

Curriculare Vorschläge
zur
Erhöhung des Frauenan-
teils in der Informatik
Möglichkeiten und Maßnahmen

Britta Schinzel
Institut für Informatik und Gesellschaft
Abteilung 1: Modellbildung und soziale Folgen
Albert-Ludwigs-Universität
Friedrichstr. 50
79098 Freiburg i. Br.

© by Britta Schinzel 2003, all rights reserved

Inhalt

1. Situationsbeschreibung
2. Forschungsergebnisse
3. Maßnahmen
 - 3.1 Informationen über das Studium
 - 3.2 Strukturelle Maßnahmen an den Universitäten
 - 3.3 Studienorganisation und Didaktik
 - 3.4 Inhalte
 - 3.4.1 Sinnbezug und Reihenfolge der Inhalte
 - 3.4.2 Integrative Vermittlung der Inhalte
 - 3.4.3 Wider den Machbarkeitsglauben mit theoretischen und TA-Ergebnissen
 - 3.4.4 Informatisches Berufsethos
 - 3.4.5 Lehre in Informatik und Gesellschaft sollte Genderfragen thematisieren
 - 3.4.6 Interdisziplinarität und Zugangsqualifikationen
 - 3.5 Gendersensitive Gestaltung von Lehr- und Lernsoftware und der Lehre im e-learning
4. Literatur

1. Situationsbeschreibung

Studien zum Berufswahlverhalten (Hoose et al. 96; Hempel et al. 95; Bund-Länder-Kommission 2000; Corsten 99; Corsten et al 2000) zeigen geschlechtsspezifische Unterschiede, und zunehmend eine Partikularisierung der Geschlechterdifferenz, so dass sich diese in bestimmten Berufszweigen (Pflege, Informationstechnik) verstärkt, in anderen (Verwaltung, Kunst) abschwächt (Heintz 1997). Für das Berufsfeld der Informatik haben sich in den letzten 30 Jahren in Deutschland dramatische Veränderungen ergeben: Gleichzeitig mit der zunehmenden Etablierung des Fachs Informatik in Deutschland ist die Zahl weiblicher Studierender in diesem Fach deutlich zurückgegangen. Erst in den letzten Jahren konnte der Trend sich wieder umkehren. Noch 1979 waren 20% der Informatik-Studierenden in den alten Bundesländern Frauen, 1986 in der ehemaligen DDR noch 50% (nach ungläublichen 80% 1972 an der TU Dresden).

Year	Enrollments			New Admissions			Graduates		
	Total	Women	W as %	Total	Women	W as %	Total	Women	W as %
1969	350	265	75.71%	309	228	73.79%			
1970	921	438	47.56%	459	192	41.83%	0	0	
1971	1353	644	47.60%	465	219	47.10%	0	0	
1972	1637	853	52.11%	376	261	69.41%	51	34	66.67%
1973	1445	810	56.06%	260	179	68.85%	393	190	48.35%
1974	1253	766	61.13%	280	166	59.29%	406	175	43.10%
1975	1071	674	62.93%	261	141	54.02%	386	206	53.37%
1976	932	543	58.26%	218	97	44.50%	301	202	67.11%
1977	841	442	52.56%	167	81	48.50%	224	162	72.32%
1978	736	349	47.42%	157	65	41.40%	239	146	61.09%
1979	688	315	45.78%	120	69	57.50%	138	88	63.77%
1980	583	297	50.94%	145	80	55.17%	205	73	35.61%
1981	550	299	54.36%	148	96	64.86%	155	76	49.03%
1982	633	349	55.13%	214	126	58.88%	104	57	54.81%
1983	710	418	58.87%	233	146	62.66%	1101	51	46.36%
1984									
1985	1024	550	53.71%	351	189	53.85%	129	74	57.36%
1986	1338	732	54.71%	500	296	59.20%	124	75	60.48%
Total				4663	2631	56.42%	2965	1609	54.27%

Tabelle 1. Full-Time all GDR University Computer Science (Informationsverarbeitung), Majors 1969-86;

Source: Dolores L. Augustine

Seit 1990 sind die Neuzugänge zu den Universitäten auf durchschnittlich 8% gesunken, auch in den neuen Bundesländern (ZVS 1993), so beispielsweise an der Universität Rostock:

		All	Female	% of female CS-students
S	1986/87	60	39	65,00%
S	1987/88	60	39	65,00%
S	1988/89	133	49	36,84%
S	1989/90	205	65	31,70%
S	1990/91	241	49	20,33%
S	1991/92	241	43	17,84%
S	1992/93	261	44	16,86%
S	1993/94	255	39	15,29%
S	1994/95	236	36	15,25%
S	1995/96	262	31	11,83%
S	1996/97	294	25	8,50%
S	1997/98	352	25	7,10%
S	1998/99	448	39	8,71%
S	1999/2000	529	56	10,59%
S	2000/2001	532	50	9,40%
S	2001/2002	394	49	12,44%

Tabelle 2. Effects of the reunion of Germany on the female enrolment in Computer Science at the Technical University of Rostock (source University of Rostock, Statistisches Bundesamt)

Dabei ist keineswegs überall auf der Welt die Verteilung der Geschlechter in der Informatik ähnlich wie in Deutschland. In (halb) industriell entwickelten Ländern wie Indien, Malaysia, Singapur sind paritätische Beteiligungen im Studium von Informatik, Mathematik u.s.w. selbstverständlich; in den romanischen Ländern (Frankreich, Italien, Spanien, Portugal) sehen wir mit einigen Variationen auch in der Wissenschaft und im Beruf Informatik Frauenanteile von 30 - 40 %; ähnliches gilt für die slawischen Länder, wo meist Informatik in der Mathematik aufging: weit mehr als die Hälfte der Mathematikstudenten waren weiblich (in Riga 1986 über 95 %, in Bulgarien 1988 70 % der Ingenieurstudenten). Damit wird deutlich, dass eine geringe Frauenbeteiligung in der Informatik nicht „naturgegeben“, sondern stark kulturell geprägt ist. Gründe für die kulturell unterschiedliche Konstruktion der Geschlechterverhältnisse in der Informatik werden in (Schinzel 1997, 1998, 1999, 1999a und 2002) aufgezeigt.

Eine Erhöhung des Frauenanteils in IT-Bereichen ist nicht nur aus Gründen der Chancengleichheit anzustreben. Nur so können zukünftig die kreativen Potenziale von Frauen, ihre Lebenserfahrungen und Werte bei der Entwicklung der Informationstechnologie und ihrer Aneignung genutzt werden. Die Beteiligung von Frauen ist von essentieller Wichtigkeit, weil in die Gestaltung der Berufsfelder ebenso wie in die Entwicklung informationstechnischer Produkte Gender-Aspekte und geschlechtsspezifische Rollenvorstellungen einfließen. Die hier noch vorwiegend männerdominierte Prägung vertieft die Geschlechterpolarisation in der IT-Branche, zum Schaden von deren Nützlichkeit für die gesamte Gesellschaft. Dem ist nur durch weitreichende und kompetente Beteiligung von Frauen entgegenzuwirken.

Um Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in der Informatik zu entwickeln, müssen zunächst die Ursachen für geringe Frauenbeteiligung und die ihnen zugrunde liegenden gesellschaftlichen Gegebenheiten verstanden werden.

Grundlage ist die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung in unserer Gesellschaft. Seit der Industrialisierung ist eine wachsende, durch den technischen Fortschritt unterstützte Ausdifferenzierung

der Arbeitsteilung erkennbar, die zusehends als „natürliches“ Element in unserer zweigeschlechtlich organisierten Gesellschaftsordnung etabliert wurde. Mit der Entwicklung der kapitalistischen Industriegesellschaft kristallisierte sich zunehmend eine schon in Erziehung und Ausbildung vermittelte normative Vorgabe für die Zuweisung der Aufgabenverteilung heraus, die darauf hinausläuft, den Mann auf Berufsorientierung, –ausübung und –karriere sowie Ernährerrolle der Familie vorzubereiten und die Frau auf Familienorientierung und Erziehungsarbeit zu verpflichten. Auch heute noch, nach alter und neuer Frauenbewegung, nach mehr als 50 Jahren Gleichberechtigung der Geschlechter im Grundgesetz und neuerdings „Gendermainstreaming“¹, ist die systematische Diskriminierung von Frauen im Erwerbsleben, die sich in Niedriglöhnen, geringem Prestige und geringerer Qualität der Arbeitsplätze sowie Ausschlussmechanismen aus bestimmten Berufen zeigt, stark zu erkennen (vgl. Hausen 1993).

Dabei scheint die nach Geschlechtern differenzierte Arbeitsteilung zwar universell, jedoch ist nicht allgemein definiert, welche Arbeiten von Männern und welche von Frauen erledigt werden, vielmehr wird diese Verteilung „von kulturellen, sozialen und ökonomischen Faktoren immer wieder neu ausgeprägt und den jeweiligen historischen Konstellationen und Bedürfnissen angepasst.“ (Hausen 1993, S. 50) Bei dieser Anpassung ist allgemein zu erkennen, dass die jeweilige Verteilung auf einen „angemessenen Ausdruck der gesellschaftlich erwünschten Männerdominanz“ hinausläuft. Die Asymmetrie an Entlohnung und Status von Männer- und Frauenberufen zeigt sich bei einem Vergleich der beiden Berufssparten: Die mit „männlich“ konnotierten Berufsbilder finden sich im Bereich der Technik, Naturwissenschaft, aber auch allgemein in Führungspositionen und Management, während Frauenarbeit eher im schlechter bezahlten Dienstleistungs- und Pflegebereich verortet wird. Auch innerhalb von Berufsgruppen ist die Arbeit geschlechtsspezifisch verteilt: Während Männer Führungspositionen und verantwortliche Stellen innehaben, werden Frauen in die Assistenzberufe verwiesen. In unserer westlichen Gesellschaft kann Technik als Machtquelle betrachtet werden, die nahezu exklusiv mit Männlichkeit verbunden wird (Cockburn 1988). Während Männer in Produktion, Bestimmung von industrieller Entwicklung und Professionalisierung von technischen Berufen Entscheidungen tragen, sind Frauen vor allem auf niedrigen Stufen der durch Technik definierten Arbeiten zu finden. Sowohl horizontal wie auch vertikal spiegelt sich die gesellschaftliche Machtverteilung in der Berufswelt wider.

Im Verlauf der Sozialisation erwerben Mädchen und Jungen auch die Geschlechtsidentitäten der jeweiligen Gesellschaft. Dabei werden jedem Geschlecht bestimmte Eigenschaften und Fähigkeiten zugewiesen - wobei "technische Kompetenz" aufgrund ihrer wesentlichen gesellschaftlichen Bedeutung "männlich" konnotiert ist. Frauen haben also in "technischen" Bereichen Probleme, ihre berufliche und ihre geschlechtliche Identität als kongruent zu inszenieren.

Es ist wichtig, diese Zusammenhänge zu kennen, denn die Schule und die Universität können nicht lehren, was die Gesellschaft nicht weiß. Maßnahmen, die eine größere Beteiligung von Frauen in Informationstechnik gestaltenden Berufen erreichen möchten, können also nicht ausschließlich in Schule und Universität ansetzen, sondern sind ebenso auf gesellschaftlicher Ebene, in Elternhaus, Medien, Politik und der Arbeitswelt notwendig. Wir konzentrieren uns hier auf die Maßnahmen, die in der Ausbildung, an der Universität und dem Übergang von der Schule auf die Universität ansetzen.

2. Forschungsergebnisse

Ein breites Feld von Ursachen für die geringe Beteiligung von Frauen und die zunehmende Verdünnung („the incredible shrinking pipeline“, siehe Camp, 1997 und 2001) ihrer Beteiligung in Informatik und Informationstechnik in den nordwestlichen Industrieländern ist identifiziert wor-

¹ „Gender Mainstreaming bedeutet, bei allen gesellschaftlichen Vorhaben die unterschiedlichen Lebenssituationen und Interessen von Frauen und Männern von vornherein und regelmäßig zu berücksichtigen, da es keine geschlechtsneutrale Wirklichkeit gibt.“ (<http://www.gender-mainstreaming.net/frameset/index.jsp>)

den. Auch wenn die meisten dieser Gründe wegen ihrer komplexen sozialen Verankerung nicht einfach eliminiert werden können, so sind doch Veränderungen in der Ausbildung möglich, die zu spürbarer Verbesserung der Frauenbeteiligung führen können, wie an der Carnegie-Mellon Universität in Pittsburgh, USA geschehen (Blum, L. 2001). Es ist umso wichtiger, entsprechende Maßnahmen einzuleiten, als das Anhalten der Situation selbstverstärkenden Charakter hat: Solange Männer innerhalb der Informationstechnologie, welche Wissen und soziale Ordnungen formt, die Mehrheit stellen, werden in der Struktur und in den Anwendungen dieser Technologie eher männliche Lebens- und Wahrnehmungsweisen reflektiert. Dies hat Folgen für die Anziehungskräfte an Personengruppen und für die Veränderungen von Arbeit, Freizeit und Organisation durch diese Technologie, welche sich denn auch deutlich zeigen.

Computernutzung und Computerbesitz

Allein die Tatsache, dass doppelt so viele Jungen wie Mädchen im Besitz eines eigenen Computers sind (Feierabend/Klingler 2000, Funken/Hammerich/Schinzel 1996), weist schon daraufhin, dass es in der Computernutzung deutliche Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt. Auch die Computernutzungsprofile weisen - schon im Schulalter - deutliche Unterschiede nach Geschlecht auf, allerdings *arbeiten* beide Geschlechter gleich viel mit dem Rechner (Westram 1999, Schelhove 1998, Messmer et al. 2001). Der entscheidende Unterschied besteht darin, dass Jungen erheblich länger mit dem Computer *spielen* (Durndell 1997). Auch die Art und Weise, auf welche Mädchen und Jungen den Computer benutzen, ist häufig verschieden: Jungen experimentieren öfters mit Computern als Mädchen, die wiederum Computer eher als ein praktisches Werkzeug betrachten (Theunert/Schorb 1992; Gaicquintia et al. 1993). Frauen benutzen andere Applikationen als Männer und sie programmieren auch weniger in ihrer Freizeit. Diese Ergebnisse zeigen sich in verschiedenen Ländern (Chen 1986; Durndell et al. 1990, 1997; Siann et al. 1990; Beynon 1993), sind allerdings wesentlich bildungsabhängig. Die geringsten Unterschiede zeigen sich bei bestimmten Nutzungsbereichen im Gymnasium. Am stärksten zeigen sich geschlechtsspezifische Unterschiede in den in der Freizeit genutzten medialen Bereichen.

Interaktionen im Unterricht

Besonders während der Pubertät benutzen Jungen ihr durch Spiele, technische Ausstattungen, neue Produkte gewonnenes Wissen innerhalb ihrer Referenzgruppe als Macht- und Prestigemedium und als Abgrenzung gegenüber anderen Gruppen, speziell gegenüber Mädchen. In dieser Zeit kristallisiert sich Computerkompetenz als Stabilitätsfaktor für Maskulinität in den Kategorisierungsprozessen während der sozialen Interaktionen (Schründer-Lenzen 95). Dass Mädchen in der Freizeit weniger Erfahrungen mit Computern haben wirkt sich im Unterricht aus (Barbieri et al. 92, Levin et al. 89, Lloyd et al. 87). Das prägt die Interaktionsmuster während des Unterrichts (Williams et al. 93): Jungen können mit Installations-Leistungen glänzen (Westram 99), während Mädchen sich eher unsicher und inkompetent fühlen. Diese Situation wird von den Lehrerinnen und Lehrern oft als unveränderliches "Natur-Phänomen" betrachtet, ohne zu verstehen, dass es in ihrer Verantwortung läge, gleiche Ausgangsbedingungen im Unterricht zu schaffen. Der Mangel an Lehrkräften und die mangelnden IT-Kenntnisse in Verbindung mit ebenfalls mangelnden gruppenspezifischen Kenntnissen und pädagogischen Fähigkeiten der aktuell im Informatik-Unterricht tätigen Lehrerinnen und -Lehrer (Fluck 2000) spielen hier ebenfalls eine wesentliche Rolle: Oft fühlen sie sich überfordert (Ruiz Ben 2000).

Vorbilder

Die Vorbild-Funktion von Frauen spielt in der Informatik, wie in allen naturwissenschaftlich-technischen Fächern, eine sehr wichtige Rolle. Schülerinnen, die sich für dieses Fach interessieren, können so Informatik-Kompetenz mit Weiblichkeit verbinden, indem sie Realisierungsmodelle vor Augen haben (Ruiz Ben 2000). Derzeit lehren jedoch vorwiegend Männer das Schulfach Informatik, die zudem meist keine Informatiker sind. Das Projekt "LeaNet"² (das neue Informa-

² [http:// www.leanet.de](http://www.leanet.de)

tions- und Arbeitsnetzwerk für Lehrerinnen von Schulen ans Netz e.V.) in Bonn zeigt ein Beispiel, wie ein weibliches Vakuum im Informatikunterricht vermieden werden könnte.

Koedukation

Nach wie vor ist auch die Koedukationsdebatte für Unterricht und Studium der Informatik relevant (Funken/Hammerich/Schinzel 1996). Die stärkere Geschlechtsrollenorientierung beider Geschlechter in koedukativen Situationen führt dazu, dass Mädchen Informatik als schwierig und uninteressant empfinden (in unserer Untersuchung darin nur von Physik übertroffen), während Mädchen von Mädchenschulen Informatik als leicht (in unserer Untersuchung: nur Kunst ist leichter) und interessant (in unserer Untersuchung: nur Englisch ist interessanter) einstufen. Die großen Erfolge des inzwischen im vierten Jahr mit ständig steigenden Studierendenzahlen operierenden Bremer (und inzwischen auch Baden-Württembergischen und österreichischen) Sommerstudiums "informatica feminale" (Oechtering/Vosseberg 1999) zeigen den Bedarf an, und die erstaunliche Frauen fördernde Wirkung eines Lehr- und Lern-Raumes nur für Frauen. Die jüngsten Erhöhungen der Frauenbeteiligung in der Informatik führen wir zu nicht unerheblichem Teil auf die "informatica feminale" zurück (auch wenn dies empirisch noch nicht abgesichert ist).

Schul-Curricula

Mädchen wählen viel - und teilweise sogar zunehmend - seltener Informatik als Wahlfach (Archer 1992), Vertiefungsfach oder schließlich auch Studium³ als Jungen. Dies hängt in Deutschland auch mit dem Kurssystem zusammen, da Jungen dazu tendieren, immer die gleichen Fächerkombinationen zu wählen, während Mädchen sich in ihrer Wahl weniger einengen. Da der statistische Durchschnitt den Stundenplan bestimmt, müssen Mädchen dann öfter zwischen Informatik und einem anderen gewünschten Fach wählen (Roloff 1989). Doch auch bei gewähltem Fach Informatik scheint das Curriculum nicht optimal zu sein, denn "der (...) Informatikunterricht, der heute die Regel ist, ist zu einer Veranstaltung für technikbegeisterte Jungen geworden. Es haben sich nicht nur die Mädchen aus den Informatikkursen der Oberstufe fast vollständig verabschiedet, sondern auch das Interesse der männlichen Jugendlichen an diesem Fach ist rückläufig." (Schelhowe 1998) Tatsächlich stellte sich in unserer Informatik-StudentInnenstudie heraus, dass zunehmend mehr Studentinnen das Studium wählen, ohne das Schulfach Informatik belegt zu haben, während dies bei den männlichen Studenten gerade umgekehrt ist (Schinzel et al. 1998 und 1999). Der Informatik-Unterricht an der Schule wirkt für Mädchen offenbar als Mittel zur Abkehr von der Informatik.

Folgen: Einstellungen und Selbstkonzepte

In der Folge sind bei Jungen und Mädchen unterschiedliche Einstellungen zu Computern und Motivation zur Verwendung neuer Medien zu finden: Mädchen zeigen eine emotional distanziertere Einstellung; Jungen personifizieren den Computer und sind bei seiner Nutzung und beim Spiel stärker emotional beteiligt (Pflüger 1987; Gittler 1992). Viele Studien haben belegt, dass Mädchen und Jungen in westlichen Ländern unterschiedliche Selbstwahrnehmung und Selbstvertrauen in Mathematik und Informatik zeigen (Wigfield et al. 1996). Solch negative Selbstkonzepte tragen zur absteigenden Beteiligung der Frauen in Informatik-Studium und höheren IT-Berufen seit Mitte der 80er Jahre bis Ende des 20. Jahrhunderts bei. (Camp 1997, 2000; Schinzel 1997, 1999).

Der Report "Tech-Savvy" der "American Association of University Women" (2000) stellt als Ergebnis einer zwei Jahre langen Forschung zu Frauen und Informationstechnologie insgesamt fest, dass vor allem junge Mädchen am Bereich Computerwissenschaft und Technik alarmierend wenig Interesse zeigen. Die Studie hält das gebrochene, ambivalente Verhältnis von Mädchen zu Technologie für teilweise sachlich gerechtfertigt. Zu Unrecht würde daher diese Abwehr oft nur

³ Für das Studium bietet inzwischen die Sommeruniversität "informatica feminale" einen Korrektivfaktor.

mit Ängstlichkeit und Inkompetenz gleichgesetzt. Statt dessen seien Passivität und Redundanz bei der Benutzung, Brutalität der Darstellungen und gleichzeitige Unsinnlichkeit Schwachpunkte der Branche. Mindestens ebenso gewichtig erscheint aber auch die Erklärung mit schlechtem Frauen unfreundlichem Design und Inhalt von Software (DePalma 2001).

Symbolische Zuordnungen

Die enge stereotypische Verbindung von Technik und Männlichkeit greift in der Sozialisation, insbesondere in westlichen Industrieländern: 'sehr interessiert' an Technik bezeichnen sich selbst 42 % der Jungen in Deutschland gegenüber nur 5 % der Mädchen (Deutsche Shell 2000).

Leitbilder der Technik und des Computers tragen symbolische Bedeutungen, die „vergeschlechtlicht“ sind. Die Technikforscherin Judy Wajcman (Wajcman 1991) meint: „In our culture to be in command of the very latest technology signifies being involved in directing the future and so it is a highly valued and mythologized activity. Affinity of technology and masculinity allows men to identify with technology and to gain skill in technical fields in accord with their maleness, but it makes female competence in technology incompatible with womanhood.“ Technische Kompetenz ist Teil der männlichen Geschlechtsidentität, wertet Männer in ihrer Männlichkeit auf. Für Frauen hingegen gelten Stereotype als nicht technisch kompetent, dagegen mit sozialen und kommunikativen Kompetenzen ausgestattet. Die Inhalte weiblicher Arbeit werden, um sie als "weibliche" zu kennzeichnen, als nicht-technisch beschrieben, selbst dann, wenn sie technisch und/oder identisch mit als technisch bezeichneten Männerarbeiten sind.

Eine Technikzentrierung und einseitige Einordnung der Informatik als Ingenieurwissenschaft stellt sich übrigens auch Informatikerinnen als Problem; aus diesem Grund ziehen sie sich scheinbar aus - oft nur nach außen und kontrafaktisch - als technisch geltenden Gebieten zurück und konzentrieren sich auf technikfernere Arbeitsbereiche, die jedoch mit weniger Prestige verbunden sind, so jedenfalls (Schmitt 1992, Mengel-Belabbes 1998).

Wie inakzeptabel selbst manchen Informatikerinnen eine Nähe zu Technik erscheint, zeigt auch die Technik-Selbsteinschätzung von Frauen in der Informatik in Ulrike Erbs Untersuchung (Erb 1996). Sie befragte Informatik-Wissenschaftlerinnen nach ihren Verhältnis zur Technik und zu Technikkompetenz. Wie auch immer verschieden der Technikbegriff im Feld zwischen Hardware, Software Engineering und anderen Gebieten der Softwareherstellung jeweils gebraucht wurde, immer zeigte sich, dass die befragten Frauen ihre Tätigkeiten in einem Bereich außerhalb oder am Rande der Technik und Technikkompetenz ansiedelten, auch wenn sie von außen als technische erscheinen, was vor dem oben ausgeführten Hintergrund der kulturellen Koppelung von Männlichkeit und Technik erklärbar ist. Hingegen schrieben sie Technikkompetenz und technische Tätigkeit anderen Frauen in dieser Untersuchung durchaus zu.

Daher erscheint es notwendig, Technik, ihre Produkte, technische Prozesse und Kompetenzen genauer zu analysieren, differenzieren (siehe auch Schinzel 2001) und zu demystifizieren.

Das noch nicht konsolidierte Selbstverständnis der Informatik lässt offene und diffuse Deutungen zu, die ein weites Spektrum von Vorstellungen, das von streng formalen Mathematik-nahen über Technik-zentrierte als Ingenieurwissenschaft bis hin zu Auffassungen der Informatik als interdisziplinäre Gestaltungs- oder Medienwissenschaft reichen. All diese Selbstdeutungen führen Leitbilder, symbolische Interpretationen, Wert- und Zielvorstellungen mit sich und sie haben unterschiedliche epistemologische und methodische Konsequenzen. Nicht zuletzt tragen verschiedene Leitbilder, ob berechtigt oder nicht, auch unterschiedliche symbolische Konnotationen mit sich, die sich in Bezug auf die Inklusion der Geschlechter als nicht neutral erweisen, d.h. ein „gendering“ des Faches bewirken. Manche Leitbilder der Informatik oder des Computers sind verdächtig, Frauen symbolisch auszugrenzen. So stellen Metaphern wie Maschine, engineering u.a. die Software in Kontexte und in Kompetenzbereiche, die eher als männlich betrachtet werden. Beispielsweise scheint die Unterscheidung nach *Werkzeug* und *Maschine* geschlechtssymbolische Bedeutung zu haben. Während Werkzeuge als Erweiterungen ihrer Benutzer angesehen werden, scheinen Maschinen, die ihren eigenen Rhythmus regeln, diesen den Menschen, die mit ihnen arbeiten, aufzuzwingen. L. Nelson, G. Wiese und J. Coop (Nelson et al. 1991) fanden in einer empirischen Untersuchung in Informatik-Kursen, dass diese Unterschiede in der Betrachtung des Computers für Männer und Frauen tatsächlich unterschiedliche Folgen haben: Während

der Zeit der Instruktion und des Planens tendierten Frauen dazu, den Computer zunehmend als Werkzeug zu betrachten, während dies die Männer nicht taten. Sie betrachteten den Computer weiterhin als Maschine. Überdies war zu beobachten, dass jene Frauen, die Computer zu Beginn mehr als Maschine denn als Werkzeug betrachteten, mit größerer Wahrscheinlichkeit die Kurse abbrachen. Umgekehrt war es für Männer wahrscheinlicher, in dem Kurs zu bleiben, wenn sie den Computer eher als Maschine betrachteten denn als Werkzeug. Es scheint also, dass die Vorstellung vom Computer als Maschine negative und die als Werkzeug positive Effekte auf die Affinität zu Computern bei Frauen hat.

Es ist also wichtig, die symbolischen Bedeutungen von Leitbildern zu beachten, da sie eng mit affektiven Einstellungen verknüpft sind und so als Attraktoren oder Barrieren wirken.

Barrieren für Frauen im Studium

Neben den gerade beschriebenen Barrieren der symbolischen Bedeutungen sind jedoch auch strukturelle Ausgrenzungen wirksam. Unsere StudentInnenstudie (Schinzel/Kleinn/Wegerle 98, Schinzel 97) hat Studienstrukturen zutage gefördert, die Frauen benachteiligen: so etwa den Mangel an Programmierkursen zu Anfang des Studiums, der darin begründet ist, dass männliche Studierende entsprechende Erfahrungen mitbringen, was Frauen gleich zu Beginn, aber unnötigerweise, in eine defizitäre Position bringt; oder das Angebot an Lehrformen, das vorwiegend Vorlesungen enthält, und zu wenig offenere interaktive Veranstaltungen vorsieht, welche gerade von Frauen als effektiver wahrgenommen und bevorzugt werden; und nicht zuletzt der „computer talk“ der männlichen Studierenden vor allem zu Beginn des Studiums, der Frauen den Eindruck vermittelt, nicht dazuzugehören, das „Eigentliche“, das aber mit dem Studium in Wahrheit nichts zu tun hat, nicht mitzubekommen, und sie damit an einer adäquaten Einschätzung von Erfolgserlebnissen behindert.

3. Maßnahmen

Maßnahmen, die geeignet sind, den Frauenanteil im Informatikstudium und damit an den qualifizierten Computerberufen zu erhöhen, setzen an verschiedenen Stellen an. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, beschränken wir uns hier auf den Übergang von der Schule auf die Universität und auf Maßnahmen an den Universitäten. Solche Vorschläge sollen den identifizierten Barrieren für Frauen: Erfahrungslücke beim Programmieren, geringeres Selbstbewusstsein, Computer-(Hacker-)kultur und an Männerwünschen orientierte Curricula und Lehrformen entgegenwirken. Es sollte dabei immer wieder deutlich werden, dass Maßnahmen, die die Beteiligung von Frauen fördern, keineswegs Männer benachteiligen, sondern im Gegenteil die vorgeschlagenen Maßnahmen allen Studierenden zugute kommen.

Das Studium sollte so gestaltet werden, dass beide Geschlechter mit gleichen Anfangsbedingungen eintreten, dass beide gleichermaßen ihre Interessen befriedigt sehen, ihre Motivation nicht verlieren und dass beide gleich günstige Lern-, Studien-, Prüfungsbedingungen vorfinden. Überdies sollte es zu Fähigkeiten verhelfen, die sinnvolle und gute Softwareentwicklung begünstigen. Diese Anforderungen betreffen nicht nur das Curriculum und die Inhalte des Studiums selbst, sondern auch die gesamte Vermittlungskultur, also die Didaktik, die Lehrformen, die Reihenfolge, in der die Studieninhalte präsentiert werden, die Integrationsleistungen von Forschung und Lehre, Forschung und Anwendung, Theorie und Praxis, zwischen unterschiedlichen in die Informatik hineingreifenden Disziplinen und getrennten Lagern.

3.1 Informationen über das Studium

Die Entscheidung für ein Studienfach basiert immer auch (aber nicht ausschließlich) auf dem Wissen, das über ein Fach besteht. Dieses Wissen beruht nicht nur auf Information von professionellen Stellen (wie Studienberatung oder Arbeitsamt), sondern auch stark auf Mythen, gängi-

gen Vorurteilen, etc. Diesen „Falschinformationen“ entgegenzuwirken muss Ziel einer umfassenden Informationspolitik sein. Beschränken sollte sich die Information nicht nur auf die Berufsfindungsphase junger Leute, sondern sie sollte im Studium zunächst fortgesetzt werden, um Frustrationen bei den Studierenden zu vermeiden, die mit ganz bestimmten (und evt. falschen) Erwartungen an die Universität kommen. Dies gilt vor allem auch für die Hacker! Sie werden oft enttäuscht und wenden sich vom Studium ab. Immer wieder muss im Studium klar gemacht werden, was in der Informatik tatsächlich wichtig ist.

Foren der Information

Eine adäquate Informationspolitik über das Informatikstudium setzt also nicht nur bei den offiziellen Beratungsstellen an, sondern sollte im Rahmen von sämtlichen Berufsfindungsveranstaltungen der Schulen und Universitäten, aber auch - viel allgemeiner - integriert in den Unterricht an Schulen stattfinden.

Organisatorisch bieten sich hier Berufsorientierungstage für Mädchen an (wie z.B. die Schülerinnentage der Universität Freiburg und an anderen Universitäten, an denen sich die naturwissenschaftlichen und technischen Studiengänge der Universität präsentieren und Informationen speziell für Mädchen bieten), Mädchen-Medien-Tage (von außerschulischen Institutionen angeboten) etc.

An den Hochschulen bieten Einführungsveranstaltungen für Studienanfängerinnen und -anfänger die Möglichkeit, auf die Erwartungen der Studierenden einzugehen und die Anforderungen des Studiums und der Berufe deutlich zu machen. Auch in Curricula und Studienplänen sollten die Voraussetzungen, die Inhalte und das Ziel des Studiums deutlich vermerkt werden.

Die Informationen müssen vor allem den gängigen Klischees von Informatik und Informatikern begegnen:

Klarstellen, dass weder Programmierkenntnisse noch Informatik in der Schule Voraussetzungen für ein Studium sind

Besonders für Frauen ist es wichtig zu wissen, dass ein Informatik-Studium auch ohne das Wahlfach Informatik in der Schule und ohne vorher erworbene Programmierkompetenzen begonnen und erfolgreich absolviert werden kann. In der Tat ist Programmieren eine Fähigkeit, die zwar erworben werden muss und sich durch das Studium hindurchzieht, sich aber eher am Rande des Kompetenzspektrums befindet.

Klarstellen, dass Programmieren, Hacken, Installieren nicht gleich Informatikqualifikation ist

Die informelle Fachkultur der Informatik wird nach wie vor stark durch das Klischee des computerbegeisterten Hackers dominiert. Diese Vorstellungen über die Bedeutung des Programmierens und der "Hacker"-Kenntnisse in der Informatik müssen zurechtgerückt werden. In der studentischen Fachkultur nehmen solche Kenntnisse einen großen Raum ein. Freyer (1993) zeigt die Bedeutung der informellen Fachkultur Informatik in einem besonders für Frauen problematischen Licht. Die nachteilige Wirkung der Fachkultur zeigt sich nicht in fachlich-qualitativer Hinsicht, sondern sie wirkt sich bei der Herausbildung von Selbstvertrauen in die eigenen Kompetenzen, von Interesse und Spaß an der Informatik negativ aus. Der Eindruck, dass Informatik mit Programmieren und technischen Computerkenntnissen gleichzusetzen ist, wird weniger durch die Studieninhalte oder Studienordnungen selbst, denn indirekt durch die studentischen Gewichtsetzungen vermittelt. Die Gespräche der Studenten drehen sich im Studium wie in der Freizeit fast ausschließlich um Computerzeitschriften und Computer. Kompetenz im Fach Informatik wird dadurch leicht mit dem Wissen über Akronyme und Fachausdrücke spezieller Computer und -programme verwechselt, was die Studentinnen verunsichert. Sie gewinnen so den Eindruck, sich nicht genug im Studium zu engagieren und im Grunde auch nichts von Informatik zu verstehen. Mehr noch identifizieren sie trotz abweichender Studieninhalte Informatik mit Programmieren und Kenntnissen über die neuesten Infor-

mationstechniken auf dem Markt. Dies ist jedoch völlig unangemessen, denn sie bilden kaum Qualifikationen für ein Informatik-Studium. Dies muss wiederholt deutlich gemacht werden.

3.2 Strukturelle Maßnahmen an den Universitäten

Fortbildung für die Lehrenden

Die Reflexion der Geschlechterverhältnisse findet an den meisten Universitäten nur in sehr begrenztem Maße statt, und zwar bei einzelnen Dozentinnen oder Professorinnen. Um die Frauenförderung wirksam werden zu lassen, ist es notwendig, ein entsprechendes Bewusstsein und eine Reflexion möglichst beim gesamten Lehrpersonal zu erreichen. Ohne „Awareness“ des Problems werden weiterhin die gleichen Mechanismen wirksam sein, die zu einer Ausschließung von Frauen führen. Um wirksam zu werden, setzt sie jedoch die Bereitschaft der Lehrenden voraus, sich mit dem Thema konstruktiv auseinander zu setzen. Die Reflexion sollte helfen, Rollenmodelle sowie Selbst- und Fremdbilder der Geschlechter zu diskutieren. Das Ziel, eine frauenfreundliche Universität bzw. einen frauenfreundlichen Fachbereich zu schaffen, kann nicht per Verordnung erreicht werden, sondern muss von allen Beteiligten gewollt sein.

Dabei sollte auch der Sprachgebrauch (weibliche Formen, militärische Sprache) in Curricula und Lehre überprüft und adaptiert werden. Nur so können die heimlichen Lehrpläne, die Männer bestärken und Frauen den Zugang erschweren, bewusst gemacht und geändert werden. Je erfolgreicher diese Vermittlung, umso weniger muss auf geschlechtshomogene Tutorien, Praktika, Diskussions- und Arbeitsgruppen zurückgegriffen werden, die auch ihre problematischen Seiten haben (s.u.).

Workshops für das Lehrpersonal zur Zielfindung, zum Verständnis der Hintergründe und zur Umsetzung der Ziele sollten regelmäßiges Angebot der Universitäten sein. Die Frauenbeauftragte könnte solche Workshops organisieren. An der Carnegie-Mellon-Universität (Blum 2000) haben sich Trainingsworkshops für die Lehrenden und ständige Ausschüsse zur Frauenförderung in Computer Science sehr bewährt.

Förderung der Bildung von Frauengruppen durch die Universitäten

Zu unterscheiden sind hier Frauentutorien, d.h. Tutorien und Übungsgruppen, die ausschließlich für Frauen angeboten werden, und informelle Frauengruppen. Frauentutorien sind Veranstaltungen des Studienplanes, die speziell für Frauen angeboten werden, um ihnen hier einen Freiraum zum Lernen zu schaffen. Damit werden Pflichtstudienleistungen abgedeckt. Informelle Frauengruppen dagegen beziehen sich nicht notwendigerweise auf das Lehrangebot. Es können zwar Gruppen sein, in denen Frauen untereinander sich bei verschiedenen inhaltlichen Themen/Problemen gegenseitig unterstützen, genauso gut kann es sich aber auch um Gruppen handeln, in denen die Frauen zusammentreffen, um über die allgemeine Studien- oder Lebenssituation zu sprechen. Diese Gruppen können das Selbstvertrauen der Frauen stärken, indem sie das Bewusstsein schaffen, dass die eigenen Probleme keine individuellen sind, sondern andere Frauen genau die gleichen Probleme haben.

Frauentutorien und geschlechtshomogene Übungsgruppen sind, wie oben schon angedeutet, sehr ambivalent zu betrachten. Sie werden von den Frauen, die an ihnen teilgenommen haben, sehr positiv beurteilt, aber die grundsätzliche Annahme eines solchen Angebots durch die Frauen ist problematisch. Sie gelingt dann, wenn das Angebot wenig öffentlich vorsichtig und einfühlsam bekannt gemacht wird, oder wenn sich die Frauengruppe quasi "zufällig" konstituiert. Das Angebot geschlechtshomogener Veranstaltungen kann nämlich leicht als das Angebot zu Nachhilfeleistungen missinterpretiert werden. Dies gilt umso mehr, je größer der männliche

Druck an dem speziellen Studienort und in dem speziellen Studium ist. Für viele Studentinnen, ja für viele Wissenschaftlerinnen ist die Annahme gleicher Ausgangslagen und das damit bedingte Ausschalten aller Wahrnehmungen, die diese in Frage stellen könnten, notwendige Bedingung, um überhaupt das Studium bzw. die Berufssituation durchzustehen - auch wenn geschlechtsbedingte Probleme dann als individuelle Probleme oder handicaps interpretiert werden müssen. Aus diesem Grund muss mit geschlechtshomogenen Lehrangeboten äußerst vorsichtig und auf die spezielle Situation abgestimmt umgegangen werden.

In jedem Fall wird die Einrichtung informeller Frauengruppen, die die Selbstorganisation von Informatikstudentinnen fördern, Möglichkeiten der Verständigung bieten und das Selbstbewusstsein stärken, empfohlen. Die Initiative kann hier von der Frauenbeauftragten ausgehen.

Rechnerräume und/oder Rechnerzeiten für Frauen

Es ist zunächst wichtig, Überlegungen mit einzubeziehen, die sich auf Computerbesitz und -kompetenzen der Studierenden richten. Wie wir oben gesehen haben (Kap. 2), besitzen wesentlich weniger Mädchen als Jungen einen eigenen Computer. Zwar verringert oder schließt sich der Unterschied mit Beginn des Studiums, aber es sind zunächst immer noch weniger Frauen als Männer, die einen eigenen Computer haben (Schinzel et al. 1999). An den Hochschulen muss gesichert werden, dass alle Studierenden in ausreichendem Maße Zugang zu Rechnern und Rechnerpools haben. Daher sollte es über das Angebot von formalen oder informellen Frauengruppen hinaus spezielle Rechnerräume für Studentinnen geben. Wenn dies aus Kapazitätsgründen nicht möglich ist, sollten zumindest vorhandene Räume zu gewissen Zeiten nur Studentinnen vorbehalten sein. Damit soll der Verdrängung oder zu weitreichender Hilfestellung durch Studenten entgegengewirkt werden.

Weibliche Lehrpersonen und Tutorinnen

Sehr wichtig sind weibliche Lehrpersonen und Tutorinnen, um Vorbilder und damit Realisierungsmodelle zu schaffen. Derzeit lehren vorwiegend Männer Informatik, d.h. bei der Einstellungspolitik der Universitäten sollten Frauen bei gleicher Qualifikation bevorzugt berücksichtigt werden. (Nicht nur um den Frauenanteil unter den Studierenden zu erhöhen, sondern auch aus allgemeinen Gleichstellungserwägungen heraus.) Dabei ist natürlich „gleiche Qualifikation“ eine schwer festzustellende Größe. Da nach wie vor Informatikerinnen häufiger interdisziplinäre Kompetenzen haben, sollte der Bedeutung dieser Qualifikationen größeres Augenmerk gegeben werden.

Mentoring

Das anglo-amerikanische Mentorensystem bzw. die früher in der DDR praktizierte Seminarbetreuung wäre wünschenswert für beide Geschlechter. Es hat sich sehr bewährt, da es insbesondere Frauen dazu verhilft, sich im (Informatik-)Studium besser integriert und akzeptiert zu fühlen. Dabei könnten Diskrepanzen zur Sprache kommen, die Frauen dort erleben und es wäre leichter, deren Wirkungen aufzufangen, oder sie überhaupt wahrzunehmen. Wichtige Absicht des Mentoring ist aber auch die fachliche und wissenschaftliche Begleitung, die Frauen die Einordnung der eigenen Fähigkeiten und Performanz erlaubt und so eine selbstbewußtere Teilnahme und bessere Verortung in der Profession zur Folge haben kann.

Menschenfreundliche und kommunikative Atmosphäre

Das Wichtigste aber: Studentinnen brechen weniger ihr Studium ab an Orten mit menschenfreundlicher kommunikativer Atmosphäre. Wissenschaftlerinnen kommen zumeist aus Schulen,

in denen alle Menschen gut behandelt werden, Männer und Frauen. Und dies hilft dann auch der Qualität der Forschung, entgegen der weit verbreiteten Meinung, dass Konkurrenz den Druck erhöhe und damit die Güte der Forschung.

3.3 Studienorganisation und Didaktik

Lehrformen

Das Studium der Informatik ist an den meisten Universitäten in Vorlesungen, Übungen und nur wenigen Praktika organisiert. Diese Formen sind nicht immer sinnvoll. Schinzel et al. (1998 und 1999) zeigten, dass die informatischen Studienformen, vor allem Vorlesungen, insbesondere im Hauptstudium, eher männliche Bedürfnisse befriedigen, während die Kreativität und Kommunikation fördernden Seminare und Projekte offenbar Lerninteressen von Frauen eher entgegen kommen. Überdies wurde beobachtet, dass die sogenannte „Computerkultur“ vor allem zu Beginn des Studiums bei Frauen Fremdheit erzeugt und ihrem Selbstbewusstsein abträglich ist, während sie andererseits auch Männern für das Informatik-Studium wenig nützt.

Sicher können im Grundstudium klassische Lehrformen beibehalten werden, doch sollte in den Übungen und bei der Softwareherstellung in Praktika oder Studienarbeiten die Teambildung unterstützt werden. Semesterarbeiten als Gruppenarbeiten, die vorgestellt und verteidigt werden müssen, haben sich an der Technischen Universität Dresden sehr bewährt (Eiselt). Spätestens im Hauptstudium aber sollten anstelle von engen verschulenden Studienordnungen möglichst offene Formen treten, die die Integration der Studieninhalte ermöglichen. Die Diskussion und die Kommunikation sollten unterstützt werden und eine Vielfalt möglicher Veranstaltungsformen sollte offengelassen werden.

Propädeutika, Proseminare, Seminare, Projektstudium ermöglichen es, grundsätzliche Fragen zu diskutieren und informatische Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten. In solchen Veranstaltungen ist es einfacher, Anwendungsprobleme auch von ihrer psychologischen, sozialen oder ökonomischen Dimension zu sehen, anstatt nur von der technischen Seite. Von daher können und sollten die zentralen informatischen Methoden entwickelt und diskutiert werden.

Eine Veränderung der Studienorganisation in die vorgeschlagene Richtung käme nicht nur den Studentinnen, sondern allen Studierenden zugute, da die Lehrformen stark motivationsfördernd wirken und sich an den Erfordernissen der Softwareherstellung in der Arbeitswelt orientieren: Projektarbeit, Teamarbeit, Berücksichtigung des Anwendungskontextes und ökonomischer Dimensionen, Multiperspektivität etc. sind dort tägliches Brot.

Unterschiedliche Lernstile

Aus der Lernpsychologie und der Didaktik ist bekannt, dass auch Lern- und Problemlöseverhalten nicht nur von den Denktraditionen des Faches, sondern individuell unterschiedlich geprägt sind. Brecher (1989) betont die negative Wirkung der Missachtung von Lernunterschieden beim Versuch, Frauen in technologiebasierte Studiengänge und Arbeitsplätze zu integrieren. Da die Curricula gerade in diesen Fächern für einen dominanten männlichen Lerntypus ausgelegt sind, favorisieren sie (bestimmte) Männer und benachteiligen Minderheiten. Es lassen sich viele verschiedene kognitive Denk- und Lernstile unterscheiden, darunter beispielsweise zwei, die im Zusammenhang mit Informatik aufgezeigt wurden (Brecher 1989):

Der eine ist regelbasiert, sequentiell, funktional. Die Studierenden folgen Regeln, zunächst ohne zu verstehen, warum die Regeln gültig sind. Verstehen und Problemlösefähigkeiten werden durch Erfahrung und Versuch und Irrtum erreicht.

Ein anderer Denk- und Lernstil ist der begriffliche, prädikative, holistische, bei dem erst ein generelles Verständnis erreicht werden muss, bevor detaillierte Regeln angegeben werden können. Der ganzheitliche Lernstil verwendet das allgemeine Verständnis, um einen Rahmen herzustellen, innerhalb dessen die Regeln in Beziehung für Problemlösungen gebracht werden können.

Diversität der Vorerfahrungen, von Lern- Denk- und Problemlösestilen zu berücksichtigen, ist wichtig, um niemanden auf Ebenen, die mit Interessen und (potenziellen) Fähigkeiten nichts zu tun haben, auszugrenzen.

Programmieren

Keinesfalls sollten im Grundstudium Programmierkenntnisse implizit vorausgesetzt und zur stillschweigenden Voraussetzung gemacht werden. Statt dessen sollten Basis-Programmierkurse zu Beginn und während des Grundstudiums immer wieder angeboten werden.

3.4 Inhalte

Vor allem Studentinnen, aber auch Studenten stellen die Adäquatheit der Informatik-Ausbildung als zu einseitig aufs Formal-Technische und zu wenig auf die Praxis der Softwareentwicklung und damit auch Interdisziplinarität gerichtet in Frage. Es fehlt ihnen in deutschen Informatik-Curricula die Einbettung in die Kontexte der Anwendung, sie vermissen den Praxisbezug und die Verfolgung der gesellschaftlichen Zusammenhänge, also die Herstellung der Sinnzusammenhänge (Schinzel et al. 1998, 1999).

Die Korrektur der Inhalte des Informatikstudiums, die im folgenden vorgeschlagen wird, kommt den Interessen insbesondere der weiblichen Studierenden entgegen und kann so dazu beitragen, das Studienfach für sie interessanter zu machen. Wie auch die oben vorgeschlagenen Änderungen der Studienorganisation kommen sie jedoch nicht nur den Studentinnen, sondern allen Studierenden zugute, da eine Ausrichtung entsteht, die stärker sinnorientiert, berufs- und anwendungsbezogen ist.

Sinnbezug und Reihenfolge der Inhalte

Für die Informatik-Studentinnen gilt Ähnliches wie für die Schülerinnen: sie interessiert zunächst meist die Einordnung, Prinzipielles und Theorie. Widersprüchliche Ergebnisse haben sich in Bezug auf eine größere Anwendungsorientierung der Frauen gezeigt (Metz-Göckel u.a. 1991; Schinzel 1991). Dennoch kann angenommen werden, dass eine Stoffpräsentation ohne Kontexteinbindung und Sinnzusammenhänge sich ungünstig auf die Motivation vor allem von Frauen auswirkt. In den Lehrveranstaltungen legen sie besonderen Wert auf Systematik und die Erkennbarkeit von Zusammenhängen. Sie sehen den Praxis- und Berufsbezug der Studieninhalte zu wenig erklärt und die Integration von Theorie und Praxis im Studium zu wenig berücksichtigt. Nach einem guten Fundament bevorzugen sie eine möglichst breite, freie Auswahl von Studieninhalten. Sie bemängeln eine Studienorganisation, die das passive Konsumieren begünstigt und Eigeninitiative im Studium verhindert.

In unserer das Studium der Informatik in Deutschland erkundenden Studie (Funken, et al. 1996, Schinzel et al. 1998, 1999) stellte sich vor allem die Motivationslage der Studierenden sehr unterschiedlich dar. Während bei vielen Männern eine intrinsische Motivation am Computer und am Programmieren den seit langem gehegten Wunsch zum Informatik-Studium nährte, entschieden sich die meisten Frauen zu einem späteren Zeitpunkt und aus anderen Gründen für ein solches Studium: neben der Liebe zur Mathematik führten sie vor allem die Möglichkeiten der beruflichen Verwertbarkeit und Verwirklichung, also extrinsische Motive an. Um mehr Frauen zu einem Informatik-Studium und –Beruf zu bewegen, ist es daher wichtig, den Sinnbezug zur künftigen Arbeit, sowohl individuell wie gesellschaftlich, herzustellen.

Um den Sinnbezug herzustellen, muss die Reihenfolge, in der die Inhalte des Studiums vermittelt werden, überdacht werden: An erster Stelle sollten Anwendungsmöglichkeiten, prinzipielle

Ausdehnung und Grenzen der Informatik stehen, bevor dann Programmier- und Softwareentwicklungsmethodiken, informatische Strukturbildung und algorithmische Techniken gelehrt werden. Dabei sollten immer die Anwendungsbezüge, Sinnzusammenhänge und die Einbettung in soziale Gegebenheiten und Arbeitssituationen beachtet werden.

Zwar sollte sowohl der Reihenfolge nach als auch inhaltlich das Curriculum so offen wie möglich gehalten werden, aber der Anfang ist in vielerlei Hinsicht grundlegend für die Weichenstellung des ganzen Studiums. Dies gilt sowohl für motivationale Aspekte als auch für die grundlegende Einordnung des Fachs. Da die Vorstellungen von Studienanfängern über Informatik meist sehr diffus, aber auch weitgehend falsch sind, ist für das Curriculum der Studienbeginn ein Balanceakt zwischen richtiger Einordnung der informatischen Methoden und Anwendungen und der Vermeidung von Motivationsverlusten. Durch Herstellung der Realitätsbezüge und durch das Anbinden an konkrete (geschlechtsneutrale) Erfahrungen sowie durch exemplarisches Vorgehen ist es jedoch möglich, die Einordnungen so zu leisten, dass auch dann kein Interessenverlust zu befürchten ist, wenn nicht unmittelbar programmiert wird.

Integrative Vermittlung der Inhalte

Grundsätzlich sollte in allen Veranstaltungen der integrative Aspekt unterstützt werden. Dies bedeutet zum einen, verschiedene informatische Sichtweisen zu integrieren, insbesondere die praktische Bedeutung der Theorie und die Tauglichkeit der Technik, es bedeutet zum anderen aber auch, Inhalte in das Studium einzubeziehen, die multidisziplinäre Hintergründe haben und damit gar nicht für rein informatische Inhalte gehalten werden (wie z.B. Folgen der Informationstechnik, e-governance, rechtsinformatische Fragen).

Die Ausbildung sollte weniger von Fachgebieten und ihren Inhalten und Methoden ausgehen als die unterschiedlichen Sichtweisen auf die Informatik in den Vordergrund stellen. Die Informatik sollte also aus der formal-theoretischen, der Technik-, der System-, der Grundlagen- und der Anwendungssichtweise lehren. Dadurch würde sich die Stofffülle verringern, die Lernenden würden die verschiedenen Sichtweisen besser integrieren können und auch für die Lehrenden würden sich die starren Fachgrenzen aufweichen. Informatische Probleme und Lösungen könnten darauf hin analysiert werden, welche Teile des Problembereichs mathematisch/formal erfassbar sind und welche nicht. Dabei würden die Modellbildung, die formalen Inhalte und algorithmischen Methoden behandelt, aber auch untersucht, was die Voraussetzungen und was die Folgen dieser Vorgehensweisen sind. Die Lehrenden könnten versuchen, alternative Sichten und Bearbeitungsmethoden des Problembereichs zu beleuchten, um den Lernenden die Übergänge zu erleichtern und ihre eigene Sicht deutlicher herauszuholen. Auf diese Weise wären Inhalte und Methoden nicht mehr der Mittelpunkt der Lehre, sondern nur mehr Verständigungsmittel. Es würden Fähigkeiten vermittelt und nicht Stoff. Wissen entstünde als Folge der Beschäftigung mit einem Gebiet und würde nicht als Selbstzweck gelehrt. In solcher Lehre würde so nicht nur der derzeitige Stand des Wissens reproduziert, sondern auch die kritische Auseinandersetzung erleichtert. Längerfristig würde sich dadurch auch die Forschung verändern: Die Beschäftigung mit Alltagstauglichkeit, Randbereichen und Wirkungen wäre notwendig, und nicht nur Ergebnisse zu gewinnen wäre wichtig, sondern auch, sie in das Gebäude konsistent einzufügen. Lehre und Forschung kämen einander näher und die Fähigkeit zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Forschung, Entwicklung und ihren Ergebnissen wären vermittelbar.

Wider den Machbarkeitsglauben mit theoretischen und TA-Ergebnissen

In der Informatikkultur scheint vielfach noch der Glaube vorherrschend zu sein, dass alles machbar ist. Dem können sowohl theoretische Erkenntnisse (wie die Goedel'schen Sätze, die Grenzen von Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit, komplexitätstheoretische Grenzen) wie auch TA-Ergebnisse (z.B. im Software engineering: Fehler bei der Requirementsanalyse wiegen schwerer als algorithmische oder Codierungsfehler) entgegengesetzt werden. Diese Kenntnisse schränken die in der naiven (und betont männlichen) Hackerkultur fröhliche Urständ feiernden

Allmachtsvorstellungen ein und führen hin zu einer Klarstellung der Wertigkeit von Professionalität in der Informatik, ebenso wie zu „sinn“-vollen und möglichst unschädlichen Informatik-Anwendungen.

Bei der Vermittlung informatischer Problemlösungen ist die enorme Gestaltungsmacht bei Spezifikation, Modellierung und Problemlösung ebenso zu verdeutlichen, wie auch die jeweiligen Einengungen und Einschränkungen, die die dabei konkret verwendeten Modellbildungen den modellierten Realitäten aufzwingen. Möglichkeiten, folgende Schäden zu begrenzen, sollten behandelt werden, wie etwa dadurch, dass die Anwender auf solche Verengungen hingewiesen werden, oder sogar auch, dass einmal von einer Softwarelösung Abstand genommen wird, wenn die Qualitäts- oder Risikoanalyse dies nahe legen. Eine solche Haltung kommt der von den meisten Frauen (aber auch vielen Männern) eingenommenen Sinn- und Verantwortungsorientierung entgegen.

Mit der Technik kommen auch die in ihre kontingenten Herstellungsprozesse eingehenden Strukturen, Vorannahmen und Blindheiten bezüglich Ordnung, Strukturen und Repräsentation der Benutzung und des Wissens (Willis 1997). Wenn bestimmte Personengruppen innerhalb der Informationstechnologie die Mehrheit stellen, dann werden in den Strukturen und den Realisierungen mittels dieser Technologie die entsprechenden Wahrnehmungsweisen reflektiert. Wichtig ist daher, durch einen Diversitätsansatz, solchen eventuellen Einseitigkeiten entgegenzusteuern.

Informatisches Berufsethos

Das informatische Berufsethos sollte thematisiert werden, ein Gebiet, das für beide Geschlechter gleichermaßen wichtig ist, von Frauen aber eher als Bedürfnis gesehen wird. Die Einbeziehung ethischer Fragen in das Studium hat nicht nur positive Effekte auf die Motiviertheit von Frauen, sondern ist auch sachlich notwendig. Im anglo-amerikanischen Raum sind entsprechende Studieninhalte weitgehend standardisiert und in Curricula der Computer Science verankert.

Informatik und Gesellschaft sollte Genderfragen thematisieren

Im Fach "Informatik und Gesellschaft" sollten im Rahmen der Geschichte der Informatik die historischen Beiträge der Frauen für die Informatik eingehend dargestellt werden (siehe z.B. Oechtering 2002). Es sollte die „Vermännlichung“ der Programmierung, der Programmiersprachenentwicklung und der Informatik von den 40-er Jahren des letzten Jahrhunderts an, insbesondere mit Einführung von PCs in Haushalten und des Informatikunterrichts an Schulen, gezeigt werden. Weiter sollten im Rahmen soziologischer Fragestellungen die Rollenbilder in Technik und Wissenschaftskultur besprochen und die Situation und Selbstkonzepte der Studentinnen und Studenten diskutiert werden. Im Rahmen philosophischer Fragestellungen sollten Inhalte aus feministischer Wissenschaftskritik und feministischer Ethik einbezogen werden. Arbeitswissenschaftliche Überlegungen sollten Frauenarbeitsplätze und die Auswirkungen der Informatisierung auf sie, sowie die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung miteinbeziehen. Dazu gehört natürlich auch eine Reflexion der Geschlechterverhältnisse im Informatikstudium.

Interdisziplinarität und Zugangsqualifikationen

Offenbar fassen Frauen eher Interesse an den Bindestrich-Informatik-Studiengängen, wie Medieninformatik⁴, Medizininformatik u.a., erscheinen ihnen die interdisziplinären Zugänge und die offensichtlicheren praktischen Anwendungen zugänglicher. In den USA sind daher sehr viel diversifiziertere Studiengänge etabliert worden. Diese Tatsache sollte auch in Deutschland konstruktiv genutzt werden. Wie einfach es sein kann, Frauen durch Änderungen der Curricula in Bezug auf Multidisziplinarität, weniger instruktionistische Didaktik und der Zugangsvoraussetzungen (mit Einbezug interdisziplinärer, sprachlicher und sozio-kommunikativer Kompetenzen, aber *ohne* vorherige Programmierkompetenz) für das Informatik-Studium zu begeistern und sie darin zu halten, haben die Initiativen von Lenore Blum et al. an der Carnegie Mellon University gezeigt: innerhalb kürzester Zeit (1995-2002) ließ sich die Beteiligung der Studentinnen in Computer Science von 7% auf 47% erhöhen (Blum, L. et al, 2001). Dabei stellten die Lehrenden und die Administration zudem fest, dass ihre Studierenden noch nie so interessant und interessiert waren wie jetzt bei der hohen Frauenbeteiligung.

3.5 Gendersensitive Gestaltung von Lehr- und Lernsoftware und e-learning

Für den Entwurf und die Gestaltung automatisierter und mediiertes Lehre gibt es bereits Erfahrungen, was die Auswirkungen auf Diversität von Medienerfahrungen und Lernstile betrifft (Zimmer et al. 2000, Wiesner 2001, Schinzel et al. 2003). Dazu wurden erste Vorschläge für gendersensitive Gestaltung von e-learning, die Organisation, Inhalte und Didaktik entwickelt (Schinzel, B., Ruiz Ben, E. 2002).

4 Literatur

American Association of University Women (2000): Tech-savvy: Educating girls in the new computer age, Online im Internet, URL: <http://www.aauw.org/techsavvy.html>

Archer, J. (1992) "Gender Stereotyping of School Subjects". In: *The Psychologist* 5/2, 66-69

Barbieri, M.S. & Light, P. (1992): Interaction, gender and performance on a computer-based problem solving task. In: *Learning and Instruction*, 2, 199-214

Beynon, J. (1993): Computers, dominant boys and invisible girls or „Hannah, it's not a toaster, it's a computer!“. In: *Beynon, J./Mackay, H. (eds.): Computers into Classrooms. More Questions than Answers.* London: Falmer Press

Blum, L. Transforming the Culture of Computing at Carnegie Mellon
Blum, L., Friese, C.: Women in Computer Science: The Carnegie Mellon Experience
Carol Frieze, Lenore Blum: Women@SCS Action Plan; alles unter <http://wascs.sp.cs.cmu.edu/Web/Papers/#lb>

Brecher, D. (1989): Gender and Learning: Do Women learn differently? In: *Women, Work and Computerization: Forming New Alliances*, von Tijdens, K./ Jennings, M./ Wagner, I./ Weggelaar, M. (eds.); Elsevier Science Publ. (North-Holland)

⁴ Frauenbeteiligung an der FH Furtwangen im SS 2000: Technische Informatik 0,0 %, Medieninformatik 21,6 %; Tendenz bei den Studienanfängerinnen in Medieninformatik deutlich steigend: Technische Informatik 0,0%; Medieninformatik 46,5 %.

Bund-Länder-Kommission 2000;

Burbenne, W.; Freytag, J.; Zimmermann, G. (2000) Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. zu Standards zur Akkreditierung von Studiengängen der Informatik und interdisziplinären Informatik-Studiengängen an deutschen Hochschulen. (www.gi-ev.de)

Camp, T.(1997): 'The incredible shrinking pipeline. Commun. ACM 40, 10 (Oct. 1997), 103-110. http://www.mines.edu/fs_home/tcamp/cacm/paper.html

Camp, T.(2001): 'The incredible shrinking pipeline unlikely to reverse. Colorado School of Mines; http://www.mines.edu/fs_home/tcamp/new-study/new-study.html

Chen, M. (1986): Gender and Computers. The beneficial effects of experience on attitudes. In: Journal of Educational Computing Research, 2/3, 265-282

Cockburn, Cynthia (1988): Die Herrschaftsmaschine. Geschlechterverhältnisse und technisches Know-how. Argument Verlag, Berlin/Hamburg

Corsten (1999): Institutionelle und biographische Konstruktion beruflicher Wirklichkeit. Vorklärung einer Theorie beruflicher Sozialisation. In M. Grundmann (Ed.), Konstruktivistische Sozialisationsforschung (pp. 267-289). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Corsten, M. & Hillmert, S. (2000): Qualifikation, Berufseinstieg und Arbeitsmarktverhalten unter Bedingungen erhöhter Konkurrenz: was prägt Bildungs- und Erwerbsverläufe in den achtziger und neunziger Jahren?. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.

Coy, W. & Gorny, P. (Hrsg.): Sichtweisen der Informatik, Vieweg 1994

De Palma, P. (2001): Why Women Avoid Computer Science. The numbers prove that women embrace the "precision" of mathematics. Could it be the ill-defined nature of computing is what drives them away?: In: Commun. ACM, 44/6, 27-29

Deutsche Shell (2000): Jugend 2000. 13. Shell Jugendstudie, 1. Opladen: Leske und Budrich

Durndell, A., Glissov, P., Siann, G. (1990): Gender Differences and Computing in Course Choice at entry into Higher Education. In: British Educational Research Journal, 16/2, 149-162

Durndell, A. & Thomson, K. (1997): Gender and Computing: A decade of Change? In: Computers & Education, Vol. 28, No. 1, pp. 1-9.

Eiselt, Elisabeth: persönliche Mitteilung

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

Fennema, E. & Tartre, L. (1985): The use of spatial visualization in mathematics by boys and girls. In: Journal of Research in Mathematics Education, 16/3, 184-206

- Feierabend, S. & Klingler, W.* (2000): Kinder und Medien 1999. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Baden-Baden
- Fluck, A. E.* (2000): Social Effects of New Technologies in Education. In: Journal of Information Technology Impact, 2/2, 1-11
- Freyer, C.* (1993): Alles nur Bluff? - Programmieren als ein Bestandteil der Fachkultur Informatik; Vortrag auf der Tagung: Frauen in Informatik und Mathematik, Schloß Dagstuhl
- Funken, Ch., Hammerich, K., Schinzel, B.* (1996): Geschlecht, Informatik und Schule. Oder: Wie Ungleichheit der Geschlechter durch Koedukation neu organisiert wird. St. Augustin: Academia Verlag
- Gaicquintia, J.B., Bauer, J.A., Levin, J.* (1993): Beyond Technology's Promise. Cambridge: Cambridge University Press
- Gittler, G. & Kriz, W.* (1992): Jugendliche und Computer: Einstellungen, Persönlichkeit und Interaktionsmotive. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie., 39, 171-193.
- Hausen, K.* (1993)(Hrsg.): Geschlechterhierarchie und Arbeitsteilung. Zur Geschichte ungleicher Verteilung von Männern und Frauen. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen
- Heintz, B.:* (1997) Heintz, Bettina, Eva Nadai, Regula Fischer, Hannes Ummel (1997), Ungleich unter Gleichen. Studien zur geschlechtsspezifischen Segregation des Arbeitsmarktes, Frankfurt/M.: Campus.
- Hempel, M & Hartmann, J.* (1995): Lebensplanung und Berufsorientierung – ein Thema für die Grundschule? Potsdam.
- Hennig, M., Jardim, A.* (1978): Frau und Karriere,(Rowohlt) Hamburg
- Hoose, D. & Vorboldt, D.* (1996): Sicher sind wir wichtig – irgendwie? In: Freie und Hansestadt Hamburg Senatsamt für die Gleichstellung (Hrsg.) Eine Untersuchung zum Einfluß von Eltern auf das Berufswahlverhalten von Mädchen.
- Levin, T., Gordon, C.* (1989): Gender and Computer Experience on Attitudes towards Computers. In: Journal of Educational Computing Research, 5, 69-88
- Lloyd, B.H., Lloyd, D.E., Gressard, C.P.* (1987): Gender and computer Experience as factors in the computer attitudes of middle school students. In: Journal of Early Adolescence, 7, 13-19
- Mengel-Belabbes, K.* (1998): Möglichkeiten und Schwierigkeiten hochqualifizierter Frauen auf dem Arbeitsmarkt. Informatikerinnen in der Bundesrepublik. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament. B22-23/98. 22. Mai 1998, S. 31-37.
- Messmer, R. Schinzel, B. Zimmer, Ch.* (2001): Mädchen im Internet; empirische Studie am Institut Frau und Technik; unveröffentlichtes Manuskript, 2001.

Metz-Göckel, S., Frohnert, S., Hahn-Mausbach, G., Kauermann-Walter, J.(1991): Mädchen, Jungen und Computer, Westdeutscher Verlag, Opladen

Oechtering, V., Vosseberg, K. (2000): Informatica Feminale - Sommeruniversität für Frauen in der Informatik. Aktivierungspotentiale für frauengerechte Studienreformen und Weiterbildung. In: BMBF (Hrsg.): Frauenstudiengänge in Ingenieurwissenschaften und Informatik - Chancen für die Zukunft. Dokumentation der Fachkonferenz vom 14. und 15. Dezember 1999 in Bonn. Bonn: Oldenbourg, S. 78-92

L. Nelson, G. Wiese und J. Coop (1991): Getting started with Computers: Experience, Anxiety and Relational Style, Computers in Human Behaviour, 7 (3) 1991.

Oechtering, V. (Hrsg.) (2002): www.frauen-informatik-geschichte.de; Frauen in der Geschichte der Informationstechnik; gefördert durch BMBF und Universität Bremen.

Pflüger, Schurz (1987): Der maschinelle Charakter, Darmstadt.

Roloff, Ch. (1989): Von der Schmiegsamkeit zur Einmischung. Professionalisierung der Chemikerinnen und Informatikerinnen, Pfaffenweiler

Ruiz Ben, E. (2000): Subjective value and Expectation of Success on Computer Use and the Intention of choosing Computer Science as Profession among secondary students in Spain. The Role of Parents´ and Teachers´ support. In: Proceedings of the 7th Workshop on Achievement and Task Motivation. University of Leuven, Belgium (May 2000)

Schelbawe, H. (1998): Anwenden - Verstehen - Gestalten. Informatische Bildung in der Informationsgesellschaft. In: Winker, G./Oechtering, V. (Hrsg.): Computernetze - Frauenplätze. Frauen in der Informationsgesellschaft 1998. Opladen: Leske & Budrich, 99-113

Schinzel, B. (1991): Frauen in Informatik, Mathematik und Technik; Informatikspektrum 1 (1991); Springer Berlin, Heidelberg, N.Y.

Schinzel, B. (1997): Why is female participation decreasing in German Informatics? In: Grundy, F./Oechtering, V. (eds.): Proc. of the IFIP-Conference on Women Work and Computerization, Springer Lecture Notes in Computer Science, Berlin, Heidelberg, New York, 365-378

Schinzel, B., Zimmer, Ch. (1998): Spielerische Aneignung des Computers – weibliche und männliche Strategien; FIF-Kommunikation, 3, 1998, S 37-40.

Schinzel, B. (1998a): Komplexität als Ursache für Fehler in und Risiken mit Software, FIF-Kommunikation, 1, 1998, S 18-21.

Schinzel, B. (1999): Informatik, vergeschlechtlicht durch Kultur und Strukturen, ihrerseits vergeschlechtlichend durch die Gestaltung ihrer Artefakte; in Janshen, D. (Hrsg.): Frauen über Wissenschaft, Juventus, Weinheim, S 61-81.

Schinzel, B. (1999a): The Contingent construction of the relation between gender and computer science; in Brown, A., Morton, D. (eds.): Proceedings of the 1999 Interna-

tional Symposium on Technology and Society: Women and Technology: Historical, Societal, and Professional Perspectives, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey; IEEE Catalog No. 99CH37005.; ISBN 0-7803-5617-9; pp.

Schinzel, B., Kleinn, K., Wegerle, A., Zimmer, Ch. (1998): Das Studium der Informatik aus der Sicht der Studentinnen und Studenten. In: Zeitschrift für Frauenforschung, 16/3 76-93

Schinzel, B., Kleinn, K., Wegerle, A., Zimmer, Ch. (1999): Das Studium der Informatik. Studiensituation von Studentinnen und Studenten. In: Informatik-Spektrum 22, 13-23

Schinzel, B. (2002): Female enrollment in tertiary education in Computer Science; in Alha, K. (ed.): Improving the gender balance in engineering education using ICT methods and contents; SEFI Publisher, 119 rue de Stassart, B-1050 Brussels; pp 103-114; also published as online SEFI Document.

Schinzel, B. (2001): Be-Deutungen der Informatik als Ingenieurwissenschaft; in Brosda, C. et al, IKÖ (Hrsg.): Zeitschrift für Kommunikationsökologie, 3/2001; ISSN 1437-9988, S 27-41.

Schinzel, B., Ruiz Ben, E. (2002): Gendersensitive Gestaltung von Lernmedien und Mediendidaktik: von den Ursachen für ihre Notwendigkeit bis zu konkreten Checklisten; BMBF-Workshop „Gender Mainstreaming in der beruflichen Bildung: Anforderungen an Medienpädagogik und Medienentwicklung“; Berlin 2002; http://www.gmd.de/PT-NMB/Gender/Dokumentation_Berufliche_Bildung.pdf, und <http://mod.iig.uni-freiburg.de/users/schinzel/onlinepub.html>

Schinzel, B., Bernhard Nett, Bernd Remmele, Benjamin Stingl, Frank Röhr, Tanja Walloschke, Anselm Müller, Sabine Berszinski, Birgit Huber, Susanne Knirsch. RION Ausgewählte Studien der Begleitforschung zum Projekt Rechtsinformatik Online (NMB - BMBF); IIG-Berichte 1/03 2003, 59 S.

Schmitt, Bettina (1992): Professionalisierung und Frauenbeteiligung in der Informatik. In: Wetterer, Angelika (Hg.): Profession und Geschlecht. Über die Marginalität von Frauen in hochqualifizierten Berufen. Frankfurt/Main (Campus), S. 145-156

Schründer-Lenzen (1995): Weibliches Selbstkonzept und Computerkultur. Weinheim. Deutscher Studien Verlag.

Shashaani, L. (1997): Gender Differences in Computer Attitudes and Use among College Students. In: Journal of Educational Computing Research, 16/1, 37-51

Siann, G./MacLeod, H./Glissov, P./ Durndell, A. (1990): The Effect of Computer Use on Gender Differences in Attitudes to Computers. In: Computers and Education, 14/2, 183-191

Theunert, H./Schorb, B. (1992): Zur pädagogischen Arbeit mit Computern. In: Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Mädchen und Computer

Wajcman, J. (1991): Feminism Confronts Technology. London: Polity Press, 1991.

Westram, H. (1999): Schule und das neue Medium Internet - nicht ohne Lehrerinnen

und Schülerinnen. Dissertation, Dortmund 1999.

Wiesner, H. (2001): Virtuelles Lernen: Eine Befragung von DozentInnen, FifF-KO 1/2001

Williams, S./ Ogletree, S./ Woodburn, W./ Raffeld, P. (1993): Gender Roles, computer attitudes and dyadic interaction performance in college students. In: Sex Roles, 29, 7/8, 515-525

Willis, Sarah (1997): The Moral Order of an Information System. In: IFIP-Conference on Women Work and Computerization, Springer Lecture Notes in Computer Science, Berlin, Heidelberg, N.Y. 1997.

Wobland, Gerhard (2002): Havarie und Sanierung; In *Nake, Rolf, Siefkes* (Hrsg.): Wozu Informatik? Theorie zwischen Ideologie, Utopie und Phantasie; Tagungsbericht Bad Hersfeld 2002, S 43 ff. <http://waste.informatik.hu-berlin.de/peter/tdi/tdi-berichte/tdi2-bericht.pdf>.

Zimmer, Ch., Meyer, L., Pipek, V., Won, M., Schinzel, B., Wulf, V. (2000): Erfahrungsbericht zur Telelehrveranstaltung "Informatik und Gesellschaft" im Sommersemester 1999. IIG-Berichte 1/2000

ZVS: Sonderauswertung, Dortmund April 1993