

Heidi Schelhowe
Digitale Medien in der Bildung
Informatik, Universität Bremen
schelhow@tzi.de
www.dimeb.de

SOZIALE INNOVATION UND TECHNISCHE NEUGIER

Zum Zusammenhang von technologischer Bildung und der Zukunft der Informationsgesellschaft

Mit kleinen Änderungen erschienen in:

*Spellerberg, Annette (Hrsg): Die Hälfte des Hörsaals: Frauen in Hochschule, Wissenschaft und Technik.
Berlin: Sigma 2005, S.147-160.*

„Mit Technik wollen wir nichts zu tun haben.“ „Wir wollen nicht auf Dauer vom Systemadministrator abhängen.“ Beides sind Äußerungen von Frauen aus dem Sekretariat-Assistenz-Netzwerk S-A-N, einer Initiative von an der Universität Bremen beschäftigten Frauen aus Sekretariaten und Verwaltungen, ein Projekt, aus dem ich später noch berichten möchte. In unseren Gesprächen mit den Frauen des S-A-N wurde bald deutlich, dass beides zusammen nicht zu haben ist. Bald war auch klar, dass das Nichts-zu-tun-haben-Wollen mit Technik auf Voreinstellungen beruhte, die sich ausräumen ließen. Grundlage für diese Voreinstellungen waren über Jahre angesammelte Erfahrungen, dass Technik etwas Langweiliges sei, dass man eh nichts davon verstehe, dass man die Arbeit auch ganz gut erledigen könne, ohne sich darauf wirklich einzulassen. Gleichzeitig drückt sich in den Äußerungen aber aus, dass es unangenehme Erfahrungen gibt mit der Abhängigkeit von „den Technikern“, die Rechte verweigern oder Rechte vergeben, die bestimmen, was „geht“ und was nicht geht, die einem das Gefühl vermitteln können, als NutzerIn zum unwissenden und hilflosen Teil der Menschheit zu gehören. Meist nehmen Frauen (und Männer) das hin, es ist Teil einer Expertenkultur und insbesondere einer Technikkultur, die die einen zu den Alles-Wissenden und die anderen zu den „DAUs“ (Dümmster Anzunehmender User, wie es im Jargon heißt) macht.

Ich möchte in meinem Beitrag zunächst der Frage nachgehen, warum Informationstechnologie so tiefgreifend in unsere Gesellschaft eingreift und warum gerade diese Technologie der Software es erforderlich macht, sich zumindest soweit darauf einzulassen, dass man die richtigen Fragen stellen und ihre Gestalt(ung) mit beeinflussen kann.

1. Informationsgesellschaft und ihre Technologie

Die Gesellschaften verändern sich in ihren Grundlagen heute tiefgreifend. Um das Wesen dieser Veränderungen beschreiben zu können, werden Begriffe wie „Informations-“ oder „Wissensgesellschaft“ gebraucht. Informationstechnologie ist der technologische Kern, der diese Veränderungen treibt und begleitet. Der Computer, entstanden zunächst in der Form gewaltiger Rechen- und Rationalisierungsmaschinen, hat sich heute in das *Medium* transformiert, das nicht nur die Arbeitsprozesse, sondern auch die Informations- und Kommunikationsverhältnisse umstrukturiert (Schelhowe 1997).

Computer selbst zeigen uns heute mehr und mehr nur noch ihre mediale Oberfläche, mit der wir als NutzerInnen umgehen, agieren können, ohne dass wir etwas vom den inneren

Funktionsprinzipien verstehen. Bei den klassischen Medien wie Buch, Radio, Fernsehen brauchte man sich um die technologischen Grundlage nicht zu kümmern, entscheidend war, sich mit dem Content zu beschäftigen, diesen zu verstehen, zu nutzen, kritisieren und möglichst auch beeinflussen zu können. Die Beschäftigung mit der technisch-physikalischen Basis konnte man getrost den IngenieurInnen überlassen, die als strikte Zielvorgabe hatten, den Inhalt möglichst wenig verändert erscheinen zu lassen. Sie hatten sich mit der Codierung von Daten zu befassen und für ihre Recodierung zu sorgen und dies in einer solchen Art und Weise, dass die RezipientIn möglichst wenig von dem bemerkt, was zwischenzeitlich vor sich gegangen ist. Das Ziel der Nachrichtentechnik ist es, das „Rauschen“ zu vermeiden. In der Speicher-Technik gilt „High Fidelity“ als oberstes Ziel.

Digitale Medien sind in ihrem Kern Computer gestützte Medien; der Computer mit seiner Software ist gewissermaßen die „arbeitende“ und wirkende Spinne im Netz der Kommunikationen. Seine Funktion als ein weltumspannendes Medium, in dem die früheren Medien zusammengefasst bzw. simuliert werden können (Coy 1994), tritt heute in den Vordergrund. Die Prinzipien, wie sie für die Trennung von Technik und Inhalt für die klassischen Medien beschrieben sind, gelten bis heute auch für viele der tatsächlich breit genutzten Anwendungen im Internet. Bei der Vermittlung von E-Mail z.B. oder bei der Informationsdarstellung im World Wide Web geht es im Wesentlichen darum, die Daten, die von einem „Sender“ produziert werden, auf der Seite des „Empfängers“ scheinbar unverändert empfangen zu können.

Schon bei der Nutzung einer Suchmaschine ist dies jedoch anders: Hier wird das Medium gerade dafür eingesetzt, dass es mehr tut, als vom Sender produzierte Daten ohne Veränderung weiter zu geben. Die Suchmaschine soll die in den weltweiten Speichern vorhandenen Daten sammeln, sie unter dem eingegebenen Suchwort neu arrangieren und in einer nach ihrer Relevanz gelisteten Folge, einem „Ranking“, präsentieren. Das Ranking, das uns die Suchmaschinen vorlegen, unterliegt nicht mehr menschlicher Kontrolle (nur in einer „abstrakten“ Weise, als programmierte Algorithmen, die irgendwann implementiert worden sind), sondern wird von Automaten erzeugt. Die Eingabe, eine Masse ungeordneter Daten, von ganz unterschiedlichen Sendern aus aller Welt produziert, wird von einer Maschine verarbeitet und gibt etwas Neues aus, das vorher so nicht vorhanden war. Verarbeitung ist etwas, was bisher Kennzeichen physikalischer Maschinen war, die materielle Inputs, Rohstoffe verarbeiteten. Mit der Erfindung des Computers ist diese Potenz von Maschinen auf geistige Prozesse übertragen worden. Dies drückt sich in der „Software“ als Ingenieurprodukt aus.¹

Das Spezifikum des Digitalen Mediums ist, dass es Inhalte nicht unverändert lässt, sondern mit generiert, dass es – abhängig vom Verhalten und in Reaktion jeweils auf die Eingaben der NutzerIn – unterschiedlichste Ausgaben erzeugen kann bis dahin, dass der Eindruck entsteht, dass die NutzerInnen mit dem Medium selbst „interagieren“, kommunizieren. Interaktivität ist das Spezifikum des Digitalen Mediums (Crawford 2002).

Das aber bedeutet, dass es in Bezug auf das Medium Computer nicht ausreicht, sich nur mit den Inhalten zu beschäftigen. Die Inhalte werden direkt beeinflusst und verändert durch automatische Prozesse in Gestalt der Software. Automatische Prozesse wirken zusammen mit kreativen, menschlichen Prozessen und so erst entstehen die Medienbotschaften. Für die Entwicklung einer (inter)aktiven, gestaltenden Haltung ist es notwendig, mehr zu wissen als wo man die Knöpfchen drückt. Es ist wichtig, „hinter die Kulissen“ zu schauen und ein

¹ Wen dieses Abenteuer der Übertragung geistiger Tätigkeiten - zunächst des Rechnens - auf eine Maschine, interessiert, dem seien die Biografie über Alan Turing empfohlen (Hodges 1989) und das Buch von Bettina Heintz (Heintz 1993), die diese Entwicklung unter soziologischen Gesichtspunkten aufgearbeitet hat.

mentales Modell davon zu entwickeln, was Computer tun. Es geht darum, zumindest soweit Einblick in die Möglichkeiten und Wirkprinzipien zu haben, dass man erfolgreich mit TechnikexpertInnen kommunizieren und ihnen die aus der eigenen Situation erwachsenen Anforderungen deutlich machen kann.

Dies macht einen Unterschied zur bisherigen Technologie aus. Wer vom der Automechanik nichts versteht, kann durchaus gut autofahren und verstehen, wie man sich im Verkehr angemessen bewegt. Wer von Software nichts versteht, wird von vielen „Verkehrsformen“ und von der Möglichkeit der Mitgestaltung und Einflussnahme in vielen Bereichen der Gesellschaft ausgeschlossen, dies wirkt sich besonders gravierend aus, da es in der Regel um um Informations- und Kommunikationsprozesse geht.

2. IT-Bildung und Softwareentwicklung für Nutzerinnen: Beispiele aus Projekten der AG DiMeB

Nachdem ich 1982 mein Informatik-Studium begonnen hatte, fragte ich mich, warum dieses Studienfach so wenig Frauen anzieht und zunehmend interessierte mich, was dies mit den Inhalten dieses Faches und der Darstellung, Vermittlung und der Art der Nutzung des Computers in der Gesellschaft zu tun hat.

Obwohl es so offensichtlich scheint, dass Unterschiede im Verhältnis der Geschlechter zur Computertechnologie bestehen, ist es bis heute schwierig, die Geschlechterfrage *in* der Informatik, *in* der Computertechnologie und ihren Anwendungen wissenschaftlich zu greifen. Die Gefahr, dass man dabei auf Stereotype zurückgreift und sie reproduzieren hilft, ist groß. Technik scheint so neutral, so beliebig einsetzbar und nutzbar, so abstrakt, so sehr ihren eigenen immanenten Gesetzmäßigkeiten folgend und damit verschlossen gegenüber dem Sozialen, dass Geschlecht in ihrer Konstruktion und Anwendung keinen Platz haben kann.

Ich möchte im folgenden einige Beispiele aus unterschiedlichen Bereichen schildern, um hier vielleicht Spuren zu finden, wie Technologie für beide Geschlechter geöffnet werden kann, sowohl im Umgang wie aber auch im und über den Prozess der Konstruktion von Software.

Technologie gehört insbesondere in Deutschland bis heute zu den Bezugspunkten, an denen sich das Geschlechterverhältnis entwickelt, wo Geschlecht konstruiert wird im Sinne eines „Doing Gender“. Nicht an der Quantität, sondern an der Qualität des Zugangs zu den Digitalen Medien, wird sich zeigen, wie sich das Verhältnis der Geschlechter entwickelt.

Es geht dabei nicht darum, dass Computer schlicht benutzt werden (dies haben selbst in den 80er Jahren Frauen in größerem Umfang getan als Männer), sondern dass und wie sich ein aktives, ein gestaltendes, ein konstruierendes Verhältnis zu diesem Instrument und Medium entwickelt, einem Medium, das ganz unterschiedliche Potenziale enthält und Möglichkeiten bieten kann, je nachdem, wie die eigene Beziehung zu dem Medium sich entfaltet, welches Verhältnis zum Objekt entsteht.

2.1 Virtuelle Internationale Frauenuniversität (vifu)

Die Virtuelle Internationale Frauenuniversität "vifu" war ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für knapp drei Jahre (Mitte 1999 bis Anfang 2001, im Rahmen der Ergebnissicherung nochmals im Jahr 2002) gefördertes Projekt. Aufgabe war, die Internationale Frauenuniversität "Technik und Kultur" *ifu* (zur *ifu* siehe Neusel 2000), die für drei Monate an verschiedenen Hochschulen in Deutschland stattfand, im Internet vorzubereiten, zu begleiten und fortzusetzen bzw. deren Ergebnisse zu sichern. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt *vifu* bestand aus vier Teilprojekten, dem zentralen Projekt zum Aufbau und zur Weiterentwicklung des *ifu*-Servers in Berlin und drei Projekten in Hamburg, Hannover und Hildesheim, die jeweils einen ausgewählten *ifu*-Projektbereich (Information, Arbeit, Stadt) mit speziellen Lernumgebungen und Tools unterstützten. Das Projekt war auf die Entwicklung und Anwendung von Technologie orientiert und vorwiegend in der Informatik angesiedelt. Es verfolgte die Perspektive, die zentralen Prinzipien der *ifu*, insbesondere Interkulturalität, Interdisziplinarität, Verbindung von Wissenschaft, Praxis und Kunst und eine explizite Orientierung an der Genderfrage mit technologischen Inhalten, Mitteln und Methoden zu unterstützen.

Technologische Forschung braucht in der Regel den Nachweis durch erfolgreiche Konstruktion. Erfolgreiche Konstruktionen aber wiederum lassen die "normativen Einschreibungen", das Soziale in der Technik, damit auch Geschlecht, verschwinden und erscheinen als "technisch gelungene" Artefakte. So ist es erfolgreicher, soziale Implikationen von vornherein mit in den technologischen Gestaltungsprozess einzubeziehen. Das Projekt *vifu* verstand sich in dieser Tradition von Technikgestaltung.

Dabei drücken sich soziale Zielsetzungen, die wir auch heute in den Projekten der AG DiMeB verfolgen, nicht nur und nicht in erster Linie im *Produkt* aus, sondern vor allem im *Prozess* der Technologieentwicklung selbst und in der Gestaltung der Umgebung.

Mit dem Projekt *vifu* wollten wir einerseits vorhandene Technologie für eine Frauenprojekt nutzbar zu machen. Andererseits aber wollten wir Technologie nicht bloß unverändert übernehmen, sondern mehr darüber begreifen, wie der Konstruktion von Geschlecht im Technologie-Kontext entgegengewirkt werden kann, wie Technik und Soziales ineinander greifen.

Im Projekt *vifu* ging es zunächst darum, einen Web-Server für die *ifu*-Teilnehmerinnen und für die interessierte Öffentlichkeit aufzubauen. Unsere Vorstellung war, (statt z.B. eines Web-"Auftritts" der Organisation *ifu*) *Interaktionen* mit und unter den Teilnehmerinnen zur Leitlinie der Entwicklung zu machen.

Das Leitbild "Interaktion" war schon für den technischen Aufbau des Servers selbst maßgebend als Prinzip der Softwareentwicklung. Wir haben die Technik in enger Kooperation mit (potenziellen) späteren Nutzerinnen ausgewählt, integriert und weiterentwickelt. Methoden einer „partizipativen Softwareentwicklung“, wie sie in Skandinavien erprobt (Bjerknes et al. 1987) und in Deutschland weiterentwickelt wurden (z.B. Floyd et al. 1992), waren beim Aufbau des Servers maßgebend. In Interviews wurden die Anforderungen der Organisation und ihrer Mitarbeiterinnen ermittelt, mit Hilfe von Szenarien wurden Nutzungsvorstellungen erhoben. Drei Monate bevor der Server ans Netz ging, war ein Prototyp erstellt worden, der von einer Gruppe von Nutzerinnen (Mitarbeiterinnen, Dozentinnen, Studentinnen) sowohl im Netz wie auch in persönlichen Gesprächen evaluiert wurde; im Rahmen eines Workshops mit Nutzerinnen wurden schließlich Eckpunkte der späteren Funktionalität erarbeitet und festgelegt. Während partizipative Methodiken im wesentlichen für betriebliche Software entwickelt wurden, stellte sich im Rahmen der *ifu* mehr und mehr heraus, dass dieses Vorgehen insbesondere auch für eine Internetumgebung, in der Nutzerinnen nicht von vornherein feststehen, sondern erst

gewonnen werden müssen, eine besondere Qualität bekommen kann. Im Verlauf des Projektes wurde deutlich, dass dies weniger eine Methodik ist zur Erstellung eines irgendwann "marktreifen" Softwareprodukts, sondern dass Software selbst mehr und mehr zu einer Dienstleistung, zu einem Prozess, statt zu einem Produkt wurde.

Für den Aufbau des Servers hatten wir uns für das Betriebssystem Linux entschieden und im folgenden auch für die Software, die zum Aufbau des Servers nötig war, für den Mail-Server, Verzeichnisdienst, Web-Server, Diskussionsforum, Fotogalerie usw., auf Open-Source-Produkte zurückgegriffen. Open-Source-Software ist Software, die nichts kostet, meist von vielen EntwicklerInnen über das Netz entwickelt bzw. weiterentwickelt wird, vor allem aber – und dies erwies sich als der entscheidende Vorteil für unser Projekt – in seinem Programmcode, der sonst Firmengeheimnis ist, offen, für alle zugänglich ist. Das bedeutet, dass der Programmcode auch von allen, jedenfalls von denen, die die nötigen Kenntnisse besitzen, für die eigenen Zwecke verändert und an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden kann.

In der *ifu*-Umgebung konnten diese Vorzüge vor allem dafür genutzt werden, dass das Internet für die Teilnehmerinnen nicht als ein „closed shop“ für Technikexperten erschien, als ein geschlossenes „Produkt“, das Frau höchstens „bedienen“, nutzen, anschauen, bewundern kann, sondern als eine Unternehmung, die in ihrer Entstehung und Entwicklung offen ist, auf verschiedenen Ebenen Möglichkeiten des eigenen Eingreifens, der eigenen Gestaltung bietet und Ergebnis einer kollektiven Tätigkeit ist. Es gehörte explizit und wesentlich zu den Zielsetzungen des Projektes, die Beeinflussbarkeit von Technik durch NutzerInnen deutlich zu machen, um so auch den Einfluss auf die Gestaltung von Inhalten im Web zu erhöhen. Dies folgt der Einsicht, dass es im Web keine klare Trennung gibt und geben kann zwischen Inhalt des Mediums einerseits und Technik andererseits als Domäne männlicher Technikexpertise, die dem Einfluss entzogen ist.

Da auch die Interneteinführungen der Teilnehmerinnen von den *vifu*-Teams an den verschiedenen Standorten der *ifu* (Hannover, Hamburg, Suderburg, Kassel) durchgeführt wurden, bestand ein unmittelbarer Kontakt zwischen den Entwicklerinnen und den Frauen, die die Kurse durchführten und die Studentinnen betreuten, es handelte sich teilweise sogar um die gleichen Personen. Wenn in der Nutzung der Tools Probleme auftauchten, wurde dies nicht schlicht auf „Ungeschicktheit“ oder Unerfahrenheit der Nutzerinnen zurückgeführt, sondern es wurde gleichzeitig diskutiert, ob und inwiefern dies auf Schwächen in der Software selbst zurückzuführen ist und welche Verbesserungen daraus abgeleitet werden könnten. Nicht selten konnte dann erreicht werden, dass schon wenige Tage später die Entwicklerinnen in Berlin eine Änderung entsprechend den Vorstellungen der Nutzerinnen vorgenommen hatten.

Die *ifu*-Wissensbasis, die inzwischen auf dem Server entstanden ist, ist aus den Curriculum-entwürfen, den Vorträgen, Arbeitsgruppenergebnissen, Linksammlungen, ist zu sehen als ein gemeinsam konstruiertes Wissen.

Was haben wir nun im Hinblick auf Technikkompetenz und Technikentwicklung mit unserem *vifu*-Projekt erreicht? Wir haben eine enge Verzahnung von sozialen Interesse und technischen Zielsetzungen zum Ausgangspunkt genommen. Die Kompetenz von Frauen in der Nutzung von Internettechnologie war eines unserer Ziele. Die große Nachfrage, an den Schulungsangeboten während der *ifu*-Präsenzphase teilzunehmen, wie auch das große Interesse an der Fortführung des *ifu*-Servers zeigen, dass dies erreicht werden konnte. Viele

der Teilnehmerinnen beteiligten sich darüber hinaus aktiv an der Gestaltung des Servers, seiner Inhalte und seiner Dienste. Es wurde ihnen – so die Aussage einiger Teilnehmerinnen – durch den partizipativen Prozess der Technologieentwicklung deutlich, dass Technik nicht nur als Produkt zu akzeptieren ist, sondern in ihrer Entwicklung und ihren Nutzungsbedingungen mit beeinflusst werden kann. (vgl. auch Kreuzner/Schelhowe 2003)

2.2 Sekretariat-Assistenz-Netzwerk (S-A-N)

Die Erfahrungen beim Aufbau der *vifu* haben wir in einem weiteren Projekt mit Sekretärinnen und Assistentinnen von der Universität Bremen, dem S-A-N, umgesetzt. Die Frauen hatten schon im Vorhinein Anforderungen an eine elektronische Plattform formuliert. Sie sollte es ermöglichen, sich mit den jeweils erworbenen Erfahrungen und Kenntnissen gegenseitig zu unterstützen, auszutauschen, zu kommunizieren, Informationen weiter zu geben usw.

Die Arbeit mit den Frauen begann vom ersten Tag an als eine enge Kombination von Entwicklung und Ausbildung. Eine von uns vorgeschlagene Plattform (wie auch im *vifu*-Projekt eine Open-Source-Software) wurde vorgestellt, Grundprinzipien von Content-Management- und Informationsplattformen erläutert.

Die Frauen entwickelten und konkretisierten die aus ihrer eigenen Arbeit erwachsenen Bedürfnisse an ein solches System und formulierten sie als Anforderungen im Hinblick auf die Anpassung und Erweiterung des vorgeschlagenen Prototyps, dessen konkrete Weiterentwicklung sie von Sitzung zu Sitzung verfolgen und kritisch kommentieren konnten. Nachdem zunächst einhellige Meinung gewesen war, man „wolle mit Technik nichts zu tun haben“, stellte sich im Verlauf unseres gemeinsamen Prozesses bald heraus, dass einige der Sekretärinnen sich einen wesentlichen Teil der Administration und Moderation selbst zutrauten. Indem sie die Plattform mitgestalten konnten und dies mit einem technischen Verständnis über und für die Plattform verbunden war, erhielten sie zunehmend mehr Autonomie mit der Software. Durch die Übernahme von Moderations- und Administrationstätigkeiten sorgen sie gleichzeitig dafür, dass die Kosten für die Weiterführung und die notwendigen Aktualisierungen nach Abschluss des Projektes minimal sind, die Nachhaltigkeit des Projektes gesichert ist.

2.3 Zentrum für Interaktion mit Digitalen Medien (ZIM)

Ich möchte noch eine zentrale Aktivität der Arbeitsgruppe DiMeB erwähnen, einen Ort an der Universität Bremen, an dem wir die Erfahrungen um Entwicklung und Ausbildung zusammen führen.

Die Arbeitsgruppe DiMeB ist in der Informatik angesiedelt, übernimmt aber gleichzeitig auch Aufgaben einer informationstechnischen Grundbildung für Lehramtsstudierende.

Diese doppelte Aufgabe, die Orientierung auf die (Medien-)Informatik einerseits und auf pädagogische Studienrichtungen und Fachdisziplinen andererseits, bietet die Chance, diesen Bereich in der Forschung wie insbesondere aber auch in der Ausbildung der Studierenden so zu gestalten, dass pädagogische Theorie und Praxis für die (Medien-)Informatik die Herausforderung bieten kann, Digitale Medien anspruchsvoll und verantwortungsvoll zu konstruieren. In den pädagogischen Feldern wiederum stellt sich die Aufgabe, Potenziale Digitaler Medien soweit zu verstehen, zu nutzen und einzusetzen, dass sie für pädagogische Entwicklungsprozesse positiv genutzt werden können. Auf diese Aufgabe müssen insbesondere die künftigen Lehrerinnen und Lehrer vorbereitet werden.

Wir nutzen hier die Chance, einen spezifischen Zusammenhang zwischen Digitalen Medien und Bildung zu entwickeln und Brücken zu schlagen zwischen Konstruktion und Nutzung, zwischen Technikexpertise und "bloßer" Anwendung, zwischen GestalterInnen und

NutzerInnen, zwischen dem Eigentlichen der Technik, ihrem "Kern" und der „Oberfläche“, zwischen „Medieninhalt“ und der medialen Technik.

Orte für das Lernen mit und über Technologie

Der Erwerb von Kompetenzen im Umgang mit Digitalen Medien wird an den Hochschulen gewöhnlich den Studierenden selbst überlassen, allenfalls als Aufgabe des Rechenzentrums betrachtet, das produktbezogene Kurse zur Einführung in die Nutzung (kommerzieller) Software anbietet. Im Rahmen unserer Lehrveranstaltungen im Wintersemester 2001/02 und im Sommersemester 2002 evaluierten Studierende verschiedene Computerlabors an Schulen und Hochschulen. Viele davon wurden von den Studierenden negativ beurteilt. Die Computerräume sind nicht unter Berücksichtigung pädagogisch-didaktischer Gesichtspunkte eingerichtet. Sie bieten keine Gelegenheit zum Kommunizieren und zum wechselseitigen Lernen. Sie werden von den NutzerInnen nicht als Orte betrachtet, an denen man sich gerne aufhält.

Demgegenüber entwickelten Studierende ihre eigenen Vorstellungen von solchen Lernorten, die sie in Form von „Szenarien“ vorstellten. In den meisten der 30 Szenarien, die von Studierenden entworfen wurden, spielen neben der guten technischen Infrastruktur folgende Gesichtspunkte eine Rolle: Gruppenarbeit (Arbeitstische auch ohne Computer); gegenseitige Hilfe unter den Studierenden (peer-to-peer); Erwerb technischer Kompetenzen, die man sich vorher nie zugetraut hätte; unbeschränkte Öffnungszeiten; fachübergreifende Zusammenarbeit (Informatik, Pädagogik); Arbeiten an selbst gewählten Projekten; Überwindung von Vorurteilen gegenüber InformatikerInnen und Technik-Freaks; durchgehende fachliche Betreuung (AnsprechpartnerInnen bei Problemen); Möglichkeiten und Anreize für informelle Kommunikation (Sitzecken, Cafete); freundliche Architektur und Einrichtung (Pflanzen, Licht).

Im Rahmen der AG DiMeB haben wir damit begonnen, ein "Zentrum für Interaktion mit Digitalen Medien" (ZIM) aufzubauen, das die Studierenden mit einbezieht. Mit dem ZIM ist ein Ort entstanden, der Studierenden aus Lehramts- und anderen pädagogischen Studiengängen sowie Studierenden aus der (Medien-)Informatik eine gemeinsame Lernumgebung und Lernbedingungen bietet, wo sie Neugier, Interesse und Kompetenz entwickeln können in Bezug auf Nutzung, Gestaltung und Anwendung Digitaler Medien. Für die Zukunft ist geplant, dieses Zentrum zu einem Zentrum zu machen, an dem sich auch Menschen, die nicht an der Universität studieren, in entsprechenden „Schlüsselqualifikationen“, wie sie für die Informationsgesellschaft gebraucht werden, ausbilden können.

Im ZIM sollen

- Digitale Medien genutzt,
- ihre Möglichkeiten entdeckt,
- geeignete Software konstruiert
- Vorstellungen für die Integration in Anwendungsprozesse entwickelt
- Und diese im Rahmen eigener Projekte umgesetzt werden.

Dabei sind drei Prinzipien entscheidend für dieses Zentrum:

Technologie erkunden

Technologiekompetenz gilt auch heute noch für viele Menschen als etwas, das sie nicht in ihr Selbstbild integrieren können, das einer fremden, ihnen nicht zugänglichen Welt angehört.

Wir wissen dies aus der Mädchen- und Frauenforschung (z.B. Erb 1996; Collmer 1997), es ist aber sicherlich ein Phänomen, das auch (der Mehrheit von) Jungen und Männern nicht fremd ist. Auch wenn sie Textverarbeitung und Tabellenkalkulation, Datenbanken und Internet nutzen, sehen sie sich als Teil jener Mehrheit, denen die Welt dahinter verborgen bleibt und die jede neue Anwendung wieder in die Rolle der AnfängerIn versetzt.

Andererseits aber lassen sich in der Hard- und Software-Nutzung keine klaren „Schnittstellen“ und Zuständigkeiten definieren, wo man die ExpertIn ruft bzw. zum Reparaturladen geht. Es bleibt das Gefühl von Hilflosigkeit, wenn man nicht gerade eine TechnikexpertIn zum Mann oder zur Frau hat. Dazu kommt, dass dieses Wissen, auch wenn es einmal erworben wurde, ohne ein ständiges Dazulernen und ohne die Neugier auf das, was sich morgen auf dem Markt tut, rasch veraltet und nicht mehr brauchbar ist.

Dass die Kompetenz im Umgang mit Digitalen Medien offensichtlich weniger als viele andere Kompetenzen durch lehrerzentrierten Vortrag vermittelt werden kann, hängt einerseits damit zusammen, dass – auch wenn es sich um einen höchst abstrakten, letztendlich logisch und mathematisch determinierten Wissensbereich handelt – der Umgang mit dem Medium sich doch nur sehr konkret erfahren und wegen seiner Komplexität am besten durch experimentelles Vorgehen erlernen lässt.

Andererseits aber gibt es bislang noch wenig Wissen darüber, wie ein allgemeines Wissen aufgebaut und dargestellt werden kann, das den Zugang zu Technik-Know-How als übergreifendem, abstraktem und damit dauerhafterem Wissen ermöglicht. Die Informatik versucht sich darin, aber sie hat bis heute wenig gesicherte Kenntnisse darüber hervorgebracht, wie solches Wissen auch in die Breite (in die Allgemeinbildung hinein) vermittelt werden kann. Bis heute krankt der Informatikunterricht daran, dass er häufig nichts anderes als Spezialausbildung für zukünftige ProgrammiererInnen ist.

Mit dem ZIM wollen wir versuchen, solchen „Prinzipien“ für erfolgreiches Lernen über Technologie auf die Spur zu kommen. Einerseits wollen wir Bedingungen für ein „Learning-by-Doing“ schaffen, das nicht nur für die Studierenden, die die Technikbegeisterung in die Wiege gelegt bekommen haben, zugänglich ist. Andererseits aber bieten wir ausdrücklich nicht (nur) Einführungen für (kommerzielle) Softwareprogramme an, sondern wollen allgemeine Prinzipien z.B. von Bildbearbeitung, von Betriebssystemen oder von Musik-Software vermitteln und nachvollziehbar machen.

Die Prinzipien hinter den Erscheinungsweisen sollen in (kurzen) Kursangeboten deutlich werden, die Beziehungen, nicht die Eigenschaften sollen in den Vordergrund treten und Zugänge und Erklärungen bieten. Das bedeutet auch, dass auf die Vielfalt von Konzepten, auf ihre Ähnlichkeit und ihre Unterschiede aufmerksam gemacht werden kann und so auch Wege für Diversität in der Technikentwicklung als Ausdruck kultureller Verschiedenheit und unterschiedlicher Bedürfnisse deutlich werden können.

Die Studierenden, die wir heute an der Universität ausbilden, werden führende und verantwortungsvolle Rollen in der zukünftigen Gesellschaft einnehmen, als PädagogInnen, als LehrerInnen, als TechnikentwicklerInnen. Wir halten es für unsere Aufgabe in der universitären Ausbildung, sie dazu anzuregen, Technik nicht nur anwenden zu können, sondern auch zu verstehen, wie Technologie aus der sozialen Umwelt entsteht und wie Technologie ihrerseits die Welt verändert. Dabei geht es um Berechenbarkeit und um die Grenzen von Berechenbarkeit, um Abstraktion und Erfahrung, um die Hintergründe und die Entstehungsgeschichte von Technologie. In Bildungsprozessen geht es immer darum, das eigene Denken zu schulen in Auseinandersetzung mit den algorithmischen Prozessen, in den algorithmischen Prozessen auch das eigene (logische) Denken wieder zu finden.

Wir wollen die Studierenden darin stärken, selbstbewusst Einfluss nehmen zu können auf die Wirkungen und auf die Artefakte selbst, sei es als GestalterInnen von Bildungsumgebungen, sei es als GestalterInnen von Technik.

Technologieentwicklung öffnen

Zu einem solchen Verständnis von Technologie, von dem wir hoffen, dass es dazu beiträgt, kompetente, souveräne und anspruchsvolle Nutzung zu ermöglichen, gehört als Pendant die „Öffnung“ des Prozesses der Technologieentwicklung selbst.

Im ZIM setzen wir an Erfahrungen aus Projekten wie *vifu* und S-A-N an. Pädagogik-Studierende werden mit in die Prozesse der Anpassung und Herstellung von Software, die die (Medien-)Informatik-Studierenden beschäftigt, hinein genommen.

Software, Digitale Medien müssen sich tendenziell vom Produkt zur Dienstleistung entwickeln. Sie müssen im gegenseitigen Lernen und in der Kommunikation zwischen EntwicklerInnen und NutzerInnen entstehen. Auf diese Weise kann sich die Isolation und enge Technikkultur zu einer offenen und zugänglichen Kultur entwickeln. NutzerInnen können Software als Prozess, in seiner Entstehung und damit als veränderbar und gestaltbar erleben.

Interaktionen und Community-Bildung ermöglichen

Deutlicher noch als in anderen Gebieten des Lernens zeigt sich beim Erwerb technischer Kompetenz, dass mit traditionellen Methoden des „Lehrens“ und der Wissensvermittlung nur wenig nachhaltige Erfolge zu erzielen sind. Von den Menschen, die heute als technikkompetent oder gar als „Technikfreaks“ gelten, haben eher wenige ihre Kenntnisse innerhalb von Institutionen und in geordneten Kursen erworben.

Einerseits braucht es ein Learning-by-doing (s.o.), andererseits aber ist auch der „einsame“ Technikfreak ein Mythos, der nur wenig mit der Realität zu tun hat. Für den Erwerb von technischem Know How haben und brauchen die meisten eine Peer-Group, eine Community, in der gefragt und ausgetauscht und gegenseitig geholfen wird. Diese Technik-Gemeinschaften aber sind häufig sehr geschlossen, ausschließend und ausgrenzend.²

Im ZIM verfolgen wir das explizite Ziel, eine Fragekultur zu fördern, Fragen zu ermuntern und zu evozieren. Begriffe der Informatik werden hinterfragt daraufhin, was sie wirklich beschreiben, welchen Aspekt der Funktionalität oder der Benutzung sie betonen. Die Lehrenden sollen eher Fragen stellen als Antworten geben und ihre eigenen Lernprozesse sichtbar machen. Probleme werden nicht durch die ExpertIn gelöst, sondern gemeinsam mit der Fragenden und mit den KommilitonInnen.

Die Studierenden im ZIM suchen sich in interdisziplinär zusammen gesetzten Gruppen ihr eigenes Projekt, mit dessen thematischer Ausrichtung sie von solchen Fragestellungen ausgehen, die in ihrem Umfeld eine Rolle spielen und die für sie selbst Bedeutung haben. Für den Nachweis von Studienleistungen werden Arbeits- und Lernvereinbarungen mit den Studierenden getroffen.

Es werden konzeptionelle Kleinveranstaltungen, die jeweils 2-3 Stunden dauern, angeboten. In ihnen werden grundsätzliche Fragen zu technologischen Themen, geklärt (s.o.) und sie liefern ein Grundgerüst für die zu bearbeitenden Projekte. Darüber hinaus können die Studierenden zu den Öffnungszeiten kompetente MitarbeiterInnen, aber auch andere Studierende antreffen, die sie bei der Durchführung ihrer Projekte unterstützen und ihnen Hinweise geben können, wo sie Hilfe finden können.

² Schaeffer beschreibt dies z.B. sehr anschaulich in seinen empirischen Studien zur UNIX/LINUX-Gemeinde an einer Schule (Schaeffer 2000).

3. Schlüsselqualifikation Medienkompetenz

Indem wir mit unseren Projekten anstreben, Technologie und deren Konstruktionsprozess zu öffnen und NutzerInnen Kompetenz und Mitsprache in der Technikgestaltung einzuräumen, hoffen wir, einen Beitrag zur einer Beteiligung beider Geschlechter und somit auch einen konstruktiven Beitrag zur Genderforschung leisten zu können.

Nicht nur NutzerInnen, sondern auch Frauen (und Männer) in Entscheidungspositionen kennen die „Entmachtung“, sobald es um den Einsatz von IT geht. Frauen trifft dies besonders häufig, da Technologie nach wie vor ein Bereich ist, in dem Machtverhältnisse entlang des Geschlechts konstruiert werden, auch quer zur Hierarchie.

Jeder weiß oder ahnt, dass mit technischen Entscheidungen auch soziale Wirkungen einhergehen, dass Organisationsstrukturen, Informationszugang und Kommunikationsverhältnisse nach solchen Entscheidungen nicht mehr die gleichen sind wie vorher. Oft ist es jedoch schwierig, die „richtigen“ Entscheidungen aus der Verantwortung für die Organisation heraus zu treffen. Die TechnikerInnen sind nicht in der Lage, die Implikationen „ihrer“ Technologie für die Organisation zu überblicken, die AnwenderInnen kennen die Technologie selbst zu wenig, um deren Übereinstimmung mit den sozialen Zielsetzungen in der Organisation und der Anwendung beurteilen zu können. Darum braucht es die Entwicklung spezifischer Verfahrensweisen, wie beides zusammen kommen und sich positiv ergänzen kann, und es braucht die Ausbildung von Kompetenzen dafür.

Die Diskussion um Schlüsselqualifikationen an den Hochschulen öffnet einen Raum, diese spezifische Qualifikation auszubilden. Dies kann jedoch keine reine „Bedienungs“kompetenz sein. Es geht um die Frage der Einflussnahme auf die (Wissens-)gesellschaft, deren technologischer Kern, die Spinne im Netz, der Computer ist. Schlüsselqualifikation Medienkompetenz muss heißen, IT oder Digitale Medien – das Gesicht, das die Informationstechnologie heute annimmt – in ihrer Entwicklung und in ihren Wirkungen einschätzen zu können. Digitale Medien sind in ihrem Kern offene, beeinflussbare, gestaltbare Technologie. Der Übergang zwischen Nutzung und Konstruktion ist fließend. Informationstechnologien sind Technologien, die ein Einlassen auf den Anwendungskontext und eine aktive Beteiligung von NutzerInnen erfordern und Interaktionen evozieren.

Medienbildung muss dies vermitteln durch ein „Learning-by-doing“, das gleichzeitig in einer Umgebung stattfindet, in der Sicherheit entstehen kann, indem Fragen und gegenseitiger Austausch gefördert werden. Dazu ist es erforderlich, Herstellungsprozesse sichtbar zu machen, das eigene Denken zu fördern und Digitale Medien in ihrem sozialen Zusammenhang zu erfahren.

Medienbildung als Gestaltungskompetenz gehört zu den grundlegenden Schlüsselqualifikationen für die Wissensgesellschaft.

4. Literatur

Bjerknes, Gro / Ehn, Pelle / Kyng, Morten (Hrsg.) (1987): *Computers and Democracy – A Scandinavian Challenge*. Aldershot, S.251-278.

Collmer, Sabine (1997): *Frauen und Männer am Computer*. Deutscher UniversitätsVerlag, Wiesbaden.

Erb, Ulrike (1996): *Frauenperspektiven auf die Informatik. Infomatikerinnen im Spannungsfeld zwischen Distanz und Nähe zur Technik*. Münster: Westfälisches Dampfboot.

Coy, Wolfgang (1994): *Computer als Medien. Drei Aufsätze*. Bericht des Fachbereichs Mathematik/Informatik der Universität Bremen, Nr.3.

Crawford, Chris (2002): *The Art of Interactive Design*. No Starch Press.

Floyd, Christiane / Züllighoven, Heinz / Budde, Reinhard / Keil-Slawik, Reinhard (Hrsg.) (1992): *Software-Development and Reality Construction*. Berlin usw.

Heintz, Bettina (1993): *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt a. M.: Campus.

Hodges, Andrew (1989): *Alan Turing, Enigma*. Berlin: Kammerer & Unverzagt.

Kreutzner, Gabriele; Schelhowe, Heidi (eds.) (2003): *Agents of Change. Virtuality, Gender, and the Challenge to Traditional University*. Opladen: Leske + Budrich.

Kreutzner, Gabriele / Schelhowe, Heidi / Schelkle, Barbara (2001): Globales Lernen und Interaktion: Die virtuelle Internationale Frauenuniversität (*vifu*). In: *Frauenarbeit und Informatik* Nr. 23, S.35-39.

Neusel, Ayla (Hrsg.) (2000): *Die eigene Hochschule*. Opladen.

Schelhowe, Heidi (1997): *Das Medium aus der Maschine. Zur Metamorphose des Computers*. Frankfurt.

Schelhowe, Heidi (2001): Interaktive Technologien und die Möglichkeit multipler Architekturen des Wissens. In: *Die Philosophin*. Forum für feministische Theorie und Philosophie. H. 23, S.117-126.