

© Regina Claus, Anne Otto

**Das *Mobile Hardware-Praktikum*:
Eine (teil)-virtuelle Lehrveranstaltung im Studiengang
Informatik
Gender-Aspekte der Evaluation**

Bericht des Teilprojekts *Gender Mainstreaming in F-MoLL*

angesiedelt am

**Institut für Informatik und Gesellschaft
der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**



IIG

Abt. 1: Modellbildung und soziale Folgen



Stand August 2003

Aktuelle Online-Version:

<http://mod.iig.uni-freiburg.de/forschung/gender/gender-mainstreaming.html>



gefördert vom



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Inhalt

1	Mobilität in Lehre & Lernen	3
2	Evaluationsansatz und -methodik des <i>Gender Mainstreaming</i>	3
2.1	Fragestellung	3
2.2	Evaluationsverfahren und Aussagekraft der erhobenen Daten	5
3	Das <i>Mobile Hardware-Praktikum</i>	8
3.1	Konzeption und Organisation der Lehrveranstaltung	8
3.1.1	Teilnehmendenkreis	8
3.1.2	Lehrinhalte und Lernziele	8
3.1.3	Lernorganisation, Anforderungen und Leistungskontrolle	8
3.1.4	Information und Betreuung	9
3.2	Vertrautes und Neues im Lehr-Lern-Szenario	9
3.2.1	Selbständige Einarbeitung und problemorientierte Recherche	9
3.2.2	Mobilität	9
3.2.3	Kooperation im Team	10
3.3	Aspekte der Diversität	11
3.3.1	Lebensverhältnisse	11
3.3.1.1	Zeitprobleme: „Teilzeitstudierende“	11
3.3.1.2	Wohnort	11
3.3.1.3	Technische Ausstattung der Studierenden	11
3.3.2	Schlüsselqualifikationen und fachspezifisches Selbstverständnis im Informatik-Studium	13
3.3.2.1	Recherche-Kompetenz	13
3.3.2.2	Kenntnisse der englischen Sprache	14
3.3.2.3	Soziale Kompetenz und Team-Fähigkeit	14
3.3.3	Interessenschwerpunkte	15
3.3.4	Kooperations-, Kommunikations- und Lernstile	16
3.3.5	Fortschritt im Studium und Disziplin	17
3.4	Selbst-Evaluation der Lehrenden	18
3.5	Resumee	18
3.6	Tabellarische Zusammenfassung zur Diversitätsgerechtigkeit der Veranstaltung	20
4	Literatur	24

1 Mobilität in Lehre & Lernen

Das *Bundesministerium für Bildung und Forschung* fördert im Rahmen der Initiativen *Neue Medien in der Bildung* und *Förderung von Demonstrationsprojekten für die Funkvernetzung von Hochschulen* seit Juli 2002 an 25 deutschen Hochschulen „Notebook-University“-Projekte (http://www.bmbf.de/677_3513.html).

Das Konzept der „Notebook-University“ beinhaltet den integrativen Einbezug funkvernetzter mobiler Rechner und moderner Informations- und Kommunikationstechniken in den Lehrbetrieb.

In Freiburg i. Br. beteiligen sich acht Fachrichtungen aus vier Fakultäten am Projekt *Mobilität in Lehre & Lernen in Freiburg (F-MoLL)*: *Mikrosystemtechnik, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Erziehungswissenschaften/Psychologie, Orientalistik, Musikwissenschaften, Klassische Archäologie* sowie *Informatik und Gesellschaft*. In diesen „lehrenden Teilprojekten“ werden Mobilitätskonzepte erarbeitet und seit dem Wintersemester 2002/2003 exemplarisch in den Lehrbetrieb überführt. Ziel des Gesamtprojekts ist die Entwicklung didaktischer Konzepte für ein mobiles Lernen, ein „studying anytime anywhere“.

Die lehrenden Teilprojekte werden durch vier zentrale Teilprojekte unterstützt, darunter das Teilprojekt *Gender Mainstreaming*, das mit einer formativen und summativen Evaluation unter Gender-Aspekten beauftragt ist (<http://f-moll.uni-freiburg.de/>).

Im Rahmen des am *Institut für Informatik* angesiedelten lehrenden Teilprojekts fand im Sommersemester 2003 ein *Mobiles Hardware-Praktikum* statt. Im Folgenden wird das in dieser Lehrveranstaltung erprobte Lehr-Lern-Szenario beschrieben und aufgezeigt, mit welchen Ergebnissen es unter Gender-Aspekten evaluiert wurde.

2 Evaluationsansatz und -methodik des Gender Mainstreaming

2.1 Fragestellung

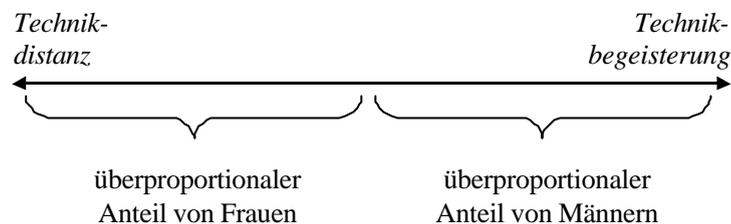
Eine gender-adäquate Gestaltung von Lehre und Medieneinsatz soll gewährleisten, dass alle Studierenden gleichermaßen vom Lehrangebot profitieren können, dass es also nicht zu Benachteiligungen kommt, vorhandene Benachteiligungen vertieft oder unterstützt werden.

Sie lässt sich in erster Linie erreichen, indem alle in diesem Kontext relevanten Formen der *Diversität* unter Studierenden (und Lehrenden) berücksichtigt werden: Schon ein Blick auf die Bandbreite der Disziplinen in *F-MoLL*, die alle sowohl von Frauen als auch von Männern studiert werden, verdeutlicht, dass Geschlechter nicht als homogene Gruppen zu postulieren sind.

Die Perspektive der Diversität wirkt darüber hinaus einer Verstärkung von Geschlechterstereotypen entgegen.

Zum Verhältnis zwischen den Kategorien *Gender* und *Diversität* ein Beispiel:

Diversität hinsichtlich des Merkmals *Technikaffinität*,
gedacht als Kontinuum zwischen den Polen:



Selbstverständlich geht nicht mit *jeder* Form der Diversität ein Geschlechterunterschied einher.

Diversität gerecht zu werden, heißt, sie zu respektieren oder als erwünschte Vielfalt zu begrüßen. Teilweise bedeutet es darüber hinaus, Veränderungen anzustreben: etwa, wenn ein Teil der Studierenden berufsrelevante Fertigkeiten nicht ins Bild der eigenen Disziplin integriert.

An ein Notebook-University-Projekt sind unter dem Gesichtspunkt der Diversitätsgerechtigkeit und Gender-Adäquanz drei zentrale Fragen zu richten:

- Zum einen sind Anforderungen zu ermitteln, denen der Einsatz drahtloser und mobiler Kommunikationstechniken sowie Neuer Medien in der Hochschullehre genügen sollte: Wie kann er diversitätsgerecht gestaltet werden?
- Zum anderen stellt sich die Frage nach dem Potential des Medieneinsatzes für eine Gestaltung der Lehre, die diversen Interessen und Bedürfnissen der Studierenden besser entsprechen kann, als dies bislang möglich war.
- Jedoch sind auch die Stärken der verschiedenen herkömmlichen Formen der Hochschullehre im Blick zu behalten, die es zu bewahren gilt – u.U. auch durch teilweisen oder vollständigen Verzicht auf den Einsatz Neuer Medien.

Unser vorwiegendes Evaluationsinteresse gilt zunächst den Formen der Diversität, die im Hinblick auf den Einsatz von Notebooks, W-LAN, Vorlesungsaufzeichnungen, digitalen Quellen und fachspezifischer Software relevant sind.

Weitere Formen der Diversität und Individualität, wie sie in allen Lernendengruppen vorhanden sind, setzen wir voraus. So ist z.B. immer von Unterschieden beim Lerntempo, in der Wissensverarbeitung, bei den bevorzugten Sozialformen (Kooperation, Einzelarbeit etc.) und Lernstrategien (spielerisch/systematisch) sowie im affektiven Bezug zu den Lehrinhalten auszugehen.

In *F-MoLL* ist Diversität auf zwei verschiedenen Ebenen zu beobachten, die jedoch im Zusammenhang stehen und daher beide Eingang in die Evaluation des *Gender Mainstreaming* finden:

- Einerseits gibt es innerhalb der Fachbereiche Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen von Studierenden, die im Hinblick auf den Einsatz von vernetzten Notebooks und Neuen Medien in der Lehre relevant sind.
- Andererseits sind solche Unterschiede auch zwischen den Teilprojekten – unter Einschluss des Supports durch das Rechenzentrum – festzustellen. Auch diese Unterschiede

sind für die einzelnen Disziplinen von Belang: Sie lassen Charakteristika, Stärken und Defizite der eigenen Fachkultur hervortreten und deuten auf Auswirkungen der häufig geschlechtsspezifischen oder durch soziale Herkunft beeinflussten Studien- bzw. Berufswahl.

2.2 Evaluationsverfahren und Aussagekraft der erhobenen Daten

Angesichts des heterogenen Feldes in *F-MoLL*, das u.a. durch unterschiedliche Lehrinhalte, Lernziele, Lehr-Lern-Szenarien und nicht zuletzt extrem variierende Gruppengrößen charakterisiert ist – das *Mobile Hardware-Praktikum* war mit 129 Teilnehmenden die mit Abstand größte von uns evaluierte Lehrveranstaltung –, und angesichts der auf komplexe Einstellungs- und Verhaltensmuster zielenden Fragestellung des *Gender Mainstreaming* wurde für die Evaluation ein qualitativer Zugang gewählt.

Zum einen wurden wenig bzw. teilstrukturierte Befragungsverfahren wie Gruppendiskussion und -interview, narratives bzw. leitfadengestütztes Einzelinterview und offene E-Mail-Befragung eingesetzt, zum anderen wurden die durch Befragung gewonnenen Daten sowie weiteres Material zu den evaluierten Teilprojekten und Lehrveranstaltungen einer qualitativen Inhaltsanalyse zugeführt.

Bei Befragungen mit geringer Strukturierung sprechen die Forschenden zu Beginn lediglich das Gesprächsthema an. Danach greifen sie nur noch ein, um die „Selbstläufigkeit“ des Interviews zu unterstützen. Nur wenn dies nicht gelingt, werden anhand eines Leitfadens offene Fragen ins Gespräch gebracht. Durch „demonstrative Vagheit“ ihrer Äußerungen zeigen die Forschenden eine „(milieuspezifische) Fremdheit und Unkenntnis [...], wie es der methodologischen Grundhaltung der Fremdheit in der Wissenssoziologie, der Phänomenologischen Soziologie und der Ethnographie entspricht“ [Bohnsack 1999, S. 214].

Die Befragten werden dadurch veranlasst, der „Unwissenheit“ der Forschenden abzuweichen, indem sie der Logik ihres eigenen Diskurses bzw. ihrer eigenen Erzählung folgen [vgl. Bohnsack 1999, S. 213f.] und dabei – ungehindert durch strukturierende Vorgaben wie Antwortkategorien etc. – ihre eigenen Sinnbezüge, Kategorien und Kriterien zum Thema entwickeln. Diese von Respekt vor dem Feld und der Expertise der Befragten für ihre Lebens- und Arbeitswelt geprägte Forschungsmethodik ist insofern auch eine partizipatorische.

Bei der Auswertung von Gruppendiskussionen sind insbesondere die Kristallisationspunkte von Interesse, an denen sich die von den Befragten selbst gewählten Schlüsselthemen manifestieren. Diese sind beispielsweise an den Reaktionen der Diskutierenden wie breiter Zustimmung bzw. Ablehnung bestimmter Beiträge erkennbar, an der wiederholten Nennung von Themen, aber auch an der Zu- und Abnahme der Lebhaftigkeit des Diskussionsverlaufs. Es ist aber auch bedeutsam, welche Bereiche gar nicht thematisiert werden. [zur Beurteilung „dramaturgischer Höhepunkte“ in Gruppendiskussionen vgl. Bohnsack 1999, S. 213].

Das Interesse der Forschenden ist im qualitativen Interview nicht nur auf das reflexive Wissen der Akteure gerichtet, sondern auch auf „implizites“ [Polanyi] oder auch „atheoretisches“ [Mannheim] Wissen, in dem sich u.a. kollektive Wissensstrukturen abbilden können. Dieses Wissen wird oft von den Befragten selbst als solches nicht erkannt, wirkt jedoch – ebenso wie das reflexive Wissen – handlungsleitend. Die Triangulation verschiedener Quellen und Methoden bietet darüber hinaus eine mehrdimensionale Sicht auf das Feld, wodurch die Bewertung der Aussagekraft der verschiedenen Quellen erleichtert und das Erfassen von „Bewusstseinskontexten“ [Glaser/Strauss 1974] möglich wird.

Die rekonstruktive Verfahrensweise erlaubt somit, einerseits individuelles Wissen der Akteure, andererseits aber auch – an die Geschlechtszugehörigkeit gebundene – kulturelle

Selbstverständlichkeiten und kollektive inkorporierte Habitualisierungen zu erfassen und zu unterscheiden [vgl. Behnke/Meuser 1999, S. 9]. Gleichzeitig bleiben bei qualitativem Vorgehen heterogene Zugänge der Studierenden abbildbar. Individuelle Lernstile werden als solche erkannt und müssen nicht dem Label Geschlecht subsumiert werden, wo dies gar nicht angebracht ist. Es sind durchaus geschlechtsspezifische Handlungsmuster zu erwarten, und Vorannahmen begleiten den Blick auf den Forschungsgegenstand. Trotzdem sollte die Unterscheidungskategorie Geschlecht nicht den Blick auf andere eventuell wirksame Unterscheidungskategorien verstellen.

Bei der inhaltsanalytischen Auswertung der Befragungsdaten werden daher Unterscheidungskategorien sequentiell aus dem empirischen Material abgeleitet, bis sich einzelne Merkmale zu Diversitätskontinuen und -spektren verdichten.

Zum *Mobilen Hardware-Praktikum* wertete das Teilprojekt *Gender Mainstreaming* folgende Quellen aus:

- Im Internet verfügbare Informationen und Materialien zur Lehrveranstaltung,
- Orientierungsgespräch mit den beteiligten Dozenten vor Beginn des Semesters,
- teilnehmende Beobachtung der Präsenzveranstaltung, die den Auftakt zum *Mobilen Hardware-Praktikum* bildete
(Im Rahmen dieser Veranstaltung stellten wir den Studierenden außerdem kurz unser Evaluationsanliegen und -design vor und warben um ihre Mitarbeit.),
- Beobachtung des veranstaltungsbegleitenden moderierten Forums,
- offene E-Mail-Befragung unter den Teilnehmenden zu Semesterende,
- Gruppendiskussion mit 3 Teilnehmern gegen Ende des Semesters (ca. 45 Minuten),
- Interview mit einem Teilnehmer (ca. 45 Minuten),
- Interview mit einer Teilnehmerin (ca. 45 Minuten),
- Daten aus der abschließenden Evaluation der Lehrveranstaltung durch das *Institut für Informatik* (Online-Fragebogen, der geschlossene und offene Fragen enthielt; <http://ira.informatik.uni-freiburg.de/teaching/hwprak-2003/daten/evaluation.pdf>).

Die Teilnehmenden des *Mobilen Hardware-Praktikums* wurden von uns per E-Mail und durch einen Einladungstext auf der Instituts-Homepage sowie von ihren Betreuern in der „Fragestunde“ gebeten, sich für eine Gruppendiskussion zur Verfügung zu stellen. Der Einladungstext enthielt eine allgemeine Information zum Gruppendiskussionsverfahren – insbesondere betonte er die Möglichkeit, sich unabhängig von vorgegebenen Antwortkategorien zu äußern – und wies auf Aufzeichnung und Anonymisierung der Diskussion hin. Außerdem hob er die Gelegenheit hervor, durch Beteiligung an der Evaluation auf die Gestaltung der Lehre Einfluss zu nehmen.

Selbstverständlich war für die Studierenden die Teilnahme an der Evaluation freiwillig. Gratifikationen wie Vergabe eines Bonuspunktes oder eines Versuchspersonenscheines – ein Pflichtenchein für Informatik-Studierende mit dem Nebenfach Kognitionswissenschaft – wurden bewusst vermieden, um Verzerrungen durch Sekundärmotivationen zu vermeiden.

Expliziert wurde allerdings, dass die Forschungsergebnisse den Studierenden zugute kommen sollten, dass in ihrem Interesse geforscht wurde. Das Bemühen um eine Interessenübereinstimmung zwischen Forschenden und Beforschten ist als vertrauensbildendes Element konstitutiv für die Glaubwürdigkeit der gewonnenen Daten.

Als Teilnahmemotivationen kamen also nur Interesse am Evaluationsverfahren, das Bedürfnis, die Lehrveranstaltung zu kritisieren oder zu loben, sowie ein „Mitbringeffekt“ in Betracht: Manche Studierende, die sich zunächst nicht angemeldet hatten, wurden von Kommilitonen oder Kommilitoninnen zur Gruppendiskussion mitgebracht.

Lehrende befürchten gelegentlich, dass der Personenkreis, der sich für Befragungen zur Verfügung stellt, durch eine besonders kritische oder besonders enthusiastische Haltung zu charakterisieren ist, dass Befragte die Gelegenheit nutzen könnten, um ihrem Unmut über die Gestaltung einer Lehrveranstaltung Ausdruck zu verleihen oder im Gegenteil diese in unangebrachter Form positiv bewerten. Bei der Auswertung von qualitativen Interviews werden die Äußerungen der Befragten jedoch in Relation zu den Gegebenheiten des Feldes beurteilt und entsprechend gewichtet. Diskursive Interviewverfahren erlauben zudem Rückfragen, wo diese zum Verständnis notwendig sind, Bezugnahmen auf Stellungnahmen anderer, Annäherung an einen möglichen Konsens, aber auch Akzeptieren bestehender Kontroversen. Auch die jeweilige Teilnahmemotivation wird daher während des Interviews erkennbar und kann bei der Auswertung der Daten relativierend berücksichtigt werden, insbesondere wenn sie sich in polarisierenden Bewertungen niederschlägt. Eine solche Positionierung und Relativierung der Äußerungen ist bei einer standardisierten Befragung per Fragebogen nicht möglich. Gerade bei dieser – ebenfalls freiwilligen – Erhebungsmethode mit oft geringem Rücklauf haben die Auswertenden das Problem, nichts über die Teilnahmemotive zu wissen und auch nichts mehr darüber in Erfahrung bringen zu können.

Angesichts der Freiwilligkeit der Teilnahme an der Befragung stellten sich nur wenige Studierende zur Verfügung. Ursprünglich war geplant, zwei nach Geschlechtern getrennte Gruppendiskussionen durchzuführen, es kam aber lediglich eine Diskussion unter Studenten zustande, da sich keine Studentinnen meldeten.

Es ist denkbar, dass gerade die Studentinnen durch den Gender-Bezug des Teilprojekts abgeschreckt wurden. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass die Teilnehmenden des Hardware-Praktikums insgesamt viermal um Mitarbeit bei Evaluationen gebeten wurden: durch das *F-MoLL*-Teilprojekt *Qualitätssicherung*, für die Evaluation durch das Dozenten-Team, für die allgemeine Lehrevaluation des *Instituts für Informatik* und durch uns. Vor diesem Hintergrund ist eine nachlassende Motivation gerade zu Semesterende verständlich. Bei einem Frauenanteil von ca. 16 % in dieser Lehrveranstaltung und einem Gesamt-rücklauf von drei männlichen Studierenden (von denen einer „mitgebracht“ wurde, s.o.) bei einer Grundgesamtheit von 122 lokalen Studierenden – sieben Teilnehmende waren externe *ULL*-Studierende (s.u. 3.1.1, S. 8) und wurden nicht zur Gruppendiskussion eingeladen – sollte die mangelnde Bereitschaft der Studentinnen nicht überbewertet werden.

Die Teilnehmer der Gruppendiskussion kannten wir zuvor nicht. Die Teilnehmerin und der Teilnehmer der beiden Interviews waren uns hingegen persönlich bekannt und wurden gezielt angesprochen, sich für diese Art der Befragung zur Verfügung zu stellen. Unsere Basis an Befragungsdaten sollte dadurch ergänzt werden.

In allen Befragungen reagierten die Studierenden offen und spontan. Die Vertrauensbasis einer Interessenübereinstimmung zwischen Studierenden und Evaluierenden wurde offensichtlich akzeptiert. Die Phasen der „Selbstläufigkeit“ waren jeweils sehr ausgedehnt, so dass die gewonnenen Daten eine geringe Reaktivität aufweisen.

Wir danken allen unseren Gesprächspartnerinnen und -partnern – Studierenden und Lehrenden – für ihre Auskunftsbereitschaft und das uns entgegengebrachte Vertrauen. Den Lehrenden des Hardware-Praktikums gilt darüber hinaus unser Dank für ihre Unterstützung bei der Organisation der Befragung und bei der Motivation der Studierenden zur Teilnahme.

Bei der Darstellung der Evaluationsergebnisse konzentrieren wir uns auf Aspekte der Diversität innerhalb des Teilnehmendenkreises des *Mobilen Hardware-Praktikums*, die sich in den von uns erhobenen und ausgewerteten Daten zeigten. Eine Charakterisierung des Fachbereichs und eine Darstellung von Formen der Diversität, die sich aus einem Vergleich mit anderen universitären Disziplinen ergeben würden, nehmen wir an dieser Stelle nicht vor.

3 Das Mobile Hardware-Praktikum

3.1 Konzeption und Organisation der Lehrveranstaltung

3.1.1 Teilnehmendenkreis

Das *Mobile Hardware-Praktikum* richtete sich an Studierende des Hauptfachs Informatik im Grundstudium und wird in der Regel im 4. Fachsemester besucht.

Im Sommersemester 2003 war es erstmals curricular als Pflichtveranstaltung verankert. Dadurch ergab sich die hohe Teilnehmendenzahl von 129 Studierenden. Zuvor war die Veranstaltung fakultativ angeboten und von ca. 35 Studierenden besucht worden.

Sieben Teilnehmende waren externe Studierende der *Fernuniversität Hagen* und nahmen im Rahmen des *Universitären Lehrverbunds Informatik (ULI)* teil.

3.1.2 Lehrinhalte und Lernziele

Im *Mobilen Hardware-Praktikum* werden die in den Vorlesungen *Technische Informatik I* und *II* erworbenen Kenntnisse praktisch vertieft. Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für die fundamentalen Aspekte der Materie entwickeln.

Die Themenschwerpunkte des Praktikums waren im Sommersemester 2003: Mikroprozessor-Programmierung, Aufbau kombinatorischer und sequentieller Schaltkreise und Grundlagen der Analog- und Digitaltechnik.

Die Studierenden hatten zu jedem Themenblock Übungsaufgaben zu lösen und ihre Lösungswege in Versuchen zu überprüfen, für die ihnen Mikroprozessoren und Software zur Verfügung standen.

3.1.3 Lernorganisation, Anforderungen und Leistungskontrolle

In der Regel sollte in 3er-Teams gearbeitet werden. Die Team-Bildung erfolgte gleichzeitig mit der Anmeldung zum Hardware-Praktikum über ein „Übungs-Portal“ auf der Instituts-Website. Dort konnten die 129 Teilnehmenden maximal 50 Teams bilden. Bewährte Teams konnten durch gemeinsame und gleichzeitige Anmeldung eine erneute Zusammenarbeit sicherstellen. Studierende, die sich einzeln anmeldeten, hatten die Wahl, sich bereits angemeldeten 2er-Teams oder Einzelpersonen anzuschließen oder – solange die 50 „Platzhalter“ nicht ausgeschöpft waren – ein neues Team zu „eröffnen“.

In diesen Teams mussten die Studierenden alle zwei Wochen Übungsaufgaben lösen und zu einem festgelegten Termin in elektronischer Form über das Übungs-Portal abgeben. Die Aufgaben wurden von Tutoren korrigiert, bewertet und – ebenfalls über das Übungs-Portal – den Teams wieder zugänglich gemacht.

Die einzelnen Aufgabenblätter beinhalteten jeweils mehrere Aufgaben gleichen Typs. Umfang und Schwierigkeitsgrad waren so bemessen, dass den Studierendengruppen nahe gelegt wurde, arbeitsteilig vorzugehen, um die Lösungen in vertretbarer Zeit zu errechnen.

Um sicherzustellen, dass innerhalb der Teams alle Beteiligten mitarbeiteten und um dies für die Lehrenden ansatzweise transparent zu machen, wurde jedes Team in Laufe des Semesters einmal kurzfristig zu einem Präsentationstermin eingeladen, bei dem es dem zuständigen Tutor die Lösungswege für das jeweils aktuelle Aufgabenblatt erläutern sollte.

Zugunsten dieser kontinuierlichen Form der Leistungskontrolle konnte auf eine abschließende Klausur verzichtet werden.

3.1.4 Information und Betreuung

Nicht zuletzt wegen der gestiegenen Teilnehmendenzahl – aber auch im Hinblick auf die Einbindung von *ULI*-Studierenden – wurde das Hardware-Praktikum mobil und webbasiert organisiert. Der Betreuungsaufwand sollte auf diese Weise überschaubar gehalten werden. Im Wesentlichen wurde die Veranstaltung von zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern und vier Tutoren begleitet.

Ab Februar 2003 standen auf der Website des *Instituts für Informatik* Informationen zum *Mobilen Hardware-Praktikum* zur Verfügung. Zu Semesterbeginn waren den Studierenden Lehrinhalte, Veranstaltungskonzept, organisatorischer Ablauf und Anforderungen bekannt. Auch die zu verwendende Software sowie Dokumentationen, Literaturangaben und weitere Lehrmaterialien wie Tutorials und Vorlesungsaufzeichnungen standen frühzeitig bereit.

In der ersten Semesterwoche fand eine Präsenzveranstaltung für die Studierenden der Universität Freiburg statt. Die im Internet verfügbaren Informationen wurden hier noch einmal erläutert und Raum für Fragen gegeben. Erst nach dieser Klärung verbliebener Fragen mussten die Studierenden Teams bilden und sich anmelden.

Um Überforderungssituationen durch die im bisherigen Studium kaum eingeübte Form des Lernens aufzufangen, wurde eine intensive Kommunikation unter Studierenden und zwischen Studierenden und Betreuenden angeregt. Auf einer frei zugänglichen Internet-Seite stand ein Forum zur Verfügung, in dem Fachfragen gestellt, diskutiert und beantwortet werden konnten. Dozenten und Tutoren beobachteten dieses Forum kontinuierlich, so dass Studierendenfragen durchweg kurzfristig beantwortet wurden. Sie waren außerdem per E-Mail erreichbar.

Neben diesen elektronischen Kommunikationsmedien wurde den lokalen Studierenden fakultativ ein wöchentlicher Präsenztermin zur Klärung aktuell auftretender Probleme bei der Aufgabenbearbeitung angeboten. Zur ersten dieser „Fragestunden“ erschienen nahezu alle Teilnehmenden, im Laufe des Semesters nahm die Zahl der Anwesenden ab.

3.2 Vertrautes und Neues im Lehr-Lern-Szenario

3.2.1 Selbständige Einarbeitung und problemorientierte Recherche

In herkömmlich organisierten Lehrveranstaltungen des Informatik-Grundstudiums werden die Studierenden in der Regel sukzessive durch Lehrvortrag, veranstaltungsbegleitendes Skript und gezielte Literaturhinweise an die Lehrinhalte herangeführt. Im *Mobilen Hardware-Praktikum* waren sie aufgefordert, sich auf der Basis des in den Vorlesungen *Technische Informatik I und II* erworbenen Wissens selbständig und problemorientiert in die Materie einzuarbeiten. Dazu stand ihnen eine umfangreiche Zusammenstellung von Dokumentationen, Literaturangaben und weiteren Lehrmaterialien wie Tutorials und Vorlesungsaufzeichnungen online zur Verfügung. Die zur Lösung der einzelnen Aufgaben nötigen Informationen mussten sie anhand dieser Ressourcen selbständig recherchieren.

3.2.2 Mobilität

Neu war darüber hinaus für die lokalen Studierenden die (teil-)virtuelle Organisation des *Mobilen Hardware-Praktikums*. Viele der Teilnehmenden hatten parallel zum Hardware-Praktikum keine Präsenzveranstaltung zu besuchen. Face-to-face-Treffen fanden daher nicht zwangsläufig statt, sie mussten gewollt und verabredet werden.

In einem Spannungsverhältnis zu dieser verteilten Lernorganisation stand – als ebenfalls neue

Komponente des Lehr-Lern-Szenarios – die begrenzte Verfügbarkeit der zu programmierenden Hardware: Anders als Software, Literatur und Online-Material, über die alle Studierenden individuell verfügen konnten, stand die Hardware – für die lokalen Studierenden – in begrenzter Zahl bereit: Ein Team erhielt jeweils einen Mikroprozessor zur gemeinsamen Nutzung. Selbstverständlich wurden den *ULI*-Studierenden je eigene Platinen zugesandt.

3.2.3 Kooperation im Team

Ein vertrautes Element im Konzept des *Mobilen Hardware-Praktikums* war die Bearbeitung der Aufgabenblöcke in 3er-Teams, die gemeinsam benotet wurden. Diese Lernorganisation findet unter den Studierenden breite Akzeptanz. Nur wenige lehnen Gruppenarbeit grundsätzlich ab. Auch die Gruppengröße von bis zu 3 Mitgliedern wurde als sinnvoll empfunden. Größere Teams seien ineffizient, einige Aufgabenstellungen sprächen sogar eher für Tandems:

„[...] drei Leute ist schon [die] Obergrenze, [...] wenn drei Leute vor dem Rechner sitzen und programmieren, das funktioniert nicht so [...]“

Teilnehmer im Interview

Zu einem großen Teil arbeiten die Studierenden im 4. Semester bereits in eingespielten Teams, die sich in einem oder mehreren der vorangegangenen Semester bewährt haben. Dabei haben sich verschiedene Varianten der Team-Arbeit herausgebildet, die zumeist zu Beginn eines neuen Semesters nicht mehr ausgehandelt oder angesprochen werden müssen. In vielen Teams ist die Verlässlichkeit so hoch, dass auch flexibel auf die jeweilige Arbeitsbelastung einzelner Mitglieder Rücksicht genommen werden kann, ohne dass die anderen befürchten, ausgenutzt zu werden.

„[...] wir wissen aus den Semestern davor, dass wir produktiv zusammenarbeiten können, dass wir uns aufeinander verlassen können und dass auch jeder seinen Teil beiträgt [...]“

Teilnehmer im Interview

Ein Problem dieser Form der Team-Bildung ist die Integration von Kommilitoninnen und Kommilitonen mit geringer Kooperationskompetenz bzw. die Vermittlung von Kooperationskompetenz an diese Studierenden. Die gemeinsame Benotung verpflichtet die Team-Mitglieder untereinander und fördert eine effiziente und faire Kooperation. Gleichzeitig senkt sie die Toleranz gegenüber „schwierigen“ Kooperationspartnerinnen oder -partnern. Solche Studierende melden sich in der Regel einzeln zu den Übungen an und arbeiten in immer neuen Konstellationen. Die Team-Kolleginnen und -Kollegen setzen sich häufig nicht intensiv mit ihnen auseinander, sondern sehen schlicht von einer Wiederholung der Zusammenarbeit ab.

Die meisten Teams gehen arbeitsteilig vor, indem jedes Mitglied mit einer anderen der jeweils anstehenden Übungsaufgaben beginnt. Wenn inhaltliche Probleme auftreten, die der Lösung einer Aufgabe im Wege stehen, unterstützen sich die Team-Mitglieder gegenseitig. Sobald alle Aufgaben gelöst sind, werden die Lösungen der von anderen bearbeiteten Aufgaben nachvollzogen. Als Ziel dieser Kooperationsform wird das Verstehen des Lösungsweges für den jeweiligen Aufgabentyp angegeben, das auf ökonomische Art erreicht werden soll.

In einigen Teams lösen alle Mitglieder alle Aufgaben, wobei sie sich ebenfalls bei auftretenden Schwierigkeiten gegenseitig unterstützen. Haben alle die Aufgaben gelöst, werden die Lösungen verglichen. Für die gemeinsame Abgabe wählen die Team-Mitglieder die eleganteste Lösung aus. Teilweise wird diese Form der Zusammenarbeit bewusst gewählt, z.B. aus besonderem Interesse an den Inhalten der betreffenden Lehrveranstaltung, teilweise

ergibt sie sich unter besonders leistungsfähigen Studierenden automatisch durch deren erhöhtes Arbeitstempo.

In der Regel werden diese Varianten der Kooperation allerdings nicht in idealtypischer Form umgesetzt, sondern es ergeben sich Mischformen. Günstig ist, dass beide Formen der Team-Organisation verschiedene Lernstile zulassen: Sowohl „separate learners“, die sich Wissen lieber in Einzelarbeit aneignen, als auch „connected learners“, die kommunikatives Lernen bevorzugen, können die Team-Arbeit ihren Bedürfnissen entsprechend gestalten.

3.3 Aspekte der Diversität

3.3.1 Lebensverhältnisse

3.3.1.1 Zeitprobleme: „Teilzeitstudierende“

Im Sommersemester 2000 lag in der Bundesrepublik die Erwerbstätigenquote unter Studentinnen bei 66 % und unter Studenten bei 64 %, laufend erwerbstätig waren 25 % der Studierenden [Schnitzer et al. 2001, S. 290], durchschnittlich 6,7 % der Studierenden hatten Kinder [ebd., S. 22].

Studierende, die ihr Studium mit einer mehr oder weniger umfangreichen Berufstätigkeit – sei sie mit dem Studienfach verwandt oder nicht – verbinden oder Eltern sind, schätzen häufig „effiziente“ Möglichkeiten, die geforderten Studienleistungen zu erbringen. Die weitgehende Unabhängigkeit von festen Präsenzterminen, die das *Mobile Hardware-Praktikum* bot, kam dieser Gruppe sehr entgegen.

3.3.1.2 Wohnort

Auch Studierende mit langen Anfahrtswegen zur Universität äußerten sich sehr positiv über den Aspekt der Zeit- und Ortsunabhängigkeit der Lehrveranstaltung.

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass größere Entfernungen zwischen den Wohnorten der Mitglieder eines Teams eine besondere Herausforderung an die Kooperationskompetenz der Beteiligten darstellt (s.u. 3.3.4, S. 16). Insbesondere die gemeinsame Nutzung des Mikroprozessors war in Teams mit entfernten Wohnorten schwierig. Meist blieb die Hardware bei Freiburger Team-Mitgliedern, so dass außerhalb Lebende wenig damit arbeiten konnten. Dies hatte durchaus Auswirkungen auf deren Lernerfolg:

„[...] wer die Hardware hat, der macht [...] dann auch das Meiste dran [...] deswegen [werden] wir [sie] jetzt für die nächsten Versuche [...] ’rumreichen, dass jeder sie einmal gehabt hat [...] man kann ohne die Hardware nicht mit dem Assembler programmieren, weil man ja nicht sieht, was passiert [...] Was ich sehr schlecht fand, [war], dass nicht jedes Gruppenmitglied die eigene Hardware hatte – [sonst] wär’s [...] perfekt, das Hardware-Praktikum.“

*Teilnehmer der Gruppendiskussion
mit einem Anfahrtsweg von einer Stunde zur Universität*

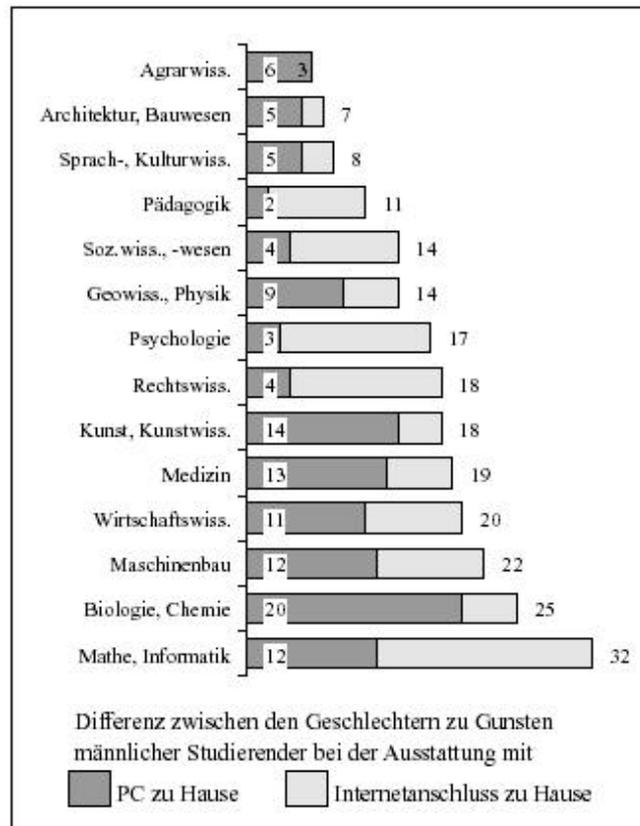
3.3.1.3 Technische Ausstattung der Studierenden

Aus den Interviews mit Studierenden wissen wir, dass die technischen Ausstattungen sehr variieren. Vereinzelt gibt es Informatik-Studierende, die nicht über einen eigenen PC verfügen.

Die jeweilige Qualität der technischen Ausstattung hängt zum Teil von den diversen wirtschaftlichen Verhältnissen der Studierenden, zum Teil aber auch von ihren Wohnverhältnissen.

nissen ab: Freiburger Studierendenwohnheime bieten häufig eine DSL-Verbindung.

Mit der Diversität der technischen Ausstattung geht eine Gender-Differenz einher: Studentinnen verfügen seltener als ihre männlichen Kommilitonen über einen eigenen Internet-Anschluss. Der nachstehenden Übersicht ist zu entnehmen, dass dies in besonderem Maße für Mathematik- und Informatik-Studierende gilt [Middendorff 2002, S. 21, Angaben in Prozentpunkten]:



DSW/HIS 16. Sozialerhebung

Genauere Daten zur technischen Ausstattung der Studierenden werden bislang vom *Institut für Informatik* nicht erhoben. Wenn Lehr-Lern-Szenarien zum Einsatz kommen, bei denen Motivation und Lernerfolg durch die Qualität dieser Ausstattung beeinflusst werden können, sind detaillierte Informationen hierzu wünschenswert.

Die Teilnahme am *Mobilien Hardware-Praktikum* setzte den Zugang zu einem PC mit Internet-Anschluss voraus. Die Vorteile der Mobilität konnten dabei nur Studierende vollständig nutzen, denen zu Hause ein leistungsfähiger Internet-Anschluss zur Verfügung steht. Allerdings ist auch durch Nutzung des Rechnerpools im *Institut für Informatik* oder eines (Leih-)Notebooks mit W-LAN-Karte auf dem Campus die kostenlose Teilnahme am Hardware-Praktikum möglich. Dennoch scheint die Motivation und die Intensität, mit der Studierende sich mit der Materie befassen, durch ihre jeweilige Ausstattung beeinflusst worden zu sein:

„[...] für's Mobile Hardware-Praktikum, würd' ich sagen, ist ein eigener PC zu Hause oder ein Laptop mit Funknetzwerkkarte auf jeden Fall erforderlich, um gut zu arbeiten.“

*Teilnehmer mit DSL-Anschluss und eigenem Notebook
in der Gruppendiskussion*

Die Qualität der technischen Ausstattung begünstigte außerdem eine reibungslose und dichte elektronische Kommunikation innerhalb der Teams.

„[...] wenn man die Möglichkeit hat, jeden Abend ins Internet zu gehen oder ein paarmal am Tag die E-Mails zu überprüfen, dann ist die Kommunikation schon sehr gut.“

Teilnehmer mit DSL-Anschluss in der Gruppendiskussion

„[...] X. und ich, wir haben zum Beispiel beide Standleitungen ins Internet [...] E-mails werden in der Regel sofort beantwortet [...] nahezu [in] Echtzeit, also jeder hat auch so einen Ton, der losgeht, wenn eine Mail reinkommt [...] nach Prioritäten geordnet [...] das funktioniert schon.“

Teilnehmer des Interviews mit DSL-Anschluss

„[...] es gibt einige, die regelmäßig im Pool-Raum zu finden sind, und ihre ganze Arbeit dort erledigen [...]“ – „wenn man da ’n bisschen blockiert ist durch die Hardware und durchs [...] LINUX, also das ist lang nicht so komfortabel, als wenn man am eigenen PC arbeitet [...]“

*Teilnehmer der Gruppendiskussion
zur Verbreitung von privaten Internet-Anschlüssen*

3.3.2 Schlüsselqualifikationen und fachspezifisches Selbstverständnis im Informatik-Studium

Sowohl hinsichtlich der vorhandenen für Informatik-Studium und IT-Berufe einschlägigen Schlüsselqualifikationen, als auch hinsichtlich des diesbezüglichen Relevanzerkennens zeigten sich erhebliche Unterschiede zwischen den Studierenden.

Besonders Studierende ohne Berufserfahrung wissen generell weniger um die Bedeutung von Schlüsselqualifikationen im Berufsleben und stellen oft keine Verbindung zu entsprechenden Anforderungen und Übungsszenarien im Lehrveranstaltungs-Design her.

Nützlich wären zum einen Informationen darüber, welche Schlüsselkompetenzen in welchem Umfang für IT-Berufe nötig sind, z.B. durch konkrete Berichte über verschiedene Arbeitsplätze und Berufsfelder.

Zum anderen sollten entsprechende Lernziele von vornherein expliziert werden.

3.3.2.1 Recherche-Kompetenz

Das Hardware-Praktikum griff auf Kenntnisse zurück, die zuvor in abstrakter Form vermittelt wurden und nun praktisch umgesetzt werden sollten. Die selbständige Einarbeitung anhand der verschiedenen online verfügbaren Lehrmaterialien gab den Studierenden Gelegenheit zum problemorientierten Lernen und entsprach gleichzeitig der selbständigen Arbeitsweise, die im Beruf gefordert wird.

Studierende mit Berufserfahrung akzeptierten diesen ihnen vertrauten Zugang. Studierende ohne Berufserfahrung beklagten häufig den zeitlichen Aufwand, der mit der Suche nach spezifischen Informationen verbunden war. Unklar blieb für uns, ob dies nur auf eine geringere Toleranz für einen längeren Recherche-Prozess zurückzuführen ist, oder ob diese Studierenden zusätzlich über geringere Recherche-Kompetenzen verfügten.

„[...] das war einfach nur ein anderes Gebiet – wenn wir von einem Auftraggeber aufgefordert würden, eine Programmiersprache zu lernen, ja dann geht man hin, holt sich die Manuals, liest sie sich durch und guckt, wie sind da die Strukturen – so haben wir das auch gemacht.“

Berufstätiger Student im Interview

Des Weiteren zeigte sich, dass unterschiedliche Medienbiographien und Interessen bei der Bewältigung der selbständigen Recherche-Arbeit zum Tragen kamen. Beispielsweise sind Studierende, die sich der „*LINUX*-Community“ zurechnen, es gewohnt, mit umfangreichen Dokumentationen zu arbeiten und integrieren diese Fähigkeit in ihr fachspezifisches Selbstverständnis. Solche Studierenden nahmen die wöchentliche „Fragestunde“ zum Teil gar nicht wahr.

„[...] es ist einfach so ein Prinzip in dieser LINUX-Community, dass man sich die Sachen zusammenlesen muss, weil die Programmierer und Programm-Schreiber auch gute Dokumentationen dazu liefern; es ist auch Usus im Netz, in irgendwelchen Communities, bevor man seine Fragen stellt, versucht man sie erst mal selber mit diesen Manuals und so weiter zu lösen; erst wenn das nicht klappt, dann geht man praktisch raus.“

Teilnehmer des Interviews und LINUX-Nutzer

Das Beispiel der *LINUX*-Affinität verweist auf einen Gender-Bezug dieser Form der Diversität: Burkhard Schäffer [2000] zeigte, dass sich Open-Source-Bewegung und *LINUX*-Kultur ein Image der Technik-Expertise geben und stark männlich kodiert sind. Frauen lehnen ein solches Image eher ab [vgl. Becker 1996; 1997; Becker/Funken 1998]. Sie arbeiten in viel geringerem Umfang als Männer mit *LINUX*.

Die selbständige Erarbeitung von Problemlösungskompetenz durch umfangreichere Recherchen gehörte zu den neuen, den Teilnehmenden durch ihr bisheriges Studium nicht vermittelten Anforderungen des *Mobilen Hardware-Praktikums*. Manche Studierende konnten hier auf außerhalb des Studiums erworbene Kompetenzen zurückgreifen. Diejenigen, bei denen das nicht der Fall ist, würden von einer Thematisierung entsprechender Vorgehensweisen profitieren.

3.3.2.2 Kenntnisse der englischen Sprache

Sowohl für Recherchen als auch für die Kontaktpflege im Bereich der Informatik ist ein müheloser aktiver und passiver Umgang mit der englischen Sprache grundlegend. Im *Mobilen Hardware-Praktikum* wurden Sprachkenntnisse durch die Arbeit mit englischsprachigen Dokumentationen und durch einen englischsprachigen Tutor gefördert. (Die Verwendung der englischen Sprache kam zudem ausländischen Studierenden entgegen.) Auch hier zeigte sich, dass nicht alle Studierende dies als Chance begriffen, notwendige Fertigkeiten zu erwerben.

3.3.2.3 Soziale Kompetenz und Team-Fähigkeit

Die mobile Organisation des Hardware-Praktikums und die Tatsache, dass es in einem Semester stattfand, in dem viele Studierende des 4. Semesters keine Präsenzveranstaltungen zu besuchen hatten, ließ die problematischen Aspekte der im Fachbereich üblichen Team-Arbeit stärker ins Gewicht fallen.

Die aufgrund der gemeinsamen Benotung verständliche Tendenz zur Zusammenarbeit in bewährten Teams führt dazu, dass Fähigkeiten zur Krisenbewältigung innerhalb des Teams kaum entwickelt werden.

„[...] wir hatten Aufgabe Eins und Zwei schon hochgeladen, die Drei [...] wollte er noch machen, [...] und wir haben dann gesehen, um siebzehn Uhr ist Abgabeschluß, und es wurde [bis halb fünf] nichts hochgeladen, und dann ging's dann rund, E-mails und so weiter, der Kollege war nicht erreichbar, am Schluß hat's hingehauen, aber das ist so ein Problem: wie er mit den Kommunikationsmitteln umgeht, [...] ihm war das auch nicht so heikel wie uns [...]“

– „Hat's dann eine Krisensitzung gegeben, um den Dritten einzubinden in die Routine, die sich bewährt hatte?“ –

„Die Anstrengung gab's schon, zur Mitte des Hardware-Praktikums, [...] also die Antwort war einfach nichts, es war noch nicht mal negativ, sondern es kam halt nichts [...] das haben wir aufgegeben ...“

Mitglied eines bewährten 2er-Teams,
dem sich ein neuer Student angeschlossen hatte, im Interview

Dies scheint auch unter den ausschließlich virtuell kooperierenden ULI-Studierenden nicht anders zu sein:

„[...] man [ist] darauf angewiesen, dass die anderen mitziehen. Wenn sich einer ‚ausklinkt‘, bekommen die Betreuer dies gar nicht mit. In unserer Gruppe war das Engagement sehr unterschiedlich.“

ULI-Studentin in der E-Mail-Befragung

Gerade Studierenden, die einen kooperativen und kommunikativen Lernstil bevorzugen – und unter diesen befinden sich besonders viele Frauen – ist eine angenehme und produktive Team-Arbeit besonders wichtig.

Lehrende thematisieren die soziale Komponente der Team-Arbeit den Studierenden gegenüber kaum, obgleich sie großes Interesse an einer sinnvollen Arbeitsteilung innerhalb der Teams haben, insbesondere im Hinblick auf eine gerechte Leistungsbewertung.

Gelingen oder Scheitern von Team-Arbeit sowie Lerneffekte und Gruppenleistung im Team sind von vielfältigen und kontingenten Voraussetzungen und Faktoren abhängig. Auch eine Kombination von Team-Arbeit und Einzelbewertung löst dieses Problem nicht, denn im Team vorbereitete Einzelleistungen wenig kooperationsfähiger Studierender können nicht nur über- sondern auch unterschätzt werden.

Da die Team-Arbeit einen zentralen Bestandteil der Lernorganisation im Informatik-Studium bildet und die Fähigkeit zur effizienten Kooperation auch mit fremden oder problematischen Kolleginnen und Kollegen im Berufsleben wesentlich ist, sollten Techniken zur Team-Organisation unabhängig von konkreten Lehrveranstaltungen und der jeweiligen Leistungsbewertung im Studium thematisiert werden.

3.3.3 Interessenschwerpunkte

Die überwiegende Zahl der Informatik-Studierenden setzen ihre Interessenschwerpunkte außerhalb des Bereichs der Hardware-Programmierung.

Aufgrund ihrer Medienbiographien – Frauen haben oft weniger Spiel- und Programmiererfahrung als Männer und ein insgesamt breiteres Interessenspektrum [Schinzel/Ruiz Ben 2002; Feierabend/Klingler 1999; Schinzel/Zimmer 1998; Schade 1998; Sinhart-Pallin 1990; Archer 1992] – und der in Deutschland sehr ausgeprägten symbolischen Relation zwischen Technik und Geschlecht [Schinzel 2002; Ruiz Ben 2000a, b; Schade 1998; Erb 1998; Funken et al. 1996; Schröder-Lenzen 1995] lehnen insbesondere Studentinnen diesen Themenbereich eher ab. Das technisch konnotierte Studienfach *Ingenieurinformatik* belegten im Wintersemester 2000/2001 bundesweit 7,68 % Frauen, während unter den Studierenden der *Medizinischen Informatik* – einem Fach mit stärkerem Anwendungsbezug – 43,55 % Frauen waren [Zahlen des *Statistischen Bundesamtes*, Berechnungen von Ruiz Ben 2002, S. 37]. An der *Fachhochschule Furtwangen* studierte im Wintersemester 2000/01 beispielsweise keine Frau *Technische Informatik*, in der *Medieninformatik* lag der Frauenanteil bei 27,8 % [Schinzel 2002, S. 204; Schinzel 1999]. Selbst promovierte Informatikerinnen, die sich mit Betriebssystemen befassen, ziehen es vor, ihre Tätigkeit als

nicht zum „technischen Kern“ des Faches gehörig zu definieren [Erb 1996].

Das Lernziel des Hardware-Praktikums, ein Grundverständnis für die fundamentalen Aspekte der Materie zu vermitteln, war dem Informationsbedürfnis der Teilnehmenden vor diesem Hintergrund angemessen.

Dies vorausgesetzt, ist es zu begrüßen, dass geschlechtsspezifische motivationale Barrieren durch die curriculare Verankerung als Pflichtveranstaltung unterlaufen werden. Angesichts der ausgeprägten geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung im IT-Bereich ist es wünschenswert, dass Informatik-Studentinnen Erfahrungshorizonte eröffnet werden, die sie sich von sich aus häufig nicht erschließen würden.

3.3.4 Kooperations-, Kommunikations- und Lernstile

Wo elektronisch vermittelte Kooperation stattfindet, ist vor allem die Unterscheidung zwischen unterschiedlichen Präferenzen hinsichtlich der Sozialform des Lernens relevant [Wulf/Schinzel 1998]. Studierende, die Einzelarbeit bevorzugen und weniger Wert auf Kooperation und Kommunikation legen („separate learners“), beklagen weniger die „transaktionale Distanz“ oder „Anonymität“, die der Medieneinsatz mit sich bringen kann. Studierende mit kooperativem Lernstil („connected learners“) werden dadurch leicht demotiviert.

Unter den letzteren sind Frauen überproportional vertreten. Sie bevorzugen sehr häufig kooperative Lehr-Lern-Szenarien wie Seminare oder Projekte, während Männer oft Vorlesungen bevorzugen [vgl. Schinzel/Ruiz Ben 2002, Schinzel et al. 1999]. In unseren Interviews zeigte sich, dass alle Studierenden den Projektcharakter des *Mobilen Hardware-Praktikums* schätzten, erwähnt wurde unter dem gleichen Gesichtspunkt auch das parallel stattfindende *Software-Praktikum*.

Um einer Verminderung persönlicher Beziehungen unter den Studierenden und zwischen Studierenden und Lehrenden entgegenzuwirken, empfiehlt es sich, eine teilvirtuelle Lehrveranstaltung mit einer Präsenzveranstaltung einzuleiten und auch während der (teil-)virtuellen Phase einerseits Face-to-face-Kontakte anzubieten und andererseits die Online-Kooperation und -Kommunikation beständig zu unterstützen.

Die Betreuung des *Mobilen Hardware-Praktikums* berücksichtigte dies und bot den Studierenden verschiedene Kommunikationsformen und Lernumgebungen an: Dozenten und Tutoren waren per E-Mail, über das moderierte Forum und im Büro ansprechbar. Veranstaltungsoffentliche Kommunikation konnte sowohl im Forum als auch in der wöchentlichen fakultativen „Fragestunde“ stattfinden. Das Forum bot zudem die Möglichkeit anonymer Postings, die ca. ein Drittel der Nachrichten ausmachten. Die Zufriedenheit mit dieser vielfältigen Form der Betreuung war durchweg sehr gut.

Auch die Taktung der Veranstaltung durch über das Semester verteilte Abgabetermine für die zu lösenden Übungen war geeignet, den kontinuierlichen Kontakt zwischen Studierenden und Betreuenden aufrechtzuerhalten und Lernfortschritt und Bewältigung der neuen Lehr-Lern-Situation für alle Beteiligten transparent zu halten.

Die kontinuierliche Präsenz der Dozenten im Forum förderte dort eine sachbezogene Kommunikation und die Einhaltung einer gewissen Netiquette. Frauen ausgrenzendes Kommunikationsverhalten war nicht zu beobachten. Überdies entsprach die Gestaltung des Portals ohne Überästhetisierungen oder unnötige Funktionalitäten dem von Frauen häufig bevorzugten pragmatischen Medienzugang [vgl. Schinzel/Ruiz Ben 2002].

Kooperations- und Kommunikationsformen hängen jedoch nicht nur von sozialen und individuellen Faktoren ab. Auch die jeweilige technische Ausstattung der Studierenden kann

diverse Präferenzen erzeugen. Studierende, die über eine Standleitung ins Internet verfügen, kommunizieren z.B. häufiger und dichter über E-Mail. (Zur Gender-Relevanz von Unterschieden bei der technischen Ausstattung der Studierenden s.o. 3.3.1.3, S. 11)

Die Vertrautheit der Informatik-Studierenden mit den verschiedenen elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten erlaubt ihnen eine zweckrationale Auswahl der einzusetzenden Tools, auch über die ins jeweilige Lehrveranstaltungsdesign einbezogenen Medien hinaus. Sie können auch die Stärken von Face-to-face-Kommunikation differenziert beurteilen und bevorzugen sie für diskursive Situationen, während organisatorische Absprachen gern virtuell getroffen werden.

„Chats in solchen spezifischen Sachen sind selten [...] erfolgreich. [...] Es geht höchstens darum, dass man kleinere Punkte klärt im Chat, [...] das sind die Grenzen dieses Kommunikationsmediums [...] die Schriftsprache ist doch langsamer als das, was man äußern kann, wenn man [...] sich gegenüber sitzt, [dann kann man] die Idee ganz anders präsentieren. Wenn ich im Chat 'ne Textzeile sehe, dann kann das so oder so gemeint sein und dann gibt's Fehlinterpretation und deswegen verzichten wir darauf.“

Teilnehmer mit DSL-Anschluss im Interview

Diese Stellungnahme unterstreicht noch einmal, welche Bedeutung neben der computervermittelten Kommunikation Face-to-face-Kontakte haben. Die lokalen Studierenden trafen sich je nach Nähe ihrer Wohnorte mehr oder weniger oft und konnten die „Fragestunde“ in Anspruch nehmen. ULI-Studierende vermissten diese Möglichkeiten, obwohl diese Gruppe natürlich eine grundsätzliche Akzeptanz für ausschließlich elektronische Kommunikation mitbringt:

„Als ULI-Student hatte ich leider nicht die Möglichkeit, an den Übungsstunden teilzunehmen. In diesen Stunden hätte man sicherlich die Probleme schnell klären können.“

ULI-Student in der Instituts-Evaluation

„Für die Arbeit in den Kleingruppen wäre ein [...] gemeinsamer Workspace für jede Gruppe anzuregen. Für uns ging dies aber auch mit E-Mail-Kontakt.“

ULI-Studentin in der E-Mail-Befragung

3.3.5 Fortschritt im Studium und Disziplin

Die kontinuierliche Arbeit in einer Lehrveranstaltung ohne regelmäßige Präsenztermine fordert von den Studierenden ein höheres Maß an Selbstdisziplin und Selbstmotivation. Diese Fähigkeiten werden erst im Laufe des Studiums entwickelt. Daher ist das *Mobile Hardware-Praktikum* im Studienverlauf sinnvoll platziert [Schulmeister 2002].

„[...] dass es erst im vierten [Semester] mit diesen mobilen Sachen losgeht, ist nicht schlecht, davor, glaub' ich, hätte ich nicht so eine Disziplin gehabt. Das muss man auch erst mal lernen. Also ich musste das lernen mit diesem Nonstop [...] jetzt geht das auch [...] so, dass wir [uns nicht] immer vor dem [Abgabetag] die Nächte um die Ohren schlagen [...], ich denke dass ich dazu ein, zwei, drei Semester gebraucht hab'.“

Teilnehmer im Interview

Das Forum wurde durchweg sachbezogen genutzt. Werden Foren in den Anfangssemestern des Informatik-Studiums eingesetzt, ist dies häufig noch nicht der Fall:

„[...] das Forum wurde disziplinierter benutzt als die vorherigen in Informatik I oder II, wo meistens nur Frust und Ärger und Beschwerden abgelaassen

wurden [...] hier ging's meistens nur um die Aufgaben [...] Ich glaub' die Einsicht kam.“

Teilnehmer in der Gruppendiskussion

Günstig könnte sich hier zusätzlich das Beispiel der engagierten ULI-Studierenden ausgewirkt haben, die ihre Hardware per Post und früher als die lokalen Studierenden erhielten, dadurch auch früher mit der Arbeit begannen und eine Fachdiskussion im Forum eröffneten.

3.4 Selbst-Evaluation der Lehrenden

Über die bis hierher aufgezeigten Formen der Diversität hinaus ist stets mit kontingenten Formen der Diversität und mit dem Prozesscharakter sozialer Phänomene und Verhältnisse zu rechnen. Diese sind nur durch eine kontinuierliche und nicht ausschließlich an Mehrheitsverhältnissen ausgerichtete partizipatorisch angelegte Selbstevaluation zu erfassen.

Die von den Dozenten durchgeführte Evaluation des Hardware-Praktikums berücksichtigte die wesentlichen Elemente des Lehr-Lern-Szenarios und bot den Studierenden durch einige offene Fragen die Möglichkeit, eigene Bewertungskriterien einzubringen.

Wichtig war auch die Erfassung der technischen Ausstattung der Studierenden, wobei hierzu detailliertere und vor allem vollständige Daten zu allen Studierenden wünschenswert sind.

Hilfreich wäre darüber hinaus eine Erhebung von Einstellungen zu Schlüsselqualifikationen und fachspezifischem Selbstverständnis, evtl. in Verbindung mit Fragen zu fachrelevanter Berufserfahrung und beruflichen Zielen.

Entscheidende Voraussetzungen für das Erfassen und Verstehen von Gender-Aspekten sind dabei selbstverständlich die Erfassung der Kategorie Geschlecht bei jeglicher Evaluation und die geschlechtsspezifische Auswertung der erhobenen Daten. Beide Voraussetzungen sind gegenwärtig noch nicht gegeben, der Lehrevaluationsbogen des *Instituts für Informatik* erfasst das Geschlecht nicht. Wünschenswert wäre auch ein Abgleich der nach Geschlecht und anderen Formen der Diversität differenzierten Evaluationssergebnisse mit den jeweils erbrachten Studienleistungen.

Nur so kann die notwendige Informationsbasis für eine Erhöhung des Frauenanteils im Fach geschaffen werden.

3.5 Resumee

„Die Hardware gefiel mir gut – die ‚nackten‘ Platinen (ohne Gehäuse) und Einzelbausteine führten dazu, dass ich mich mit diesem Spielzeug etwas näher befasst habe (und nicht der Versuchung erlag, es beim Simulieren bewenden zu lassen).“

ULI-Studentin in der E-Mail-Befragung

Typischerweise wird im Informatik-Studium – wie in vielen anderen Studiengängen – Wissen vorwiegend symbolisch repräsentiert und vermittelt. Die enaktive Komponente, die durch das Hardware-Praktikum hinzutritt, ist nicht nur im Hinblick auf diverse Lernstile sinnvoll. Von einer mehrdimensionalen Wissensrepräsentation profitieren fast alle Lernenden. Auch unter diesem Gesichtspunkt ist die Aufnahme des Hardware-Praktikums ins verbindliche Curriculum sehr zu begrüßen.

Die dadurch gegebene Chance, die Materie auch den vielen Studierenden zu vermitteln, die sich nicht auf Hardware-Programmierung spezialisieren möchten, wird durch die Gestaltung der Veranstaltung als Praktikum und das von den Studierenden insgesamt als angemessen

empfundene Niveau der vermittelten Inhalte sinnvoll genutzt.

Im Hinblick auf Studierende, die einen kommunikativen und kooperativen Lernstil bevorzugen, wäre eine Verlagerung der Veranstaltung zu erwägen: In einem Semester, in dem die Studierenden auch Präsenzveranstaltungen besuchen müssen, käme es zwangsläufig zu Face-to-face-Kontakten, unabhängig von den langen Anfahrtswegen mancher Studierender.

Auch den Austausch der Hardware innerhalb der Teams und das gemeinsame Arbeiten damit würden zwangsläufige und regelmäßige Face-to-face-Kontakte erleichtern. Wesentlich günstiger wäre es allerdings, wenn allen Teilnehmenden ein Mikroprozessor gestellt werden könnte.

Das Lehr-Lern-Szenario des *Mobilen Hardware-Praktikums* antizipiert wichtige Faktoren des Berufsfelds, für das die Studierenden ausgebildet werden. Die Notwendigkeit, sich selbstständig in die Materie einzuarbeiten, problemorientiert in einem umfangreichen Quellenkorpus zu recherchieren sowie (teil-)virtuell mit „Kolleginnen und Kollegen“ zu kooperieren, fördert die Ausbildung und Angleichung entsprechender Schlüsselqualifikationen.

„[...] uns mit der Software auseinanderzusetzen, oder mit diesen Dokumentationen, die verfügbar sind, und mit diesen Datenblättern, das ist einfach unser Job ...“

Berufstätiger Teilnehmer im Interview

Diese Elemente waren allerdings für einen Teil der Studierenden neu, sie wurden gleichsam „ins kalte Wasser geworfen“. Zu überlegen wäre, ob nicht sowohl Recherche- als auch Kooperationskompetenz schon vor dem 4. Semester schrittweise vermittelt bzw. thematisiert werden könnten.

Abschließend die Bilanz einer Freiburger Studentin:

„[...] das Beste ist halt, dass man wirklich mal was Praktisches gemacht hat. [Man hat] wirklich die Hardware in der Hand gehabt und gesehen wie die Stoppuhr am Bildschirm richtig hochgezählt hat; [da kann man] sich eher was drunter vorstellen, als mit diesen Mathevorlesungen; und deswegen fand' ich's auch ganz spannend, auch wenn ich nicht in diesem Bereich was machen will. Einfach mal zu sehen, wie die das konkret machen, wenn sie damit arbeiten, ich kann mir jetzt vorstellen, wenn die Chips entwerfen, wie die Software ungefähr aussieht, auch wenn die nicht die gleiche benutzen, wie das alles überhaupt funktioniert. Und das ist eigentlich schon wichtig.“

3.6 Tabellarische Zusammenfassung zur Diversitätsgerechtigkeit der Veranstaltung

Diversität der Lebensverhältnisse

- „Teilzeitstudium“ (Berufstätigkeit, Elternschaft)
- Anfahrtsweg zur Universität

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
Weitgehende Zeit- und Ortsunabhängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Geographische Ferne zu anderen Team-Mitgliedern behindert die Teilhabe an der Nutzung des Mikroprozessors - <i>ULI</i>-Studierende vermissen Face-to-face-Kontakte 	<ul style="list-style-type: none"> - Thematisieren und Schulen der Kooperationskompetenzen - Ausgabe eines eigenen Mikroprozessors an alle Teilnehmenden oder Verlagerung des HWP in ein Semester mit verpflichtender Präsenzveranstaltung - Einrichten eines Workspace

- Technische Ausstattung der Studierenden (wirtschaftliche Verhältnisse, Wohnverhältnisse)

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
Möglichkeit kostenloser Teilnahme (Leih-Notebooks mit W-LAN-Karte, Rechnerpool des Instituts)	Qualität der heimischen technischen Ausstattung beeinflusst <ul style="list-style-type: none"> - Teilhabe an den Vorteilen der Zeit- und Ortsunabhängigkeit - Motivation und Intensität der Mitarbeit - Kooperationsfördernde Nutzung elektronischer Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung von Daten zur technischen Ausstattung der Studierenden durch das Institut - Thematisieren und Schulen der Kooperationskompetenzen

Schlüsselqualifikationen und fachspezifisches Selbstverständnis

- Recherche-Kompetenz, Toleranz für längere Recherche-Prozesse (Berufserfahrung im IT-Bereich, Medienbiographien, Interessen, z.B. *LINUX*-Erfahrung)

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Selbständige problemorientierte Recherche in umfangreichem Quellenkorpus: <ul style="list-style-type: none"> - Problemorientiertes Lernen - Bezug zur Berufspraxis - Frühzeitige Information zu Veranstaltung, Anforderungen und Recherche-Material 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientierungslosigkeit in der Fülle des angebotenen Lehrmaterials - Rückgriff auf außerhalb des Studiums erworbene Kompetenzen 	Moderation und Unterstützung beim Erwerb von Lernstrategien: <ul style="list-style-type: none"> - Thematisieren der geforderten Vorgehensweisen und des angemessenen Zeitaufwands - Schrittweise Vermittlung von Recherche-Kompetenzen schon vor dem 4. Semester

- Kenntnisse der englischen Sprache

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Englischsprachige Dokumentationen - Englischsprachiger Tutor - Explizieren des Lernziels 		

- Soziale Kompetenz und Team-Fähigkeit

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Team-Arbeit - Angemessene Gruppengröße - Gemeinsame Benotung der Teams - Vermittlung von Erfahrung mit (teil-)virtueller Kooperation 	Tendenz zum Verbleib in bewährten Teams <ul style="list-style-type: none"> - Geringe Fähigkeiten zur Krisenbewältigung - Geringe Integration „schwieriger“ Kooperationspartnerinnen und -partner 	<ul style="list-style-type: none"> - Thematisieren der sozialen Komponente der Team-Arbeit - Vermittlung von Techniken zur Team-Organisation (unabhängig von konkreten Lehrveranstaltungen, bereits vor dem 4. Semester)

- Relevanzerkennen bez. Schlüsselqualifikationen (z.B. Berufserfahrung im IT-Bereich)

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
		<ul style="list-style-type: none"> - Information über Art und Umfang der im IT-Bereich geforderten Schlüsselkompetenzen, z.B. durch konkrete Berichte über verschiedene Berufe und Berufsfelder - Explizieren entsprechender Lernziele - Erhebung der Einstellungen zu Schlüsselqualifikationen und des fachspezifischen Selbstverständnis

Kooperations- Kommunikations- und Lernstile

- Kooperations- und Kommunikationsstile

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Diversifiziertes Angebot an Kommunikationsformen - Integration von Face-to-face-Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> - Auftaktveranstaltung - Möglichkeit persönlichen Kontakts zu Betreuenden - „Fragestunden“ - Förderung von Netiquette im Forum durch Lehrendenpräsenz - Pragmatisch gestaltetes Portal - Engmaschige Betreuung - Feedbacksicherung <ul style="list-style-type: none"> - Taktung (Abgabetermine) - Möglichkeit anonymer Postings 	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlen zwangsläufiger Face-to-Face-Kontakte in der (teil-)virtuellen Phase 	<ul style="list-style-type: none"> - Verlagerung des HWP in ein Semester mit verpflichtender Präsenzveranstaltung

- Lernstile

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Vielfältige Wissensrepräsentation (Texte, Vorlesungsaufzeichnungen, enaktive Aneignung) - Eigenständige Konstruktion von Wissen durch forschendes Lernen - Praxisbezug <ul style="list-style-type: none"> - Praxisbezug des Lehr-Lern-Szenarios - Enaktive Umsetzung abstrakter Kenntnisse - Förderung von Kooperation durch Team-Arbeit - Selbstbestimmtes Lernen durch Offenheit der Team-Organisation für diverse Kooperations- und Lernstile - Verzicht auf abschließende Klausur 		<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung von Vorwissen und Medienbiographien

Interessenschwerpunkte

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Angemessenes Niveau, auch für Studierende, die sich nicht auf Hardware-Programmierung spezialisieren wollen - Unterlaufen motivationaler Barrieren durch curriculare Verankerung 		<ul style="list-style-type: none"> - Beibehalten des gegenwärtigen Schwierigkeitsgrades

Fortschritt im Studium und Disziplin

Berücksichtigung	Problematische Aspekte	Anregungen
<ul style="list-style-type: none"> - Platzierung der Veranstaltung im Studienverlauf - Einbezug von <i>ULI</i>-Studierenden - Taktung (Abgabetermine) - Pragmatische Gestaltung des Übungsportals <ul style="list-style-type: none"> - Keine unnötigen Elemente - keine Überästhetisierungen 		

4 Literatur

- Archer, J. (1992): Gender Stereotyping of School Subjects. In: *The Psychologist* 5/2, 66–69.
- Becker, B. (Ed.) (1997): *Virtualisierung des Sozialen. Die Informationsgesellschaft zwischen Fragmentierung und Globalisierung*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Becker, B. (1996): *Ästhetisierung und Spielkultur in den neuen Medien. Informationsgesellschaft – Medien und Demokratie*. Marburg: BOWIE.
- Becker, B.; Funken, C. (1998): Elektronische Kommunikation: Eine Chance für Frauen? In: Winker, G.; Oechtering, V. (Ed.): *Computernetze – Frauenplätze. Frauen in der Informationsgesellschaft*. Opladen: Leske & Budrich. 175–183.
- Behnke, C.; Meuser, M. (1999): *Geschlechterforschung und qualitative Methoden*. Opladen: Leske & Budrich.
- Bohnsack, R. (1999): *Rekonstruktive Sozialforschung. Einführung in die Methodologie und Praxis qualitativer Forschung*. Opladen: Leske & Budrich. 3. Auflage.
- Bohnsack, R.; Nentwig-Gesemann, I.; Nohl, A. (Ed.) (2001): *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Opladen: Leske & Budrich.
- Erb, U. (1998): Technikgestaltung aus Frauenperspektive. In: Winker, G.; Oechtering, V. (Ed.): *Computernetze – Frauenplätze. Frauen in der Informationsgesellschaft*. Opladen: Leske & Budrich. S. 185–198.
- Erb, U. (1996): *Frauenperspektiven auf die Informatik. Informatikerinnen im Spannungsfeld zwischen Distanz und Nähe zur Technik*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Feierabend, S.; Klingler, W. (1999): Kinder und Medien 1999. Ergebnisse der Studie KIM 99 zur Mediennutzung von Kindern. In: *Media Perspektiven* 12, 610–625.
- Funken, C.; Hammerich, K.; Schinzel, B. (1996): *Geschlecht, Informatik und Schule. Oder: Wie Ungleichheit der Geschlechter durch Koedukation neu organisiert wird*. St. Augustin: Academia Verlag.
- Glaser, B.; Strauss, A. (1974): *Interaktion mit Sterbenden: Beobachtungen für Ärzte, Schwestern, Seelsorger und Angehörige*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Middendorff, E. (2002): *Computernutzung und Neue Medien im Studium. Ergebnisse der 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks (DSW), durchgeführt von HIS Hochschul-Informationssystem*. Bonn: BMBF. (pdf: <http://www.his.de>; Stand: 07.08.2003)
- Ruiz Ben, E. (2002): *Qualifikation, Erfahrung und Geschlecht in der Softwarepraxis*. In: *FifF-Ko* 3, 37–40.
- Ruiz Ben, E. (2000a): *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).
- Ruiz Ben, E. (2000b): *The Gender-gap in Secondary Students' Computing Subjective Value and Expectation of Success in private and public schools in Spain*. In: *Proceedings of the RC04 Mid-Term. Conference on Outcomes and Governance of Schooling*. Groningen, The Netherlands (5.–7. July 2000).

- Schade, G. (1998): Geschlechtsspezifische Medienkompetenz. Ein Erfahrungsbericht der TI Ilmenau. In: Winker, G.; Oechtering, V. (Ed.): Computernetze – Frauenplätze. Frauen in der Informationsgesellschaft. Opladen: Leske & Budrich. 157–166.
- Schäffer, B. (2000): Das Internet als Medium kultureller Legitimität. In: Marotzki, W. et al. (Ed.): Zum Bildungswert des Internet. Opladen: Leske + Budrich, 259–285.
- Schinzel, B. (2002): Cultural differences of female enrolment in tertiary education in computer science. In: Passey, D.; Kendall, M.: Tele-Learning: The Challenge for the 3rd Millenium. IFIP 17th World Computer Congress – TC3 Stream on Tele-Learning. Montreal. (25-30. August 2002). Boston: Kluwer, 201–208.
- Schinzel, B. (1999): Informatik, vergeschlechtlicht durch Kultur und Strukturen, ihrerseits vergeschlechtlichend durch die Gestaltung ihrer Artefakte. In: Janshen, D. (Ed.): Frauen über Wissenschaft. Weinheim: Juventus, 61–81.
- Schinzel, B.; Ruiz Ben, E. (2002): Gendersensitive Gestaltung von Lernmedien und Mediendidaktik. Von den Ursachen für ihre Notwendigkeit zu konkreten Checklisten. In: Gender Mainstreaming in der beruflichen Bildung. Anforderungen an Medienpädagogik und Medienentwicklung. Dokumentation Ergolog-Workshop Berlin (29.05.2002). (http://www.ergolog.de/gm/Dokumentation_Berufliche_Bildung.pdf; Stand: 07.08.2003)
- Schinzel, B.; Kleinn, K.; Wegerle, A.; Zimmer, C. (1999): Das Studium der Informatik. Studiensituation von Studentinnen und Studenten. In: Informatik-Spektrum 22, 13–23. (pdf: <http://link.springer.de/link/service/journals/00287/index.htm>; Stand 10.08.2003)
- Schinzel, B.; Zimmer, C. (1998): Spielerische Aneignung des Computers – weibliche und männliche Strategien. In: FIF-Ko 3, 37–40.
- Schnitzer, K.; Isserstedt, W.; Middendorff, E. (2001): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2000. 16. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks, durchgeführt von HIS Hochschul-Informationssystem. Bonn: BMBF. (pdf: www.his.de; Stand: 07.08.2003).
- Schründer-Lenzen, A. (1995): Weibliches Selbstkonzept und Computerkultur. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Sinhart-Pallin, D. (1990): Die technik-zentrierte Persönlichkeit. Sozialisationseffekte mit Computern. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Schulmeister, R. (2002): Virtuelle Universitäten und die Virtualisierung der Hochschulausbildung. Argumente und Konsequenzen. In: Issing, L. J.; Stärk, G. (Ed.): Studieren mit Multimedia und Internet. Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub? (Medien in der Wissenschaft; 16) Münster, New York: Waxmann, 129–145 (<http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Darmstadt.pdf>; Stand: 07.08.2003).
- Wulf, V.; Schinzel, B. (1998): Lecture and Tutorial via the Internet. Experience from a Pilot Project Connecting five Universities. In: Ottman, Th. (Ed.) Proceedings of ED-MEDIA/ED-TELECOM 98: 10th World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications, Freiburg, Germany, 20.–25. Juni 1998, 1562–1567 (CD-Rom).