

FREIE HANSESTADT  BREMEN

Der Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport

Modellversuch
Berufliche Bildung und internationale
Datennetze (BeNet)

1. Zwischenbericht

Schulzentrum Utbremen
Bremen

Forschungszentrum
Arbeit und Technik (artec)
Universität Bremen

Bremen 1997

Projektgruppe BeNet:

1. Zwischenbericht zum Modellversuch "Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)", Bremen 1997

Redaktion

Dieter Müller, Universität Bremen, Forschungszentrum artec

Jürgen Steenbock, Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport

Kennzeichnungen

Projekt:	Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)
Projektleitung:	Teil A / Modellversuche im Bildungswesen: H.Herzog, H. Reinhardt, Schulzentrum Utbremen Teil B / Wissenschaftliche Begleitung: Prof. Dr. F. W. Bruns A. Heimbucher D. Müller Universität Bremen, Forschungszentrum Arbeit und Technik (artec)
Land:	Bremen
Förderungskennzeichen:	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:	1. 7. 1996
Ende des Versuches:	30. 6. 1999

Zwischenbericht

Modellversuch K 0883.00 +B

Berufliche Bildung und internationale Datennetze (BeNet)

Ein Modellversuch des Bremer Senators für Bildung, Wissenschaft,
Kunst und Sport in Verbindung mit dem
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung
und Technologie

Beteiligte Schule

Schulzentrum Utbremen, Bremen:

Jörn Deharde, Heinrich Herzog, Werner Hinrichs, David Lum, Frank
Mersmann, Christel Nissen-Heermann, Henning Reinhardt, Axel Schwarz,
Ulrike Tisborn

Wissenschaftliche Begleitung

Universität Bremen, Forschungszentrum Arbeit und Technik (artec):
Prof. Dr. F. Wilhelm Bruns, Achim Heimbucher, Dieter Müller

Inhaltsverzeichnis

I . ALLGEMEINE ANGABEN	
1. Informationen zur Bildungseinrichtung	5
2. Angaben zur Struktur des Modellversuches	9
II. UNTERRICHTSVORHABEN UND PROJEKTE	
1. Bereitstellung der technischen Infrastruktur	21
2. Kommunikation und Kooperation: Übungsfirmen im Internet	25
3. Unterrichtsvorhaben und Projekte im Lernbereich Fremdsprachen	31
4. Bericht über die Vorbereitung eines internetgestützten Chemieprojektes mit osteuropäischem Partner	37
5. Unterrichtsprojekt im Ausbildungsbereich: Datenverarbeitungskaufmann/-frau	45
III. ANGABEN ZUR WISSENSCHAFTLICHEN BEGLEITUNG	
1. Informationen zur wissenschaftlichen Begleitung	55
2. Weitere Forschungsperspektiven	61
IV. ANHANG	63

I . Allgemeine Angaben

1. Informationen zur Bildungseinrichtung

1.1. Trägerschaft der Bildungseinrichtung

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

1.1.1. Schulstufe / Schulart

Das bremische Schulsystem gliedert sich in den Sekundarbereichs I mit den Jahrgangsstufen 7 bis 10 und dem Sekundarbereichs II mit den Jahrgangsstufen 11 bis 13. Im allgemeinen sind die Sekundarstufen jeweils in Schulzentren organisiert, daneben gibt es im Sekundarbereich I einige Gesamtschulen und außerdem einige stufenübergreifende durchgängige Gymnasien mit den Jahrgangsstufen 7 bis 13.

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 wird das Schulzentrum Utbremen ab Herbst 1997 Standort für drei neue Ausbildungsberufe im Bereich der Informations- und Telekommunikation (IT-Berufe) sein, und zwar für Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker der Fachrichtungen Anwendungsprogrammierung bzw. Systemintegration, für Systemkaufleute sowie für Informatikkaufleute.

Zur Zeit besuchen ca. 1000 Schülerinnen und Schüler in 49 Klassenverbänden das Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen. Davon werden 420 im Bereich der Berufsschule (dual), 340 in der Berufsfachschule für Assistenten/Assistentinnen, 120 in der Fachoberschule und 130 in doppeltqualifizierenden Bildungsgängen unterrichtet. Gegenwärtig sind am

Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen 110 Lehrerinnen und Lehrern tätig.

1.2. Zahlenangaben zum Modellversuch

1.2.1. Klassen- und Schülerzahlen

Die Auswahl der in den Modellversuch einbezogenen Klassenverbände ergab sich aus den Zielen des Modellversuchs, aus dem Arbeitsgebiet sowie unterrichtlichen Einsatz der an der Mitarbeit im Modellversuch interessierten Lehrerinnen und Lehrer. Sowohl die Anzahl wie auch die Auswahl der beteiligten Klassen wird im Laufe des Modellversuchs bei wechselnder Aufgabenstellung verändert werden.

Bildungsgang	Beruf/Fachrichtung	Klassen-/Schülerzahl
Berufsschule	Datenverarbeitungskaufmann/ Datenverarbeitungskauffrau	1KV/20 Schüler/-innen
Berufsschule	Chemielaborantin/ Chemielaborant	1KV/20 Schüler/-innen
Berufsfachschule	Wirtschaftsassistent/-in Fremdsprachen, doppeltqualifizierend	1 KV/ 13 Schüler/-innen
Berufsfachschule	Techn. Assistent/-in für Informatik	1 KV/ 20 Schüler/-innen

1.2.2. Zahl der Lehrer

Im Modellversuch arbeiten zur Zeit 8 Lehrerinnen und Lehrer mit, die dafür mit insgesamt 24 Stunden von ihrer normalen Unterrichtsverpflichtung entlastet werden.

1.2.3. Art und Zahl des sonstigen Personals

Zur Bearbeitung von technischen Aufgaben wie beispielsweise den Aufbau eines Kommunikations-Servers zur Anbindung des bestehenden Netzes und zur Erweiterung der Hard- und Software wurde ein Technischer Assistent für Informatik für den Zeitraum des Modellversuches eingestellt.

2. Angaben zur Struktur des Modellversuches

2.1. Population und Sozialstruktur des Einzugsgebietes

Das Schulzentrum des Sekundarbereichs II Utbremen befindet sich im Zentrum der Stadtgemeinde Bremen. Durch die Vielzahl der beruflichen Bildungsgänge ergibt sich allerdings kein primär stadtteilgebundenes Einzugsgebiet für die Schule; es erstreckt sich auf den gesamten Stadtbereich und das nahe gelegene niedersächsische Umland. Insoweit sind keine signifikant abweichenden Merkmale bezüglich der Sozialstruktur des Einzugsgebietes gegenüber der von anderen Großstädten ähnlicher Größenordnung zu verzeichnen. Festzustellen ist jedoch ein relativ hoher Mangel an qualifizierten Ausbildungsplätzen im dualen System.

2.2. Organisation des Unterrichts / Bildungsangebot

Berufsschüler erhalten in Bremen nach der geltenden Stundentafel 12 Wochenstunden Unterricht, wobei im Umfang von 1 Wochenstunde die Klassen für besondere Unterrichtsformen - in der Regel in speziell eingerichteten Laboren oder an PC-Arbeitsplätzen - geteilt werden. Der Lehrer hat dann in der Regel ca. 12 Schüler zu unterrichten.

Seit dem Schuljahr 96/97 werden an Berufsschulen Wahlpflichtkurse angeboten, die thematisch nicht festgelegt sind und die zum Beispiel auch für die Einführung ins Internet und für Projekte mit nicht unmittelbar fachlich bezogenen Inhalten genutzt werden.

Die in den Modellversuch eingebundenen zweijährigen Vollzeitbildungsgänge erhalten wöchentlich 36 Unterrichtsstunden, von denen auf den fachrichtungsbezogenen Lernbereich im Schnitt 30 Wochenstunden entfallen. Der fachrichtungsbezogene Lernbereich gliedert sich in einen fachtheoretischen (mit 18 bzw. 16 Wochenstunden) und fachpraktischen Lernbereich (mit 12 bzw. 14 Wochenstunden), wobei die Klassen im fachpraktischen Lernbereich geteilt werden.

2.3. Aufteilung der Aufgaben innerhalb des MV

Um den Informationsfluß zwischen der Modellversuchsgruppe, der Projektleitung, der senatorischen Behörde und der wissenschaftlichen Begleitung zu gewährleisten, wurde eine Kerngruppe gebildet. Aufgabe der Kerngruppe ist es außerdem, alle Zusammenkünfte der gesamten Modellversuchsgruppe vorzubereiten und auszuwerten sowie die Modellversuchsarbeit inhaltlich und zeitlich zu koordinieren

Auf Plenumssitzungen der gesamten Modellversuchsgruppe werden der Stand der Modellversuchsarbeiten von den jeweiligen Mitgliedern vorgestellt und weitere Vorgehensschritte aufeinander abgestimmt. Für spezielle Aufgabengebiete wie

- Projekt Chemie
- Konzipierung und Realisierung der Hard- und Softwareumgebung, technischer Support
- Fremdsprachen

wurden Teams gebildet.

2.4. Arbeits- und Zeitplan

Für die Bearbeitung der modellversuchsbezogenen Aufgaben wurde eine personelle und inhaltliche Aufgabenverteilung vorgenommen, die auf den ersten Plenumssitzungen vereinbart wurde. Auf der folgenden Seite ist eine Übersicht zum Arbeits- und Zeitplan dargestellt.

2.5. Aktivitäten im Berichtszeitraum

Die Modellversuchsarbeit stand im Berichtszeitraum voll im Zeichen der für die Vorlaufphase geplanten Aktivitäten.

Die schulische Infrastruktur wie Internet-Anschluß und die Einbindung der PC-Netze wurde geplant und realisiert, Auslandskontakte wurden gesucht und hergestellt, Unterrichtsprojekte wurden geplant und erste Umsetzungen begonnen. Diese Aktivitäten sind in Teil II ausführlich dokumentiert.

Aufgabenfeld	1996			1997			1998			1999		
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Konstituierung der Modellversuchsgruppe und Klärung der Arbeitsschritte	—											
Kontaktaufbau zu ausländischen Schulen sowie zu regionalen und nationalen Netzbetreibern	—			—								
Strukturierung und Durchführung modellversuchsbezogener Lehrerfortbildung	—			—			—			—		
Präzisierung der Geräteausstattung, Beschaffungen	—			—								
Sichtung richtungsweisender Ansätze zur Modellversuchsthematik	—			—								
Einbinden der neu geschaffenen Systeme in die vorgefundene Systemlandschaft der Schule				—			—					
Aufbau eines regionalen Servicekontakts zur Nutzung von Netzen				—			—					
Differenzierung vorhandener Lehrpläne unter Berücksichtigung der Modellversuchsthematik							—			—		
Entwicklung, Erprobung und Revision von Lernsequenzen				—			—			—		
Entwicklung, Erprobung und Revision schultypenübergreifender Projekte				—			—			—		
Entwicklung, Erprobung und Revision zu Projekten der internationalen Berufsausbildung				—			—			—		

Nach der offiziellen Konstituierung des Modellversuches berichtete die Presse über den Start und die Zielsetzung des Modellversuches (siehe Anlagen).

Da die Modellversuchsmitglieder ihre Arbeitsschwerpunkte in sehr unterschiedlichen Bereichen (Sprachen, Wirtschaft, Computertechnik, Chemie) haben, war es erforderlich, den Stand der Modellversuchsarbeit für alle Mitglieder transparent zu machen. Auf einem Wochenendseminar am 6. und 7.12.1996 präsentierten darum die Arbeitsgruppen erste Ergebnisse aus ihren Arbeitsgebieten. Vor dem Hintergrund der im Modellversuch formulierten Zielsetzungen und dem Stand der realisierten computertechnischen Infrastruktur in der Schule wurde die weiteren Schritte diskutiert und abgestimmt.

Im Januar reisten zwei Mitglieder der Gruppe nach Riga in Lettland, um die dortige Chemieberufsschule mit einem Internetanschluß auszustatten und die gemeinsamen Projektabsprachen vor Ort zu treffen.

Neben diesen Aktivitäten fanden monatliche Plenumsitzungen mit der Modellversuchsgruppe statt, die von der Kerngruppe vor- und nachbereitet wurden.

Ab Februar 1997 wurden erste unterrichtliche Umsetzungen in die Wege geleitet. Diese werden in der nächsten Berichtsphase im Zentrum stehen.

2.6. Anlässe für die Einrichtung des Modellversuches

2.6.1. Schulnetzwerke über alle Grenzen

Im nationalen und internationalen Bereich gibt es seit einigen Jahren verschiedene Versuche, Schulen und andere Ausbildungsinstitutionen mit Hilfe der neuen Telekommunikationsmittel zu vernetzen und dafür einen organisatorischen Rahmen zu schaffen. Schon heute gibt es langjährig erprobte nationale Schulnetze, an die fast alle Schulen eines Landes unterschiedlichster Schultypen und -stufen angeschlossen sind. So beteiligen sich im kanadischen Schulnetz (Canada's Schoolnet), das von den Provinzen und der Zentralregierung in Zusammenarbeit mit Universitäten und der freien Wirtschaft getragen wird, über 16000 Schulen. Im europäischen

Raum besteht in Großbritannien das Projekt Campus 2000, ein nationales Schulnetz, an dem mehrere hundert Schulen angeschlossen sind. Die Schulnetzbetreiber in England versuchen im Augenblick, dieses nationale Netz auf den internationalen Bereich auszudehnen (Campus World). Die skandinavischen Länder (von Island bis Finnland) betreiben seit Jahren ein nordeuropäisches länderübergreifendes Schulnetz, um Lerninhalte und Projekterfahrungen über die Landesgrenzen hinaus austauschen zu können. Auch im mitteleuropäischen Bereich bestehen nationale Schulnetze in Frankreich und Österreich. In Deutschland bestehen unterschiedliche nationale Ansätze einer Koordination von Schulen durch ein Schulnetz. Das Offene Deutsche (ODN) - sehr wahrscheinlich das anspruchsvollste Projekt in Deutschland -, das zur Zeit von der Humboldt Universität in Berlin betreut wird, bietet den angeschlossenen Schulen die Möglichkeit, sich an internationale Netze anzuschließen. Darüber hinaus versuchen Schulen in nahezu allen europäischen Ländern, die in den jeweiligen nationalen Netzen mitarbeiten, sich eine feste europäische Struktur zu geben, welche die bislang existierenden informellen Netzzusammenhänge in der internationalen Zusammenarbeit ablösen soll. So werden 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 Netzzusammenhänge zeigen nach Aussagen der daran beteiligten Schulen, 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 ("Gebirge und Ökologie", ein Projekt mit Schulen aus den USA, Frankreich, Österreich und Deutschland).

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 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. So können sich die Projektteilnehmer auf persönlichen Seiten selbst vorstellen (Übermittlung von Fotos einschließlich der Sprachübermittlung (voice-mail)).

Auch am Schulzentrum Utbremen in Bremen läuft seit einem Jahr ein Projekt mit einer amerikanischen High School in Mississippi (USA), bei dem über das E-Mail-Verfahren der internationalen Netze ein Kontakt zwischen 2 Klassen im Rahmen des Englischunterrichts hergestellt werden konnte. Die beteiligten Lehrer weisen dabei auf eine zunehmende intensive Beteiligung der gesamten Klasse während des Projekts hin, was durch den Austausch von fachspezifischen als auch persönlichen Daten von Schüler zu Schüler verstärkt wurde.

Erfolgreiche Ansätze im allgemeinbildenden Bereich, auch an der eigenen Schule, sind in der letzten Zeit festzustellen, ohne daß im berufsbildenden Bereich vergleichbare Ansätze zu sehen sind. Dabei kommen gerade auf diesen Bereich durch die Veränderung der beruflichen Wirklichkeit neue Inhalte der beruflichen Bildung zu, die bislang nur ungenügend ihren Niederschlag in der Konzeption neuer Lehrpläne finden. Dies ist sowohl in den neugestalteten Berufsbildern wie dem Kaufmann/-frau für Bürokommunikation als auch in den neu projektierten Berufen, wie z.B. dem Kaufmann/-frau für Systemtechnik, der von der Industrie- und Handelskammer Darmstadt konzipiert worden ist, festzustellen. Über mehr als sehr allgemeingehaltene Anmerkungen über die Existenz solcher Medi-

en gehen die vorgelegten Lehrpläne nicht hinaus. Eine konzeptionelle Arbeit über den Umgang mit internationalen Netzen in der beruflichen Bildung liegt unserer Auffassung noch nicht vor. Wenn man zudem berücksichtigt, daß im verstärkten Maße eine Reihe von traditionellen Ausbildungsberufen, aber auch neu zu konzipierende Ausbildungsberufe in ihrer betrieblichen Wirklichkeit sich direkt mit der Installierung, Wartung und der Bereitstellung von Informationen im Zusammenhang mit internationalen Datennetzen befassen, müssen verstärkte Anstrengungen in der curricularen Arbeit geleistet werden.

2.6.2. Allgemeine berufspädagogische Anforderungen

Die Verflechtung von Daten aus wissenschaftlichen, kommerziellen und freizeitbezogenen Bereichen stellt für den berufsbezogenen Unterricht ganz neue Anforderungen. Der Umgang mit dieser „virtuellen“ Welt, die in der nächsten Zeit ein Teil der „realen“ Welt sein wird und in diese einwirkt, muß erlernt werden. In einem sich zunehmend national öffnenden Arbeitsmarkt wird die Beherrschung von internationalen Datennetzen zu einer entscheidenden Qualifikation der Berufswelt. Darauf muß die Schule im berufsbildenden Bereich eine Antwort geben.

Die nachfolgend beschriebenen Kompetenzen sind nach unserer Meinung grundlegend und müssen durch das Berufsbildungssystem in (nach Berufen) differenzierter Form und Gewichtung ausgebildet werden:

Es bedarf zunächst einer gesicherten *operativen berufliche Kompetenz*, die den praktischen Umgang mit Rechner, Modem, speziellem Datennetz zum Inhalt hat

Auch ist eine *Strukturierungskompetenz* unerlässlich, damit das Suchen und Finden im oft unüberschaubaren Informationsangebot der Netze nicht in ein zielloses Umherirren entgleitet.

Nicht minder bedeutsam ist eine *informationstechnologische Kompetenz* in der Bereitstellung und Wartung der Kommunikationsgeräte, in der Erstellung von Dokumenten für Netzkommunikation (z.B.Homepage).

Das Einordnen und Werten von Informationen ist in der Arbeitswelt nur in einem berufsbezogenen Kontext sinnvoll leistbar. Unverzichtbar ist daher

nach wie vor eine fundierte *berufsbezogene Kompetenz*, beispielsweise in der Benutzung spezieller Informationssysteme für Schadstoffe oder Speditionen.

Auch ist ein umfassender Informationsaustausch nicht ohne eine angemessene *kommunikativ - sprachliche Kompetenz* in der Benutzung von Englisch als lingua franca der internationalen Netze zu erzielen.

Nicht weniger wichtig ist eine *Kompetenz für Datensicherheit und Datenschutz* im Handhaben von Zugangssicherungen (z.B. firewall), Verschlüsselung von Informationen.

Schließlich gewinnt angesichts der sich inzwischen häufenden Vorfälle eine *moralisch-ethische Kompetenz* im Umgang mit frei zugänglichen Informationsquellen, beispielsweise in der Einsicht in die Notwendigkeit von „Kindersicherungen“, zunehmend an Bedeutung.

2.7. Ziele des Modellversuchs

Im Zentrum des Modellversuches steht die Einbeziehung der neuen Kommunikationsmöglichkeiten internationaler Datennetze in die kaufmännische und naturwissenschaftliche Berufsbildung. Dabei sollen die Nutzungspotentiale für möglichst viele Lerngebiete herausgearbeitet werden. Die Erfahrungen aus diesem Modellversuch sollen einen Beitrag liefern für die Weiterentwicklung von zukünftigen Lehrplänen. Dementsprechend sollen

- internationale Datennetze für Unterrichtsprojekte in der kaufmännischen und der naturwissenschaftlichen Berufsbildung genutzt,
- Kooperationen zwischen europäischen berufsbildenden Schulen/Institutionen, auch mit Beteiligung von Schulen in mittel- und osteuropäischen Staaten verbessert und
- neue Wege bei der Vermittlung fremdsprachlicher Kompetenz in der beruflichen Erstausbildung durch Einsatz netzgestützter Kommunikationstechniken beschritten werden.

Ausgearbeitete Erfahrungen oder gar curriculare Ergebnisse liegen hier noch nicht vor. Die Thematik der pädagogisch sinnvollen Nutzung von

Netzen wie Internet oder Fidonet ist aber von höchster Aktualität. Es ist auf diesem Gebiet eine sehr dynamische Entwicklung zu beobachten, die Schulen und Lehrer häufig überfordert, wenn sie nicht gezielt unterstützt werden.

Es wird also auch notwendig sein, eine intensive Beobachtung von technischen Entwicklungen zu betreiben und das Aufkommen neuer Anwendungsgebiete zu analysieren. Gleichzeitig muß ein Unterstützungssystem aufgebaut werden, das anderen beruflichen Schulen den Zugang zu diesem Medium erleichtert.

Der Rahmen der Einzelfragen des Modellversuchs wird abgesteckt durch:

- 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.

II. Unterrichtsvorhaben und Projekte

1. Bereitstellung der technischen Infrastruktur

Im Rahmen dieses Projektes ist es erforderlich, für die durchzuführenden Unterrichtsvorhaben eine geeignete technischen Infrastruktur zu konzipieren und bereitzustellen. Dazu soll schrittweise die vorhandene Hard- und Software erweitert werden. Es ist sicherzustellen, daß die existierende Netzstruktur (vgl. Abb. 1-1) weiter genutzt werden kann und der laufende Unterrichtsbetrieb möglichst nicht behindert wird. Entsprechend soll die Bereitstellung der technischen Infrastruktur für den Modellversuch in folgenden Einzelschritten realisiert werden:

- Umstellung und Erweiterung des bestehenden Schulnetzes
- Anbindung des Schulnetzes an das Internet
- Umstellung des Schulnetzes auf eine Intranet Struktur
- Aufbau eines Kommunikations-Servers.

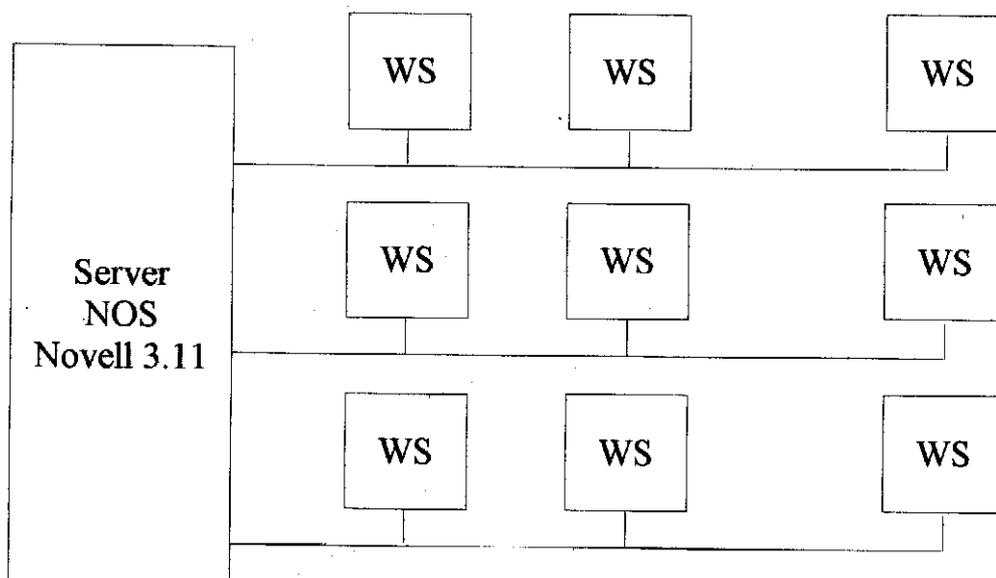


Abb. 1-1: Vorhandene Netzstruktur

1.1. Beschreibung der Ausgangslage

In der Schule gibt es ein gewachsenes Netz mit einem Fileserver und 3 Segmenten. Über den Server wird die Verbindung unterschiedlicher Räume / Raumgruppen bzw. Gebäudeteile realisiert. Als Netzwerkbetriebssystem (NOS) kommt Novell 3.11 zum Einsatz. Insgesamt sind ca. 30 Workstations angeschlossen. Auf dem Server werden ca. 150 User-Konten in verschiedenen Gruppen verwaltet. Es wird das Novell Standard-Protokoll IPX/SPX verwendet. Die eingesetzten WS Betriebssysteme sind DOS 6.x und Windows 3.x.

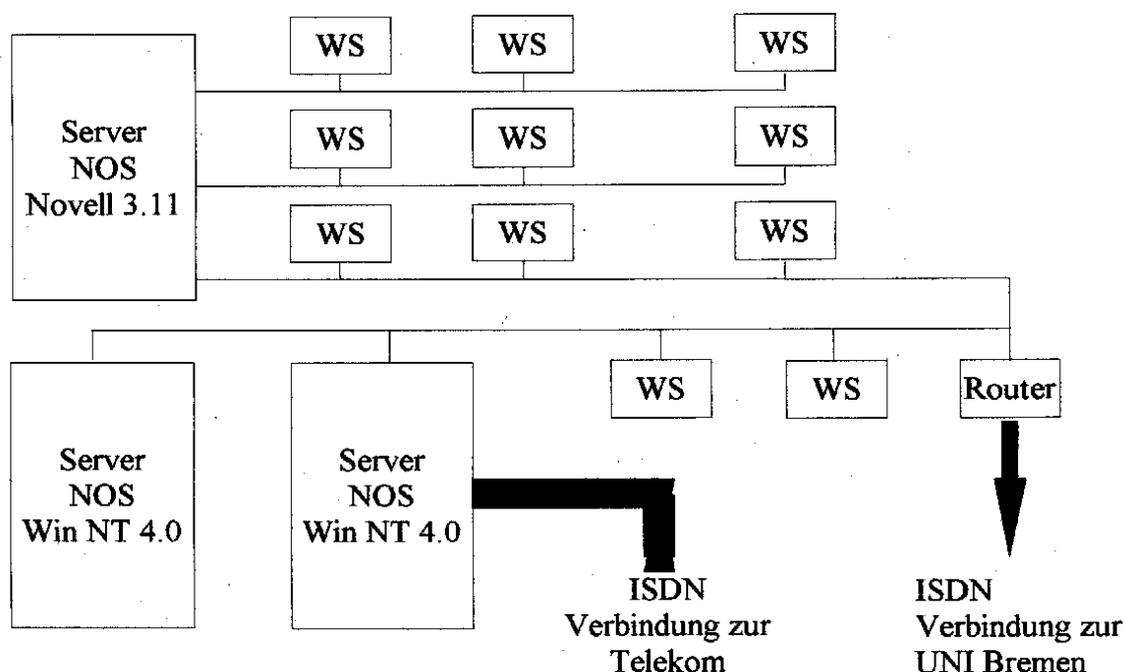


Abb. 1-2: Neu zu realisierende Netzwerkstruktur

1.2. Umstellung und Erweiterung des bestehenden Schulnetzes

Die Umstellung und Erweiterung des bestehenden Schulnetzes soll in mehreren Schritten erfolgen. Dabei muß zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein, daß die User die bisher verwendeten Applikationen und Dienste weaternutzen können. Hierzu wird folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

1. Umstellung der Netzwerk-Topologie durch Hinzufügen von 2 weiteren Servern. Diese Server laufen unter dem Netzwerk-Betriebssystem Windows NT 4.0 und dienen als File/Application- und als Communication-Server.
2. Hinzufügen des TCP/IP Protokolls auf Segment #3.
3. Anbindung von Segment #3 über einen Router an das Netz der Universität Bremen (134.102.x.x). Das Segment #3 wird dabei zum Subnet 134.102.199.128 mit 64 verfügbaren IP-Adressen (Netzmaske 255.255.255.192).
4. Hinzufügen von neuen Workstations mit Betriebssystem Windows NT WS. Außerdem Umrüstung der vorhandenen WS auf Windows NT WS oder Windows 95 (je nach Hardwarevoraussetzung).
5. Fernzugriff auf das Netz via ISDN realisieren. Autorisierte User können dann ihren Rechner zu Hause über das ISDN-Fernsprechnetzt mit Segment #3 verbinden.
6. Umbau des Novell Servers zum Multiprotokoll Router.

Aus folgenden Gründen wurde für die Erweiterung des Netzes das Betriebssystem Windows NT 4.0 ausgewählt: einfache Verwaltung mehrerer Netzwerkprotokolle, flexibler Einsatz als Anwendungsserver und bedienungsfreundliche Administration von Windows 3.x, 95 und NT - Workstations.

2. Kommunikation und Kooperation: Übungsfirmen im Internet

2.1. "Übungsfirma" im Bildungsgang "Wirtschaftsassistent/in Fremdsprachen und Abitur"

Der doppelqualifizierende Bildungsgang "Wirtschaftsassistent/in Fremdsprachen und Abitur" ("DQ F") umfaßt insgesamt vier Jahre. Die beiden ersten Jahre sind vor allem durch die Einführung in die berufliche Dimension des Lernens, das heißt der Vermittlung kaufmännischer Grundlagen, bestimmt. Praktische Orientierung vermitteln vor allem Fächer wie Textverarbeitung, Rechnungswesen und die Übungsfirma mit ihren einzelnen Abteilungen. Den Abschluß dieser ersten Phase der Ausbildung bildet ein mehrwöchiges Praktikum in einem Betrieb mit Import- / Export-Orientierung. Hier haben die Schüler/-innen die Gelegenheit, das schulisch erworbene Wissen und Können in der Praxis zu überprüfen. In den folgenden zwei Jahren wird die berufspraktische Dimension des Lernens weiter vertieft. Formal treten die Schüler/-innen in die zweijährige Hauptphase der gymnasialen Oberstufe mit ihren diversen Auflagen ein. Die Schüler/-innen absolvieren im letzten Halbjahr zunächst das Abitur entsprechend den KMK-Vereinbarungen und legen anschließend die Wirtschaftsassistentenprüfung ab.

Zentrum der Praxisorientierung ist die Übungsfirma. Zum einen ist ihr Anteil am Gesamtvolumen der Unterrichtszeit mit dem eines Leistungskurses vergleichbar. Zum anderen gehen von der Übungsfirma (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. Übergeordnetes Ziel des Unterrichts ist der Erwerb von Schlüsselqualifikationen durch die Schüler/-innen.

Die Tätigkeit in der Übungsfirma erfordert die Zuarbeit anderer Fächer, um den vielfältigen Aufgabenstellungen einer Übungsfirma gerecht zu werden, einen optimalen Einblick in die Arbeit der einzelnen Abteilungen zu gewinnen und die entsprechenden Sachbearbeiterfunktionen ausüben zu können. Hier ist der zentrale Lernort des Bildungsganges, an dem Theorie und Praxis verzahnt wird. Berufsbildende aber auch allgemeinbildende Anteile der Ausbildung müssen sich bewähren, in Handlungen überführt und in Tätigkeiten umgesetzt werden; das betrifft insbesondere die Kenntnisse in den wirtschaftsorientierten Fächern, die allgemeine und berufsbezogene Fremdsprachenbeherrschung in drei Sprachen sowie die Anwendung der Text- und Datenverarbeitung.

2.2. Grundidee des Unterrichtsvorhabens

Angesichts der Veränderungen im kaufmännischen Bereich und der Versuche, mit der Entwicklung neuer Lehr- und Lernmethoden darauf zu reagieren, kommen Überlegungen zur Integration neuer Informations- und Kommunikations-Technologien in der Übungsfirma ein erhöhter Stellenwert zu. Die derzeitige Übungsfirmenarbeit ist darauf ausgelegt, berufsfeldtypische Arbeitsaufgaben, Arbeitsobjekte, Arbeitsmittel und Normen zu integrieren, wobei die betrieblichen Leistungsprozesse und Güterströme fiktiv bleiben. In diesem Kontext besteht gegenwärtig die Chance, Formen der komplexen, verrichtungsintegrierenden Unternehmenssimulation auf das Netz auszuweiten. Ein solcher handlungsgestützter Ansatz weist über die traditionellen Konzepte hinaus. Daher gilt es, Lernangebote zu entwickeln, die es den Schüler/-innen erlauben, Erfahrungen im Umgang mit den neuen Datenkommunikationsdiensten zu sammeln und die Auswirkungen ihres Handelns in Netzzusammenhängen zu erlernen.

Der Zugang zu Wissen im Internet in einer Übungsfirma kann nicht allein durch die Schaffung einer technischen Infrastruktur vor Ort realisiert werden, sondern es bedarf einer Selektion und Erschließung der vielfältigen Informationsquellen sowie geeigneter Such- und Navigationswerkzeuge

zum Auffinden von Informationen. In Abhängigkeit von den Vorkenntnissen der Schüler/-innen erscheinen drei Zugangsformen als Angebot sinnvoll:

1. die Bereitstellung ausgewählter Informationen aus dem Internet (z.B. ausgewählte Dokumente),
2. die systematische Bereitstellung kommentierter Quellenangaben (z.B. Serververzeichnisse),
3. die Bereitstellung verschiedener Such- und Navigationstools, die dem/der geübteren Schüler/-in die Durchführung eigener Recherchen im Internet ermöglichen.

Als weiterer Schwerpunkt sollen die Schüler/-innen neben der Nutzung von Informationsangeboten und -diensten die Übungsfirma und ihre Produkte mit eigenen Seiten im Netz präsentieren. Vorgesehen ist in diesem Zusammenhang die Erstellung eines warenkundlichen Informationspools. Dieses Vorgehen soll produktorientierte Lernprozesse fördern und den für die Übungsfirmenarbeit besonders notwendigen Realitätsbezug und Echtheitscharakter herstellen. Neben diesem produktorientierten Publizieren im Netz ist es Ziel, mit anderen Übungsfirmen weltweit zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten. Formen des offenen Dialogs über die Telekommunikationsnetze sollen eine Verbindung zwischen den einzelnen Übungsfirmen schaffen. Mit diesen Möglichkeiten der internationalen Kommunikation und Kooperation in Netzen könnten zahlreiche bereits bestehende Kontakte zu Übungsfirmen in Europa sowie Übersee (z.B. Australien, Kanada) ausgebaut und intensiviert werden.

2.3. Zielangabe

Eine netzorientierte Arbeit in der Übungsfirma soll folgendes Profil aufweisen:

1. Publizieren im Netz, d.h. Anfertigung und Bereitstellung von Informationsangeboten für andere Übungsfirmen,

2. gezieltes Suchen von übungsfirmenrelevanten Informationen bei Netzdiensten und Datenbankanbietern (z.B. Wechselkurse, Umsatzsteuerrecht im EU-Binnenmarkt),
3. weltweite Kommunikation und Kooperation von Übungsfirmen in Netzen.

2.4. Fragestellungen

In diesem Vorhaben soll empirisch untersucht werden,

- inwieweit die bereits für den wissenschaftlichen Bereich existierenden Suchwerkzeuge für die Recherchen von Schüler/-innen der Übungsfirma geeignet sind,
- welche geschlechtsspezifischen Umgangsweisen sich identifizieren lassen,
- welcher Trainingsaufwand sowohl für Schüler/-innen als auch für Lehrer/innen der Übungsfirma notwendig ist,
- in welcher Form sich Übungsfirmen sinnvoll im Netz präsentieren und
- welche Anforderungen und Probleme sich bei der Kommunikation und Kooperation von international arbeitenden Übungsfirmen im Netz ergeben.

2.5. Zeit- und Arbeitsplanung

Das Vorhaben kann in drei Phasen aufgeteilt werden:

Phase 1:

- Aufbau der technischen Infrastruktur,
- Entwicklung von Fähigkeiten, mit den neuen Datenkommunikationsdiensten umzugehen (Qualifizierung),
- Präsentation der eigenen Übungsfirma im Netz und
- Bereitstellung ausgewählter aufbereiteter und lokal verfügbar gemachter Informationen aus dem Internet.

Phase 2:

- Aufbau und Ausbau weltweiter Kommunikation mit anderen Übungsfirmen und
- systematische Bereitstellung kommentierter Quellenangaben für die Übungsfirmenarbeit.

Phase 3:

- Stabilisierung der Übungsfirmenkontakte,
- Bereitstellung verschiedener Such- und Navigationswerkzeuge für die kompetente und selbständige Durchführung von Recherchen bei Netz-Diensten und Datenbankanbietern sowie
- langfristige Integration in den Übungsfirmenbetrieb und den Lehrplan.

3. Unterrichtsvorhaben und Projekte im Lernbereich Fremdsprachen

3.1. Vorbemerkungen

Im Lernbereich Fremdsprachen sind verschiedene Unterrichtsvorhaben geplant. Dabei geht es wesentlich um die Entwicklung und Erprobung von Lernsequenzen zum praxisnahen Fremdsprachenerwerb unter Nutzung internationaler Netze. Dazu sollen Kontakte zu ausländischen Schulen für internationale Projekte aufgebaut werden und ein Erfahrungsaustausch zwischen beteiligten Lehrer/-innen und Schüler/-innen im In- und Ausland initiiert bzw. erweitert werden. Es wird davon ausgegangen, daß durch die Nutzung des Internets (Online-Projekte) im Fremdsprachenunterricht neue pädagogische Perspektiven eröffnet werden. So ergeben sich beispielsweise folgende Möglichkeiten, die in verschiedenen Unterrichtsvorhaben näher untersucht werden sollen:

- Fremdsprachenlernen mit realen Kommunikationspartnern
- autonome Lernverfahren, z.B. selbständig Informationen Online beschaffen und bearbeiten
- fächerübergreifendes, projektorientiertes und interkulturelles Lernen
- Verbindung von Kommunikation (E-Mail) und Information (WWW).

3.2. Unterrichtsorganisation

Zur Vorbereitung von Online-Projekten im Fremdsprachenunterricht ist eine Absprache mit den Partnerschulen im Ausland von größter Bedeutung. Der Zeitplan und das Thema sollte skizziert sein, damit auch mit der Lerngruppe das Projekt inhaltlich vorbereitet werden kann. Außerdem wäre es sinnvoll, mit den beteiligten Lerngruppen vorher schon verschiedene Sozialformen und Methoden einzuüben. Zur Arbeit im Computerraum sollte sichergestellt sein, daß er für bestimmte Stunden auch für Fremd-

sprachenklassen reserviert werden kann zum Schreiben, Korrigieren und Abschicken der E-Mail und für Recherchen im Internet. Zu Online-Projekten gehört jedoch ebenso die Arbeit im Klassenraum, in dem sich die Gruppen über den Stand der Arbeit informieren (oral communication), eine Sammlung von Materialien angelegt wird, die Ergebnisse zusammengestellt und ausgewertet werden.

3.3. Kurzbeschreibung der beteiligten Lerngruppen

Im Fach Englisch handelt es sich um die Klasse Technische Assistenten für Informatik/Unterstufe (TAI-INFO-U), einem zweijährigen vollschulischen Ausbildungsgang im Fachbereich Naturwissenschaft. Diese Klasse ist vom Alter, den Herkunftsländern sowie den englischen Sprachkenntnissen her sehr heterogen und besteht bis auf 2 Schülerinnen aus vorwiegend nicht sehr am Englischunterricht interessierten jungen Männern.

Im Fach Spanisch handelt es sich um zwei Lerngruppen aus dem Bereich Wirtschaft, den Wirtschaftsassistenten mit Schwerpunkt Fremdsprachen/Unterstufe (WIASFU), einem zweijährigen vollschulischen Ausbildungsgang und einem vierjährigen vollschulischen Ausbildungsgang mit Doppelqualifizierendem Abschluß (DQF), Wirtschaftsassistent und allgemeine Hochschulreife. Beide Gruppen lernen Spanisch als zweite Fremdsprache, es sind also keine Sprachanfänger. Auch hier handelt es sich um sehr heterogene Lerngruppen, was die Sprachkenntnisse wie auch das Alter und die Nationalitäten betrifft.

3.4. Geplante Unterrichtsprojekte

3.4.1. Internet-Klassenpartnerschaft /American High School

Mit der Klasse Technische Assistenten/-innen für Informatik (TAI-INFO-U 1996/97) ist im Fach Englisch/Technisches Englisch zunächst ein E-Mail Einstiegsprojekt mit einer Schule in den USA vorgesehen. Während der Partnersuche durch ein Nachrichtenbrett des Internet (St.Olaf Mailing List) erfolgt eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Internet und Diensten im Fach Technisches Englisch mit einem Text aus einer CD-

ROM (Encarta 96/Encyclopedia) zu Internet und WWW. Im Anschluß daran erstellen die Schüler/-innen ein eigenes englischsprachiges Glossar. Für ein Partnergesuch hat sich die Klasse mit einem Kontaktbrief an das St.Olaf-College in Minnesota gewandt¹.

Anschließend ist ein eher klassisches E-Mail-Projekt mit einer Highschool in Edgar / Wisconsin / USA vorgesehen zum Thema: Introducing ourselves and our region. What do we know about each other? Der Nachrichtenaustausch erfolgt einmal pro Woche². Die deutschen Schüler/-innen schreiben jeweils freitags im Rahmen ihres Englischunterrichts, die amerikanischen Schüler/-innen beantworten die Post jeweils montags. Da die US-Schüler/-innen dieses Projekt unter dem Aspekt der Landeskunde und nicht des Spracherwerbs sehen, erfolgt die E-Mail Kommunikation ausschließlich in Englisch. Als Lernzielkontrolle wird eine Klassenarbeit mit Bezug zum E-Mail-Projekt geschrieben, in der auf die unterschiedlichen Schulsysteme in den USA und der Bundesrepublik eingegangen werden soll. Es ist von den Schüler/-innen selbst angeregt worden, die Ergebnisse des Projekts aufzubereiten und zu präsentieren.

3.4.2. Darstellung der Städte und Schulen von Edgar und Bremen im WWW

Auch wenn es möglich ist, durch ein wie oben aufgezeigtes E-Mail Projekt viel über Land und Leute zu erfahren, so ist doch sehr oft der Zeitrahmen sehr eng gesteckt (allein das Schreiben eines kurzen Briefes kann leicht eine ganze Unterrichtsstunde einnehmen und die Geduld der Lehrkraft auf die Probe stellen). Deshalb sollte ein E-Mail Projekt durch Einbeziehung von Homepages im WWW, sogenannte Web-Sites, wenn irgendwie möglich erweitert werden.

Im Zusammenhang mit dem E-Mail Projekt der Klasse TAI-Info-U sollen deshalb die folgenden *Web-Sites* in die Recherchen einbezogen werden und einen Vergleich der Städte Bremen und Edgar sowie des Schulzentrums Utbremen und der Edgar High School ermöglichen. Sehr motivie-

¹ E-Mail-Kontakt: iecc-he-request@stolaf.edu. Weitere Informationen sind auch zu finden im WWW unter <http://www.stolaf.edu/network/iecc>.

² Elektronische Kontaktadresse: judy@edgar.k12.wi.us.

rend ist auch die Tatsache, daß etliche der amerikanischen Kommunikationspartner eine eigene *Homepage* haben und sich dort auch mit Bild vorstellen³.

Neben der Beschaffung von Informationen im Netz (hier sollte das Problem der Nutzung von entsprechenden Computerräumen nicht unterschätzt werden) sollten auch Print- und andere Medien für die Lerngruppe bereitgehalten werden. Zum obigen Thema bieten sich Zusatzmaterialien an, beispielsweise die 'CD-ROM /Encarta 96 / Encyclopedia' oder ein englischsprachiges Video über Bremen (erhältlich von der Business International GmbH, 1994), daß vermutlich Schüler/-innen in hohem Maße zur *oral communication* im Klassenzimmer anregt. Zur *Evaluation* der ersten Schüler/-innen-Erfahrung mit E-Mail für das erste Halbjahr ist zusätzlich zu mündlichen Auswertungsgesprächen ein Fragebogen entworfen worden, den die Schüler/-innen nach dem Projekt ausfüllen sollen.

3.4.3. Homepage TAI-U

Die theoretische wie praktische Auseinandersetzung mit dem World Wide Web hat die Klasse TAI-INFO-U dazu angeregt, es selbst mit der Erstellung einer Homepage für die Klasse, inklusive einem eigenen Logo, vieler Links und Bilder, in ihrem Informatikunterricht zu versuchen. In Zusammenarbeit mit der Informatiklehrerin werden im Englischunterricht für dieses fächerübergreifende Projekt folgende Ziele angestrebt:

Die Schüler/-innen

- erweitern ihre Vokabelkenntnisse, auch für den technischen Bereich
- festigen ihre Grammatik- und Rechtschreibkenntnisse
- verbessern generell ihre Sprachkompetenz
- üben sich in der Textproduktion und Übertragung von Texten in die englische Sprache
- übernehmen Verantwortung, indem sie selbst englischsprachiges Material im Web publizieren

³ Die jeweiligen Home-Pages sind zu finden unter: <http://www.schule.bremen.de> und <http://www.edgar.k.12.wi.us>.

- steigern ihre Bereitschaft, sich einer Fremdsprache zu widmen, weil sie durch das projektorientierte Lernen an einem für sie interessanten Thema arbeiten
- bauen ihre positive Haltung zum Englischunterricht aus, da sie es als nützlich erleben, sich in der englischen Sprache ausdrücken zu können.

3.4.4. Computer Studies

Ebenfalls in Zusammenarbeit mit dem Fach Informatik ist es im Verlauf des Recherchierens im WWW zu einer Kontaktaufnahme mit einer kanadischen Schule in Ontario gekommen, die wie das Schulzentrum Utbremen über eine große technische Abteilung verfügt und Interesse an einem Projekt im Rahmen der Computer Studies angemeldet hat. Die Kontaktaufnahme erfolgte seitens der Schüler/-innen der Klasse TAI-Info-U per Eintrag in das elektronische Gästebuch der Schule. Auch bei den Überlegungen zu einem Projekt im Bereich der Informatik wurden die Schüler/-innen einbezogen. Von Interesse war der Austausch eigener Programme und Informationen zu den Ausbildungsgängen und Arbeitsmarktchancen⁴.

3.4.5. Spanischen Presse im WWW

Auch für den Spanischunterricht der oben beschriebenen Klassen ist eine Verbindung der beiden Dienste E-Mail und WWW geplant. Im Gegensatz zu den Technischen Assistenten sind diese Schüler/-innen mehr an dem sprachlichen als an den technischen Möglichkeiten interessiert. Aber auch hier erfolgt zunächst eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Internet und Diensten. Als Basis soll ein Text von José Antonio Millán dienen, der in der Beilage der spanischen Tageszeitung El País erschienen ist, mit dem Ziel, Spanier/-innen die Angst vor dem Internet zu nehmen. Dieselbe Wirkung hatte er auch auf die spanischen Lerngruppen, mit denen der Text bereits bearbeitet wurde⁵. Nach der Theorie sollte in jedem Fall die

⁴ Informationen sind zu finden im WWW unter: <http://www.mmhs.markham.on.ca> und dsmith@mmhs.markham.on.ca

⁵ José Antonio Millán ist unter der Adresse: 100120.1756@compuserve.com zu erreichen.

Praxis folgen. Mit der ersten Lerngruppe ist deshalb die Anwendung der Kenntnisse in bezug auf das Navigieren im Netz mit Hilfe der spanischen Presse geplant. In regelmäßigen Abständen sollen zusätzlich zu der Arbeit mit dem Lehrbuch unterrichtsrelevante Artikel aus der Web-Site der o.g. Zeitung El País hinzugezogen werden⁶.

Für die Klasse WiASFu (Wirtschaftsassistenten/-innen) war die Homepage der Zeitung eine Anregung, das Medium Tageszeitung auch für ihre Suche nach einer Partnerschule in Spanien zu benutzen. Per Internet wurde deshalb der Preis für eine Kleinanzeige angefragt und umgehend sehr freundlich von dem zuständigen Sachbearbeiter beantwortet.

3.4.6. Intercambio con una escuela profesional en España / Austausch mit einer spanischen beruflichen Schule

Die Klassen WIASFU und DQF suchen gemeinsam nach einer Partnerschule in Spanien, um ein internationales Projekt im Bereich Wirtschaft und Sprachen zu realisieren. Gleichzeitig wird eine Studienfahrt im Herbst 1997 mit Hilfe der Dienste im Netz vorbereitet. Folgende elektronische Adressen und WWW Seiten sind dabei von Interesse:

Instituto Cervantes in Alcalá de Henares (Madrid)	http://www.cervantes.es informacion@cervantes.es
Goethe Institut in München	http://goethe.de
Kontaktadresse: Gymnasium-Neustadt	reinhard.donath@p8.gym-neustadt.nsn.ni.schule.de
Universität Tarragona	http://www.urv.es secrice@iee.urv.es
Zentralstelle der Übungsfirmen in Spanien	http://www.intercom.es/inform inform@lix.intercom.es

⁶ WWW-Adresse: <http://www.elpais.es>.

4. Bericht über die Vorbereitung eines internetgestützten Chemieprojektes mit osteuropäischem Partner

4.1. Olaine - oder die schwierige Kontakthanbahnung mit einer lettischen Chemieberufsschule (Heinrich Herzog)

Der folgende Beitrag soll dokumentieren, wie wir in der Vorlaufphase des Modellversuchs den Kontakt mit einer Chemieberufsschule in Lettland aufgebaut haben. Wir wollen über unsere Erfahrungen berichten und erste Hinweise geben zur Lösung von typischen Problemen im Zusammenhang mit transnationalen Kontakten .

4.1.1. Kontakthanbahnung

Schon vor Beginn des Modellversuchs haben wir versucht, über das "Europäische Schulprojekt (ESP)" in Amsterdam geeignete Partner in Osteuropa zu finden. Die Kontaktaufnahme erfolgte dabei über E-Mail, das heißt, wir erreichten natürlich nur Schulen mit entsprechender Ausrüstung. Auf diese Weise kam auch ein Kontakt mit einer Schule in St. Petersburg zustande. Allerdings ergab sich trotz Austausch einiger Absichtserklärungen kein dauerhafter Arbeitskontakt, ein vorgesehener Besuch der russischen Kollegen in Bremen wurde kurzfristig wieder abgesagt.

Parallel dazu gingen wir einen zweiten Weg: wir haben Berufsschulen (Fachrichtung Chemie) angeschrieben, mit denen wir schon einmal in anderem Zusammenhang Kontakt gehabt haben, und ihnen vorgeschlagen, im Rahmen des Modellversuchs gemeinsame netzgestützte Projekte durchzuführen. Die meisten dieser Schulen konnten allerdings unser Ansinnen nicht recht einordnen und waren auch mehr an Besuchen als an konkreter Projektarbeit interessiert. Lediglich die Schule in Olaine (Riga) antwortete, weil hier ein großes Interesse an einer Kooperation beim Aufbau eines Ausbildungsganges im Bereich der Umwelttechnik bestand. Allerdings

war zu Anfang doch eine gewisse Zurückhaltung bezüglich unterrichtsbezogener Internet-Projekte bei der Partnerschule zu verzeichnen. Diese Zurückhaltung war auch verständlich, da es in Olaine zu diesem Zeitpunkt niemanden gab, der schon einmal etwas mit Internet zu tun gehabt hat. Allerdings gab es eine akzeptable Rechnerausrüstung; es gab auch die Zusage der Universität Riga, einen Internetanschluß mit 10 Freistunden pro Monat bereitzustellen. Die Schule in Olaine war an einem Austausch von Lehrkräften interessiert und lud Kollegen zu einem Besuch in Lettland ein.

4.1.2. Projektvorbereitung in Bremen

Die Chemiekollegen hatten diskutiert, welche gemeinsamen Projekten zusammen mit anderen Chemie-Berufsschulen durchgeführt werden könnten. Es wurde eine Reihe von Ideen entwickelt und auch auf der Klausurtagung des Modellversuches im Dezember vorgestellt. Allerdings stellte sich schnell heraus, daß ohne eine konkrete Kenntnis der Labor-Realität kein sinnvoller Projektvorschlag zum Beispiel zum Thema „Wasseruntersuchungen in Riga und Bremen“ zu machen sei. Darüber hinaus spielte sich der ganze Informationsaustausch immer noch über die „gelbe Post“ ab, die zwischen Riga und Bremen offensichtlich selten und langsam verkehrt. Von einer Internetanbindung der lettischen Schule war nichts zu sehen, das Projekt drohte zu versanden.

In dieser Situation beschlossen wir, die Einladung nach Riga anzunehmen. Axel Schwarz, ein Chemiekollege im Modellversuchsteam und ich als Projektleiter mit Informatikkompetenz sollten durch unseren Besuch das Projekt wieder in Schwung bringen. Zwei Hauptziele sollte dieser Besuch haben: Einmal sollte eine Internetanbindung der Schule in Olaine etabliert werden. Zum zweiten sollten die labormäßigen Voraussetzungen in Olaine erkundet und konkrete Projekte verabredet werden.

Für unseren Besuch in Olaine packten wir alles ein, was wir eventuell gebrauchen könnten:

- Videokamera und Fotoapparat zur Dokumentation
- Modem zum Anschluß der Schule

- Software wie Netscape und Literatur für die Kollegen, um den Zugang zur Universität Riga aufzubauen.
- ein Notebook mit eingerichteten AOL-Anschluß für den Notfall, da in Riga ein Einwahlpunkt des Globalnet von AOL¹ existiert.

Also machten wir uns auf den Weg.

4.1.3. Vorbereitung des "Wasser-Projekts" in Olaine

Nach unserer Ankunft waren wir überwältigt von der Gastfreundschaft der lettischen Kollegen. Wir besichtigten die Labore und Rechnerräume der Schule und hatten auch die Gelegenheit, das deutsche Berufsbildungssystem, unsere Schule und den Modellversuch *BeNet* dem Kollegium vorzustellen. Kollege Schwarz führte intensive Gespräche mit dem Fachkollegium Chemie, um die Voraussetzungen und das genaue Thema für das geplante gemeinsame Projekt abzuklären. Man verabredete eine Wasseruntersuchung in Riga und in Bremen (Anmerkungen zur Unterrichtsplanung sind in Abschnitt 4.4.2 dargestellt). Wichtig in dieser Phase war die ausführliche Dokumentation der vorgefundenen Einrichtungen durch Foto und Video, damit auch die Schüler/-innen und Kollegen in Bremen einen Eindruck von den Projektvoraussetzungen erlangen können.

4.1.4. Installation eines Internetzugangs in Olaine

Als wir mit den Kollegen einen Internet-fähigen Rechner einrichten wollten, stellte sich sehr schnell heraus, daß es keinen Account an der Universität Riga gab und das der Anschluß des Modems mangels TAE-Dose nicht so problemlos gehen würde. Improvisation war also angesagt.

Ein Techniker der lettischen Telecom schloß kurzerhand die Anschlußkabel des Modems und des Telefons im Zimmer des stellvertretenden Direktors durch und schloß beide Geräte parallel an. Mit unserem Notebook gelang es mir nach einigem Probieren, eine Verbindung zum AOL-Einwahlpunkt in Riga herzustellen. Damit war immerhin die Betriebsfähigkeit des Modems auch unter lettischen Bedingungen nachgewiesen. Der

¹ AOL ist ein sog. Provider, der Internet-Dienste zur Verfügung stellt.

nächste Schritt war die Herstellung eines Internet-Zugangs für die Partnerschule.

Da der versprochene Account an der Universität Riga nicht existierte und auch in der Zeit unserer Anwesenheit mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zustande kommen würde, blieb vorläufig nur der Zugang über AOL, da hier ein Golbalnet-Einwahlknoten in Riga existiert.

Leider schlugen aber alle Versuche fehl, in Riga mit einer aus Deutschland mitgebrachten Diskette einen AOL-Probezugang zu installieren. Erst der letzte Versuch führte zum Erfolg: Wir hatten noch in Deutschland bei AOL vorsichtshalber einen AOL-Unteraccount eingerichtet, der im äußersten Notfall der Schule in Olaine zur Verfügung gestellt werden konnte. Die AOL-Software in Riga wurde nun so installiert, daß der AOL-Mailer ('Kurierdienst') sich in Riga einwählt und eingehende und abgehende E-Mail auf den Weg bringt. Das Paßwort wurde fest eingegeben und den Kollegen in Riga erst einmal nicht mitgeteilt. Damit ist der Austausch von (preiswerter) elektronischer Post möglich, aber mangels Paßwort keine Benutzung der anderen AOL-Dienste oder des Webs.

Die Kosten fallen bei dieser Lösung dann natürlich beim Inhaber des AOL-Anschlusses in Deutschland an, was aber bei Beschränkung auf elektronische Post vertretbar ist. Darüber hinaus läßt sich diese Lösung auch dann realisieren, wenn kein örtlicher Provider oder eine Universität einen Zugang zur Verfügung stellt. Auch ist die Software so einfach zu bedienen, daß auch Nichtfachleute nach einer vergleichsweise kurzen Einweisung damit erfolgreich arbeiten können. *Insofern ist der von uns beschrittene Weg dann doch mehr als eine Notlösung: Er läßt sich über all da beschreiten, wo beim Partner weder ein örtlicher Provider noch eingearbeitete Kollegen noch Mittel für Internet zur Verfügung stehen.*

Da die Kollegen der Partnerschule überhaupt noch keine Erfahrungen im Bereich der Netze hatten, war eine Einführung und Schulung durch uns unbedingt notwendig. Diese Einführung wurde von Heinrich Herzog durchgeführt. Es gelang, zwei Lehrer zur Bedienung des Modems und der AOL-Software zu befähigen. Einer davon sollte auch in der Lage sein, auf der Grundlage eines tieferen Verständnisses kleinere Einstellarbeiten durchzuführen und vor allem die Einrichtung eines Internetaccounts an der

Universität Riga voranzutreiben. Wir versorgten dafür die Kollegen mit der notwendigen Software und auch mit Literatur.

Allerdings muß in der Rückschau gesagt werden, daß die Phase der Schulung viel zu kurz war und man sich einige Probleme hätte ersparen können, wenn hier mehr Zeit zur Verfügung gestanden hätte. Aber hier zeigte sich deutlich, daß ohne den direkten persönlichen Kontakt mit den Kollegen die Probleme niemals zu lösen gewesen wären: erst durch unseren Besuch wurde die Internet-Anbindung tatsächlich realisiert, auch die Verabredung des Wasserprojektes gelang erst nach Besichtigung der Labore und dem Gespräch mit den Kollegen und Kolleginnen.

4.1.5. Ergebnisse des Besuchs

Als erste Ergebnisse unseres Besuches läßt sich folgendes festhalten:

- Eine Verbindung der Schule in Olaine zum Internet konnte realisiert werden.
- Die Kollegen sind in die Bedienung eingewiesen worden.
- Es wurden intensive Gespräche mit den Chemie-Fachlehrern geführt und Möglichkeiten zu netzgestützten Projekten verabredet.
- Zur Dokumentation wurden in einem Video die Labore der Schule und die Arbeit dort dargestellt.
- Es wurde eine weitere Zusammenarbeit zwischen den Schulen auf den Weg gebracht.
- Die mitgebrachten Materialien (Video, Fotos) erlaubten den Einstieg in das vorgesehene Unterrichtsprojekt.

4.2. **Unterrichtprojekt: Untersuchung von Wasser** (Werner Hinrichs, Axel Schwarz)

Es ist geplant, daß die Schülerinnen und Schüler Untersuchungsmethoden von Wasser unterschiedlicher Herkunft kennenlernen, Probenahmeprotokolle erstellen, Untersuchungsergebnisse dokumentieren, auswerten und eine Beurteilung der Wasserqualität durchführen können. Dabei ist ein Austausch über Untersuchungsmethoden und -ergebnisse über E-Mail mit

der Partnerschule vorgesehen. Als gemeinsames Projekt der Partnerschulen bietet sich die Beurteilung eines Oberflächengewässers in der Nähe einer Mülldeponie an: Dazu kartieren die Schüler das zu untersuchende Gewässer, legen die Meßstellen fest, führen Beobachtungen und Messungen vor Ort und im Labor durch und werten die Meßergebnisse aus. Die Ergebnisse werden mit dem Gewässergütebericht des Landes Bremen 1995 und mit den Befunden der Partnerschule verglichen.

Die Validierung von Untersuchungsmethoden durch Austausch von Wasser-/Bodenproben ist eine weitere Möglichkeit des Austausches. Ursachen und Quellen der Gewässerverschmutzung werden von den Schülern erörtert und mit der Partnerschule ausgetauscht. Zum Schluß fertigen die Schüler einen gemeinsamen Abschlußbericht an, eine Präsentation in der Schule sowie in der Schulchronik und im Internet ist geplant.

4.2.1. Lerngruppe und Unterrichtsorganisation

Für das Projekt wird die Klasse 'Laboranten Unterstufe' (Lab. U - 96/97) des Schulzentrums Utbremen gewählt, da sie für dreieinhalb Jahre innerhalb des dualen Systems die Berufsschule besucht. Sie ist folgendermaßen zusammengesetzt: Zwölf Schüler erlernen den Beruf des Chemielaboranten, drei den des Lacklaboranten und sechs den des Ver- und Entsorgers. Die Schüler werden im zweiten Halbjahr ihres ersten Ausbildungsjahres im Projekt 'Chemie und Internet' unterrichtet. Der Unterricht wird mit einer Wochenstunde als Wahlpflichtkurs im Rahmen der Studentafel angeboten.

Zu Beginn des Unterrichtsvorhabens ist geplant, daß die beteiligten Schüler Vorstellungsberichte verfassen, in denen sie persönliche und mit ihrer Berufsausbildung zusammenhängende Informationen zusammentragen. Diese Berichte sollen dann anschließend den beteiligten Schülern und Schülerinnen der Partnerschule in Olaine per E-Mail gesendet werden. Die persönlichen und beruflichen Vorstellungsberichte sollen in deutscher und englischer Sprache abgefaßt werden. Dies soll in Zusammenarbeit mit dem Englischkollegen geschehen. Dazu können sie auch ein Klassenfoto, eine Schülerliste, eventuell Prospekte über die Stadt Bremen oder eine Schulchronik'96 des Schulzentrums Utbremen an die Partnerschule schicken. Ebenso werden die Schüler ihre Ausbildungsberufe in deutscher und engli-

scher Sprache beschreiben und zur Partnerschule mailen können. Denkbar ist auch, daß sie die Struktur des Schulzentrums Utbremen (BS, BfS für Assistentenberufe, FOS in den Berufsfeldern Wirtschaft und Naturwissenschaft; doppelqualifizierende Bildungsgänge im Wirtschaftsbereich) ihrer Partnerschule mitteilen werden. Ebenso werden die Schüler mit dem Chemiekollegen das Fachthema: 'Untersuchungen von Wasser' strukturieren, mit der Partnerschule darüber per E-Mail diskutieren und abstimmen müssen.

Erfahrungsgemäß werden die meisten Schüler geringe Informatikkenntnisse mitbringen; nur wenige werden im Umgang mit dem Computer geübt sein. Daher werden sie schrittweise und sachlogisch an den Gebrauch der zu benutzenden Hard- und Software herangeführt. Zunächst werden sie sich mit dem Aufbau eines Rechners (EVA-Prinzip) und dem des Internets beschäftigen. Anschließend werden sie der Funktion von Internet-Diensten nachgehen. Den Umgang mit der Tastatur, der Maus und den Fenstern unter WINDOWS '95™ werden sie sich direkt am Computer erarbeiten. Mit diesen Kenntnissen und Fertigkeiten werden sich die Schüler in die Handhabung eines E-Mail-Programms einarbeiten können.

Die zwischenzeitlich erstellten Vorstellungsberichte und der strukturierte Entwurf zum Fachthema 'Untersuchung von Wasser' werden zunächst unter Mithilfe des Informatiklehrers zur Partnerschule 'gemailt'. Sämtliche Folgeberichte sollen die Schüler dann später selbständig als elektronische Post verschicken.

5. Unterrichtsprojekt im Ausbildungsbereich: Datenverarbeitungskaufmann/-frau

5.1. Kurzbeschreibung des Projekts

Eine konzeptionelle Arbeit über den Umgang mit internationalen Netzen in der beruflichen Bildung liegt im Bereich Datenverarbeitungskaufleute, der noch in diesem Jahr in die neuen IuK-Berufe überführt wird, soweit ich weiß, noch nicht vor. Daher müssen gerade vor dem Hintergrund der neuen IuK-Berufe verstärkte Anstrengungen in der curricularen Arbeit geleistet werden. Die Verflechtung von Daten aus wissenschaftlichen, kommerziellen und freizeitbezogenen Bereichen stellt für den berufsbezogenen Unterricht ganz neue Anforderungen. In einem sich zunehmend internationalisierenden Arbeitsmarkt wird die Beherrschung von internationalen Datennetzen zu einer entscheidenden Qualifikation für die Berufswelt. Darauf muß die Schule im berufsbildenden Bereich eine Antwort geben.

Im Rahmen des Modellversuchs soll in diesem Projekt versucht werden, vorhandene Referate von Auszubildenden im Bereich Datenverarbeitung und Programmierung so zu bearbeiten, daß sie als Web-Seiten im Internet präsentiert werden können. Im Unterricht werden schon seit einiger Zeit in der Mittelstufe der dreijährigen Ausbildung zum DV-Kaufmann von den SchülerInnen Referate über spezielle Themen der Programmierung und den damit im Zusammenhang stehenden Themen der Datenverarbeitung erarbeitet. Diese sollen sich auf bestimmte Bereiche der praktischen Ausbildung im jeweiligen Ausbildungsbetrieb beziehen. Es kam und kommt jedoch häufig vor, daß von den Schülern Themen gewählt werden, mit denen sie sich gerade allein oder mit anderen Schülern privat beschäftigen. Diese Themen werden, sofern sie inhaltlich wichtige Bereiche der Informatik ansprechen, zugelassen.

In diesem Projekt soll nicht nur die spezielle Aufbereitung des Textes und das Umgehen mit der Sprache HTML bzw. JAVA erarbeitet werden, son-

dem es soll im Verlauf des Projekts versucht werden, die Möglichkeiten des neuen Mediums aktiv in die Arbeit mit einzubeziehen, so daß schließlich eine ganz neue Form der Darstellung von erarbeitetem Wissen vorliegt.

Da ein Großteil der Ausbildung gerade in diesem Bereich in den Betrieben stattfindet, soll untersucht werden, ob über die Netze eine Verknüpfung der betrieblichen Ausbildung mit der schulischen in diesem Bereich unterstützt werden kann. So könnten erstellte Programm-Module der betrieblichen Ausbildung in schulische Programmierprojekte eingehen.

Die geleisteten Arbeiten sollen so aufbereitet werden, daß sie von anderen Schulen über das Netz abgerufen werden und Kritik und Anregungen über die Weiterentwicklung der selbst erstellten Software ausgetauscht werden können.

Zu Beginn der Arbeit stand natürlich die Anpassung der bestehenden Arbeiten an die neue Umgebung im Vordergrund. Dies läßt sich an den dargestellten Referaten zeigen. Sie werden gemäß der neuen angeeigneten Qualifikationen verändert und neu aufbereitet. Dabei wird schon in der ersten Phase des Projekts deutlich, daß das neue Gestalten des Textes auch auf den Inhalt Einfluß hat. Häufig werden von den Schülern Umstellungen vorgenommen, neuere Entwicklungen aufgenommen, andere Passagen gestrichen.

Auf folgende Fragestellungen sollte das Projekt eine Antwort formulieren:

- Wie wird das Netz in Betrieben genutzt bzw. soll in der Zukunft genutzt werden?
- Haben die Ausbildungsbetriebe klare Vorstellungen darüber, was die Betriebe mit den internationalen Netzen für den Betrieb wollen?
- Welche Anforderungen ergeben sich daraus für die Ausbildung, welche Qualifikationen sind erforderlich?
- Welche Aufgabe hat die Schule dabei?
- Welche grundlegenden Kenntnisse soll sie in diesem Bereich vermitteln, um jeden Auszubildenden ausreichend zu qualifizieren?

- Haben die Auszubildenden klare Vorstellungen darüber, welche Aufgaben dieses neue Medium im betrieblichen Alltag übernehmen kann?
- Wird von den Auszubildenden klar getrennt, was technisch softwaremäßig möglich ist und was ökonomisch sinnvoll und betriebswirtschaftlich vertretbar ist?

5.2. Voraussetzungen bei den beteiligten Schülerinnen und Schülern

Die Auszubildenden im Bereich des Datenverarbeitungskaufmanns/-frau, der im Sommer 1997 durch die verschiedenen Berufe im neuen Berufsfeld IuT-Berufe aufgehen wird, werden im Augenblick in sehr unterschiedlichen betrieblichen Umfeldern ausgebildet und bringen daher sehr unterschiedliche Voraussetzungen für das Projekt mit. Neben einigen Auszubildenden, die im Rahmen ihrer betrieblichen Ausbildung die technischen Voraussetzungen für den Internetzugang schaffen und dabei gleichzeitig die Gestaltung der Präsentation des Betriebs im Netz, d.h. die Erstellung von HTML-Texten und die Gestaltung von WEB-Seiten, übernehmen, gibt es eine Vielzahl von Auszubildenden, die sich getrennt von ihrer betrieblichen Ausbildung im privaten Bereich mit den neuen Medium beschäftigen. Daneben gibt es allerdings Auszubildende, die weder in der betrieblichen Ausbildung noch im privaten Bereich einen Umgang mit diesem Medium vorweisen können. In vielen Gesprächen mit den Auszubildenden wurde die berufliche Qualifikation im Umgang mit dem Internet von ihnen hervorgehoben. Auch die private Beschäftigung mit technischen und softwareorientierten Problemstellungen in diesem Bereich hat für viele Auszubildenden eindeutig den Zweck, sich Qualifikationen anzueignen, die ihre Berufssituation nach der Ausbildung verbessern. Hier werden Defizite der betrieblichen und schulischen Ausbildung für die Ansprüche des Arbeitsmarktes von den Auszubildenden in ihrer Freizeit auszugleichen versucht. Während in den vergangenen Jahren nach der Ausbildung zum Datenverarbeitungskaufmann/frau die Entscheidung anstand, mit dem erworbenen Wissen ihrer Ausbildungszeit ein Studium im Bereich Wirtschaft bzw. Informatik anzufangen oder eine Beschäftigung in einem Betrieb zu suchen bzw. übernommen zu werden, wird gerade im Zusam-

menhang mit dem Internet häufig der Gedanke der Selbständigkeit nach der Ausbildung als Berufswunsch geäußert. Darin drücken sich allerdings auch die verschlechterten Bedingungen auf dem Arbeitsmarkt für Informatiker aus. So werden schon während der Ausbildung Kontakte zu Providern geknüpft oder durch die Erstellung von eigenen Homepages versucht, auf sich aufmerksam zu machen.

Im Umgang der Schüler und Schülerinnen mit dem Medium Internet konnten bislang folgende Beobachtungen gemacht werden: Mit zunehmenden Kenntnissen des Mediums steigt auch die Sensibilität im Umgang mit ihm. Gerade bei Einsteigern, Jugendlichen zwischen 14 - 18, ist festzustellen, daß sie sehr ungezwungen an das Medium herangehen. Es werden persönliche Dinge angesprochen, teilweise auch Informationen über 3. weitergegeben, die normalerweise nur im Freundeskreis erzählt würden. Das damit für jedermann zugängliche Informationen in schriftlicher Art verbreitet werden, für die der Ersteller der Homepage persönlich verantwortlich ist, wird vielen erst mit zunehmender Beschäftigung mit dem Medium bewußt. Je höher der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler ist, desto verantwortungsbewußter werden sie in dieser Frage. Dies gilt m.E. gerade für Schüler und Schülerinnen in der dualen Ausbildung, da sie durch die betriebliche Ausbildungssituation die Folgen eigenen Handelns in allen Phasen eines Arbeitsvorhabens berücksichtigen. So weigerten sich mehrere, die selbst erstellten Referate so aufzubereiten, daß diese im Netz präsentiert werden konnten. Ein Referat, das nach dem mündlichen Vortrag der Klasse schriftlich zur Verfügung gestellt wird, ist nicht gleichwertig mit einem Referat, das im Internet präsentiert werden kann. Welche Gruppen welche Schlüsse aus der Arbeit des Schülers ziehen und ob diese negative Folgen für ihn haben können, entzieht sich seiner Einflußnahme und ist von ihm, nachdem die Arbeit im Netz steht, nicht mehr zu beeinflussen. Stattdessen wollten sie lieber eine anonyme Arbeit anfertigen, für die sie nicht „eigenverantwortlich geradestehen“ müssen.

5.3. Zusammenarbeit mit den Betrieben

Die ersten Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Betrieben im Zusammenhang mit dem Projekt haben zu Ergebnissen geführt, die in dieser Art

nicht vorauszusehen waren. Auf der Ebene von E-Mails, dem Kontakt von einer bestimmten Person zu einer anderen, gab es im Verlauf der bisher laufenden Tätigkeiten kein Problem, da hier die Trennung zwischen der persönlichen Ebene und der betrieblichen Öffentlichkeit gegeben war. (Allerdings wird die Vergabe von E-Mail-Adressen bis auf ganz wenige Ausnahmen sehr restriktiv von den Betrieben gehandhabt, so daß der Kontakt über private E-Mail-Adressen oder Adressen von Mitarbeitern im Unternehmen lief.) Ganz anders waren die Erfahrungen auf der Ebene der Präsentation im Bereich des WWW (WorldWideWeb). Hier präsentiert sich der Betrieb der weltweiten Öffentlichkeit. Dabei stehen Kunden, Konkurrenten und Mitarbeiter (corporate identity) im Vordergrund betrieblicher Überlegungen. Die betriebliche Ausbildung fällt für die Betriebe nicht in diesen Bereich, wenn man sich die Webseiten der großen deutschen Unternehmen bzw. die Seiten der Unternehmen, aus denen die Schülerinnen und Schüler kommen, im WWW ansieht. Die organisatorischen, technischen und softwaremäßigen Voraussetzungen, aus denen heraus ein Bezug zum Lernort Schule in der dualen Ausbildung hergestellt werden könnte, sind in den Betrieben nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht vorhanden. Der im Projektantrag angesprochene Versuch, über die Netze eine Verknüpfung der betrieblichen Ausbildung mit der schulischen zu schaffen, trifft auf eine betriebliche Wirklichkeit, die den Ausbildungssektor bisher aus diesen Bereich heraus gehalten hat. Dafür sprechen neben den Fragen der Selbstdarstellung, die hier nicht weiter hinterfragt werden können, sicherlich auch Probleme des Datenschutzes und der Datensicherheit. Folgende Problemkreise sind m. E. beim weiteren Vorgehen zu berücksichtigen:

- Welchen Stellenwert wird der Ausbildung in diesem Bereich generell zugewiesen?
- Welche personellen Restriktionen im Zugang zum Netz (Zugangsberechtigungen) liegen vor?
- Wer bestimmt die Inhalte der präsentierten und aufbereiteten Seiten im Netz?
- Wie werden die Zugangsmöglichkeiten zu betriebsinternen Daten geregelt?

Im Internet sind die Grenzen zwischen betrieblicher und außerbetrieblicher Umwelt manchmal nicht mehr genau zu ziehen. Die Abgrenzung des Unternehmens vom Lernort Schule, die Präsentation von Daten und Ergebnissen der Ausbildung, die gerade durch den angestrebten kooperativen Charakter nicht mehr eindeutig einem Lernort (Betrieb, Schule) zugeordnet werden können, wird dabei sehr problematisch. Die Frage der Verantwortlichkeit für bestimmte Inhalte tritt in den Vordergrund betrieblicher Überlegungen:

- Wer verantwortet den Inhalt, die Betriebe, der Lehrer, die Schule, die Ausbilder?
- Auf welche Öffentlichkeit trifft ein Medium, das weltweit Millionen Adressaten hat?
- Welche Rückschlüsse auf das Unternehmen werden vorgenommen, wenn unter dem Namen des Unternehmens Arbeiten im Rahmen der Ausbildung veröffentlicht werden?

5.4. Stand des Projektes

Programmentwicklungen und die in diesem Zusammenhang erstellten Programmdokumentationen und Beschreibungen der Systemumgebung, die im Unterricht erarbeitet worden sind, sind in ersten Ansätzen mit den Schülern praktisch umgesetzt worden. Erste Ergebnisse sind mittlerweile im Internet vorhanden (vgl. <http://www.schule.bremen.de/schulen/utbremen/modell/dvk/>). Die Ergebnisse geben den jeweiligen Erkenntnisstand der beteiligten Schüler und Schülerinnen wider. Die Arbeiten wurden in Gruppenarbeit erstellt, wobei ein nicht geringer Teil der Arbeit von den Auszubildenden außerhalb der regulären Schulzeit geleistet wurde. Dies ist gerade bei Berufsschülern nicht selbstverständlich.

5.5. Erste Schlußfolgerungen

Die neuen Unterrichtsangebote werden von den Schülerinnen und Schülern grundsätzlich positiv angenommen und mit einer sehr hohen Erwartungshaltung verbunden. Dies ergibt sich teilweise aus der oben skizzierten

Ausbildungssituation. Da in diesem Bereich sehr heterogene Einstiegsvoraussetzungen und Qualifikationen vorliegen, ist das Konzept Schüler lernen von Schülern sehr hilfreich gewesen bei der Erarbeitung erster Fertigkeiten und der Verallgemeinerung von Wissen im Klassenverband. Welche Anforderungen sich für die Qualifikation der Lehrerinnen und Lehrer, die in diesem Bereich unterrichten, ergeben, sind zum bestehenden Zeitpunkt noch nicht genau zu bestimmen. Allerdings ist eines mit Bestimmtheit festzuhalten:

Die Lehrerinnen und Lehrer müssen in der Lage sein, von Schülerinnen und Schülern lernen zu wollen. Das Ziel einer Qualifikation kann nicht darin bestehen, alle Möglichkeiten, die das System technisch und softwaremäßig bietet, zu erlernen und didaktisch aufbereiten zu können. Vielmehr sollten Lehrerinnen und Lehrer in die Lage versetzt werden, als Moderatoren die Wissenerarbeitung und -umsetzung im Unterricht zu begleiten. Das setzt gleichwohl fundierte Kenntnisse über den technischen Aufbau der Netze, deren Protokolle und die Grundlagen der softwaremäßigen Umsetzung von Informationen im Netz voraus. Ohne diese Grundlagen ist es m.E. nicht möglich, bestehendes Wissen der Schülerinnen und Schüler, das häufig sehr speziell ist, so zu nutzen, daß ein von der gesamten Klasse getragenes Projekt in diesem Bereich umgesetzt werden kann. Nur so kann ein rationales Verhältnis zu den Informations- und Kommunikationstechniken aufgebaut werden, das häufig bei Schülerinnen und Schülern, die sich privat oder im Betrieb ein großes Potential von Spezialwissen angeeignet haben, nicht vorhanden ist.

Die Resonanz auf die bislang umgesetzten Referate im Internet sind sehr unterschiedlich. Während Auszubildende anderer Klassen bzw. ehemalige Auszubildende in den vergangenen Monaten die Möglichkeit des Mediums aktiv nutzten und ihr Urteil über die angefertigten Arbeiten als E-Mail zur Verfügung stellten, war die Resonanz von Kollegen und Kolleginnen sehr gering. Inwieweit die Seiten passiv genutzt wurden, also die Seiten angesehen oder auf den eigenen Rechner geladen wurden, kann hier nicht beurteilt werden. Eine entsprechende Überprüfungsmöglichkeit sollte in der weiteren Arbeit berücksichtigt werden. Der Sprachstil der E-Mails gerade bei den Schülern und Schülerinnen weicht von dem tradierten Schüler

-Lehrer-Verhältnis ab. Hier werden auch kritische Bemerkungen im kollektionalen Stil ausgetauscht.

5.6. Ausblick

In den nächsten Arbeitsschritten soll der Wissensstand im Umgang mit HTML-Texten und den dazu notwendigen Sprachelementen der HTML-Sprache vertieft und verallgemeinert werden. Darauf aufbauend soll versucht werden, die Möglichkeiten des Netzes verstärkt in die Arbeit einzubeziehen, d.h. die Verknüpfung der eigenen Arbeitsergebnisse mit anderen Informationen, die das Netz bietet, herzustellen. Das kann sich auf Grundlagentexte, Fachzeitschriften, Datenbanken, Gesetzessammlungen und Softwaresammlungen beziehen. Das setzt voraus, daß das Netz als Informationsinstrument für ein bestimmtes eingegrenztes Sachgebiet benutzt werden kann. Diese Arbeit setzt bei den Schülern und Schülerinnen ein hohes Maß an Eigeninitiative und Verantwortungsbewußtsein voraus. Während dieser Arbeitsphase 'bewegen sie sich frei' (surfen) im Netz, um die erforderlichen Adressen für die benötigten Informationsquellen zu beschaffen und mit ihren Arbeitsergebnissen zu verknüpfen. Der Lehrer kann hier nur Hilfestellungen geben, er sollte aber nicht restriktiv im Umgang mit dem Medium auf die Schüler und Schülerinnen einwirken. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden im Rahmen des Modellversuchs auf der Homepage des Modellversuches *BeNet* veröffentlicht¹.

Die Arbeiten haben teilweise vorläufigen Charakter, da sie je nach erreichtem Wissensstand verändert werden können. Das jeweilige Produkt ist aber für sich jeweils abgeschlossen und fertig.

¹ Vgl.: <http://www.schule.bremen.de/schulen/utbremen/modell>

III. Angaben zur wissenschaftlichen Begleitung

1. Informationen zur wissenschaftlichen Begleitung

Im folgenden sollen die Projektziele, der Forschungsgegenstand sowie das methodische Vorgehen aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung im Modellversuch *BeNet* skizziert werden. Darüber hinaus wird ein Überblick über den Stand der aktuellen Arbeiten gegeben. Vertiefende Darstellungen zu zentralen wissenschaftlichen Fragenstellungen folgen im zweiten Zwischenbericht.

1.1. Projektziele und Forschungsgegenstand aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung

Aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung läßt sich die Zielsetzung des Modellversuches *BeNet* wie folgt umreißen: Im Zentrum steht die experimentelle *Analyse der Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung internationaler Datennetze in beruflichen Bildungsprozessen*. Die Untersuchung bezieht sich auf verschiedene Ausbildungsgänge in verschiedenen Berufsfeldern. Dabei werden die Ziele des Modellversuches *BeNet* durch drei Problembereiche abgesteckt. Im wesentlichen geht es dabei um

- die Nutzung internationaler Datennetze für Unterrichtsprojekte,
- die Verbesserung internationaler Kooperation zwischen verschiedenen berufsbildenden Schulen innerhalb Europas,
- neue Wege der Vermittlung fremdsprachlicher Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung durch Einsatz netzgestützter Kommunikationstechnik.

Diese Problembereiche tangieren sowohl pädagogische als auch technisch-organisatorische Aspekte vernetzter Kommunikations- und Informationssysteme. Bezogen auf die berufliche Bildung liegen kaum wissenschaftliche Ergebnisse vor, die auf der Basis praktischer Feldversuche in beruflichen Bildungsgängen gewonnen wurden und damit als Anhaltspunkte für praktische Umsetzungen dienen könnten. Der Umgang mit

netzbasierten Lernumgebungen verlangt neue bzw. erweiterte didaktische Konzepte innerhalb der Berufspädagogik. Im Rahmen dieses Vorhabens wird deshalb versucht, Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Informatik (Gruppenarbeit in vernetzten Systemen, Mensch-Maschine-Kommunikation) auszuwerten und ihre Relevanz für die Entwicklung einer didaktischen Konzeption zum Einsatz vernetzter Informations- und Kommunikationssysteme in der beruflichen Bildung zu erproben und zu evaluieren.

Im Zentrum des Projektes stehen Konzepte des interaktiven Lernens und der Informationsaustausch über offene Kommunikationsnetze. Hierzu werden von den beteiligten Lehrkräften auf der Basis eines im Rahmen des Projektes zu entwickelnden Rahmenkonzeptes entsprechende didaktische Materialien aufbereitet und Unterrichtsvorhaben durchgeführt. Gegenstand der wissenschaftlichen Begleitung ist die didaktische Konzeptbildung, die Analyse und die Evaluation dieser pädagogischen Vorhaben.

Ergänzend sind folgende Einzelfragen bedeutsam für den Modellversuch:

- In welchem Umfang ist Lehrerfortbildung unerlässlich, damit Lehrer für derartige Projekte qualifiziert werden ?
- Sind die hier erarbeiteten Lernsequenzen und Projekte auch auf andere Schularten und Berufsfelder übertragbar ?
- In welchem Umfang verändern sich Berufswirklichkeit und Berufsperspektiven ?
- In welchem Umfang muß die internationale Kommunikation über Netze ergänzt werden durch die persönliche Begegnung von Lehrern und Schülern ?

Zusätzliche Fragestellungen werden sich voraussichtlich im Laufe des Modellversuchs herausbilden.

Unterrichtsbespiele, die von den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern aus dem Schulzentrum Utbremen präzisiert und dann evaluiert werden, sind u.a.:

- Möglichkeiten der Internet-Nutzung im Bereich der 'Übungsfirmen' (Fachbereich Wirtschaft),
- Unterrichtsprojekte im Fremdsprachenunterricht einschließlich internationaler Kontakte mit anderen Lerngruppen in USA, Frankreich und Spanien,
- Austauschkontakte mit einer Schule in Lettland über Datennetze,
- Didaktische Möglichkeiten des Internets für Unterrichtsvorhaben im Bereich Umwelttechnik,
- Unterrichtsprojekte im Ausbildungsbereich Datenverarbeitungskaufmann/frau.

Darüber hinaus werden für die beteiligten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Modellversuches Fortbildungsveranstaltungen konzipiert und durchgeführt.

1.2. Methodisches Vorgehen

Das forschungsmethodische Vorgehen stützt sich auf Ansätze, die im Modellversuch *Hypermediagestützte Simulationssysteme für berufliche Schulen (HYSIM)* entwickelt und erfolgreich angewendet wurden (Müller 1997). Eine Besonderheit im Modellversuch *BeNet* besteht gegenüber dem erwähnten Projekt allerdings darin, daß in diesem Vorhaben neben der Berücksichtigung berufspädagogischer Aspekte aus dem Bereich des Technikunterrichts auch andere Fächer der beruflichen Bildung (z.B. Fremdsprachen, Wirtschaft) bei der Evaluation berücksichtigt werden müssen. Schwerpunkt der Evaluation ist die Analyse und Bewertung netzbasierter Lehr- und Lernmaterialien sowie entsprechender Unterrichtsversuche.

Das Projekt findet in Kooperation mit einer beruflichen Schule im Lande Bremen statt. Durch eine enge Verzahnung zwischen der Medienentwicklung durch Lehrer, ihrer schulischen Erprobung und der wissenschaftlichen

Begleitung wird ein Theorie-Praxis Verhältnis angestrebt, das an den Prinzipien der Aktionsforschung orientiert ist. Im Rahmen der Projektevaluation sind verschiedene Evaluationsfelder und die jeweiligen Analyseinstrumente und Untersuchungsmethoden zu spezifizieren. Zusammengefaßt werden folgende Bereiche in die Evaluation einbezogen:

- Analyse und Bewertung pädagogischer Vorhaben im weitesten Sinne, wie Curriculumentwicklungen, Durchführung von Unterrichtsprojekten, Konzeption und Durchführung von Lehreraus- und Lehrerfortbildungsveranstaltungen.
- Analyse und Bewertung von Unterrichtsmaterialien, die im Rahmen des Projektes von den beteiligten Lehrkräften entwickelt und erprobt werden.
- Aufwandsanalyse im Zusammenhang mit der Gestaltung und der unterrichtsbezogenen Nutzung netzbasierter Lernumgebungen (einschl. Soft- und Hardware, zusätzliche Unterrichtsmedien usw.).

Komplexe Fragen der Evaluation werden im Rahmen des Projektes auf der Basis konsensueller Verfahren bearbeitet. Hierzu wird ein abgestimmtes Konzept in Zusammenarbeit mit erfahrenen Schulpraktikern entwickelt. Workshops und Fortbildungsveranstaltungen bieten dazu den entsprechenden Rahmen.

1.3. Zusammenarbeit mit der Schule

Neben den regelmäßig stattfindenden Besprechungen zwischen Schule und wissenschaftlicher Begleitung über den Verlauf des Modellversuchs finden Arbeitsgruppensitzungen zur Entwicklung und Durchführung von Unterrichtsvorhaben statt. Die Zusammenarbeit mit den schulischen Modellversuchsmitarbeitern/-innen konzentriert sich in der Anfangsphase auf die konzeptionelle Erarbeitung der durchzuführenden Unterrichtsvorhaben. Dazu wurden im Rahmen einer zweitägigen Klausurtagung wichtige Ergebnisse der aktuellen Forschung dargestellt. Geplant sind weitere Veranstaltungen dieser Art sowie ein Einführungskurs in verschiedene netzbasierte Software-Werkzeuge.

1.4. Bisherige Ergebnisse

Das Projekt *BetNet* befindet sich in der ersten Projektphase. Zur Zeit sind von den Mitarbeitern der wissenschaftlichen Begleitung des Projektes folgende Arbeiten in Angriff genommen worden:

- Auswertung der Literatur und richtungsweisender Ansätze zum Thema vernetzte Lernumgebungen.
- Konzeption einer Lehrerfortbildung in Abstimmung mit der beteiligten Schule.
- Aufgabenanalyse bezüglich des Informations- und Kommunikationsbedarfs unter Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsperspektiven.
- Konzeptbildung und Formulierung eines didaktischen Rahmenkonzeptes.

Die zukünftigen Arbeiten im Projekt konzentrieren sich auf die Fortführung der obigen Arbeiten und auf die Evaluation von Unterrichtsversuchen (vgl. auch Kap. III-2). Die im Rahmen des Projektes erarbeiteten Materialien werden im WWW publiziert (<http://www.uni-bremen.de/~artec/>).

1.5. Literatur

Müller, D. (1997): Evaluationskonzept im Modellversuch HYSIM. In: Projektgruppe HYSIM 1997

Projektgruppe HYSIM (1997). Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport: Abschlußbericht zum Modellversuch "Hypermediagestützte Simulationssysteme für berufliche Schulen". Bremen

2. Weitere Forschungsperspektiven

Aufgrund der aktuellen technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen im Zusammenhang mit internationalen Datennetzen lohnt es sich, im Modellversuch *BeNet* folgende Aspekte weiter zu vertiefen:

- Didaktische Möglichkeiten netzbasierter hypermedialer Medien (vgl. Abb. 2-1),
- Didaktische Problematiken zunehmender 'Entgegenständlichung' durch 'vernetzte virtuelle Welten'.

Beide Aspekte hängen sehr eng zusammen und bedingen sich gegenseitig. Sie besitzen eine große Relevanz für berufliche Lernprozesse und sie sollten daher noch intensiver untersucht werden. Darüber hinaus sind beide Aspekte bislang kaum unterrichtsnah erforscht worden, entsprechend sind hier noch große Forschungsdefizite vorhanden.

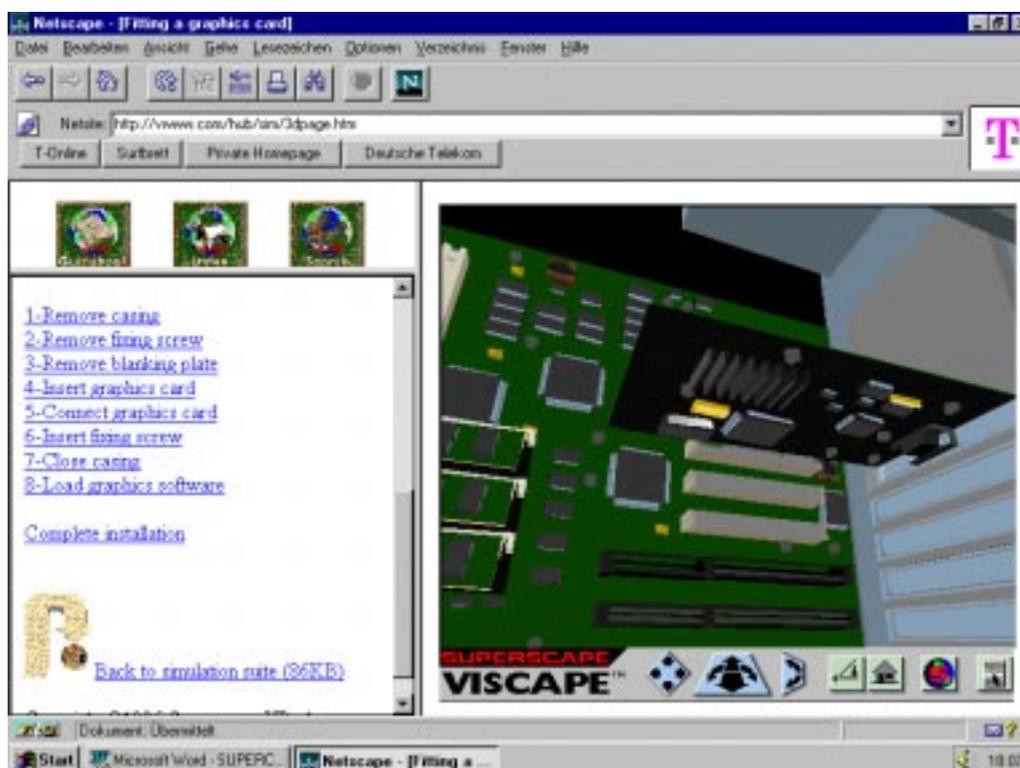


Abb. 2-1: Montagesimulation

Lernen in vernetzen, virtuellen Lernwelten wird für viele Pädagogen inzwischen als eine neue Chance begriffen, Unterricht für Lernende interessanter und lehrreicher zu gestalten. Einige Bildungspolitiker sehen darin sogar die Möglichkeit, Lehrpersonal einzusparen. Betriebliche Ausbilder und Pädagogen verbinden mit vernetzen virtuellen Lernumwelten eine Entwicklung, die möglicherweise arbeitsplatznahes Lernen im nennenswerten Maße realistisch und schulisches Lernen unwichtiger erscheinen läßt (Mandl u.a. 1995, Schenkel 1993). Auf der anderen Seite melden sich aber auch Kritiker zu Wort, die vor einer zunehmender 'Entgegenständlichung' durch 'vernetzte virtuelle Welten' warnen (Buddemeier 1993).

Mit Recht fordert Rockwell (1996), den Bau 'vernetzter virtueller Welten' *nicht* primär als technisches Problem zu behandeln, sondern als ein interdisziplinär anzugehendes Problem zur Schaffung sozialer Räume. Dies verlangt Vorgehensweisen, wie wir sie aus der Stadt- und Regionalplanung, aus der Architektur, der Soziologie, und aus der Psychologie kennen. Für die pädagogische Dimension wirft dies u.a. folgende Fragen auf:

- Bis zu welchem Grad ist die Nutzung der Spielfreude förderlich für das Lernen?
- Welche Möglichkeiten neuer, motivierender Selbstdarstellung (HomePages, HomeRooms), Eigenentwicklung, Information und Fernwirkung ergeben sich?
- Welche neuen Formen der Unterrichtsorganisation und der überschulischen fachbezogenen und fachübergreifenden Kooperation sind anzustreben?
- Welche Bedeutung hat virtuelle Anschaulichkeit für die Herausbildung mentaler Modelle?
- Welche Konfrontation erfährt der Handlungsbegriff (Kopf, Herz, Hand) in virtuellen Begegnungsstätten?

Im Rahmen des Projektes *BeNet* erscheint es sinnvoll, diese Aspekte *praxisnah* zu erforschen. Die im Projekt geplanten Unterrichtsvorhaben erscheinen durchaus geeignet, einige der oben gestellten Fragen zu beantworten. Aufgrund der breiten empirischen Basis in dem Projekt *Be-*

Net ergeben sich sicherlich nicht nur spezifisch interessante, sondern auch auf viele andere Bereiche der Berufsbildung übertragbare Ergebnisse.

Im Kontext der oben skizzierten Aspekte ist es unserer Meinung nach bedeutsam, die *Einbettungs- und Kopplungsproblematik* netzbasierter Medien in vorhandene Lern- und Arbeitsumgebungen intensiver zu untersuchen. Wir gehen dabei von folgender zentraler These aus: *Durch die Verknüpfung netzbasierter mit gegenständlichen Lernmedien wird eine neue Dimension des netzgestützten Lernens erreicht, in der sich die lernförderlichen Elementen virtueller und gegenständlich-konkreter Lernmedien ergänzen können* (Bruns/Müller 1996; Brauer/Bruns 1996).

Im Rahmen des Projektes *BeNet* könnte diese These genauer untersucht werden, weil wir überzeugt sind, daß die hiermit zusammenhängenden Problematiken eine große Relevanz für berufliche Lernprozesse besitzen. Unter berufspädagogischen Aspekten betrachtet ist es beispielsweise in der beruflichen Bildung äußerst wichtig, neben konzeptionellem Wissen auch operative Fähigkeiten zu vermitteln. Dies jedoch sind Fertigkeiten und Qualifikationen, die schwerpunktmäßig nur im sinnlichen Umgang mit konkreten gegenständlichen Unterrichtsmedien erlangt werden können. Rechnergestützte Lehr- und Lernmedien sind hierzu weitgehend ungeeignet, weil sie notwendige Erfahrungsprozesse in der Auseinandersetzung mit stofflichen Materialien, konkret-gegenständlichen Artefakten, Prozessen und Situationen nicht erlauben. In dieser Erkenntnis sind sich fast alle Lern- und Arbeitspsychologen einig (Böhle 1995). Andererseits eröffnen die neuen netzbasierten Lernmedien – die fast ganz den Charakter des Stofflichen verloren haben – Perspektiven für berufliche Lernprozesse, die es weiter zu erforschen gilt.

2.1. Literatur

Böhle, F. (1995): Qualifizierung für erfahrungsgeleitetes Arbeiten - neue Anforderungen an die berufliche Bildung. In: Dybowski, G./Pütz, H./Rauner, F.(Hrsg.): Berufsbildung und Organisationsentwicklung. Perspektiven, Modelle, Grundlagen. Schriftenreihe Berufliche Bildung - Wandel von Arbeit und Technik. Bremen, S. 122-133

- Brauer, V., Bruns, F.W. (1996): Bridging the Gap between Real and Virtual Modeling - A new Approach to Human-Computer-Interaction -. Proc. of IFIP 5.10 Workshop on Virtual Prototyping, May 4-6 1996, Arlington Tx, USA.
- Bruns, F. W / Müller, D. (1996): Lernförderliche Übergänge zwischen gegenständlichen und abstrakten Modellen technischer Systeme. artec-Paper 43, April 1996. Bremen
- Buddemeier, H. (1993): Leben in künstlichen Welten: Cyberspace, Videoklips und das tägliche Fernsehen. Stuttgart
- Mandl, H. / Gruber, H. /Renkl, A.(1995): Situiertes Lernen in multimediale Lernumgebungen. In : Issing /Klimsa (1995) 167ff
- Müller, D. (1997): Lernen mit Hypermedia. In: Projektgruppe HYSIM 1997
- Projektgruppe HYSIM (1997). Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport: Abschlußbericht zum Modellversuch "Hypermedia-gestützte Simulationssysteme für berufliche Schulen". Bremen
- Rockwell, R. (1996): Infrastructure and Architecture for Cyberspace Communities. In: Computer Graphics. Vol. 30 #4 November 1996. pp 19-24
- Schenkel, P., u.a. (Hrsg) (1993): Didaktisches Design für die multimediale, arbeitsorientierte Berufsausbildung. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Berlin
- Supercity: Virtual World Wide Web. URL: <http://vwww.com/hub/>

IV. ANHANG