bedienbaren Internet-Dienste ist, hat es dennoch viele Mängel. Dies zeigt sich gerade im Unterricht, wenn das WWW als Lehr- und Lernmedium genutzt werden soll. Wie die durchgeführten Unterrichtsversuche im Modellversuch *BeNet* deutlich gemacht haben, gestaltet es sich beispielsweise außerordentlich schwierig, im Rahmen eines vertretbaren Zeitaufwandes Informationen zu finden bzw. sich Klarheit darüber zu verschaffen, ob diese per Internet verfügbar sind. Insbesondere für Anfänger ist das WWW bei weitem eine nicht so effektive Informationsquelle, wie dies häufig behauptet wird.

Im folgenden Beitrag sollen diese Problematik und deren Ursachen genauer untersucht werden. Da das WWW ein verteiltes Hypertext-System ist, lassen sich viele Ergebnisse der Hypertext-Forschung auch auf das WWW übertragen. Im Zentrum steht deshalb die Benutzbarkeit von Hypertext im allgemeinen und die des WWW im besonderen. Vor dem Hintergrund existierender Forschungsergebnisse werden grundlegende Probleme des Umgangs mit netzbasierten Hypertext-Systemen, wie dem WWW, herausgearbeitet und Lösungsmöglichkeiten vorgestellt, die im didaktischen Kontext einen lernförderlichen Umgang mit diesem Medium erleichtern können.

Probleme bei der Benutzung des WWW können im Prinzip von folgenden Ursachen herrühren:

- Konzeptionelle Schwächen des WWW,
- Nichtbeachtung wichtiger Regeln beim Aufbau eines WWW-Servers und
- ein fehlendes didaktisch-methodisches Unterrichtskonzept für den Einsatz WWW-basierter Lehr- und Lernmedien.

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich in erster Linie auf die ersten beiden Punkte. Der dritte Punkt soll im folgenden Beitrag (vgl. Kap. III-3) dieses Abschlussberichtes weiter vertieft werden.

2.1. Probleme bei der Benutzung von Hypertext-Systemen

Die Forschung der letzten Jahre im Bereich Hypertext und Hypermedia hat gezeigt, dass diese Systeme in einigen Bereichen prinzipielle Vorteile gegenüber konventionellen Dokumenten bieten. Hierzu zählen insbesondere Möglichkeiten

- der nicht-sequentiellen Verknüpfung von Daten und Programmen,
- der Einbindung verschiedener Medien (Text, 2D/3D-Grafik, Video, Audio, Animation),
- einer verteilten und kooperativen Nutzung von Programmen und Daten,
- einer benutzerorientierten Anpassung der Software an neue Anforderungen.

Die Stärke des Hypertextes ist im didaktischen Umfeld insbesondere darin zu sehen, dass hier ein Konzept zur Verfügung steht, das es erlaubt, unterschiedliche Informationen zu einem Gegenstandsbereich zu verknüpfen und in eine relativ homogene Software-Umgebung zu integrieren. Eine zentrale Rolle spielen dabei die *assoziativen Links*, durch die der Benutzer weitere Informationen zu einem Thema bekommen kann. So können auf fast spielerische Weise unterschiedliche Informationen gesichtet oder bearbeitet werden.

Die Anwendungsbreite von Hypertext kann im Unterricht dementsprechend sehr groß sein. Dies reicht von einfachen digitalen Textpräsentationen bis hin zu multimedial aufbereiteten Lernmaterialien. Auch relativ komplexe Anwendungen wie rechnergestützte Simulationen lassen sich mit dem Hypertext-Konzept kombinieren. So wurden beispielsweise in dem Projekt *HYSIM* hypermediabasierte Simulations-Werkzeuge für den Technikunterricht entwickelt und unterrichtlich erprobt (Bruns/Müller/Steenbock 1997).

Hypermedia diente hier als eine Basistechnologie, um unterschiedliche Modellier-, Simulations- und Visualisierungsbausteine in eine homogene Hyper-Lernumgebung zu integrieren. Im Ergebnis zeigte sich, dass solche hypermediabasierten Simulationsumgebungen neue didaktische Perspektiven eröffnen, insbesondere was die Aspekte der Mehrdimensionalität und der Perspektivenvielfalt betrifft.

Allerdings zeigen sich auch immer wieder gravierende Probleme bei der Benutzung von Hypertext-Systemen, die zum einen auf den spezifischen Eigenschaften von Hypertext-Objekten beruhen, zum anderen aber auch auf der Unvollkommenheit der sonstigen Rechnersoftware und der Netzwerke. Für hypertextbasierte Online-Materialien, wie sie WWW-Dokumente darstellen, ergeben sich zusätzliche Probleme für den Benutzer, die vielfältige Ursachen haben, auf die noch einzugehen sein wird.

Obwohl es recht umfangreiche Forschungsergebnisse hinsichtlich der Benutzbarkeit von Hypertext-Systemen gibt, wurden diese bis heute relativ wenig auf das WWW angewandt. Es weist aus diesem Grunde noch viele Schwächen auf, die bei älteren – häufig nicht-netzbasierten – Systemen bereits vor längerem erkannt und beseitigt wurden[3].

In Anlehnung an Weinreich (1997) lassen sich folgende Hauptprobleme bei der Benutzung von WWW-Systemen benennen: *Performance*, *Organisation*, *Navigation* und *Orientierung*. Im folgenden sollen auf diese Hauptprobleme etwas näher eingegangen werden. Dabei werden mögliche Ursachen diskutiert sowie Möglichkeiten untersucht, wie diese Probleme reduziert oder vermieden werden können, wobei didaktische Belange besonders Berücksichtigung finden sollen.

---

[3] *HyperWave* (früher Hyper-G) bietet einige Vorteile in der Bedienung gegenüber dem WWW. Dennoch hat es sich bis heute nicht als Alternative zum WWW durchsetzen können (Dalitz/Heyer 1995).

2.2. *Performance* des WWW

Die *Performance* hat sich als ein ganz entscheidender Faktor für die Benutzbarkeit von Hypertexten herausgestellt. Bereits in relativ alten Untersuchungen wird darauf hingewiesen, dass kurze Antwortzeiten für die Benutzbarkeit eines Systems ausschlaggebend sind. Robertson/McCracken/ Newell (1979) empfahlen im Zusammenhang mit der Untersuchung eines der ersten Hypertext-Systeme, dem ZOG-System der *Carnegie Mellon University*, dass eine Antwortzeit von max. 2 Sekunden akzeptabel ist. Bei Hypertext-Systemen mit längeren Antwortzeiten bezweifelten die Autoren, ob solche Systeme überhaupt noch ein sinnvolles Werkzeug darstellen. Für erfahrene Benutzer wurde sogar eine maximale Antwortzeit von 1/10 Sekunden als angemessen erachtet (Robertson/McCracken/Newell 1979, S. 31).

Die beim ZOG-System geforderten Antwortzeiten von 1/10 bis max. 2 Sekunden werden beim WWW nur selten erreicht. Die *Performance* des WWW wird laut Umfragen von den meisten Benutzern deshalb auch stark kritisiert. Beispielsweise gaben beim achten GVU User Survey, mit über 11700 Teilnehmern, 63% der Teilnehmer an, dass sie die Geschwindigkeit als großes Defizit des WWW ansähen (Pitkow/Kehoe 1997). Obwohl dieser Prozentsatz zwar gegenüber vorherigen Umfragen gesunken ist, stellt die *Performance* immer noch ein Hauptproblem dar. Eine ähnliche Quote ergab eine Umfrage von Weinreich am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg (Weinreich 1997). Hier nannten über 60% der Teilnehmer die *Performance* als das Hauptproblem. Im schulischen Umfeld ist davon auszugehen, dass hier die *Performance* ein noch viel größeres Problem darstellt, da die meisten Bildungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen und Universitäten meist nur über sehr schmalbandige Internetzugänge wie Modemstrecken oder ISDN-Leitungen verfügen, die zumeist von vielen Benutzern frequentiert werden. Dies gilt weitgehend auch für die private Nutzung bei Schülern und Lehrkräften[4].

---

[4] Anzumerken ist, dass beim Zugriff auf WWW-Dokumente, die beispielsweise auf Servern in den USA gespeichert sind, die *Performance*-Probleme selten durch langsame Zugänge zum lokalen Provider hervorgerufen werden. Wie Tests zeigen, sind die tatsächlichen Übertragungsraten oft weit geringer als die *Performance* einer langsamen Modemstrecke zum Internet-Provider (vgl. hierzu Weinreich 1997, S. 26).

Offensichtlich ist, dass ein langes Warten bei der Datenübertragung zu einem deutlichen Problem bei der Bedienung wird. Schon nach wenigen Sekunden – darauf hat die Gedächtnispsychologie aufmerksam gemacht – beginnt das Kurzzeitgedächtnis, Informationen zu vergessen (Shneidermann 1992, S. 280). Bei komplexeren Lernaufgaben erweist sich dies als besonders hinderlich, weil viel kognitive Energie dafür benötigt wird, aktuelle Ideen und Einfälle gedanklich zu behalten. Bei der Benutzung des WWW bedeutet das konkret, dass viele Informationen vergessen werden, Bedienungsfehler zunehmen und das Risiko steigt, sich im Hypernetz zu verirren, weil vorherige Informationen und Navigationspunkte leichter vergessen werden.

Im Idealfall sollte die Antwortzeit eines Systems so sein, dass der Anwender subjektiv keine Verzögerung wahrnimmt. Nachgewiesenermaßen führt eine schlechte *Performance* zu meßbar schlechteren Leistungen der Benutzer (Shneidermann 1992, S. 297).

Wege, um die Performance zu verbessern

An den *Performance*-Problemen kann der WWW-Endbenutzer nur wenig ändern. Eine wirkliche Verbesserung bringt nur eine Erhöhung der Bandbreite der jeweiligen Netzzugänge, eine abgestimmte Installation des Web-Servers sowie das Beachten bestimmter Regeln bei der Implementation von WWW-Dokumenten.

Was die Erhöhung der Bandbreite des Internets betrifft, so ist zu vermuten, dass *Performance*-Defizite, die ursächlich aus der geringen Bandbreite resultieren, sich in Zukunft nur zum Teil beseitigen lassen. Obwohl die Netzwerk-Technologie weiterentwickelt und immer schnellere Netze installiert werden, scheinen die steigenden Benutzerzahlen diesen Vorteil zum Teil wieder aufzuheben. Außerdem erfordern schnelle Leitungen eine entsprechend angepaßte Software für die existierenden Server-Systeme. Auch ist ein Anpassung der vorhandenen Router, Bridges, Hubs und Endgeräte erforderlich. Dies geht aber, wie die Erfahrung zeigt, nur allmählich vonstatten.

Eine Möglichkeit, die *Performance* zu erhöhen, ist die Installation eines Proxy-Cache. Dies ist ein Rechner, der in der lokalen Netzumgebung –bei-

spielsweise innerhalb einer Schule, eines Instituts oder einer Abteilung – eingerichtet wird und aufgerufene WWW-Dokumente und Graphiken zwischenspeichert. Beim erneuten Zugriff kommen dann die Daten aus diesem Cache, was erheblich schneller ist, als die Daten erneut vom entfernten WWW-Server abzurufen.

Eine weitere Möglichkeit, die Übertragungszeiten von WWW-Dokumenten zu reduzieren, ist das Beachten bestimmter Regeln bei der Implementation von WWW-Dokumenten. Auf eine sehr naheliegende Weise kann ein WWW-Autor die Ladezeit der eigenen WWW-Seiten reduzieren, indem die Menge der zu übertragenen Daten klein gehalten wird. Um eine möglichst akzeptable *Performance* zu erreichen, sollten WWW-Dateien so kompakt wie möglich sein. Schon ab einer Größe von 10 KByte erhöht sich die Wartezeit für viele Benutzer unzumutbar. Insbesondere wirken Grafiken häufig als eine 'Bremse', weil diverse Regeln nicht Beachtung finden. Einige dieser Regeln seien im folgenden aufgezählt (vgl. Weinreich 1997, S. 27ff; Niederst 1996):

(1) *Grafiken in WWW-Dokumenten sparsam verwenden:* Für jede Grafik muß das WWW-Protokoll eine neue TCP-Verbindung aufbauen, weshalb die Übertragung jeder einzelnen Datei eine zusätzliche Verzögerung bedeutet. Häufig erbringen Grafiken weder zusätzliche Informationen noch einen Gewinn im Erscheinungsbild bzw. der Ästhetik einer WWW-Seite.

(2) *Nur komprimierte Grafiken verwenden:* Geeignete Kompressionsverfahren sind JPG für Photos und GIF für abstrakte Grafiken. Sinnvoll ist eine Reduzierung der Farbtiefe, beispielsweise auf 16 Bit, was häufig kaum zu optischen Verlusten führt. Die Verwendung von Interlaced GIFs und Progressive JPEGs führt bei großen Dateien zu einer subjektiv kürzeren Übertragungszeit. Die Grafiken werden bei diesen beiden Verfahren bereits mit einem Teil der übrigen Seite im Ganzen dargestellt, wobei eine sukzessiv genauere Darstellung der Grafik erfolgt.

(3) *Grafiken mehrfach verwenden:* Die Verwendung der gleichen Grafik auf einer oder mehrerer Seiten eines Servers erhöht die Übertragungsrate erheblich, da sie nur einmal übertragen zu werden braucht. Auf

diese Weise eignen sich beispielsweise wiederkehrende Ikonen, Logos und Bullets besonders gut für die Gestaltung einer WWW-Präsentation mit einem einheitlichen Design.

(4) *Kurze Seiten mit reduzierter Komplexität verwenden:* Außer Grafik können auch lange Seiten oder Dokumente mit einem komplexen Aufbau die *Performance* erheblich reduzieren. Das gleiche gilt auch in vielen Fällen für in WWW-Dateien integrierte Animationen oder Java-Skripte, die den Bildschirmaufbau einer Seite merklich verzögern können, ohne wirklich einen funktionellen und/oder ästhetischen Mehrwert zu erbringen.

Diese Gestaltungshinweise können besonders im Umfeld eines geschlossenen WWW-Angebots, beispielsweise auf einem Schul-Server leicht umgesetzt werden und zu einer erheblichen *Performance*-Steigerung beitragen und damit das Angebot – auch für Außenstehende – wesentlich attraktiver machen.

2.3. Organisation von WWW-Dokumenten

Das Thema Organisation von WWW-Dokumenten bezieht sich auf die Frage, wie Inhalte als Hypertext zweckmäßig dargestellt werden können und sollten (Weinreich 1997, S. 17). Für den Autor von WWW-Dokumenten stellt sich dabei die Aufgabe, Informationen und Materialien so aufzubereiten und zu strukturieren, dass diese für den Benutzer leicht verständlich und übersichtlich sowie auf seine Anforderungen abgestimmt sind. Dies ist eine sehr schwierige Aufgabe, da jeder Benutzer unterschiedliche Vorerfahrungen, Kenntnisse und Interessen mitbringt. Die Organisation eines Hypertextes stellt dementsprechend den Autor vor drei Kernfragen (Weinreich 1997, S. 17):

- Wie sollen Inhalte und Materialien in einzelne Objekte gegliedert werden?
- Wo sollen Verknüpfungen zwischen den Objekten gelegt werden?
- In welcher Struktur sollen die Objekte angeordnet und zusammengefaßt werden?

Für den Benutzer eines Hypertextes stellen sich die Fragen in gleicher Weise, aber in umgekehrter Reihenfolge:

- Nach welchen Kriterien wurde die Thematik gegliedert?
- Wo existieren Verknüpfungen zwischen einzelnen Informationseinheiten und wohin führen sie?
- Auf welche Weise sind die Informationen strukturiert?

Vor dem Hintergrund dieser Kernfragen ergibt sich bei der Umsetzung von Informationen in ein Hypertext-System zunächst das Problem, wie Inhalte und Materialien in einzelne Hypertext-Objekte aufgeteilt werden können und wie diese in Form von Knoten miteinander über Hyperlinks zu verknüpfen sind.

Hyperlinks und Hyperstrukturen

Charakteristisch für Hypertext-Systeme sind assoziative Links, durch die die Objekte miteinander verknüpft sind. Links werden in der Regel nicht automatisch erzeugt, sondern vom Autor festgelegt. Entsprechend muß der Autor feststellen, wann ein Link sinnvoll ist und wohin ein solcher verweisen soll. Darüber hinaus muß für jeden Link ein Text gefunden werden, aus dem sich schließen läßt, zu welchen Informationen der Link führt. Entsprechend müssen dabei die Aufgaben und Assoziationen der Benutzer berücksichtigt werden, was schwierig ist, da jeder Benutzer andere Assoziationen zu einem Thema hat.

Aus diesem Grund stellen Links in Hypertext-Systemen ein potentielles Problem für den Benutzer dar: Er hat nicht unbedingt die gleichen Assoziationen zu einem Thema wie der Autor eines Systems. Ferner sind die meisten Hypertext-Systeme statisch strukturiert, das heißt, die Benutzer können die Verknüpfungsstruktur weder modifizieren noch haben sie die Möglichkeit, zusätzliche Links (für sich persönlich) hinzuzufügen.

In Hyperstrukturen, die lediglich aus assoziativen Links bestehen, ist das zielgerichtete Suchen nach Informationen nur schwer möglich. Die Ursache hierfür liegt in der fehlenden semantischen Struktur solcher Hypertexte begründet, die wesentlich durch eine inhaltliche Gliederung erreicht werden kann. Die systematische Gliederung in Abschnitte und Kapitel ist eine be-

währte Methode, um konventionelle Dokumente zu strukturieren. Ein Fachbuch ohne eine solche Gliederung wäre kaum denkbar, geschweige denn nützlich. Es existiert eine Vielzahl von Regeln, die ein Buchautor beachten muß. Sie erscheinen uns inzwischen vielleicht trivial, sind aber über Jahrhunderte hinweg entstanden, verfeinert und etabliert worden.

Für Hypertext-Systeme gilt es, ähnliche Regeln zu finden, wie ein System aufgebaut und gegliedert werden kann. Eine wichtige Aufgabe bei der Entwicklung eines Hypertextes besteht deshalb darin, eine verständliche und leicht merkbare semantische Struktur für die jeweilige Thematik zu entwerfen, die den Anforderungen der Benutzer angemessen ist.

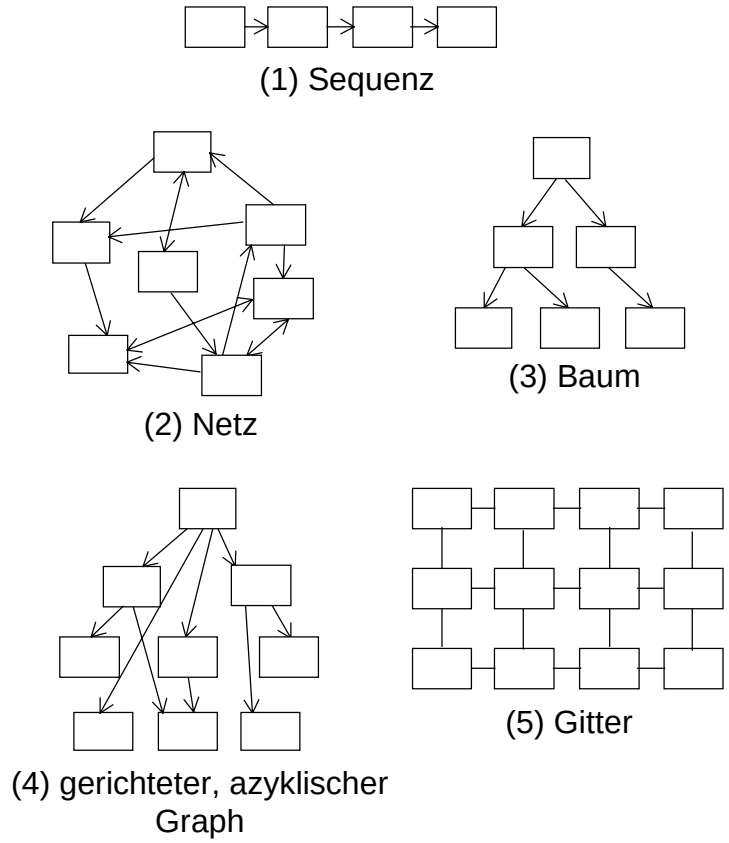


Abbildung 2: Hypertext-/Hypermediastrukturen

Die zwischen den Informationsknoten einer Hypermedia-Anwendung bestehenden Verknüpfungen bestimmen im wesentlichen, wie die verschiedenen Informationseinheiten logisch strukturiert sind. Dementsprechend kann die Struktur von Hypermedia-Dokumenten unterschiedlich ausgeprägt

sein (vgl. Gloor 1990, S.14). Als Strukturen für Hypertexte lassen sich folgende Möglichkeiten unterscheiden (vgl. Abbildung 2, 1-5):

(1) *Sequenz*: Bei einem sequentiellen Dokument ist die Verknüpfung zwischen den einzelnen Informationsknoten linear, dementsprechend kann die im Dokument enthaltene Information nur sequentiell vom Anfang bis zum Ende durchgelesen werden. Lineare Hypermedia-Strukturen eignen sich zur Festlegung einer Abfolge von Informationsknoten im Sinne sogenannter geführter Unterweisungen (engl. *guided tours*). Sie sind geeignet, Benutzer in neue Sachverhalte einzuführen oder ihnen vorab strukturierte Informationen zu vermitteln. Allerdings werden große Dokumente schnell unübersichtlich, wenn sie rein sequentiell angeordnet sind (Horton 1990, S. 100ff).

(2) *Netz (engl. Web):* Netzwerkartig verknüpfte Dokumente beinhalten die umfangreichsten Möglichkeiten von allen Strukturen, da hier von jedem Objekt zu jedem anderen verwiesen werden kann (Horton 1990, S. 112). Entsprechend ergeben sich hier vielfältige und komplexe Querbeziehungen zwischen einzelnen Informationsknoten, die allerdings beträchtliche Orientierungsschwierigkeiten bewirken können. Die Netzstruktur ist typisch für Online-Hypertexte im Internet.

(3) *Baum:* Eine weitere Variante besteht darin, Hypertexte in einem Baum hierarchisch anzuordnen. Dabei sind die Objekte zu semantischen Gruppen und diese wiederum zu Obergruppen zusammengefaßt. Eine baumartige Struktur eignet sich beispielsweise zur Repräsentation unterschiedlicher Ebenen der Abstraktheit, Feinkörnigkeit (Granularität) und Bedeutsamkeit der Inhalte eines Gegenstandsbereichs. Die Baumstruktur bietet den Vorteil, dass sich Informationen in der Regel schnell finden lassen und für den Benutzer gut durchschaubar sind, es sei den, sie haben eine Struktur mit vielen Ebenen.

(4) *Azyklischer Graph:* Eine mit baumartigen Hypertexten verwandte Struktur ist der gerichtete azyklische Graph. Auch hier gibt es eine Hierarchie. Ein Knoten kann aber – anders als bei Bäumen – mehreren Knoten untergeordnet werden. Hierdurch ergeben sich für einzelne Objekte mehrere Pfade, um auf sie zuzugreifen. Dies bietet den Vorteil, dass bestimmte Objekte mehreren (thematischen) Gruppen zuge-

ordnet werden können, der Nachteil liegt darin, dass diese Struktur für Benutzer schwer zu durchschauen ist, da es keine eindeutigen Rückwege zu höheren Hierarchieebenen gibt (Dalitz/Heyer 1995).

(5) *Gitter:* Eine weitere Strukturierungsmöglichkeit für Hypertexte ist das Gitter *(engl. Grid).* Hier sind Informationen nach Zeilen und Spalten organisiert. Bekannt ist diese Struktur von Tabellen. Der Zugriff auf einzelne Knoten erfolgt über die Auswahl der entsprechenden Zeile und Spalte. Diese Struktur eignet sich nur für solche Themenbereiche, die sich in eine entsprechende zweidimensionale Anordnung bringen lassen. Bei Hypertexten ist dies gewöhnlich nur selten sinnvoll (Horton 1990, S. 106).

Obwohl Hypertext-Systeme große Freiräume bei der Organisation und Strukturierung von Hypertext-Objekten bieten, sollten möglichst einfache Hyperstrukturen gewählt werden.

Sequenzen bieten sich an, wenn die einzelnen Hyperknoten thematisch sinnvoll in eine lineare Form gebracht werden können (Horton 1990, S. 100ff). Auch für ungeübte Benutzer sind sequentielle Dokumente leichter verständlich, da sie die Orientierung innerhalb einer Anwendung auf ein Vorwärts- und Rückwärts-Navigieren reduzieren. Allerdings haben sequentiell strukturierte Dokumente auch viele Nachteile: Für geübte Benutzer wirken sie ermüdend, weil sie kaum assoziatives Suchen und Erkunden von Materialien ermöglichen. Auch Anfänger fühlen sich häufig gelangweilt, wenn sequentielle Dokumente zu lang sind und ihn für einen größeren Zeitraum hinweg auf eine Vorgehensweise festlegen (vgl. Schulmeister 1996, S. 270).

Da Bäume oder Graphen mächtiger als die sequentielle Struktur sind, bieten sie sich generell für Zusammenhänge an, die sich durch eine sequentielle Aufteilung in kleine Bestandteile nur schlecht strukturieren und präsentieren lassen. Die Entscheidung, ob ein Baum zweckmäßiger als ein Graph ist, hängt davon ab, ob es möglich ist, jede Information einer gegebenen Thematik eindeutig einer Gruppe oder Kategorie zuzuordnen. Ist dies nicht möglich und ergeben sich thematische Überschneidungen, so muß ein Graph gewählt werden, obwohl Bäume prinzipiell übersichtlicher sind.

Eine benutzernahe Methode, um Hypertexte zu strukturieren, haben Nielsen und Sano (1995) vorgeschlagen: Man präsentiert potentiellen Benutzern Karteikarten, auf denen die unterschiedlichen Inhalte des zu realisierenden Hypertextes stehen. Die Personen werden gebeten, diese Karten in inhaltlich zusammengehörige Gruppen und Kategorien zu ordnen und sie zu benennen. Die einzelnen Strukturierungsvorschläge werden gesammelt, abgeglichen und anschließend wird versucht, eine Struktur zu finden, die einem gemeinsamen Nenner entspricht. Der Vorteil einer solchen Vorgehensweise besteht darin, dass Vorschläge von unterschiedlichen Benutzern, die später mit dem System arbeiten, in die Gestaltung einfließen können. Auf diese Weise kann es gelingen, die Organisation eines Hypertextes relativ optimal schon vor der Implementierung zu strukturieren. Dies ist erfahrungsgemäß besonders beim WWW wichtig, da es eine nachträgliche Umstrukturierung von Inhalten bzw. Dokumenten nur sehr unzureichend unterstützt. Wenn die Anbieter erkennen, dass die Organisation ihrer WWW-Seiten nicht mehr ihren Vorstellungen entspricht, so haben sie große Probleme diese einem neuen Konzept anzupassen. Eine einmal gewählte Struktur ist nur schwer zu ändern.

Größe von Hypertext-Objekten

Eine von Shneiderman und Kearsley (1989) durchgeführte Studie zur Gestaltung von Hypertexten ergab, dass Hypertexte, die aus relativ kleinen Hypertext-Objekten bestehen, den Zugriff auf die gesuchten Informationen für den Benutzer verbessern: Es wurden zwei Hypertext-Datenbanken gleichen Inhaltes erzeugt: eine mit 46 kurzen Artikeln zu je 4 bis 83 Zeilen und die andere mit 5 Artikeln zu je 104 bis 150 Zeilen. Man bat die Testteilnehmer, Fragen mit dem System zu beantworten. Die Gruppe, die mit den kurzen Objekten arbeitete, beantwortete signifikant mehr Fragen richtig und benötigte darüber hinaus durchschnittlich weniger Zeit (Shneiderman/Kearsley 1989, S.71).

WWW-Dokumente sollten möglichst nicht viel größer als eine Bildschirmseite sein. Anderenfalls ergeben sich Probleme bei der Benutzung: Um alle Informationen zu sehen, muß der Benutzer blättern oder 'scrollen', dies behindert das Finden von Informationen in einer Seite und das Orientieren innerhalb eines Dokumentes (Horton 1990, S. 136).

Insgesamt ergeben sich durch die Bereitstellung kurzer Seiten auch schnelle Übertragungsraten (vgl. Abschnitt '*Performance* des WWW'). Allerdings führt eine zu kleine Aufteilung der Informationen auch zu Problemen, weil sich der Benutzer dann die Informationen von vielen Einzelseiten zusammensuchen muß. Die optimale Länge ist demzufolge nicht absolut anzugeben, sondern abhängig von der angebotenen Information und den Aufgaben der Benutzer.

2.4. Navigation im Hyperspace

Die Navigation bezeichnet die Aktivitäten eines Benutzers, sich innerhalb eines Hypermedia-Systems von Knoten zu Knoten zu bewegen. Dabei gibt es außer der Verwendung von Hyperlinks je nach System unterschiedliche Navigationshilfen. Ein lernförderliches System sollte es dem Benutzer so einfach wie möglich machen, sich in einem System zurechtzufinden.

Informationen im Hyperraum (engl. *Hyperspace*) zu finden, ist häufig schwerer als bei konventionellen Texten, da Hypertext-Dokumente häufig mehrere Links und so auch mehrere Möglichkeiten der Navigation anbieten. Daher kann man leicht die Orientierung im Hyperraum verlieren. Hat man sich 'verirrt', ist es häufig schwer, weiter zu navigieren. Entsprechend sind die Fragen 'Wo komm ich her?', 'Wo bin ich?' und 'Wo kann ich hin?' für die Bedienung eines Systems wesentlich.

In Anlehnung an Tergan (1996), der sich an gängigen Klassifikationen (vgl. Kuhlen 1991, Schulmeister 1996, S. 54ff u.239ff) orientiert, lassen sich idealtypisch folgende Formen der Navigation unterscheiden:

- Browsing
- Verfolgen vorab definierter Pfade
- Searching.

Browsing ist die typischste Form des Informationszugriffs bzw. der Navigation in Hypermedia-Systemen. Mit Browsing wird im allgemeinen das assoziative "Durchstöbern" einer Hypermedia-Datenbasis bezeichnet. Gloor (1990, S. 152) charakterisiert das *Browsing* als eine von Zufälligkeiten ab-

hängende Informationsfindungs-Strategie, die besonders gut geeignet ist für unscharf definierte und unstrukturierte Probleme in einem Bereich, der dem Leser neu ist. Kuhlen (1991) unterscheidet hier zwischen ungerichtetem und gerichtetem Browsing. Bei *ungerichtetem* Browsing existiert keine Planung oder Strategie, wie bestimmte Informationen gesucht werden sollen. Lassen sich Benutzer dabei allein von der Attraktivität des Informationsangebots leiten, so erfolgt das Browsing assoziativ: "One bit of information triggers an association with another bit of information" (McAleese 1993). Bei *gerichtetem* Browsing erfolgt die Exploration eines Hypermediums mit der Absicht, eine ganz spezifische Information zu finden. Die Benutzer orientieren sich bei dieser Art des Vorgehens sowohl an bestehenden pragmatischen als auch semantischen Beziehungen des Inhalts von Informationsknoten, mit denen der gerade aufgesuchte Knoten verknüpft ist.

Eine weitere Form des Informationszugriffs und der Navigation ist das *Verfolgen vordefinierter Pfade*. Vordefinierte Pfade bestehen aus fest verknüpften Knoten, die eine bestimmte Reihenfolge der Navigation innerhalb einer Hypermedia-Anwendung vorsehen. Der Benutzer wird hierbei durch eine entsprechende Benutzerführung (z.B. durch Anklicken einer "Weiter-Taste") automatisch zu bestimmten Informationsknoten geführt. In der Regel besteht die Möglichkeit, von diesen Pfaden abzuweichen, zumindest sind bei den meisten Anwendungen Rücksprünge möglich. Vorab definierte Pfade im Sinne einer geführten Unterweisung ("guided tour") sollen vor allem in komplexen Anwendungen den ungeübten Benutzer bei der Navigation leiten und ihm die Orientierung erleichtern. Über den didaktischen Sinn solcher Konzepte wird heftig gestritten (vgl. Schulmeister 1996, S. 270).

Die gezielte Suche (*Searching*) mittels spezifischer Suchfunktionen ist eine weitere mögliche Variante beim Umgang mit Hypermedien. Allerdings handelt es sich hier weniger um eine Form der Navigation als vielmehr um eine Strategie, Informationen zu finden. Diese Art der Informationssuche, die für traditionelle Datenbanken typisch ist, setzt voraus, dass entsprechende Funktionen in einer Hypermedia-Anwendung implementiert sind. Darüber hinaus müssen sich Problemstellungen anhand entsprechender Schlüsselbegriffe bezeichnen und eingrenzen lassen. In diesen Fällen ist eine gezielte Suche eine sinnvolle Möglichkeit.

Im Vergleich zu anderen Hypertext-Systemen ermöglicht das WWW nur sehr eingeschränkte Navigationshilfen. Im wesentlichen beschränkt sich dabei die systemimmanente Navigationsmöglichkeit auf Hyperlinks. WWW-Clients unterstützen darüber hinaus einige Hilfsmittel, wie das *Backtracking* (Zurückkehren zu vorher besuchten Seite) und das Speichern von Hyperlinks in einer *Bookmark-Liste*. Weitere Funktionen wie beispielsweise ein alphabetischer Index oder die graphische Darstellung von Verknüpfungsstrukturen (z.B. Baumansichten von Dokumentenverknüpfungen), müssen – mit gewissem Aufwand – auf Server-Seite bereitgestellt werden. Eine Erweiterung des Funktionsumfangs der WWW-Client ist nur eingeschränkt möglich, da zusätzliche Navigationshilfen einen Zugriff auf eine Dokumenten- und Linkdatenbank erforderlich machen würden, die aber im WWW nicht zur Verfügung steht bzw. nur durch den Autor eines Systems dezidiert realisiert werden kann. Da das WWW also nur sehr eingeschränkte Navigationsmöglichkeiten anbietet, müssen die Autoren eines WWW-Servers selbst darauf achten, dass die Informationen für die Benutzer schnell und einfach zugreifbar sind.

Weinreich (1997, 1998) beschreibt Empfehlungen, die schon bei dem Aufbau eines WWW-Servers bzw. der Gestaltung von WWW-Dokumenten berücksichtigt werden sollten und die Navigation innerhalb eines Systems erleichtern können. Im folgenden werden die wichtigsten dieser Empfehlungen sinngemäß dargestellt und kommentiert.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Informationen nach Benutzeranforderungen gegliedert werden sollten. Dabei bieten sich unterschiedliche Strukturen an, wie sie im letzten Abschnitt beschrieben wurden. Grundsätzlich ist eine sequentielle oder baumartige Struktur für den Benutzer am leichtesten nachzuvollziehen, insbesondere weil es immer eindeutige Pfade zu den einzelnen Knoten gibt. Dies erleichtert die Navigation, schränkt allerdings den Nutzer auch in der Benutzung des Systems ein.

Ein häufiger Mangel bei WWW-Servern besteht darüber hinaus darin, dass sie in vielen Fällen die Struktur einer Organisation, die dahinter steht, widerspiegeln. Weinreich empfiehlt eine aufgabenangemessene Strukturierung eines WWW-Angebotes, die mit Hilfe einer benutzernahen Methode exploriert werden muß. Dabei erweist es sich als zweckmäßig, unter-

schiedliche potentielle Benutzer in den Gestaltungsprozeß einzubeziehen. Ein geeignetes Verfahren ist das nach Nielsen und Sano (1995), das oben bereits erwähnt wurde.

Ein wichtiges Hilfsmittel bei der Navigation in großen Hypertext-Systemen stellen Volltext-Suchfunktionen dar. Sie ermöglichen es, Dokumente nach Angabe eines Suchwortes zu finden und von dort gegebenenfalls über Verweise zu weiteren Seiten zu gelangen. Erfahrungsgemäß greifen Benutzer gern auf Suchfunktionen zurück, wenn sie die gewünschten Informationen nicht auf Anhieb über eine Menüstruktur finden können. Dies macht eine Suchmaschine auch für lokale Server wichtig. Zusätzlich ist ein Index hilfreich, wenn der Nutzer auf alphabetischem Wege auf die gesuchten Informationen zugreifen möchte. Nicht umsonst ist deshalb ein Fachbuch ohne Index oder Stichwortverzeichnis für Lehr- und Lernzwecke kaum denkbar. Darüber hinaus vereinfacht eine Trennung von Navigations- und Informationsseiten die Navigation wesentlich, da die jeweiligen Seiten übersichtlicher werden und bei der Benutzung der Dokumente Detailinformationen leichter von Navigationsinformationen unterschieden werden können. Dies gilt insbesondere für die Homepage eines Systems, die außer den Startpunkten zur Navigation kaum Informationstext enthalten sollte.

Für die Gestaltung der einzelnen Seiten einer WWW-Präsentation ergeben sich ebenfalls Möglichkeiten, die Navigation für den Benutzer zu erleichtern. Da das WWW nicht von sich aus die Option bietet, um von beliebigen Seiten aus zur Homepage und anderen wichtigen Seiten zur gelangen, müssen diese Wege durch Links vom Autor selbst implementiert werden. Wird dies versäumt, so kann es leicht passieren, dass ein Benutzer in einer 'Sackgasse' landet, von der aus er nicht weiterkommt. Weinreich empfiehlt deshalb, dass bei einem WWW-Server grundsätzlich auf jeder Seite Links zu folgenden Seiten zu finden sind: zur Homepage, zu den übergeordneten Seiten und zu den wichtigsten Navigationshilfen des Systems.

2.5. Orientierung im Hyperspace

Die Orientierung in einem Hypertext hängt mit der Navigation eng zusammen, denn ohne Orientierung kann ein Benutzer nicht im Hyperraum navigieren. Hat ein Benutzer die Orientierung verloren, so wird dies als 'Lost in Hyperspace'

bezeichnet. Dieses Problem ist schon seit langem von lokalen Hypertext-Systemen her bekannt. Nielsen hat in einem Feldversuch das 'Lost in Hyperspace'-Problem ausgiebig am Beispiel eines lokalen Hypertext-Systems untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass fast 60% der Benutzer angaben, häufig nicht zu wissen, wo sie sich im System befinden (Nielsen 1993, S. 113). Im Zusammenhang mit dem global vernetzen WWW ist die Möglichkeit, dass der Benutzer die Orientierung verliert, noch gewachsen.

Die Ursachen für den Orientierungsverlust liegen zum einen darin, dass Hypertexte nur jeweils ausschnittartig einen kleinen Teil des gesamten Systems auf dem Bildschirm darstellen können. Bei traditionellen Dokumenten, wie beispielsweise Büchern, behält der Leser leichter den Überblick. So kann man leicht an der Dicke den Umfang des Buches und an der Anzahl der bereits gelesenen (umgeblätterten) Seiten die aktuelle Position im Buch abschätzen.

Eine weitere Ursache für Orientierungsprobleme liegt darin, dass Hypertexte über Hyperlinks relativ unstrukturiert verknüpft sein können, so dass der Benutzer kaum Möglichkeiten hat, sich die einzelne Pfade zwischen den Dokumenten zu merken. Dies wird bei globalen WWW-Dokumenten, die über unzählige Hyperlinks vernetzt sein können, besonders deutlich (Woodhead 1991, S.117).

Nur bei lokalen Systemen hat es der Autor eines Hypertextes in der Hand, durch eine übersichtliche Strukturierung den Benutzer in seiner Orientierung zu unterstützten. Wird ein solcher Hypertext allerdings in ein globales System wie dem Internet eingebunden, ergeben sich auch hier Brüche zwischen den unterschiedlichen Dokumenten, sofern man die Grenzen eines lokalen Systems verläßt bzw. zwischen unterschiedlichen Servern wechselt. Da beim WWW lokale und externe Hyperlinks von den WWW-Clients auf die gleiche Weise dargestellt werden, ist es dem Benutzer auch nicht unmittelbar möglich zu erkennen, ob ein Link auf ein externes oder ein lokales Dokument verweist.

Das Fehlen eines einheitlichen Formats für WWW-Dokumente erschwert zudem die Orientierung noch zusätzlich. So besteht im wesentlichen nur die Möglichkeit, dass bei der Gestaltung von WWW-Dokumenten gewisse software-ergonomische Leitlinien Berücksichtigung finden, die den Benut-

zern die Orientierung erleichtern. Da solche Leitlinien nicht durch das System direkt unterstützt bzw. eingefordert werden, sondern substantielles Wissen der Autoren erfordern, ist das WWW aus dieser Perspektive ein eher rudimentäres Hypertext-System, das von vielen älteren Systemen in punkto Übersicht und Orientierung klar in den Schatten gestellt wird (Weinreich 1979, S. 40)[5].

Weinreich (1998) hat unter Berücksichtigung unterschiedlicher Quellen (vgl. z.B. Lynch 1995) und praktischer Untersuchungen Empfehlungen für die Gestaltung von WWW-Dokumenten zusammengestellt, die dazu beitragen können, die Orientierung zu erleichtern. Die entsprechenden Empfehlungen seien hier im Wortlaut zitiert:

"Den wichtigsten Anhaltspunkt für die Orientierung bietet der *Kopf der Seite*. Er wird als erstes übertragen und gewohnheitsgemäß vom Benutzer zuerst gelesen. Folgende Fragen bzw. Punkte sind zu beachten, um eine schnelle und eindeutige Orientierung zu ermöglichen:

- *Was für Informationen werden auf der Seite angeboten?*
  Der Titel der Seite muß ihren Inhalt umreißen. Dabei muß berücksichtigt werden, dass der Benutzer auf unvorhersehbare Weise zu dieser Seite gelangt sein kann. Deshalb reicht hierzu oft ein einzelnes Wort nicht aus, sondern es sollte ein kurzer prägnanter Satz gefunden werden, der als Titel der Seite stehen kann.
- *Welche Organisation bietet diese Informationen an?*
  Da viele Links von einem WWW-Server zum anderen verweisen, ohne dass der Benutzer dies an der Art des Links merkt oder über ein entsprechendes Feedback darüber informiert wird, ist es oft sogar schwer, die globale Orientierung zu behalten. Aus diesem Grunde sollte der Anbieter der Seite im Kopf zu erkennen sein.
- *Einen eindeutig wiedererkennbaren <TITLE>-Text wählen*
  Die meisten Browser zeigen in der Liste der Lesezeichen ("Bookmarks") und der Übersicht der zuletzt besuchten Seiten ("History-List") den Text

[5] Auch das erwähnte *HyperWave-System* realisiert auf der Seite des Hypertext-Clients Funktionen, die beispielsweise Informationen in einer hierarchischen Ansicht darstellen und die Benutzerorientierung erleichtern.

des TITLE-Tags an. Dessen Inhalt sollte deshalb immer angegeben und so gewählt werden, dass er ohne weitere Informationen verständlich ist und dem Benutzer die Möglichkeit gibt, später wieder zielsicher zu der Seite zurückzukehren. Es sollte zudem bedacht werden, dass viele Suchmaschinen diesen Text als Dokumententitel angeben.

- *Die lokale Position in der Hierarchie anzeigen*
  Wenn die Seite über eine Menüstruktur erreichbar ist, so sollte die Position in der Hierarchie dargestellt werden. Dies sollte entweder im Kopf oder im Fuß der Seite stattfinden. Dem Benutzer wird damit ermöglicht, sich lokal zu orientieren. Sind diese Angaben als Links gestaltet, so kann er direkt an eine beliebige Stelle in der Hierarchie zurückzuspringen und den gewünschten Überblick bekommen" (Weinreich 1998).

Empfehlungen zur Gestaltung benutzergerechter WWW-Dokumente, wie sie hier exemplarisch im Rückgriff auf Weinreich dargestellt werden, sind ein wichtiges Hilfsmittel, um WWW-Dokumente so zu gestalten, dass sie auch im unterrichtlichen Kontext eine wirkliche Lehr- und Lernhilfe darstellen können.

2.6. Literatur

Bruns, F.W./ Müller, D./ Steenbock, J. (1997): Hypermediagestützte Simulationssysteme für berufliche Schulen (HYSIM). Abschlußbericht zum Modellversuch. Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport. Bremen

Dalitz, W./Heyer, G. (1995): Hyper-G: Das Internet-Informationssystem der 2.Generation. Heidelberg

Horton, W.(1990): Designing and Writing Online Documentation - Help Files to Hypertext. New York

Issing, L./Klimsa, P.(1995): Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim

Kuhlen, R. (1991): Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissenschaft. Berlin/Heidelberg

Lynch, P., J. (1995): Web Style Manual. Yale Center for Advanced Instructional Media. http://info.med.yale.edu/caim/

McAleese, R. (1993): Navigation and Browsing in Hypertext. In: McAleese, R. (1993) (ed): Hypertext: Theory into Practice. Oxford. Pp 5-38

Niederst, J. (1996): Designing for the Web. Getting Started in a New Medium. Sebastopol.

Nielsen, J. (1993): Hypertext and Hypermedia. Cambridge, Massachusetts

Pitkow, J./Kehoe, C. (1997): GVU's WWW User Surveys. http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1997-10/. College of Computing, Georgia Institute of Technology, 1997

Robertson, G./McCracken, D./Newell, A. (1979): The ZOG Approach to Man-Machine-Communication. Department of Computer Science Carnagie Mellon University. Pittsburgh

Schulmeister, R. (1996): Grundlagen hypermedialer Systeme. Theorie-Didaktik-Design. Bonn, Paris

Shneidermann, B. (1992): Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 2. Auflage. Reading Massachusetts

Tergan, O.-S. (1996): Hypertext und Hypermedia: Konzeptionen, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme. In: Issing /Klimsa (1995). S. 123-137

Weinreich, H. (1997): Ergonomie von Hypertext-Systemen und das World Wide Web. Diplomarbeit. Fachbereich Informatik der Universität Hamburg

Weinreich, H. (1998): Software-Ergonomie und das World Wide Web: 10 wichtige Leitlinien für die Gestaltung eines ergonomischen WWW-Informationssystems.
http://vsys-www.informatik.uni-hamburg.de/ergonomie/index.htm. (10.6.98)

Woodhead (1991): Hypertext and Hypermedia, Theory and Applications. Workingham, England

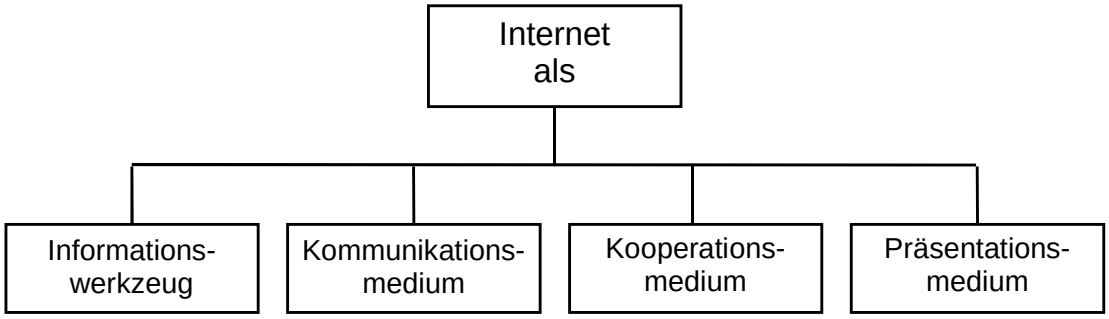
Dieter Müller

3. Die Nutzung des Internet als Informationsquelle im Unterricht

In folgenden sollen Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Modellversuchs *BeNet* zusammengefaßt werden, die sich darauf konzentrierten, wie das Internet als *Informationsquelle* und *Informationswerkzeug* im Unterricht der Berufsschule effektiv genutzt werden kann. Dabei wird zum einen der Frage nachgegangen, welche grundlegenden und neuen Kompetenzen die Benutzer, d.h. sowohl Schüler als auch Lehrkräfte in diesem Zusammenhang erwerben müssen. Zum anderen sollen Überlegungen skizziert werden, welche pädagogischen Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Einsatz des Internet als Lehr- und Lernmedium erforderlich sind.

Grundsätzlich kann das Internet im Unterricht auf sehr unterschiedliche Weise genutzt werden, wie die folgende Abbildung verdeutlicht.

Die Nutzung des Internets



Das Internet kann fungieren

- als Informationsquelle bzw. Informationswerkzeug
- als Kommunikationsmittel
- als Kooperationsmedium oder auch
- als Präsentationsplattform.

Ein spezifisches Merkmal des Internets gegeben über anderen Medien, z.B. Lehrbüchern besteht dabei darin, dass hiermit nicht nur Informationsressourcen sondern auch die Hilfsmittel und Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden,

- um auf verteilte Informationen zuzugreifen,
- um Informationseinheiten zwischen Teilnehmern auszutauschen und
- um Informationen weltweit zu präsentieren bzw. zu publizieren.

Das Internet kann dementsprechend *sowohl* für Informations- *als auch* für Kommunikationszwecke im Unterricht eingesetzt, weil es in einem bisher nicht gekannten Maße die Informations- mit der Kommunikationstechnologie verbindet und integriert. Hieraus ergeben sich neue pädagogische Möglichkeiten, aber auch neue Anforderungen an die Benutzung des Mediums ‚Internet'. Im Modellversuch *BeNet* haben wir deshalb genauer untersucht, welche neuen Kompetenzen der Umgang mit dem Internet erfordert. Konzentriert haben uns dabei auf den Aspekt der Informationsrecherche im Internet mit Hilfe *web-basierter* Suchwerkzeuge.

3.1. Informationsrecherche im *World Wide Web*

Man kann das *World Wide Web* als eine riesige Ansammlung von Daten und Informationen im Sinne eines *Informationsraumes* betrachten (Tolksdorf/Paulus 1998 S. 22). Die durchgeführten Unterrichtseinheiten im Modellversuch *BeNet* haben gezeigt, dass das Erschließen von Informationen im *World Wide Web* allein schon wegen der Ausdehnung und der komplexen Struktur dieses Raumes besondere Techniken, Verfahren und Methoden erfordert, die gelernt und eingeübt werden müssen.

Dass vorfindliche Informationen nicht mit Wissen gleich zu setzten sind, ist eine bekannte Tatsache. Informationen sind lediglich der Rohstoff für Wissen, sie müssen in auf eine spezifische Weise in einzelnen Schritten erschlossen werden, damit aus Informationen Wissen entstehen kann. Die folgende Darstellung zeigt diesen Prozeß auf eine vereinfachte Art und Weise.

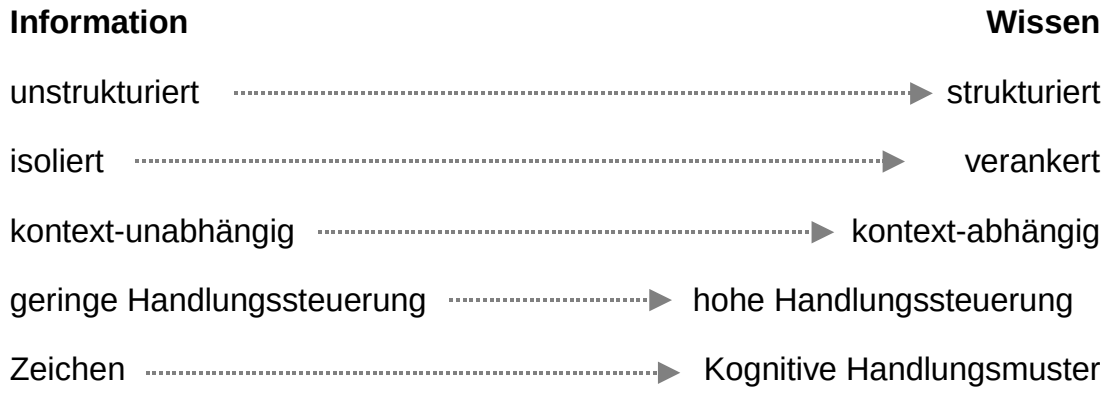


Abb: Das Kontinuum der Information zum Wissen

Bezogen auf den Wissenserwerb mit Hilfe des *World Wide Web* nennt Tolksdorf/Paulus (1988) drei zentrale Fähigkeiten, die für für die Nutzung und Erschließung dieses Informationsraums von zentraler Bedeutung sind:

(1) die Lokalisation von Informationseinheiten

(2) die Selektion von Informationseinheiten

(3) die Integration von Informationen.

Lokalisation von Informationseinheiten

Die *Lokalisation* von Informationen stellt das grundlegende Konzept beim Zugriff des Nutzers auf Daten- und Informationsräume dar. *Lokalisation* beinhaltet beispielsweise das Auffinden von Begriffen, Seiten, Artikeln usw. Bezogen auf das World Wide Web lassen sich dabei prinzipiell zwei Strategien unterscheiden, nämlich

- die *direkte* Lokalisation durch *Navigation* zwischen Informationseinheiten und
- die *indirekte* Lokalisation durch Nutzung eines Suchdienstes, der Referenzen auf Informationseinheiten liefert.

Die Fähigkeit zur Lokalisation von Information erfordert vor allem Orientierungsvermögen in bezug auf virtuelle und symbolische Räume und Hyperstrukturen. Dies beinhaltet sowohl das Beherrschen gezielter, systemati-

scher als auch intuitiver, assoziativer Suchstrategien und -techniken, darüber hinaus ein gewisses Maß an Orientierungs- und domänenspezifischem Kontextwissen.

Selektion von Informationseinheiten

Die *Selektion* von Informationseinheiten ist der zweite Schritt im Prozeß der Informationserschließung. Er beinhaltet im wesentlichen den Ausschluß von Informationen, die als nicht relevant betrachtet werden. Dies geschieht durch Reduzierung des Datenraumes, indem Suchrestriktionen angewandt werden. Die Fähigkeit zur Selektion von Information setzt voraus, dass Bedeutungen von Informationseinheiten erkannt und Informationsobjekte klassifiziert werden können. Auch hier ist neben fachlichen Kenntnissen über Suchwerkzeuge und -methoden Orientierungs- und Kontextwissen erforderlich.

Integration von Informationen

Die *Integration* von Informationen ist ein dritter, wichtiger Schritt, damit aus Informationen Wissen generiert werden kann. Die *Integration* von Information bedeutet – lernpsychologisch betrachtet – die Assimilation von Informationen und Wissen in vorhandene kognitive Strukturen. Man kann auch von einer bedeutungshaltigen Verankerung neuer Informationen im Vorwissen sprechen. Dies geschieht durch In-bezug-Setzen von Informationseinheiten, indem semantische Bezüge (Bedeutungen) zwischen vorhandenen Informationseinheiten hergestellt werden.

Die Fähigkeit zur *Integration* von Information erfordert die *Strukturierung*, *Organisation* und angemessene *mentale Repräsentation* (mentale Modelle) von Information sowie auch die *kritische Bewertung* und *Einbettung* von Information in einen situativen Kontext. Erst wenn dieses Voraussetzungen erfüllt sind, kann aus Information Wissen werden, das sich mit dem bestehenden Vorwissen bedeutungshaltig verknüpfen und in Handeln umsetzen läßt.

Die folgende Abbildung zeigt die vollständige Handlungskette im Überblick mit den dabei anzuwendenden Recherche-Methoden und -strategien:

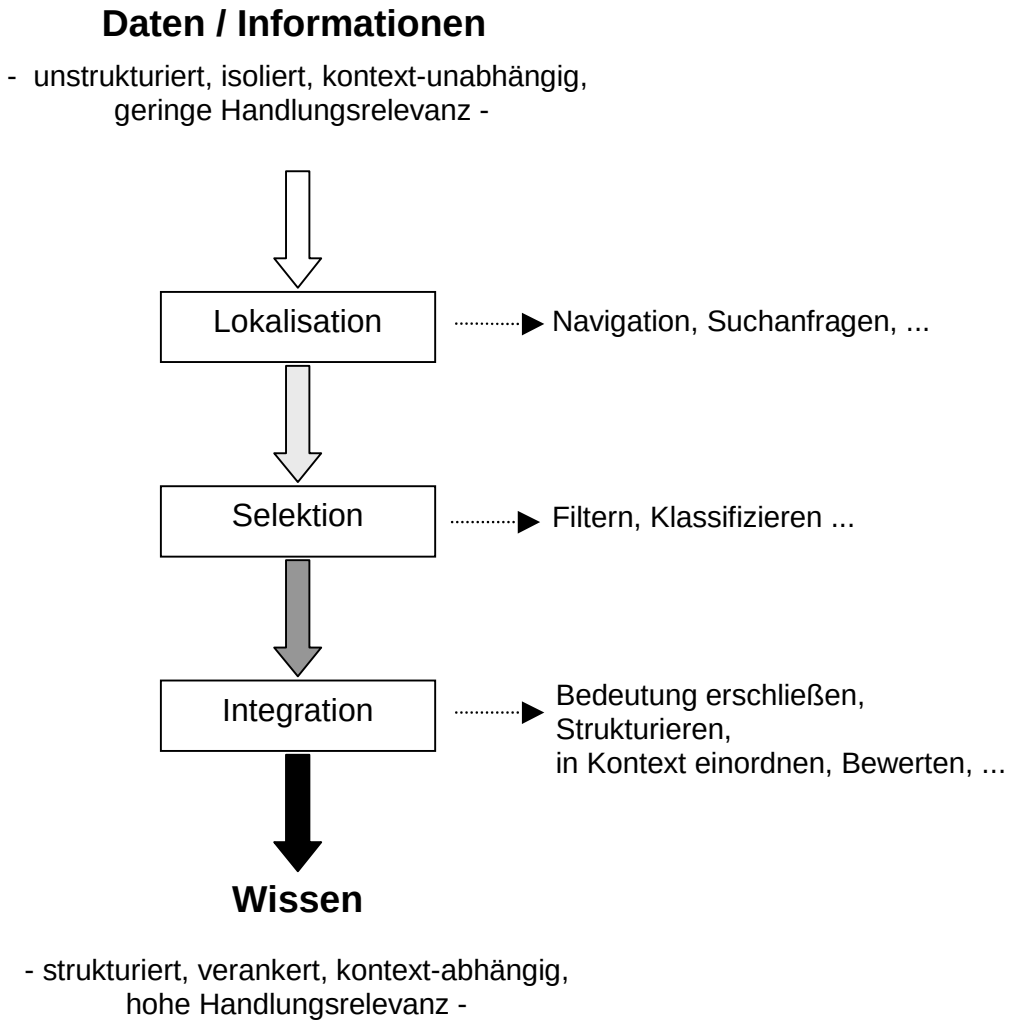


Abb.: Informationen im Web erschließen

3.2. Erfahrungen im Modellversuch *BeNet*

Im Modellversuch *BeNet* haben wir die Problematik, welche Lernschwierigkeiten nun Berufsschüler bei der Informationsrecherche mit internetbasierten Tools im Sinne der gerade beschriebenen Handlungskette haben, genauer beobachtet. Unsere Beobachtungen beziehen sich dabei grob auf zwei Bereiche:

- Informationsrecherche im Internet mit Hilfe von Suchmaschinen
- Informationsrecherche in Hypertexten (WWW-Seiten).

Zur Problematik der Lokalisation von Informationen:

Erwartungsgemäß haben ungeübte Schüler – wie natürlich auch jeder andere ungeübte Benutzer – Schwierigkeit Informationen zu lokalisieren, die neuen oder relativ unbekannten Inhaltsbereichen entstammen. Was der Umgang mit Suchmaschinen betrifft, so läßt sich beobachten, dass vor allem die Formulierung sinnvoller Suchanfragen Schwierigkeiten bereitet. Offensichtlich besteht dabei ein zentrales Problem darin, dass etwas beschrieben werden muß, was man häufig noch nicht genau genug kennt (Unbekanntes muß durch einen oder mehrere bekannte Suchbegriffe erfasst werden können).

Bei der *Lokalisation* von Informationen in WWW-Dokumenten lassen sich zwei Grundtypen von Lernproblemen identifizieren, wie wir sie üblicherweise bei der Nutzung von Hypertexten beobachten können: *Desorientierung* und *kognitive Überlast durch Informationsüberflutung*

Das Problem der Desorientierung bei der Navigation in Hypertexten wird auch als „lost in hyperspace“ bezeichnet. Es beschreibt den Verlust der kognitiven Orientierung in Hyperstrukturen, die vor allem die Navigation betreffen. Probleme bei der Navigation in Hypertexten beinhalten zum einen den fehlenden Überblick des Nutzers, ‚wo‘ er sich befindet und ‚auf welchen Wegen‘ und ‚mit welchen Mitteln‘ der Zugriff auf bestimmte Informationen erfolgen kann.

Das Auftreten der Navigationsprobleme resultiert daraus, dass es Benutzern nur unzureichend gelingt, sich eine mentale Landkarte (mental map) von der Struktur einer Web-Site zu machen. Lernende habe in der Regel größere Navigationsprobleme, wenn der Grad der Unstrukturiertheit und die Fragmentierheit einer Hypertextbasis zunehmen und wenn die verwendete Lokalisationsstragie durch ein wenig-zielorientiertes Navigieren charakterisiert ist. Wenig-zielorientiertes Navigieren läßt sich häufig dann beobachten, wenn Lernende nicht in der Lage sind, die semantischen Bedeutungen der lokalisierten Informationseinheiten und Hyperlinks zu entschlüsseln (Hyperlinks sind die Verknüpfungen zwischen Informationseinheiten).

Zur Problematik der Selektion von Informationen:

Bei der Selektion von Information zeigen sich ähnliche Schwierigkeiten wie bei der Lokalisation. Vor allem die Informationsfülle, das ‚zu viel an Informationen', die sich bei der Informationsrecherche im Internet ergibt, stellt schwächere Schüler vor große Probleme, die vor allen darin bestehen, dass in der Fülle der Information das Gesuchte nicht erkannt und entschlüsselt werden kann. Wenn kein ausreichendes kontextuelles Wissen vorhanden ist, scheitern Schüler daran, entsprechende Suchfilter oder Boolesche Suchabfragen zu konfiguieren, um in einer angemessen Zeit zu vernünftigen Ergebnissen zu gelangen.

Zur Problematik der Integration von Informationen:

Die Integration von Informationen im Zusammenhang mit dem Internet stellt eine besonders schwierige Problematik dar. Da die mentale Integration von Informationen als Voraussetzung immer auch ein Bewerten und Einordnen von Informationsobjekten beinhaltet. Da im Internet aber sehr viel vorläufige, unaufbereitete und nicht-verifizierte Informationen gespeichert sind, wird bei den Benutzern des Internets ein hohes Maß an kritischer Lesefähigkeit und Urteilsvermögen gefordert. Nach unseren Beobachtungen ist dies bei Lernenden häufig nicht ausreichend genug ausgebildet.

Wie lassen sich die theoretischen Überlegungen und die Ergebnisse aus dem Modellversuch BeNet interpretieren, welche Konsequenzen resultieren daraus?

Zusammenfassend läßt sich feststellen, dass die produktive Nutzung des Internets als Informationsquelle spezifische Kompetenzen und Fähigkeiten erfordert, wie sie zuvor beschrieben wurden. Gefragt sind demnach neue Kompetenzen, die allgemein mit dem Schlagwort *Informations- oder Wissensmanagement* umschrieben werden können. Darunter werden alle Fähigkeiten gefaßt, die benötigt werden, um in unübersichtlichen und heterogenen Informationsquellen relevante Informationen zu finden und mit ihnen adäquat umzugehen. Dies erfordert neben fachlichem Wissen und Fertigkeiten sowie sozialen, personalen und methodischen Kompetenzen vor allem neue *Meta-Fähigkeiten*. Diese Meta-Fähigkeiten lassen sich dem Bereich der Methodenkompetenz zuordnen, beinhalten aber gleichwohl spezi-

fische Elemente aus den anderen Kompetenzbereichen und überlagern diese teilweise (vgl. Abb.).

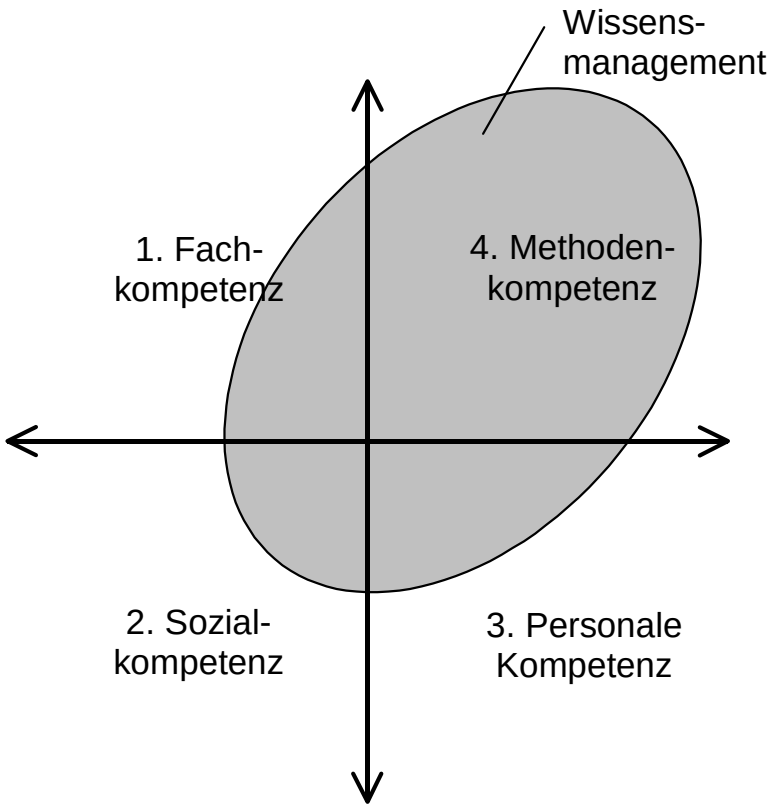


Abb: Berufliche Handlungskompetenz und zugehörige Teilkompetenzen bezogen auf die Nutzung des Internets als Informationsquelle

Welche kognitiven und mentalen Voraussetzungen muß der Benutzer mitbringen bzw. erwerben, um mit internetbasierten Tools im Sinne eines produktiven Wissensmanagement umgehen zu können?

Zwei Elemente sind hier zu nennen:

- Metakognitive Fähigkeiten und
- kontextuelles Wissen

Metakognitive Fähigkeiten beinhalten Wissen über Wissen. Sie fungieren quasi als eine Kontrollstruktur, die vorhandene Wissensbasen steuert, erweitert und modifiziert. Dazu gehören Kenntnisse und Fähigkeiten darüber,

wie man sich Informationen beschafft, wie man sich Wissen möglichst schnell und effektiv aneignet usw.

Kontextuelles Wissen umfaßt Problemlösungsstrategien für bestimmte Kontexte, also Einschätzungen wann und wo welches Wissen anzuwenden ist. Dies beinhaltet nicht nur die Fähigkeit Informationsobjekte zu kontextualisieren, d.h. im Bezug zum Kontext zu sehen, sondern auch Informationen aus ihrem Kontext heraus zu lösen, zu dekontextualisieren.

Generell kann dabei von folgendem ausgegangen werden: Wenn keine ausreichenden metakognitiven Fähigkeiten und kein genügendes kontextuelles Wissen seitens des Benutzers vorhanden ist, dann sind im Unterricht internetbasierte Medien kontraproduktiv - sofern nicht entsprechende didaktische Hilfen gegeben werden.

3.3. Konsequenzen und didaktische Empfehlungen

Welche Konsequenzen und didaktische Empfehlungen sind hieraus zu ziehen?

Was die Rolle der Lehrerin bzw. des Lehrers im Unterricht betrifft, sollte unseres Erachtens beim Einsatz des Internets als Informationswerkzeug die primäre Aufgabe der Lehrkraft darin bestehen, *Struktur- und Orientierungshilfen* zu geben und *Metainformation* bereitzustellen. Dies kann mit Hilfe spezifischer

- unterrichtsbegleitender WWW-Angebote und
- integrierte Lernumgebungen, auf der Basis des Shared Workspace-Konzepts

technisch und organisatorisch unterstützt werden.

Durch *unterrichtsbegleitende WWW-Angebote* besteht die Möglichkeit den Medieneinsatz flexibler zu gestalten und besser auf spezifische Lerngruppen zu zuschneiden, insbesondere wenn inhaltliche Materialien und organisatorische Hinweise allen Lernenden über das Internet zur Verfügung gestellt werden. Web-basierte Lernmaterialen bieten sich vor allen Dingen in den Fällen als eine sinnvolle Ergänzung zu traditionellen Medien wie

Lehrbücher oder Arbeitsblätter an, wenn es sich dabei um Multimediapakete, Hypertexte oder Lernprogramme zum Herunterladen handelt. Schüler können dann nicht nur vom Lern- oder Arbeitsplatz sondern auch von zu Hause aus stets auf sämtliche Informationen zugreifen. Unterrichtsbegleitende WWW-Angebote sollten sinnvollerweise vier Bestandteile enthalten: Unterrichts-Organisation, Lehrmaterialien, Links auf externe WWW-Seiten und Kommunikationsangebote.

Eine integrierte Lernumgebung im WWW stellt eine weitere und zusätzliche Lernhilfe für den Unterricht dar. Integrierte Lernumgebungen enthalten prinzipiell dieselben Elemente wie unterrichtsbegleitende WWW-Seiten, allerdings werden die einzelnen Bestandteile (1. Organisatorisches, 2. Lehrmaterialien, 3. Links auf externe WWW-Seiten, 4. Kommunikations-Angebote) zu einem homogenen und erschöpfenden Gesamtsystem zusammengefaßt.

Eine für Berufsschulen geeignete Umgebung, ist das von der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (*GMD*) entwickelte Groupware System *BSCW* (Basic Support for Cooperative Work)[6]. Das *BSCW System* basiert auf dem Konzept des gemeinsamen Arbeitsbereichs (*Shared Workspace*). Die Mitglieder einer Arbeitsgruppe richten auf einem *BSCW* Server diese Arbeitsbereiche ein und verwenden sie zur Organisation und Koordinierung ihrer Aufgaben. Ein solcher Arbeitsbereich kann unterschiedliche Arten von (elektronischen) Objekten wie zum Beispiel Dokumente, Tabellen, Grafiken, WWW Seiten oder Verweise auf WWW Seiten enthalten. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe können Objekte von ihrem lokalen Rechner auf den Arbeitsbereich übertragen oder Objekte vom Arbeitsbereich auf ihre lokalen Rechner transferieren, etwa um ein Dokument zu lesen oder zu editieren. Im schulischen Umfeld können integrierte Lernumgebungen wie beispielsweise das BSCW sowohl im Internet, als auch im organisationsinternen Netz (Intranet) sinnvoll genutzt werden.

Sowohl unterrichtsbegleitende WWW-Angebote als auch integrierte Lernumgebungen auf der Basis des *Shared Workspace*-Konzepts erfüllen kognitive Stützfunktionen im dargestellten Maße, weil sie sowohl vorstruktu-

6 Nähere Informationen unter: http://bscw. gmd.de/.

rierte Lernangebote enthalten als auch zielgruppenspezifisch gestaltet bzw. konfiguriert werden können.

Die effektive Nutzung internetbasierter Medien ergibt sich in vielen Fällen erst aus den aktuellen Erfordernissen während des Unterrichts und des Lernprozesses. Insofern sollte entsprechende Medien überall all dort eingesetzt werden, wo es sinnvoll und angemessen ist. Dies erfordert allerdings freie und unkomplizierte Zugangsmöglichkeiten zum Internet, auch außerhalb des Unterrichts. Elemente wie Projektarbeit oder Werkstattunterricht erscheinen als Rahmenbedingungen für einen solchen Unterricht unverzichtbar, da sie einen flexiblen Einsatz internetbasierter Systeme und Tools erleichtern helfen.

Die Erfahrung zeigt, dass der Umgang mit den neuen Netzmedien gerade für Anfänger in der Regel sehr zeitaufwendig ist. Die Verfächerung und der Stundentakt des Unterrichts steht dem entgegen. Wenn nicht grössere Zeiteinheiten geschaffen werden, dürften alle jene Lernvorhaben in den neuen Formen der Informationserarbeitung eine Rolle spielen sollen, ausfallen, weil sie eben häufig sehr zeitintensiv sind. Die Gefahr besteht dann, dass Lernen auf ‚Drill and Practice‘-Programme beschränkt wird, die häppchenweise dosiert konsumiert werden.

3.4. Schlußbetrachtung

Wie ist nun das Verhältnis beruflicher Bildung und Internet zu beurteilen?

Leider gibt es viel übertriebene Euphorie, die den Blick auf das Sinnvolle Machbare zu verschleiern droht, wenn z.B. einfach pauschal von einer völlig neuen Schule durch das Internet gesprochen wird. Die häufig gehörten Schlagworte über das "Neue Lernen" sind keineswegs neu. Das Internet und die anderen digitalen Medien sind höchstens neue Mittel, mit denen Lernen unter bestimmten Voraussetzungen interessanter und effektiver gestaltet werden. Der Umkehrschluss, dass das Internet zwingend zur Umwälzung von Schule und Lernen führen müsse ist jedenfalls so nicht aufrecht zu erhalten.

Internetbasierte Systeme sind Hilfs- und Arbeitsmittel unter anderen, die im Unterricht über all dort eingesetzt werden sollten, wo es sinnvoll und angemessen ist. Dabei kommt es vor allem auf eine gelungene Kombination von digitalen-netzbasierten und traditionellen Medien an. Dieses erfordert zum einen, dass der Stellenwert unterschiedlicher Medien bezogen auf den jeweiligen Unterrichtskontext beurteilt werden muß und zum anderen, dass *lernförderliche Übergänge* zwischen digitalen und nicht-digitalen Medien durch entsprechende Lernarrangements geschaffen werden.

Dies beinhaltet u.a. auch, dass Schüler zu einem bewußten und kritischen Umgang mit dem Internet motiviert werden. Wobei der Fokus besonders auf die Schnittstelle zwischen ‚virtuellen' und ‚realen' Welten gerichtet sein muß, indem im Unterricht problematisiert wird, wie beide Räume miteinander verflochten sind (vgl. Sandbothe 1996). Vernachlässigen wir die *Übergangskompetenzen* zwischen *On-line* und *Off-line-Welt*, so ist das Internet eine Quelle zur Manipulation und Desinformation.

Wichtig erscheint uns auch, dass das Wissensmangement in dem zuvor dargestellten Sinn nicht *allein* auf Kompetenzen ausgerichtet ist, die den direkten Umgang mit dem Internet verbessern - etwa, indem man sich die Semantik von Suchergebnissen klar macht, Medienwirkungen diskutiert oder mit HTML-Codes umgehen lernt. Im Zentrum müssen auch die Erfahrungen aus der Arbeitswelt stehen, die immer stärker durch mediale Vermittlung mitgeprägt sind. Daraus resultiert, dass Medienkompetenz nicht nur auf kognitive Fähigkeiten zu Verarbeitung digitaler Informationen aufbaut. Vielmehr geht es auch um Fähigkeiten, die stark durch eine handlungsorientierte und erfahrungsbezogene Auseinandersetzung mit dem Alltag gekennzeichnet ist. „Problemlösendes Lernen", „Learning by doing" und darauf bezogene Reflexionsprozesse sind es, die die zukünftige didaktische Diskussion um Medienkompetenz im Zusammenhang mit dem Internet bestimmen müssen.

Eine wichtige Erfahrung aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung war, dass im Rahmen des Modellversuch *BeNet* neben der Konzeptentwicklung viele konkrete ‚Produkte' entstanden sind. So ist nicht nur eine komplexe technischen Infrastruktur innerhalb der Schule konzipiert und implementiert worden, sondern es sind auch viele praktische Realisierungen inform

von internetbasierten Lernangeboten, Materialen usw. von den beteiligten Lehrkräften und Schülern geschaffen worden, die jetzt weiter genutzt werden. In diesem Sinne hat der Modellversuch *BeNet* auch einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Lernkulturen im Schulzentrum Utbremen geleistet.

3.5. Literatur

Baacke, D. (1996): Die Zukunft der Erziehung, in: Interface 4, 1996, S. 14 (on-line: http://agora.unige.ch/sfib/interface/if_d1.html)

Döring, N. (1997): Das WWW im Unterricht. Organisatorischer Rahmen, didaktische Grundlagen und praktische Beispiele. Erschienen in: Janetzko, D., Batinic, B., Schoder, D., Mattingley-Scott, M. & Strube, G. (Hrsg.) (1997). CAW-97. Beiträge zum Workshop 'Cognition & Web'. IIG-Berichte 1/97. Freiburg. (hier zitiert nach der Internet Fassung: http://user.cs.tu-berlin/˜doering/cawdoe.htm)

Internet, Frankfurt 1996 (hier zitiert nach der Internet Fassung: http://www.uni-magdeburg.de/˜iphi/ms/iht.html)

Moser Heinz, Einführung in die Medienpädagogik. Aufwachsen im Medienzeitalter, Opladen 1995

Moser Heinz, Multimedia im Informationszeitalter: Pädagogische Überlegungen: In: Interface 4. 1996, S. 7 ff. (On-line: http://agora.unige.ch/sfib/interface/if_d1.html)

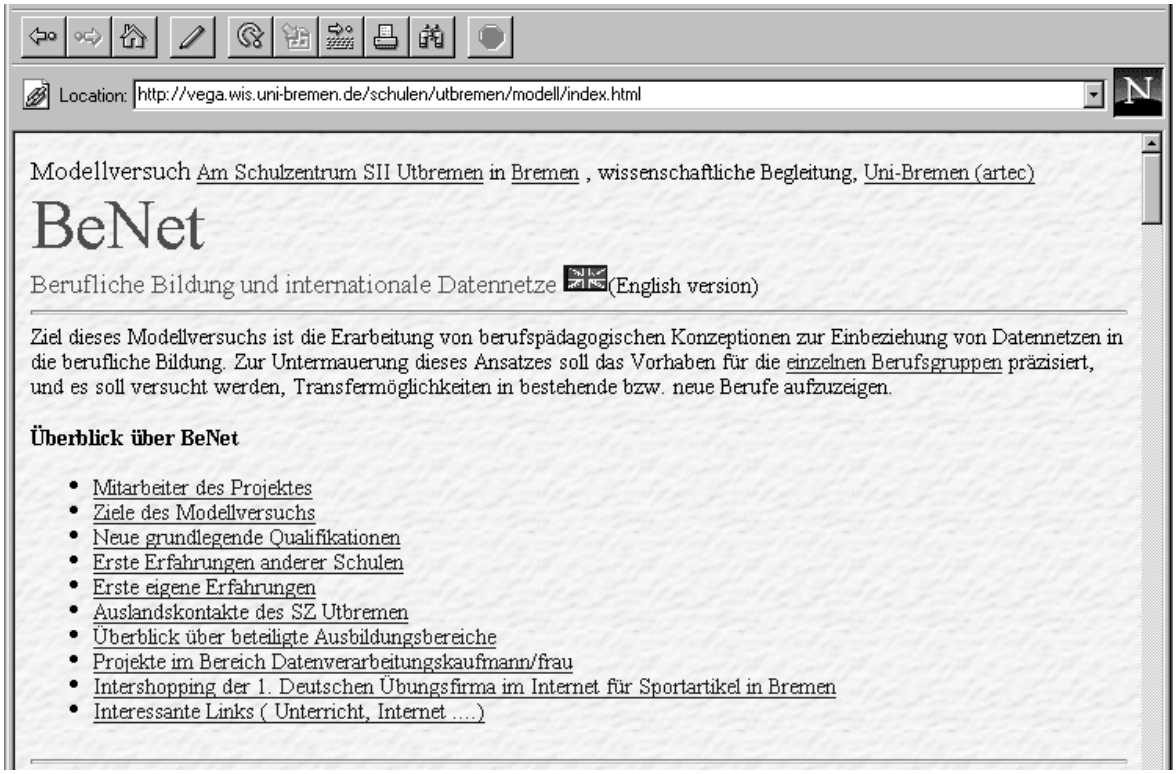
Münker St./ Rösler A. (1997): Mythos Internet. Frankfurt /M.

Sandbothe M. (1997): Interaktivität, Hypertextualität, Transversalität. Eine medienphilosophische Analyse des Internet. In: Münker/Rösler 1997

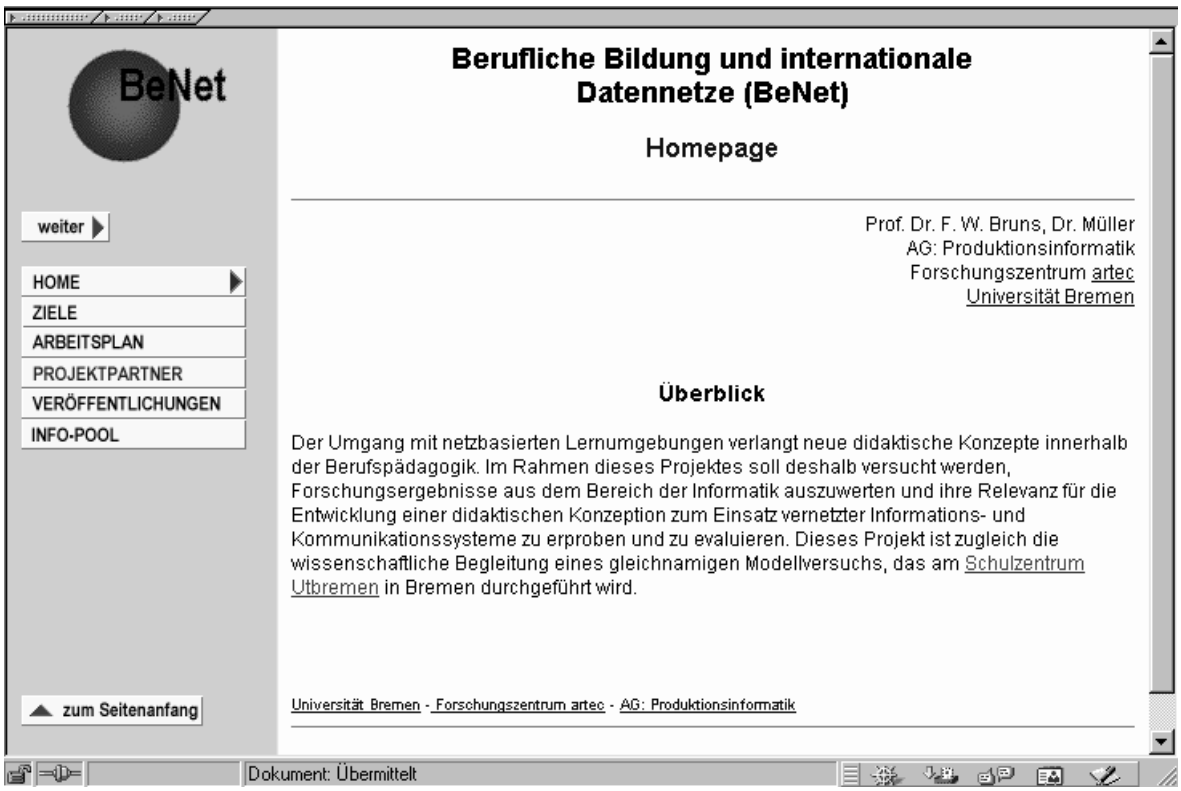
Tolksdorf, R./Paulus, O.K. (1998): Informationen im Web erschließen. In: LOG IN (1998) Heft 3-4, S. 22ff

IV. Anhang

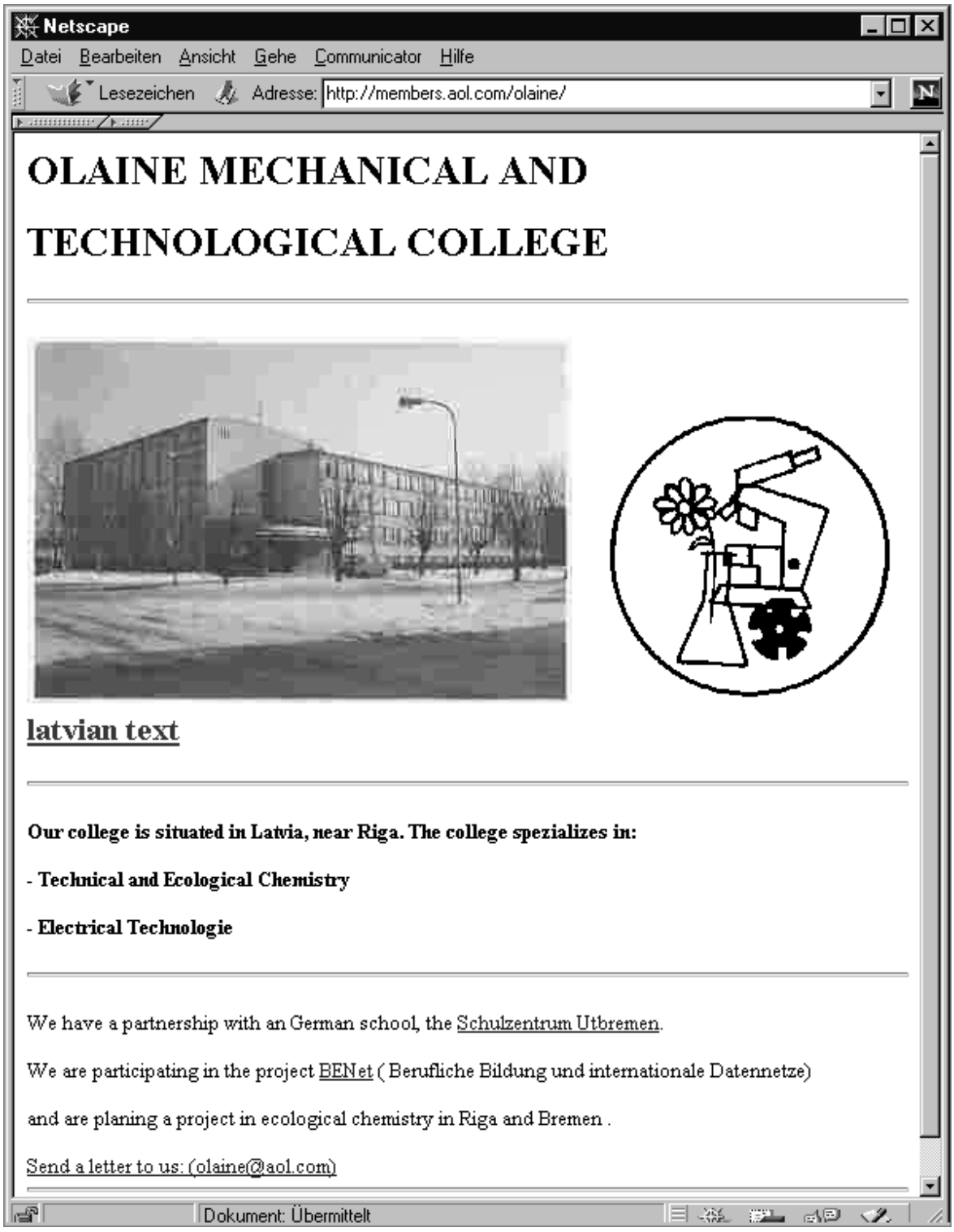
WWW-Präsentation des Modellversuches im Internet (Auszug)



Homepage ‚BeNet' des Schulzentrums Utbremen
(www.szut.uni-bremen.de/Modellversuche/benet/index.html)



Homepage der wissenschaftlichen Begleitung
(www.artec.uni-bremen.de/field1/benet/



Homepage der Partnerschule in Lettland

Informationen und Materialien von der überregionalen Fachtagung ‚BeNet‘

I. Tagungsprogramm

II. Kurzfassungen der Referate externer Referenten

Datennetze in der Ausbildung der IT-Berufe
Heiner Wolter , Deutsche Telekom Bremen

Audio-visuelle Kommunikation im Zeitalter der Informationen
Nuri Ovüc, Leiter der Entwicklungsgruppe CoiNN

Internet und Funktechnik in der schulischen Praxis: Ein Erfahrungsbericht aus Jena
Wau Holland, CCC

BeNet

Berufliche Bildung und internationale Datennetze

Modellversuch

Abschlusstagung zum Modellversuch 29./30. Juni 1999

Schulzentrum SII Utbremen in Bremen

Forschungszentrum Arbeit und Technik (artec) Universität Bremen

Programm

Die Fach- und Abschlusstagung des Modellversuchs findet am 29. und 30.Juni.1999 im Schulzentrum SII Utbremen statt.

Dienstag, 29. Juni 1999

15.15 Uhr	Eröffnung Senatorin Bringfriede Kahrs Heinrich Herzog, Projektleitung
15.30 Uhr	Ergebnisse des Modellversuchs aus Sicht der Schule und der wissenschaftlichen Begleitung: Projektleitung Dr. D. Müller (artec)
16.15 Uhr	Datennetze in der Ausbildung der IT-Berufe Telekom Bremen
16.45 Uhr	Kaffeepause
17.15 Uhr	Design von Webseiten: Erfahrungen aus der Betriebspraxis, COINN, Herr Uruec
17.45 Uhr	Internationale Datennetze Vortrag des Chaos Computer Club Hamburg
18.15 Uhr	Ende
20.00 Uhr	Gemeinsames Abendessen mit Stadtrundgang

Mittwoch, 30. Juni 1999

09.00 Uhr	Eröffnung
09.15 Uhr	BeNet und SZ SII Utbremen: eine Berufsschule auf dem Weg ins Netz
9.45 Uhr	Schule im Netz: Präsentation und Referate aus der Unterrichtswirklichkeit (MV-Team und Schüler/innen)
11.00 Uhr	Imbiß-Pause
11.45 Uhr	Perspektiven der internationalen Netze Prof. Dr. H. Kubicek, Universität Bremen
12.30 Uhr	Aussprache: Fazit und Ausblicke
13.30 Uhr	Ende der Veranstaltung

Datennetze in der Ausbildung der IT-Berufe

Heiner Wolter
Deutsche Telekom Bremen

Parallel mit der Entwicklung der Datennetze vom „Telegraphennetz zur Datenautobahn“ haben sich auch die Ausbildungsberufe im Bereich der Deutschen Telekom verändert. Seit zwei Jahren bildet die Deutsche Telekom in den neuen Berufen der Informations- und Telekommunikationstechnik (IT-Berufen) aus. Neue Ausbildungsmethoden wie Projektunterricht werden eingeführt, teilweise wird der traditionelle Berufsschulunterricht durch Tele-Learning im "virtuellen Klassenzimmer" abgelöst. Herr Wolter wird darüber berichten und einen Ausblick in die Zukunft geben.

Audio-visuelle Kommunikation im Zeitalter der Informationen

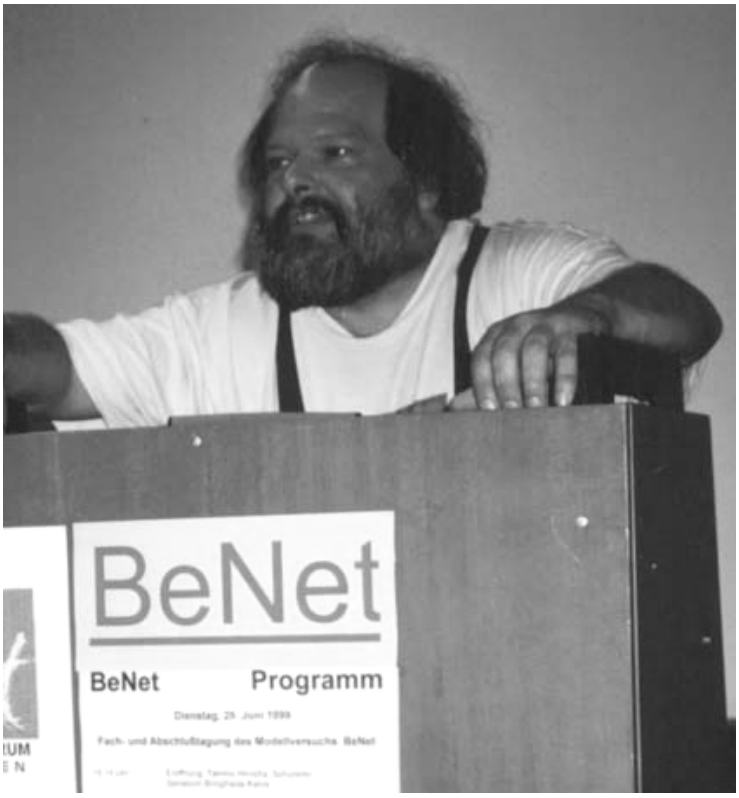
Nuri Ovüc
Leiter der Entwicklungsgruppe Coinn

In dem Vortrag werden multimediale Beispiele von der Entwicklungsgruppe Coinn an der Hochschule für Künste vorgestellt. Coinn besteht seit 1993. Zunächst als Forschungsprojekt im Studiengang Grafik-Design an der Hochschule für Künste Bremen gegründet, ist Coinn seit Ende 1996 fester Bestandteil (Betriebseinheit) der HfK Bremen. Der Name Coinn leitet sich her von „Computer“ und „Innovation“ und macht deutlich, dass wir uns nicht als Lieferanten digitaler Stangenware verstehen. Unsere Vision ist, technische - und Gestaltungslösungen für den Computer als Kommunikationsform zu finden und zu „erfinden“, die den Möglichkeiten des Mediums und den Bedürfnissen der Benutzer gerecht werden. Coinn arbeitet an Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich digitaler Medien, Internet und CD-ROM und entwickelt Projekte für Kunden aus Wirtschaft, Hochschulen, Museen und dem öffentlichen Leben.

Internet und Funktechnik in der schulischen Praxis: Ein Erfahrungsbericht aus Jena

Wau Holland
CCC Chaos Computer Club

Viel zu wenig gehen Lehrpläne auf neue in der Informationsgesellschaft erforderliche Fertigkeiten ein, u.a. Suchen, Filtern und Bewerten von Netzinhalten. Mangelhafte Kenntnisse der technischen Möglichkeiten beim Netzzugang führt oft zu Fehlanalysen, gefolgt von unnötig teuren Entscheidungen und ist oft verbunden mit unnötigen Abhängigkeiten von "Global Playern" in Schulen. Wau Holland zeigt praktikable Alternativen.



Abschlusstagung: Wau Holland vom Chaos Computer Club

Veröffentlichungen in der Presse

Bundesmodellversuch

Internationale Datennetze in der Berufsausbildung

in Bremen

Chemielaboranten rufen per Internet Informationen über Umweltgift ab, Datenverarbeitungskaufleute stellen das SZ Utbremen im World Wide Web dar, Informatikassistenten holen sich Datenblätter zum Einbau einer neuen Computer-Festplatte: was heute noch utopisch klingt, soll am SZ II Utbremen Realität werden.

Der Schule ist es gelungen, mit einem Konzept den Bundesmodellversuch "**Be**rufliche Bildung und internationale Daten**netze**" (**BeNet**) nach Bremen zu holen. Nicht unsystematisch und damit nicht unproduktives "Surfen" durch die schwer durchschaubare Informationsflut des Internet findet hier statt. Im Gegenteil: Ziel des vom Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und vom Senator für Bildung mit 670.000 DM geförderten Modellversuches ist es, die angehenden Laboranten und Kaufleute zu befähigen, das Internet zur Informationsgewinnung und zur Informationsverbreitung in ihrem zukünftigen Beruf einzusetzen.

Henning Reinhard und Heinrich Herzog, Lehrer am SZ Utbremen und Leiter des Modellversuchs, erläutern die Ziele des Modellversuches so: "Wir stellen es uns zur Aufgabe, Methoden und Strukturen zu entwickeln, um den systematischen Einsatz von internationalen Netzen in der Berufsausbildung zu verankern. Das Schulzentrum Utbremen will mit seinem Modellversuch die Berufsausbildung ans Netz bringen und eine Lücke in den vorhandenen Netzversuchen schließen."

Die wissenschaftliche Begleitung übernehmen Prof. Dr. Willi Bruns und Dieter Müller von der Universität Bremen. Sie wollen die Schule im Bereich der Berufspädagogik unterstützen und gezielte Fortbildung für die beteiligten Lehrer organisieren.

Weitere Informationen über das Schulzentrum II Utbremen und den Modellversuch BeNet gibt es unter der folgenden Adresse http://www.schule.bremen.de/schulen/utbremen. (eb/ma)

Computeranzeiger 12/96

Neuer Modellversuch für das SZ Utbremen

(eb) Der Bundesmodellversuch „Berufliche Bildung und internationale Datennetze" ist jetzt an das Schulzentrum (SZ) der Sekundarstufe II Utbremen geholt worden. Ziel des vom Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und vom Senator für Bildung mit 670 000 Mark geförderten Modells soll es sein, die angehenden Laboranten und Kaufleute zu befähigen, das Internet gezielt für Informationsgewinnung und -verbreitung in ihrem künftigen Beruf zu nutzen. Die wissenschaftliche Begleitung übernehmen Professor Willi Bruns und Dieter Müller von der Universität Bremen. Weitere Informationen können auch unter der Internet-Adresse „http://www.schule.Bremen.de/schulen/utbremen/" abgerufen werden.

Weser Kurier 29.10.96