

- 1. Questioning Gender, Questioning E-Learning**
- 2. Dekonstruktion, Konstruktion und Inspiration durch die Performance von Gender in der Informatik. In: FIF (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung). Kommunikation, 3/2001, p. 47-52**
- 3. Dagstuhl, 8-12 nov. 2004, Grenzflächen der Informatik Erkenntnisse mittels des Fragens nach Gender Zusammenstellung von 1. und 2.**

**Cecile K. M. Crutzen**

**Dagstuhl, 8-12 nov. 2004**

Sigrid Schmitz / Britta Schinzel (Hg.)

# Grenzgänge

Genderforschung in Informatik  
und Naturwissenschaften



ULRIKE **HELMER** VERLAG

# Inhalt

<i>Sigrud Schmitz</i> Einblicke: Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften im interdisziplinären Diskurs.....	7
<i>Frances Grundy</i> Arbeiten an den Grenzlínen – Möglichkeiten und Probleme der Interdisziplinarität.....	13
<i>Britta Schinzel</i> Epistemische Veränderungen an der Schnittstelle Informatik und Naturwissenschaften .....	30
<i>Kerstin Palm</i> Was bringt die Genderforschung eigentlich den Naturwissenschaften?.....	50
<i>Cecile K. M. Cruzen</i> Questioning Gender, Questioning E-Learning.....	65
<i>Ruth Meßner</i> Gender und Diversität in E-Learning: theoretische und technische Konzepte .....	89
<i>Elisabeth Grunau</i> Navigationsstrategien beim Lernen im Netz – eine Frage des Geschlechts?.....	99
<i>Katharina Schmidt</i> Topic Maps – Vernetzte Strukturen .....	108

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titelsatz für diese Publikation ist bei der  
Deutschen Bibliothek erhältlich.

Die Deutsche Bibliothek – CIP Cataloging-in-Publication-Data

A catalogue record for this publication is available  
from Die Deutsche Bibliothek

ISBN 3-89741-155-5

© 2004 Copyright Ulrike Helmer Verlag, Königstein/Taunus  
Alle Rechte vorbehalten

Coverabbildung: Christoph Täubmann  
Covergestaltung: Atelier KatarinaS / NL  
Druck und Bindung: Wilfried Niedeland Verlagsservice, Königstein/Taunus  
Printed in Germany

Gesamverzeichnis sendet gern: Ulrike Helmer Verlag,  
Altkönigsraße 6a, D-61462 Königstein/Taunus  
E-mail: [ulrike.helmer.verlag@t-online.de](mailto:ulrike.helmer.verlag@t-online.de)

[www.ulrike-helmer-verlag.de](http://www.ulrike-helmer-verlag.de)

<i>Sigrid Schmitz</i> Körperlichkeit in Zeiten der Virtualität .....	118
<i>Karin Nikoleyczik</i> Normkörper: ›Geschlecht‹ und ›Rasse‹ in biomedizinischen Bildern .....	133
<i>Barbel Mauß</i> ›Genomic Imprinting‹ im Kontext feministischer Kritik .....	149
<i>Britta Schinzel</i> Ausblicke .....	164
Über die Autorinnen .....	170

Cecile K. M. Crutzen

## Questioning Gender, Questioning E-Learning

### 1. Questioning Gender

»Perhaps it is more comfortable to treat difference as variations between fairly homogeneous and unrelated blocks. Then one can deny complicity in constructing and being constructed by the difference of the others. (...) the naming of the marginalized serves to legitimate the discourse that continues to locate them at the margins. Despite all the talk about difference, it seems much harder for many of us to imagine it as an internal and potentially discordant heterogeneity within and across complexly related elements« (Flax 1993, 6).

Informatik ist eine Disziplin, die über neue ›Produkte für und von Handeln‹ nachdenkt und diese auch bereitlegt.<sup>1</sup> Ein Softwaresystem ist ein Akteur, der aus der Sicht des Benutzers Handlungen (re)präsentiert. Dies kann in Form von Text, Bild und Klang, ausgeführt durch Software und Hardware, geschehen. Ein Textverarbeitungssystem ist beispielsweise bereitgelegtes Handeln, das in der Interaktion von Menschen mit einem Text und in der Kommunikation mit Hilfe dieses Textes benutzt werden kann. Das Fragen nach Gender und das Beschreiben von Genderaspekten in der Informatik ist Mittel und Medium der Kritik an den Repräsentationen der Informatik.<sup>2</sup> Anlass der Kritik ist meist, dass prozentual nur wenige Frauen dieses Fach studieren und dass viele Informatikerinnen frühzeitig aus dem Fach ausscheiden. Die Notwendigkeit der Partizipation von Frauen in der Informatik wird oft mit der stereotypen Aussage begründet, dass weibliche Qualitäten für die Interaktion zwischen Professionals und Usern nützlich sind. Damit werden Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein, die von jedem Informatiker eingefordert werden sollten, in ein Netz von Genderbedeutungen eingebettet.

Die bevorzugte Beteiligung von Frauen an bestimmten Domänen wie User-Applikationen, (Informatik-)Unterricht und der Entwicklung von Methoden für die Benutzer-Partizipation könnte man darum auch eine ›kultu-

relle Konstruktion« nennen. Es sind aber andererseits auch genau diese Domänen, wo Gender Studies viel Wissen bereitstellen können, um sichtbar zu machen, dass der Einsatz von Informationstechnologie Arbeitsplätze, Aufgabenstellungen, Arbeits- und Organisationsstrukturen verändert und insbesondere die Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen beeinflusst. Ein typisches Beispiel ist der Einsatz von Informatik-Technologie im Bereich des Gesundheitswesens (Wagner 1994).

Nach Susanne Bødker und Joan Greenbaum kann die Sicht, dass Gender allein die Unterschiede zwischen Männern und Frauen betrifft, wieder zur Verweisung der Frauen in die Opferrolle führen. Dagegen ist Gender konstruktiv, wenn die Genderperspektive in der Praxis eine Sicht auf die Benutzer eröffnet und Möglichkeiten anbietet, wie und wo Informatiker sich an der Interaktion der Benutzer beteiligen können: »to reframe the way we go about looking at offices in order to begin mending the head and going about the process of designing systems that better suit the people who use them.« (Bødker 1993, 57).

Fragen nach der Genderperspektive ermöglichen Neukonstruktionen für Systementwürfe, in denen Partizipation der Benutzenden und Kooperation mit den Benutzenden basierend auf wissenschaftstheoretischen Erkenntnissen und Technologiekritik in der Praxis einfließen (Clement 1993, 29-37). Gender Studies können ein Vorbild geben, wie eine Balance zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Einflüssen, den Anforderungen aus der Praxis und den ständigen technologischen Erneuerungen gefunden werden kann.

Tätigkeiten von Informatikern beschränken sich nicht auf die physikalische und syntaktische Gestaltung von Computersystemen und Softwaresystemen. Informatik umfasst auch die Analyse und Strukturierung von sehr unterschiedlichen Anwendungsgebieten und sozialen Domänen, in denen Computer- und Softwaresysteme als neue Akteure mitspielen sollen. Von dieser Analyse der Domäne und dem Entwurf ihrer Neugestaltung ist es abhängig, ob ein Informatiksystem den angemessenen Platz und eine geeignete Wirkung innerhalb eines Interaktionssystems haben wird. Gezielte Fragestellungen in Domänenanalysen und Modellierungen können die Perspektive auf das Modell, den Modellierungsprozess und die Modellierungsmethode ändern. Obwohl man feststellen kann, dass epistemologisch »user participation« ein differenzierteres Entwickeln angestoßen hat und auch in den Produkten die Differenziertheit wächst, bleibt dies aber immer noch fragmentarisch:

»Epistemologically, ›user participation‹ has made some difference. Whereas the pioneers perceived knowledge and expertise as objective, something that could be gathered by the professionals themselves, ›users‹ are now seen to have knowledge to which the professionals cannot have access. The room for different perspectives is growing. Yet, change is only partial in the professional discourses of information technology associations« (Vehviläinen 1997, 5).

Die User stehen oft noch am Rande der Informatik, wo sie immer noch häufig ignoriert oder als statische Repräsentationen abgebildet werden.

## 2. Gender – Dualitäten – Differenzen

Gender bekommt seine Bedeutung durch das Handeln von Menschen und ist im Handeln von Menschen wahrnehmbar. Menschen ›haben‹ keinen Gender, sie ›tun‹ Gender (Butler 1990, 140). Genderladungen sind solche Bedeutungen, die in unserer Kultur durch wiederholtes Interpretieren und Repräsentieren von Handlungen konstruiert werden, in denen implizite und explizite Verbindungen mit Geschlecht gemacht und gefestigt werden. Diese Bedeutungskonstruktionen von Gender manifestieren sich auf der individuellen, der strukturellen und der symbolischen Ebene und sind sehr stark untereinander verknüpft. Genderprozesse sind nicht isoliert, sondern verschachtelt. Gender ist ein wichtiger Faktor bei der Entstehung von Geweben materieller und immaterieller Differenzen und Unterschiede in unserer Gesellschaft. In jeder menschlichen Interaktion entstehen Gewebe von Bedeutungen, in denen die impliziten und expliziten Gegensätze (Dualitäten) untereinander verknüpft werden (Meijer 1991). Diese Gegensätzlichkeiten und ihre Verbindungen sind meistens symbolisch und haben nicht wirklich etwas mit dem biologischen Geschlecht zu tun. Genderperformance besteht aus Handeln, in dem sich die komplexe Vernetzung dieser Gegensätze und ihrer Wirkungen stabilisieren kann.

Eine wichtige Erkenntnis ist, dass Informatik in dieses Netz von dualen Bedeutungen unserer sozialen und kulturellen Welt eingebettet ist und eine aktive Rolle spielt, weil in Informatikprodukten für Menschen Handlungen bereitgelegt werden. Solch eine Genderladung von Informatikprodukten ist nicht positiv oder negativ zu bewerten. Sie ist immer da, weil Gender ein Prozess ist, der in der Interaktion zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren geschieht: Das Gewebe von (Gender-)Bedeutungen wird in der Interaktion benutzt und ändert sich durch Tun und Unterlassen.

Einzig zu bewerten ist, ob diese Genderladung so stabil ist, dass sie mögliches ›Handeln, welches ändert‹<sup>3</sup> verdeckt, oder ob sie zum Fantasieren über das ›Ändern des Handelns‹ anregt. Im letzteren Sinn kann man die Genderladung der Informatik durchaus positiv bewerten, weil dies eine Öffnung bieten kann, um das Selbstverständliche zu durchbrechen (Butler 1990, 141). In den Gender Studies wurde Differenziertheit schon frühzeitig respektiert: »Difference must be not merely tolerated, but seen as a fund of necessary polarities between which our creativity can spark like a dialectic« (Lorde 1984, 111).

Genderanalyse ist ein Mittel, um innerhalb der Entwicklungsgeschichte von Informatikprodukten und in den Informatikprodukten selbst zu untersuchen, inwiefern Differenziertheit respektiert wurde. Die feministische Kritik als wissenschaftstheoretische Grundlage kann dabei Inspirationen und Erkenntnis liefern, um im Netz der Dualitäten den eigenen Blickwinkel zu öffnen. Denn Gender Studies ist eine Disziplin, deren epistemologische Basis eine Besorgnis über die Präsentation von »multiple voices in knowledge production« (Suchman 1994, 21-22) enthält. Gehört die Frage nach Gender zur Vergangenheit? Es scheint, dass durch die Zunahme von Benutzerinnen die Genderaspekte in den Hintergrund rücken. Aber es gibt immer viele Bereiche der Informatikwelt mit ihren Benutzern, Entwerfern und Produzenten, wo Genderdifferenzen in einer direkten Weise betrachtet werden sollten.

Gender ist eine soziale Konstruktion, wo auch an menschliche Körper Bedeutung gegeben wird. Während man in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts gedacht hat, den Körper mittels elektronischer Mittel zu verbergen, wird in Zukunft der Körper zur ›data resource‹, zur digitalen Nahrungsquelle für die intelligente Umgebungselektronik. ›Wearables‹ und ›Ambience‹ werden uns zwingen, über die Verbindungen zwischen dem Körperlichen, dem Kognitiven und dem Emotionellen des Menschen neu nachzudenken (Crutzen 2004; Picard 1997). Die Ausbreitung des Einsatzes elektronischer Lernmittel wird uns die Bedeutung des Körpers im Lernprozess entbergen.



### 3. Entwerfen und Benutzen – Verhandelbarkeit und Verlässlichkeit

Obwohl die Benutzerbeteiligung von Frauen mit dem massiven Verkauf von Interaktions- und Kommunikations-Technologie sehr zugenommen hat, bleibt das Fragen nach Gender ein Mittel, um die Behauptung einer Neutralität von Design und Produkten zu untergraben.

Die Handlungen ›Entwerfen‹ und ›Benutzen‹ (Design und Use) sind in der Informatik Oppositionen geworden, weil unterstellt wird, dass nur die Informatiker Informatikrepräsentationen entwerfen und die Abnehmer diese Produkte dann nur benutzen. Die Zuweisung der Bedeutungen ›Entwerfen‹ und ›Benutzen‹ an bestimmte Handlungen in der Informatik wurde ›gendered‹ durch die Dualität des passiven Nutzens und des kreativen Entwerfens. Diese symbolische Bedeutung von Entwerfen entsteht aus einer Produktorientiertheit. Handlungen, die eine neue Repräsentation zur Folge haben, werden nur als entwerfende Handlungen gesehen, obwohl die Informatiker bei dem Herstellen dieser Produkte Benutzer von Methoden und Theorien ihres Faches sind.

Einerseits haben viele Menschen entdeckt, dass Informatikprodukte in ihrer Interaktion mit anderen Menschen von Nutzen sind. So trägt Informatik zu einer Vielfalt von Kontakten und Repräsentationshandlungen bei. Andererseits war es ein Trend in den letzten 20 Jahren, diese Methoden, die ausschließlich für die materielle Konstruktion von Hardware und Software entwickelt wurden, nun zu benutzen, um soziale Welten, in denen Menschen situiert agieren, zu analysieren, zu beschreiben und abzubilden. In diesen Methoden werden das Formale und das Widerspruchslose bevorzugt und es gehen die Situietheit und die ›tacit skills‹ verloren. Das Unerwartete und nicht Beschreibbare wird verborgen und nicht mehr respektiert. In ihrer Angst vor Nichtdeterminismus wird in der Informatik stets geplantes Handeln bevorzugt. Dies steht einem fundamentalen Umdenken im Wege, wo das Benutzen in der Interaktion, das situierte Handeln in bereitgelegtem und durch bereitgelegtes Handeln als eine Entwurfsaktivität begriffen wird und somit der eigentliche Entwurf ist. Mit einer überwältigenden Vielfalt von oberflächlichen Variationen (›preferences‹), angeboten in geschlossenen Informatikprodukten, werden die Benutzer abgelenkt und ruhig gestellt. Unter der Verkleidung des Begriffs ›Benutzerfreundlichkeit‹ werden kaum Entwurfsmöglichkeiten für Benutzer angeboten. Die vielen bereitgelegten Produktunterschiede sind geplant und verbergen, dass die Benutzer

trotzdem für den Entwurf des Benutzens verantwortlich bleiben. Sie beschäftigen Menschen zwar, aber verhindern dabei viel von der Kapazität für kreatives Denken.

Informatikprodukte spielen so in der ›Design-Use‹-Relation eine dubiose Doppelrolle, auf die Menschen sich einlassen können oder müssen; einerseits die Rolle des Verbergers und andererseits des Partners beim Entdecken und Repräsentieren.

Dieses Verbergen pflanzt sich in Disziplinen fort, die eine Verbindung mit Informatikprodukten eingehen. ›Educational Modelling Languages‹ und ›E-Learning Environments‹ werden benutzt, um geplante Lernprozeduren festzulegen und bereitzulegen, wobei den Studenten wenig Denk- und Bewegungsraum gelassen wird. Der Lernprozess wird zu einer Lernprozedur, die festgelegt, koordiniert und abgehandelt werden muss. Lernen wird effizient gemacht, muss aber nicht effektiv sein. Dieses Fortpflanzen ist möglich, weil das Fachgebiet ›Instructional Design‹ in seiner epistemologischen Basis Ähnlichkeit mit der Informatik hat. David H. Jonassen formuliert dies wie folgt:

»Our instructional design models are grounded on two essential components of reality – objectivity and causality – both integral components of western consciousness. Objective reality is predicated on a number of assumptions, such as commonality of perception which supposedly enables us to observe and describe the physical world and to convey those descriptions to others as reality« (Jonassen 1994, online).

Produzenten und Konsumenten sollten die Benutzung von bereitgelegtem Handeln als *Verhandlungsprozess* ansehen, um eine *Verlässlichkeit*<sup>4</sup> zu erzeugen, wobei menschliche Akteure erfahren können, wann, wo und wie sie sich auf eine Informatikrepräsentation verlassen (Vertrauen haben) können, aber vor allem auch, wann eine Repräsentation losgelassen und verlassen werden muss. In jeder Interaktion zwischen einem menschlichen Akteur und einer Informatikrepräsentation findet immer ein Prozess benutzenden und entwerfenden Handelns statt. Entwerfen und Benutzen schließen sich nicht aus, sondern wechseln einander ab und sind ineinander verschachtelt. Dies geschieht in einem Raum möglichen Handelns. Es muss den Benutzern möglich sein, diesen Raum von Möglichkeiten zu erschließen und aus der Geworfenheit, die Technologie bietet, selbst zu entwerfen. Dieser Bedeutung von Entwurf aus der Geworfenheit des stabilisierten, bereitgelegten Benutzens liegt der notwendige Dialog zwischen den Handlungen ›Entwerfen‹ und ›Benutzen‹ zugrunde.<sup>5</sup> Jede Analyse- und Konstruktionsmethode ist in diesem Sinne bereitgelegtes Handeln für den Entwerfer, in dem auch Verlässlichkeit des Benutzens erfahrbar sein sollte.

Besteht innerhalb der benutzten Analyse- und Modellierungsmethoden eine Möglichkeit, die Rollen der Entwerfenden und der Benutzenden zu thematisieren? Wird eine Dualität zwischen Benutzen und Entwerfen bestätigt, wobei das Entwerfen während des Benutzens unmöglich wird und wobei beim Entwerfen das Benutzen im Hintergrund verschwindet? Eine Beantwortung solcher Fragen kann man durch eine ausschließlich funktionelle und syntaktische Sicht auf die Methoden nicht erreichen (Crutzen 2002).

#### 4. Neukonstruktion von Use und Design: Bereitgelegtes Handeln und Coupling

Es bleibt befremdlich, dass Designer und Produzenten von Software und Hardware noch immer davon ausgehen, dass sehr viele Menschen gleichartige ›Handlungsmuster‹ haben und daher standardisierte und geschlossene Informatik-Systeme benutzen wollen. Es fehlt dem bereitgelegten Handeln eine Offenheit, die es ermöglicht, dass die Bedeutung dieses Handelns in der sozialen Interaktion entsteht und sich durch die soziale Interaktion ändert. Durch die Technologieanalyse wächst die Erkenntnis, dass die Benutzer durch ihre differenzierte wie selektive Art des Benutzens in der Vergangenheit einen wesentlichen Teil zum ›Shaping von Technologie‹ beigetragen haben und immer noch beitragen.<sup>6</sup> Technologische Kreativität kann man nur verstehen, wenn man ihre historischen und sozialen Trajektorien verbindet. Diese Erkenntnis könnte dazu führen, in der Informatik die Verbindung mit dem Benutzen und mit den Benutzern differenziert herzustellen und sie nicht nur als Bestätigung einer historischen Analyse zu verstehen:

»Different relevant social groups have their specific kinds of expertise – we are all experts in specific ways. (...) more is involved in designing large projects (...) than is described in the engineers' handbooks. And for those other aspects, others are experts and need to be involved. (...) The interactions within and among relevant social groups can give different meanings to the same (technical artifacts).« (Bijker 1996, online).

Der Cyberspace sollte eine Welt sein, in der die Art des Benutzens in der Interaktion und durch die Interaktion sowohl stabilisiert als auch destabilisiert werden kann; wo Benutzer und Gemeinschaften von Benutzern selbst das angebotene Handeln zusammen stellen und wieder zerlegen können. Paul Dourish nennt diese Use-Design Relation der Informations- und Kommunikations-Technologie ›Coupling‹:

»coupling is (...) how to assemble the range of computational components available to me into a grouping through which I can achieve whatever effect I need. (...) through which, first, users can select, from out of the variety of effective entities offered to them, the ones that are relevant to their immediate activity and, second, can put those together in order to effect action. Coupling allows us to revise and reconfigure our relationship towards the world in use, turning it into a set of tools to accomplish different tasks.«  
(Dourish 2001, 140-142).

Nach Dourish zeichnet sich bei Benutzern derzeit ein Trend zu ›Information Appliances‹ ab: kleiner Gruppen von bereitgelegtem Handeln, wie dem Organizer, dem Mobilephone, dem Mediaplayer. Dieses bereitgelegte Handeln wird in zunehmendem Maß untereinander koppelbar. Es ist der Benutzer, der seine Repräsentations- und Interaktions-Plattformen auswählt, kombiniert und gestaltet. Es gibt auch innerhalb der Softwareentwicklung Möglichkeiten, ›Coupling‹ zu realisieren. Trotzdem ist es sehr typisch, dass diese ›Coupling Principles‹ wiederum nur den Informatikern bereitgelegt werden und dem Enduser eine solche ›Component Based‹ Architektur verborgen gehalten werden soll: »While in principle there should be no reason why customers should be concerned about, or even aware of, whether or not a product is component-based« (Budgen 2003, 407).

Es sollte doch möglich sein, Design Patterns und Pattern Languages so zu gestalten, dass die Benutzer diese (Pattern-)Sprache sprechen, die Sätze lesen und somit ihre eigene Kreativität gestalten können, indem sie die Design Patterns innerhalb ihres eigenen Lösungskontexts mit Variationen versehen können.<sup>7</sup>

## 5. E-Learning

Die Genderperspektive von E-Learning könnte man auf die Perspektive von Frauen beschränken, durch Themen wie das Problematisieren ihrer Beteiligung (›access‹) oder durch Forderungen, dass Lernsysteme in der Abstimmung der unterschiedlichen Niveaus von ›computer literacy‹ modifizierbar sein sollen. Aber oft führt dies dazu, die Möglichkeiten der Partizipation von Lernenden und von Gruppenarbeit auf vermeintliche Eigenschaften und Wünsche von Frauen zu basieren. Zwar sind Analysen nützlich, warum und wie Frauen Lernumgebungen günstig oder ungünstig erfahren (Prümmer 2000). Aber E-Learning sollte nicht eine Domäne sein, wo gute Lernumgebungen für Menschen durch eine essentialische Matrix

von Oppositionen männlicher und weiblicher Eigenschaften gerechtfertigt werden (Meßmer & Schmitz 2004).

Eine Genderanalyse von E-Learning kann auch die Analyse des Faches Informatik einbeziehen, da eine E-Learning-Umgebung ja ein Akteur ist, der Lernhandlungen für Benutzer bereitlegt. Die Benutzer einer Lernumgebung, Institutionen, Kursentwickler, Dozenten und Studenten, sind sehr unterschiedlich und haben unterschiedliche und oft gegensätzliche Intentionen und Belange. In E-Learning wird die Verbindung mit Informatik sichtbar im Ansatz der Automatisierung von Lernprozessen mittels ihrer Umgestaltung und Modellierung in taylorisierten Lernprogrammen. Diese sind auf eine transparente Kontrollierbarkeit ausgerichtet. Für Institute und Kursentwickler sind meist wirtschaftliche Faktoren Anlass, um Formen des Bereitlegens von E-Learning zu entwickeln. Sie haben eine Erwartung von höherer Lerneffizienz und damit von Kostenvorteilen durch eine Beschleunigung der Wissensvermittlung, eine höhere Motivation der Teilnehmer, erweiterte Möglichkeiten einer Standardisierung, einfachere Qualitätskontrolle und zielgenauere Vorplanung der Lernprozesse (Severing 2003).

E-Learning wird darum oft nur dazu benutzt, Studenten geschlossene Inhalte zu übermitteln, die in einer hierarchischen Hyperstruktur vorgefertigt sind. Diese Struktur zwingt die Studierenden, den Inhalt auf eine bestimmte geschlossene Art abzuarbeiten. Neben dieser Art von Inhaltsübermittlung werden auch vorgeplante und vorschreibende Interaktionskripts angeboten. Die Interaktion zwischen Student und E-Learning-Einheit ist als eine kontrollierbare Anzahl von Impulsen modelliert und implementiert. Wollen die Studenten einen vordefinierten Erfolg haben, müssen sie genau die vorher geplanten und kodierten Reaktionen zeigen. Lehrbuchwissen, Dozenten- und Studentenhandeln werden digitalisiert und als wieder verwendbare (>re-usable<) Lernobjekte bereitgelegt.

Eine im E-Learning häufig eingesetzte Lernstrategie ist es, Lernmanagement-Systeme zu benutzen, bei denen die Lernprozesse in linearen, hierarchischen Lernprozeduren abgebildet werden, die durch bedingte Anweisungen und Verzweigungen fest verkettet sind. Diese Verzweigungen werden aufgrund vorgeschriebener Assessment-Resultate automatisch angeboten oder verweigert. Die Lernenden können sich diesem Zwang nur schwer entziehen. Diese Lernstrategie basiert auf der Annahme, dass Lernen ein mechanisierbarer Push-Prozess und kein entdeckend-konstruierender Entwurfs-Prozess sei (Li 2000). Daraus erklärt sich der Vorwurf, dass im E-Learning >rigide Lehrformen mehr die Regel als die Ausnahme<

seien: »In der Gestalt von E-Learning feiert eine Didaktik Urstände, die in der klassischen Weiterbildung ausgedient hat« (Severing 2003). Die Situiertheit und Problemorientiertheit von Lernen gehe dabei vollständig verloren.

## 6. Lernobjekte – Möglichkeiten und Grenzen

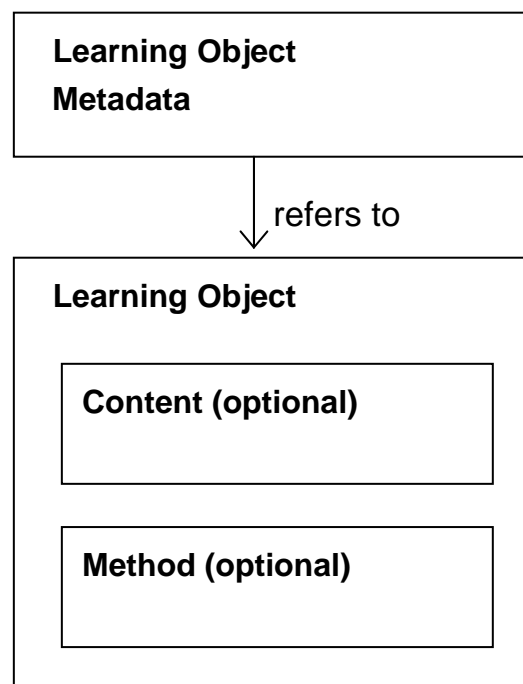


Abb. 1: Eine Sicht auf ›learning objects‹ (übernommen von Koper 2001).

Eine der neuesten Visionen auf dem Gebiet des E-Learning ist die der Lernobjekte (siehe Abb. 1). Sie werden als die Bausteine für effiziente computerbasierte interaktive Lernangebote angesehen. Das Konzept ›Learning Object‹ wird zwar verbreitet benutzt, ist aber keineswegs genauer definiert. Die Definition der IEEE (LTSC 2000)<sup>8</sup> besagt lediglich, dass ein Learning Object eine digitale oder nicht-digitale Entität sei, die benutzt und wieder benutzt werden kann und auf die mittels ihrer Metadaten vor dem und während des Technologie unterstützten Lernens verwiesen werden kann. Oft sind in der Literatur mit Learning Objects digitale Entitäten gemeint, die über das Internet immer in der neuesten Version zugreifbar und gleichzeitig durch mehrere Aktoren benutzbar sind (Wiley 2000, 2-3).

Lernobjekte werden in elektronischen Magazinen für die Entwicklung

und Distribution von E-Learning bereitgelegt und können durch viele Akteure mit Hilfe von Metadaten, die eine Beschreibung des ›stored‹ Lernobjekts enthalten, immer wieder genutzt werden (›re-use‹). Metadaten sind notwendig zum Finden von Lernobjekten und ihrer Zusammenstellung (Aggregation) zu vollständigem Lernmaterial durch die Akteure. In dieser Vision ist enthalten, dass solche Akteure auch künstlich sein können, also Software-Objekte, beispielsweise Instanzen von Objektklassen, die bestimmte Studenten-Typen beschreiben. Es wird davon ausgegangen, dass sich Lernobjekte an verschiedene Studenten-Typen, Lernkontexte, Lerntheorien, Modelle, Niveaus, Fächer und Kulturen adaptieren oder adaptiert werden können (Littlejohn 2003).

Das Konzept der Lernobjekte hat seinen Ursprung im objektorientierten Paradigma der Informatik. Lernobjekte heißen so, weil sich eine ihrer vorrangigsten Eigenschaften, ihre Wiederverwendbarkeit, aus der Architektur objektorientierter Software ableiten lässt:

»Learning objects are elements of a new type of computer-based instruction grounded in the object-oriented paradigm of computer science. Object-orientation highly values the creation of components (called ›objects‹) that can be reused (...) in multiple contexts« (Wiley 2002, online).

»In principle learning objects have content (attributes and other learning objects) and descriptions of the behaviour of the learning object (operations). It is clear that the idea of a learning object model conforms to the principles of objects in the theories of object orientation. This also implies that principles of encapsulation, abstraction and inheritance may be present« (Koper 2001, 5).

Der objektorientierte Hintergrund des Konzepts Lernobjekte erfordert, dass eine Genderanalyse ihn mit dekonstruiert.<sup>9</sup> Denn es ist zu erwarten, dass kritische Anmerkungen aus der Genderanalyse des objektorientierten Paradigmas der Informatik mehr oder weniger auch auf die Lernobjekt orientierte Vision des E-Learning zutreffen.

Die objektorientierte Methode wurde ursprünglich zur Implementation von Systemen dynamisch interagierender (Software-)Objekte entwickelt (SIMULA). Sie ist eine Sprache für die Präsentation des Verhaltens von Objekten, welche durch ihre Realisierung in Software-Objekten zur Interaktion bereitgelegt werden. Durch die Festlegung einer endlichen Zahl von Zuständen und Zustandsübergängen, sowie der Bedingungen, wann bestimmte Zustandsübergänge stattfinden dürfen, ist es möglich, das Verhalten eines Objekts vollständig zu determinieren. Der Raum für die Interpretation des präsentierten Handelns durch das realisierte Softwareobjekt ist leer. Die Bedeutung der Interpretation ist gleich der Bedeutung der Präsen-

tation. Die Interaktion zwischen Software-Objekten ergibt sich aus ihrem festgelegten Verhalten in den Objekten, Interaktionsprozesse sind somit auch determiniert. Einmal konstruierte Objekte können ihr determiniertes Verhalten nicht mehr ändern, weil das Verhalten in der Software beschrieben oder in der Hardware festgelegt ist und somit vor dem Benutzen geplant ist. Dies ist gültig sowohl für das eigene Verhalten des Objekts als auch für die Interaktion mit anderen Objekten. Jede Interaktion zwischen Objekten ist erwartet, denn unerwartete Interaktionen führen zum ›Break-down‹. Die Beschreibung möglichen Verhaltens wird in der Sprache der Objektorientierung durch den Mechanismus der Vererbung vereinfacht; mit der is-a-Relation können aus existierenden Objektklassen durch Generalisierung Oberklassen und durch Spezialisierung Unterklassen gebildet werden:

»In object oriented programming the objects are encapsulated, that is they operate independently of the environment in which they are situated, and they respond in predictable and prescribed ways to the inputs which they receive. Thus this analogy, which is in perfect accord with the conduit metaphor, runs contrary to much of what we know about how human beings construct meanings from language, texts, images, etc. on the basis of their previous experience, which varies from individual to individual« (Griffiths 2003, online).

›Sender-Empfänger‹ bildet als binäre hierarchische Opposition die Grundlage für die Opposition und den Abstand in ›Subjekt-Objekt‹-Beziehungen, in den Handlungen ›Entwerfen‹ und ›Benutzen‹ und für das Verschwinden der Subjektposition in der Informatik. Kommunikation und Interaktion werden modelliert als kausale Prozesse zwischen Sender und Empfänger mit einer Kopplung zwischen Impuls und Handlung. Objektorientierte Informatikprodukte werden so bereitgelegt, dass sie zu einem nicht existierenden, generalisierten Benutzer passen. Abweichungen von diesem Verhalten durch den realen Benutzer werden durch Spezialisierung und Rückkopplung, die im Produkt vorgefertigt sind, korrigiert. All dies sind Mechanismen, um das abweichende Verhalten von Domänen und Benutzern derart zu steuern, dass das Verhalten sich nicht außerhalb des Selbstverständlichen, des Klargelegten, des Idealen bewegt.

Eine eindeutige und konfliktlose Interaktion zwischen Benutzer und Informatikprodukt und eine geräuschlose Transaktion zwischen Interpretieren und Repräsentieren wird in vielen Methoden der Systementwicklung empfohlen. Nicht das Konstruieren von Unterschieden und Verschiedenheiten ist das Ziel, sondern das Gleichschalten und das Abstimmen. Das Handeln von Menschen (hier: des Lernenden) wird repräsentiert als strukturierbar



und planbar. Die Benutzung der Methode Objektorientierung durch die Entwickler von Software- und Lernobjekten führt dazu, dass der (Ver-) Handlungsraum zwischen Präsentation und Interpretation für die Benutzer (die Lernenden) immer mehr eingeschränkt wird:

»This idea seems to fit a specific conceptualisation of learning and of course design. It appears to propose that learning is about acquiring packets of information and that course design is only a matter of assembling units of content and packaging this together with a learning design template. This is more consistent with a transmission view of learning rather than a social constructivist view in which students construct their own interpretations of subject content in dialogue with others« (Nicol 2003, online).

Fraglich ist es, ob die objektorientierte Methode und ihre Produkte einen Prozess von *Verlässlichkeit* möglich machen und ob die bereitgelegte Sicherheit ein *Verhandeln* erlaubt. Auch das Verhalten von Lernobjekten wird den Lernenden bevorzugt geschlossen und determiniert angeboten. Durch ein kritisches Anwenden von Objektorientierung für die Analyse kann man aber feststellen, dass viele Aspekte des menschlichen Verhaltens nicht repräsentierbar sind, weil jede Determinierung der ›Änderung des Ändern‹ einen Widerspruch erzeugt. Auch die Repräsentation von menschlichem Gruppenverhalten scheitert, weil die Interaktion zwischen den Objekten auf Konfliktlosigkeit basiert ist. Somit kann der ›kritische transformative Raum‹,<sup>10</sup> der bei einer zwischenmenschlichen Interaktion existiert, nicht mittels der objektorientierten Methode repräsentiert werden.

Die objektorientierten Softwaremethoden haben sich auf andere Bereiche ausgebreitet, durch Produkte wie UML (Unified Modelling Language) fand eine Kolonialisierung der Analysephase statt, verbunden mit einer ›Wiederholung der Vergangenheit‹ durch die Fokussierung auf Möglichkeiten von ›re-use‹:

»[O]bject-oriented techniques allow us to reuse far more than code. We can reuse requirements, analysis, design, test plans, user interfaces and architecture. In fact, virtually every component of the software engineering life cycle can be encapsulated as a reusable object« (Yourdan 1996, 6).

Die ›Kolonialisierung der Analysephase‹ ist auch im E-Learning schon sichtbar. Mehr und mehr werden UML-Repräsentationstechniken benutzt, um das Lernen und die Lernsituationen zu analysieren und zu konstruieren. Das hat zur Folge, dass auch in der (Lern-)Objektorientierung zu einfache Modelle für Kommunikation, Interaktion, Handeln und Prozesse der ›Bedeutungskonstruktion‹ benutzt werden. In der Informatik ist das eine der grundlegenden Ursachen für die Trennung und den Abstand zwischen Entwerfen und Benutzen.

Die dekonstruktiven Analyseergebnisse über das objektorientierte Paradigma der Informatik kann man auch in der Art wieder finden, wie die Vision der Lernobjekte propagiert wird. Ein typisches Beispiel für die unzureichende Praxis der Modellierung von Lernenden ist im Projekt IDEAL zu finden, das komplexe Aspekte des Lernens zwar nennt, dann aber Lernende einzig nach fünf Klassen typisiert:

»The current set of skill levels as defined for IDEAL (intelligent distributed environment for active learning) are:

- Beginner
- Novice
- Intermediate
- Advanced
- Expert« (Shi 2002, 240).

Das Ziel der vollständigen Automatisierung eines Lernangebots und der Lernprozesse durch Lernobjekte ist illusorisch, weil nicht alle dynamischen Aspekte menschlicher Handlungs-Domänen und speziell des menschlichen Lernens in einer Struktur von (Lern-)Objekten abgebildet werden kann. Außerdem ist es nicht zu erwarten, dass alle Lernenden jedem Objekt eine gleichartige und vom Entwickler vorbedachte Bedeutung geben werden.

Die Warnung von Wiley, der die Kolonialisierung von E-Learning durch das Konzept ›Learning Object‹ als Imperialismus beschreibt, sollte man ernst nehmen, weil durch Lernobjekte der Charakter des Lernens in seiner Funktion des ›sich Änderns durch situierte Bedeutungskonstruktion‹ ange-tastet wird. Der Abstand zwischen Lehrenden und Lernenden wird vergrößert, weil das Entwerfen des eigenen Lernprozesses durch den Lernenden unterdrückt und auf ein (nicht einschätzbares) von Fremden vorgeplantes Benutzen von Objekten reduziert wird:

»I am not alone in believing that the trend toward automated, adaptive, personalized, or intelligent systems, or in other words, the drive to remove expensive humans from the learning experience loop, is an insidious form of cultural or epistemological imperialism. We must be extremely careful that our learning environments based on reusable resources contain opportunities for meaningful discourse« (Wiley 2003, online).

## 7. Alternativen: Lernen als Entwurf

Eine andere Sicht auf E-Learning ist möglich, wenn man die Sicht des Informationstransfers in Form von Lernobjekten los lässt und Lernobjekte als bereitgelegtes Handeln in der Form von elektronischen Werkzeugen sieht. Jonassen nennt das ›Cognitive learning tools‹. Er vertritt sogar einen sehr radikalen Standpunkt:

»Rather than using technologies by educational communications specialists to constrain the learners' learning processes through prescribed communications and interactions, the technologies are taken away from the specialists and given to the learner to use as media for representing and expressing what they know. Learners function as designers using the technology as tools for analyzing the world, accessing information, interpreting and organizing their personal knowledge, and representing what they know to others« (Jonassen 1994, online).

Wenn man die Technologie als Werkzeug einsetzt, welches Lernprozesse unterstützt, werden die Studierenden herausgefordert, ihre eigenen subjektiven Wissens- und Handlungskonstruktionen auszuführen. Dazu ist es notwendig, dass man den Studenten die Verantwortung über die Gestaltung ihrer eigenen Lern- und Arbeitsprozesse zurück gibt. Mittels der Genderanalyse der Objektorientierung in der Informatik ist bekannt, dass die Differenziertheit von und in Lernobjekten nur entstehen kann, wenn die Fragen, wann, wie und durch wen die Lernobjekte geändert werden dürfen, situiert beantwortet werden und nicht determiniert sind.

Sollen angebotene Lernobjekte in der Form von Softwareobjekten änderbar werden, müssen drei kritische Aspekte und ihre Optionen betrachtet werden:

### – Instantiierung von Lernobjekten

Lernobjekte enthalten variable Teile sowohl im Content- als auch im Method-Teil (siehe Abb. 1). Bei der Instantiierung werden diese Teile eingefüllt. Eine automatische Instantiierung von Lernobjekten, zum Beispiel basierend auf elektronischen Daten von Studierenden, sollte man soweit wie möglich vermeiden. Die Art der Instantiierung soll in der Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden geschehen. Technologie sollte hierbei nur bei der Bestimmung der Parameterwerte, die für die Instantiierung nötig sind, unterstützend sein.

### – Vererbung von Lernobjekten

Vererbung ist bei Software- und Lernobjekten die Möglichkeit, das Innere (sowohl Content als auch Method, siehe Abb. 1) der Lernobjekte durch (automatische und vorher geplante) Überschreibung zu ändern.

Die ›Encapsulation‹ der Lernobjekte muss dafür geöffnet werden. In der Softwaretechnologie wird ›re-use‹ bevorzugt durch Vererbung realisiert. Vererbung hat aber den Nachteil, dass durch die Bildung von Ober- und Unterklassen von Lernobjekten Abhängigkeiten zwischen ähnlichen Lernobjekten in Form einer hierarchischen Baumstruktur entstehen. Für den Benutzer von Lernobjekten wird dies schnell unübersichtlich, weil man bei der Benutzung eines Lernobjekts viele Eigenschaften und Methoden anderer unbekannter Lernobjekte aus dem Baum mitgeliefert bekommt, ob man das will oder nicht. Die Vererbung bietet so wenige Möglichkeiten des Änderns durch die Benutzer.

– Aggregation von Lernobjekten

Die Aggregation von Lernobjekten ist die Zusammenfügung von einzelnen Lernobjekten zu neuen Lernobjekten. Diese Zusammenfügung sollte vor oder während des Lernprozesses durch Lehrende und Lernende möglich sein. Es hängt von der Art der Interoperabilität der Lernobjekte ab, ob sie einfach zu aggregieren sind. Außerdem benötigt eine Zusammenfügung einen Entwurf der Interaktion zwischen ihren einzelnen Lernobjekten. Sie benötigt auch einen Kontext, in dem das Zusammenspiel dieser Objekte stattfinden kann. Das Öffnen der Aggregationsmöglichkeit für Lehrende und Lernende verringert das Problem der Granularität der Lernobjekte. Wenn man in den Metadaten beschreibt, aus welchen Lernobjekten die Zusammenstellung gemacht ist oder in welchen Zusammenstellungen dieses Lernobjekt benutzt wird, ist jede neue Zusammenstellung wieder durch Andere änderbar und benutzbar.

Wenn bereitgelegte Lernobjekte geschlossenes, determiniertes Handeln besitzen, dann können zwischen ihnen beim Zusammenstellen Handlungskonflikte auftreten. Es hängt von den Lernenden und ihrer Lernsituation ab, ob es ihnen möglich ist, die Komplexität der Zusammenstellung vieler Lernobjekte zu überblicken. Handlungskonflikte, die nach einer Aggregation sichtbar werden, können im Lernprozess selber genutzt werden, weil Störungen im Lernprozess nicht immer den Lernprozess nachteilig beeinflussen. Zweifel und Zweifel ist nötig in einem kritischen transformativen Lernraum, um Änderungen in der Routine der Lehrenden zu bewirken. Innerhalb der Aggregation kann der Lehrende den Lernenden beim Zusammenstellen und in der Zusammenstellung selbst unterstützen. Die Aggregation schließt nicht das Einbringen von menschlichem Handeln in der Interaktion zwischen den Lernobjekten aus. So kann in der Interaktion

selbst eine Differenziertheit von Handlungen entstehen. ›Coupling‹-Möglichkeiten und Studenten orientierte Designpatterns und Pattern Languages könnten für die Lernenden die zukünftigen Werkzeuge sein, um erfolgreich Aggregationen durchzuführen.

Brenda Laurel sieht Software als ein Theater-Skript, dessen Rollen von Software-Objekten gespielt werden (Laurel 1993, 17, 20-21, 44-45). Das Angebot von Lernobjekten an Lernende kann in diesem Sinne auch ein Angebot von Skript-Elementen eines Lernspiels sein. In einem so bereitgelegten Theaterspiel (Lernspiel) kann ein menschlicher Akteur vier mögliche Positionen einnehmen: die eines Akteurs, eines Zuschauers, eines Regisseurs und eines Autors. Brenda Laurel sieht die Position der Benutzer von Software als Akteure im Spiel. Damit billigt sie den Benutzern schon ein größeres Aktionspotential zu, als in der Rolle des passiven Zuschauers. Aber auch in der Akteursposition haben menschliche Akteure noch keinen Verhandlungsraum, weil sie determiniert handeln müssen. Akteure in einem vollständig automatisierten Lernspiel können sich nur innerhalb des Interaktionsskripts der ihnen zugeschrieben Instanz eines Studententyps verhalten.

Erst wenn die Positionen des Regisseurs und des Autors auch an Lehrende und Lernende gegeben werden, kann ein kritischer transformativer Raum entstehen, in dem das Lernspiel mit Hilfe des Handlungsangebots der bereitliegenden Lernobjekte gespielt werden kann. Angebotene Lernobjekte sollten die Offenheit haben, dass die beteiligten Lehrenden und Lernenden selbst die Position des Regisseurs vor und während des Lernspiels haben können. Somit kann die autonome Aggregation zu der Lernerfahrung selbst gehören.

E-Learning hat sich bis jetzt noch nicht als alles umfassendes Medium zum Lernen erwiesen, weil einerseits die Lernenden noch zu sehr an ein Lernen ohne dieses Medium gewöhnt sind. Andererseits wird zu viel rigides geschlossenes Lernen angeboten, weil nicht jede Lernhandlung im E-Learning repräsentiert werden kann. Dozenten und Studenten befürworten deshalb hybride Lernformen (›Blended Learning‹), um eine Verlässlichkeit, die auf eigenem Handeln basiert, konstruieren zu können. Die Befürwortung von Blended Learning wird oft zu Unrecht mit einer Rekonstruktion der Dualität zwischen dem kognitiven und dem verhaltensbezogenen Anteil des Lernens begründet. Bedeutungsvolle Interaktionsprozesse, insbesondere Lernprozesse, hängen von den Teilnehmern der Interaktion und ihren Erfahrungen mit den Dingen, die in ihrer Umgebung bereitgelegt

sind, ab. Die Behauptung, dass kommunikative Kompetenzen in E-Learning-Umgebungen nicht entwickelt werden könnten, ist mit der Auffassung, dass das Technologische gegensätzlich zum Menschlichen und Sozialen sei, verbunden. Es ist die E-Learning-Umgebung, die ›entbirgt‹, welches soziale menschliche Handeln effektiv und effizient im Lernprozess ist. Technologie bewirkt somit, nach Heidegger, beim Lernen die Kunst des Entbergens. Sie macht das, was in der menschlichen Interaktion selbstverständlich geworden ist, wieder sichtbar.<sup>11</sup>

Eine der entscheidenden Proben für eine konstruktivistische und partizipative Sicht auf Lehre und Arbeit in der Informatik liegt in der Gestaltung von elektronischen Lern- und Arbeitsumgebungen. Von der zukünftigen Gestaltung dieser Umgebungen hängt es ab, ob partizipatives und kooperatives Lernen und Arbeiten für viele Menschen realisiert werden kann. Die notwendige Bedingung dafür ist, dass in der Disziplin Informatik kooperatives und partizipatives Arbeiten theoretisch und praktisch untersucht, gestaltet und vertreten wird.

Informatikunterricht ist oft auf Produktentwicklung und Methoden gerichtet, um diese Produktentwicklung zu gestalten. Dieser Produktorientierung sollte eine Reflexion auf den Prozess des Entwickelns entgegen gesetzt werden. Dieser Prozess ist ein sozialer Prozess zwischen Menschen, deren Subjektivität und Differenziertheit sichtbar gemacht werden soll.

Die Handlungen ›Benutzen‹ und ›Entwerfen‹ sollten nicht oppositionell und separat gelernt werden, sondern integriert in kooperativen und partizipativen Handlungsszenarien. Lehrende und Lernende sollten ihre Vorstellungen von Informatik ständig erneuern können, um zu erfahren, dass eine situierte Vorgehensweise bei der Herstellung von Informatikprodukten möglich und notwendig ist, um Informatikprodukte handelbar und verhandelbar für zukünftige Benutzer zu machen.<sup>12</sup>

Im Lernprozess soll darum dem ausschließlich individuellen Lernen, das oft von Studenten als effizient bewertet wird, eine Gruppen orientierte Lerndidaktik entgegen gesetzt werden, um soziale Kompetenzen zu fördern. Der Nutzen des Ausgleichs zwischen dem Lernen rein syntaktischer Vorgehensweisen und Methoden und einer semantischen und pragmatischen Bedeutung dieser Methoden in der Praxis der Informationssystementwicklung und -veränderung sollte erfahrbar sein durch die Gestaltung von Arbeits- und Lernumgebungen, in denen Studenten partizipatives und kooperatives Handeln in einer realen Domäne praktisch üben und gestalten können. Diese Auffassung sollte sich nicht nur im Inhalt eines (Informa-

tik-)Curriculums widerspiegeln, sondern auch in der Art, wie die Beteiligung der Lehrenden an der Gestaltung des Lern- und Arbeitsprozesses und an der Gestaltung ihrer eigenen Lernumgebung realisiert wird.

Ein Beispiel für ein autonomes Lernspiel wurde an der Open Universität Nederland in der Abteilung Informatik entwickelt. Am Ende des Bachelor-Programms werden die Studenten Arbeitnehmer einer virtuellen Firma ›OTO‹.<sup>13</sup> Diese Studenten, die über die Niederlande und Belgien verteilt sind, arbeiten in virtuellen Teams an realen Aufträgen aus der Industrie oder von non-profit Organisationen. Die virtuelle Firma bietet ihren Arbeitnehmern elektronische Lernobjekte in der Form von möglichen Arbeits- und Lernskripts an. Das Lernskript enthält zum Beispiel eine Sammlung von Individual- und Team-Kompetenzen. Die Studierenden wählen selber die Kompetenzen, welche Sie während ihrer Teamarbeit weiter entwickeln wollen. Mit Hilfe eines Coachs und in Verhandlung mit ihrem eigenen Team wählen Sie dazu auch die passenden Teilaufgaben und Teamrolle. Diese Auswahl ist zwar persönlich, muss aber im Arbeitsteam abgestimmt werden. Die Studenten aggregieren die Beschreibungen der Kompetenzen und Rollen zu einem Skript, welches zum Projekt, das sie als Team ausführen, passt. Für dieses Aggregieren und Verhandeln sind elektronische Instrumente für Self-Assessment und Peer-Assessment verfügbar und nützlich. Auch die Interaktion der Lehrenden ist nicht vorgeschrieben. Jedes Team in OTO gestaltet mit Hilfe angebotener CSCW- (computer supported collaborative work) und Kommunikations-Tools die Art seiner Kommunikation und seiner elektronischen Meetings. Für den Arbeitsprozess liegen viele Handlungsanweisungen in Form von Projektplänen und Verträgen bereit; aber es sind die Studierenden, die selber bestimmen, in wie weit und wie sie das, was in der Firma OTO schon existiert, benutzen oder ob sie dem Firmenwissen und -handeln etwas Neues hinzufügen.

In OTO findet die Aggregation von Lernobjekten während der Lernaktivität statt. Die dynamische Interaktion zwischen den Lernobjekten wird durch das Management von OTO unterstützt, aber durch die Studententeams ausgeführt. Eine der wichtigsten Kompetenzen, die Studenten sich dabei erarbeiten, ist das Managen von Wissen, das Suchen, das Archivieren, das Distribuieren und Kommunizieren von Wissen mit anderen im Team und mit anderen Teams.<sup>14</sup>

Diese Offenheit im Umgang mit Wissen und bereitgelegtem Handeln kann nur entstehen, wenn den Lernenden die Problemorientiertheit erlaubt ist, innerhalb eines Inhaltsangebots nach Lösungen auf die Suche zu gehen,

und es ihnen zugestanden ist, statt einer ultimativen Lösung ein mögliches Netz von relevanten Kontexten zu entwerfen.<sup>15</sup> Entwerfen heißt, sich der Bedeutungen und Bedeutungskonstruktionen aus der Vergangenheit bewusst zu sein, aus denen eventuell geänderte Bedeutungen entstehen können.

So können wir aus der Genderanalyse der Informatik lernen, dass E-Learning mit Vorsicht genießbar ist, wenn man das Lernen technologisch unterstützt und nicht automatisiert. Lernen ist ein Prozess des Lernenden und keine Prozedur des Lehrenden. Lernen ist ein Prozess, der Fragen, für die noch keine Antworten bereitgelegt sind, erlaubt.

## Anmerkungen

- 1 Heidegger spricht von einem »Ver-an-lassen« (Heidegger 1962, 10).
- 2 Ein fundamenteller Artikel über die Verbindung zwischen Gender Studies und Informatik wurde von Lucy Suchman geschrieben (Suchman 1994).
- 3 Änderungsfähiges Handeln: Handeln, das in Prozessen, die in der Welt der aktuellen Interaktion Bedeutung konstruieren, Veränderungen erzeugt.
- 4 Diese Bedeutung von Verlässlichkeit ist basiert auf einer Interpretation von der »Dienlichkeit, Verlässlichkeit und Gelassenheit« durch Heidegger, beschrieben in (Heidegger 1936, 28; ders. 1959, 22-23).
- 5 Siehe für die Erklärung von der Interaktion zwischen Geworfenheit und Entwurf (Heidegger 1926, §31, 145-146; Levinas 1996): »Und als geworfenes ist das Dasein in die Seinsart des Entwerfens geworfen. Das Entwerfen hat nichts zu tun mit einem Sichverhalten zu einem ausgedachten Plan, gemäß dem das Dasein sein Sein einrichtet, sondern als Dasein hat es sich je schon entworfen und ist, solange es ist, entwerfen« (Heidegger 1926, §31, 145).
- 6 Eine spannende Frage bleibt es, warum Frauen sich bei bestimmten Informatik-Produkten und ihrer Anwendungen, die uns gesellschaftlich aufgezwungen wurden und die jetzt zur Routine unserer Gesellschaft gehören, nicht verweigert haben. Die Antwort liegt wohl irgendwo zwischen der Macht der Produzenten und der Bequemlichkeit der Konsumenten; dort, wo es anscheinend immer noch möglich bleibt, die persönlichen Interessen auszuleben (Markussen 1995).
- 7 Christoffer Alexander, der Design Patterns und Pattern Language in der Architektur eingeführt hat, hat dies als ein Recht eines jeden Bewohners angesehen.
- 8 The Learning Technology Standards Committee of the Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- 9 Eine ausführliche Genderanalyse des objektorientierten Paradigmas in der Informatik ist zu finden in (Crutzen 1999; dies. 2000a; dies. 2000b; dies. 2001a; dies. 2002).
- 10 Interaktion zwischen Menschen ist das gegenseitige Präsentieren von Handlungen. Die Präsentation von Handeln veranlasst einen bedeutungskonstruierenden Prozess bei den in der Interaktion beteiligten Aktoren. Der wahrnehmende Akteur interpretiert das angebotene Handeln und verwirklicht diese Interpretation durch eigenes Verhalten. Der präsentierende Akteur interpretiert die Wirkung des eigenen Handelns. Jede Interpretation



- von Handeln wird für die anderen in der Interaktion beteiligten Akteure wahrnehmbar durch sein Verhalten und die damit verbundenen Änderungen. Durch wiederholte gegenseitige Präsentation und Interpretation wird ein Raum möglichen Handelns eröffnet. Stuart Hall spricht davon, dass ein ›meaningful discourse‹ bereits entsteht, wenn es für den wahrnehmenden Akteur beim angebotenen Handeln überhaupt möglich ist, eine eigene Bedeutung zu konstruieren (Hall 1980). Ein solcher Raum ist nicht konfliktlos, denn angebotenes Handeln braucht bei der Interpretation nicht die Bedeutung zu bekommen, die der Produzent dieses Handelns intendiert hat. Wenn in diesen Interaktionsräumen befragende und Zweifel erzeugende Aktivitäten möglich sind, die eventuell zu Änderung von Routinen und Gewohnheiten führen können, dann kann man eine solche Interaktion kritisch und transformativ nennen (Crutzen 2000b; dies. 2001b; dies. 2003).
- 11 Nach Heidegger ist es das, was Technologie bewirken kann: »Sie entbirgt solches, was sich nicht selber her-vor-bringt und doch nicht vorliegt, was deshalb bald so, bald anders aussehen und ausfallen kann. (...) Das Entscheidende (...) liegt somit keineswegs im Machen und Hantieren, nicht in Verwenden von Mitteln, sondern in dem genannten Entbergen.« (Heidegger 1962, 12-13).
  - 12 Ein Beispiel für eine interdisziplinäre Vorlesung wurde im Rahmen der Informatica Feminale durchgeführt. Der Zeitplan ist zu finden unter: [http://www.informatica-feminale.de/Sommerstudium/Sommer98/Skripte/Crutzen\\_Vosseberg/Zeitplan.html](http://www.informatica-feminale.de/Sommerstudium/Sommer98/Skripte/Crutzen_Vosseberg/Zeitplan.html).
  - 13 Eine ausführliche Beschreibung dieser Lernumgebung und ihres didaktischen Hintergrunds ist zu finden in (Bitter-Rijpkema 2002).
  - 14 Wissenskonstruktion ist in Organisationen von entscheidender Bedeutung für die Verbesserung von Produkt und Dienstleistung und die Entwicklung von neuen Produkten. Projektarbeit in Teams ist wichtig, um den Raum zwischen Theorie und Praxis mit kritischen Reflexionen auf das eigene Verhalten, insbesondere das Verhalten im Team, zu füllen. Die ICT-Industrie fragt daher auch nach mehr Teamorientierung und Managementkompetenz.
  - 15 James Z. Li nennt dies ›Search Learning and Matrix Learning‹ (Li 2000).

## Literatur

- Bijker, Wiebe E. (1996): Democratization of Technology. Who are the Experts? <http://www.angelfire.com/la/esst/bijker.html>.
- Bitter-Rijpkema, Marlies E./Crutzen, Cecile K. M. (2002): The Conflict between Constructivist and Prescriptive Learning in a Virtual Learn-Work Environment. In: Anton J. Kallenberg/Maarten J. J. M. van de Ven (Hg.): The New Educational Benefits of ITC in Higher Education, Proceedings, S. 78-87. [http://www.ou.nl/open/otonet/docs/Paper\\_OECRBITTERCRUTZEN.pdf](http://www.ou.nl/open/otonet/docs/Paper_OECRBITTERCRUTZEN.pdf).
- Bødker, Susanne/Greenbaum, Joan (1993): Design of Information Systems: Things versus People. In: Eileen Green/Jenny Owen/Den Pain (Hg.): Gendered by Design? Information Technology and Office Systems. London.
- Budgen, David (2003): Software Design. 2.edition, Pearson Education, S. 407.
- Butler, Judith (1990): Gender trouble: Feminism and the subversion of identity. New York.
- Clement, Andrew/Van den Besselaar, Peter (1993): A Retrospective Look at PD Projects. Communications of the ACM 36 (4), S. 29-37.

- Crutzen, Cecile K. M. (2004): Intelligent Ambience between Heaven and Hell. Paper for the International Symposium GIST – Gender Perspectives Increasing Diversity for Information Society Technology, 24-26 Juni 2004. <http://www.e-gist.net>.
- Crutzen, Cecile K. M. (2003): ICT-Representations as Transformative Critical Rooms. In: Gabriele Kreutzner/Heidi Schelhowe (Hg.): Agents of Change: Virtuality, Gender, and the Challenge to the Traditional University. Opladen, S. 87-106.
- Crutzen, Cecile K. M./Vosseberg, Karin (2002): Objekt-orientiertes Denken – Methoden erlernen unter einem kritischen Blickwinkel. In: Verein FluMiNut (Hg.): Proceedings 27. Kongress Frauen in Naturwissenschaft und Technik, 24.-27. Mai 2001. Wien, S. 155-160.
- Crutzen, Cecile K. M. (2001b): Dekonstruktion, Konstruktion und Inspiration. FIF-Kommunikation 3/01, S. 47-52.
- Crutzen, Cecile K. M./Hein, Hans-Werner (2001a): Die bedenkliche Dienlichkeit und Sicherheit von Softwaresystemen und die erlebte Verlässlichkeit. 31. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik/Österreichische Computer Gesellschaft, Wien, Workshop Erkenntnistheorie – Semiotik – Ontologie: Die Bedeutung philosophischer Disziplinen für die Softwaretechnik. In: Kurt Bauknecht/Wilfried Brauer/Thomas Mück (2001): Informatik 2001. Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy – Visionen und Wirklichkeit, Band II. Wien, S. 782-787.
- Crutzen, Cecile K. M. (2000b): Interactie, een wereld van verschillen. Een visie op informatica vanuit genderstudies. Dissertation, Open Universiteit Nederland. Heerlen.
- Crutzen, Cecile K. M./Gerrissen, Jack F. (2000a): Doubting the OBJECT World. In: Ellen Balka/Richard Smith (Hg.): Women, Work and Computerization: Charting a Course to the Future. Boston, S. 127-136.
- Crutzen, Cecile K. M./Vosseberg, Karin (1999): Die Interaktion zwischen objektorientiertem Denken und feministischer Kritik – eine dynamische Verbindung. In: Björn Dreher/Christoph Schulz/Debora Weber-Wulff (Hg.): Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH '99). Stuttgart, S. 149-165.
- Dourish, Paul (2001): Where the Action is. Cambridge, S. 140-142.
- Flax, Jane (1993): Disputed Subjects: essays on psychoanalysis, politics, and philosophy. New York.
- Griffiths, Dai/Garcia, Rocio (2003): Commentary on Rob Koper, Combining re-Usable Learning Resources to Pedagogical Purposeful Units of Learning. Kapitel 5. In: Allison Littlejohn/Kogan Page (Hg.): Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning. London, [www.reusing.info](http://www.reusing.info). Journal of Interactive Media in Education 1, Special Issue on Reusing Online Resources, <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.
- Hall, Stuart/Hobson, Dorothy/Lowe, Andrew/Willis, Paul (Hg.) (1980): Culture, Media, Language. London.
- Heidegger, Martin (1962): Die Technik und die Kehre. Stuttgart.
- Heidegger, Martin (1959): Gelassenheit. Benutzt: 10. Auflage, 1992. Pfullingen.
- Heidegger, Martin (1936): Der Ursprung des Kunstwerkes. Benutzt: Ausgabe 1960. Stuttgart.
- Heidegger, Martin (1926): Sein und Zeit. Benutzt: 17. Auflage, 1993. Tübingen.
- Jonassen, David H. (1994): Technology as Cognitive Tools: Learners as Designers. ITForum Paper #1, <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html>.
- Koper, Rob (2001): Modeling units of study from a pedagogical perspective - the pedagogical meta-model behind EML. Educational Technology Expertise Centre Open Univer-

- sity of the Netherlands, First Draft, Version 2, Juni 2001. <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>.
- Laurel, Brenda (1993): *Computers as Theatre*. Massachusetts.
- Levinas, Emmanuel (1996): Martin Heidegger and Ontology. *Diacritics* 26.1.1996, S.11-32. <http://www.press.jhu.edu/journals/diacritics/v026/26.1levinas.html>.
- Li, James Z./Close, Richard (2000): The Promise of eLearning and the Practice of Knowledge System Design. *Leading Way Knowledge Systems*. <http://www.leadingway.com>.
- Littlejohn, Allison (2003): Issues in Reusing Online Resources. *Journal of Interactive Media in Education*, 2003 (1). <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.
- Lorde, Audre (1984): The Master's Tools will Never Dismantle the Master's House. Extract from: *Sister Outsider*. Trumansburge, S.110-113.
- Markussen, Randi (1995): Constructing easiness – historical perspectives on work. In: Susan Leigh Star (Hg.): *The Cultures of Computing*. S. 158-180.
- Meijer, Maaik (1991): Binaire opposities en academische problemen. *Tijdschrift voor Vrouwenstudies* 45, Jahrgang 12 (1), S. 108-115.
- Meßmer, Ruth/Schmitz, Sigrid (2004): Gender demands for e-learning. *WIT. Transactions on Information and Communication Technologies* 28, in press.
- Nicol, David (2003): Conceptions of Learning Objects: Social and Educational Issues. Commentary on Duncan, Granularisation, Kapitel 2. In: Allison Littlejohn (Hg.): *Reusing Online Resources*. *Journal of Interactive Media in Education* 1, <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.
- Picard, Rosalind W. (1997): *Affective Computing*. Cambridge, Massachusetts, S. 227-246.
- Prümmer, Christine von (2000): *Women and Distance Education. Challenges and Opportunities*. Routledge Studies in Distance Education. London, New York.
- Severing, Eckart (2003): Anforderungen an eine Didaktik des E-Learning in der betrieblichen Bildung. *Perspektiven moderner Berufsbildung*. Bielefeld, S. 19–32. (Nachdruck in: Herbert Loebe/Echart Severing (Hg.): *eLearning für die betriebliche Praxis*. *Wirtschaft und Weiterbildung*, Band 30. Bielefeld, S. 67–80, [http://www.f-bb.de/f-bbv9/downloads/Anforderungen\\_an\\_eine\\_Didaktik\\_des\\_E-Learning\\_in\\_der\\_betrieb.pdf](http://www.f-bb.de/f-bbv9/downloads/Anforderungen_an_eine_Didaktik_des_E-Learning_in_der_betrieb.pdf)).
- Shi, Hongchi/Rodriguez, Othoniel/Shang, Yi/Chen, Su-Shing (2002): Integrating Adaptive and Intelligent Techniques into a Web-based Environment for Active Learning. In: *Intelligent Systems, Techniques and Applications*. CRC Press Catalog Num. 1121. <http://phoenix.lite.cise.ufl.edu:8080/dlls/papers/BookChapter.pdf>.
- Suchman, Lucy (1994): Working Relations of Technology Production and Use. In: *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 2 (1-2), S. 21-39.
- Vehviläinen, Marja (1997): Gender, Expertise and Information Technology. A-1997-1. In: Department of Computer Science, University of Tampere, Part Five ›Portraits in the Gallery‹, S. 5.
- Wagner, Ina (1994): Hard Times. The Politics of Women's Work in Computerised Environments. In: Alison Adam/Judy Emms/Eileen Green/Jenny Owen (Hg.): *Women, Work and Computerization. Breaking Old Boundaries – Building New Forms*. Amsterdam, S. 23-34
- Wiley, David A. (2003): Introduction to Part 2 of Reusing Online Resources: Design Perspectives. *Journal of Interactive Media in Education* 1, <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.
- Wiley, David A. (2002): Connecting learning objects to instructional design theory: A defi-



# **Dekonstruktion, Konstruktion und Inspiration durch die Performance von Gender in der Informatik**

**Cecile K. M. Crutzen**

Open Universiteit, Heerlen, Nederland

## **1. Einführung**

Meine Erfahrungen mit dem Thema "Frauen und Informatik" sind situiert in der Informatikausbildung. Wenn man Kurse für Frauen und auch Männer gestaltet, kann man zwar feststellen, daß Frauen dieses Fachgebiet mit Erfolg studieren können. Aber das Fach ist für viele Frauen nicht attraktiv; trotz attraktiver Darstellungen des Fachs in der Lehre fordert es nur wenige Frauen auf, eine berufliche Verbindung anzugehen. Als Lehrende gerät man mehr und mehr in ein ethisches Dilemma, weil man Frauen stimuliert, einen Beruf zu ergreifen, dessen Arbeitsverhältnisse bei weitem nicht ideal sind (u.a. [Brekel99]). Das Entwickeln und Geben von didaktisch unterbautem Informatikunterricht für Frauen ist unzureichend, um dieses Dilemma zu lösen. Frauen haben innerhalb der Informatik kaum Raum für eigenes Interpretieren und Repräsentieren. Es hat den Anschein, daß Frauen nur zwei Möglichkeiten haben: Sie verweigern sich diesem Fach oder sie sozialisieren sich vollständig in diesem Fach. Man kann sich zudem fragen, inwieweit selbst Männer innerhalb der Informatik noch Raum zu eigener Gestaltung haben. Ein Ausweg aus diesem Dilemma der Lehrenden und der Lernenden ist es, das Fach Informatik zu dekonstruieren und die Spuren der Genderladung dieses Faches zu finden. Aus dieser Dekonstruktion kann man nach Neukonstruktionen des Handelns und der handelnden Positionen suchen, die sowohl Frauen als auch Männer innerhalb dieses Faches einnehmen können.

## **2. Genderladung**

Die Konstruktion und Performance von Gender in einer Gesellschaft ist situiert, weil Gender seine Bedeutung durch das Handeln von Menschen bekommt und im Handeln von Menschen wahrnehmbar ist. Menschen "haben" keinen Gender, sie "tun" Gender [Butler90, S.140]. Genderladungen sind solche Bedeutungen, die in unserer Kultur durch wiederholtes Interpretieren und Repräsentieren von Handlungen konstruiert werden, in denen implizite und explizite Verbindungen mit dem Geschlechtsunterschied gemacht und gefestigt werden. Diese Bedeutungskonstruktionen von Gender manifestieren sich auf der individuellen, der strukturellen und der symbolischen Ebene und sind sehr stark untereinander verknüpft. Genderprozesse sind nicht isoliert, sondern verschachtelt. Es entstehen Gewebe von Bedeutungen, wo die impliziten und expliziten Gegensätze (Dualitäten) untereinander verknüpft werden [Meijer91, S.109]. Diese Gegensätzlichkeiten und ihre Verbindungen sind meistens symbolisch und haben nicht wirklich etwas mit dem biologischen Geschlecht zu tun. Genderperformance besteht aus Handeln in dem diese komplexe Vernetzung dieser Gegensätze und ihre Wirkung sich stabilisieren können.

Zum Beispiel ist die Entscheidung eines Individuums für oder gegen Informatik als Beruf als "doing gender" zu umschreiben. Diese Entscheidung ist für Mädchen und Jungen eine verschiedene und hängt davon ab, wie Individuen selbst ihre Genderidentität konstruiert haben und wie die Genderidentität in ihrer Umwelt konstruiert ist. Die symbolische Bedeutung von Informatik in unserer Gesellschaft verursacht, daß eine solche Entscheidung für das eine Individuum als nicht ungewöhnlich empfunden wird, aber für ein anderes Individuum diese Wahl zu einer Verantwortung für soziales Handeln innerhalb der Informatik reduziert wird. Folgendes Zitat illustriert, wie Frauen immer wieder verbunden und verantwortlich gemacht werden für dieses Soziale:

"Dabei können gerade Frauen neben der fachlichen Arbeit nicht zuletzt den hohen Anteil an Kommunikation und Teamwork in unseren zahlreichen Projekten besonders gut unterstützen" <sup>1</sup>

Das Weibliche wird in Bereichen wo, das Technologische und das Soziale gegensätzlich sind, implizit konstruiert als gegensätzlich zu technologisch. Was in einer Kultur als technologisches Handeln aufgefaßt wird, hängt davon ab, aus welcher Welt dieses Handeln herkommt und welche Menschen dieses Handeln selbstverständlich ausüben. Was als technologisch oder weiblich benannt wird, ändert sich zwar, trotzdem bleibt die Gegensätzlichkeit. Die Gegensätzlichkeit ist stabil, obwohl die Bedeutungen der Pole der Dualitäten "Sozial-Technologisch" und "Weiblich-Männlich" über die Zeit dynamisch sein können und situiert sind.

## **3. Die Bedeutung von Informatik und Gender**

Das Thema "Informatik und Gender" wird durch zwei dominante Meinungen charakterisiert. Einerseits hat man in der Gesellschaft die Auffassung, daß die Disziplin Informatik zur Konstruktion von "Männlichkeit" beiträgt. Diese Konstruktion beeinflusst zwar die Konstruktion von "Weiblichkeit" auch, aber dieser Prozeß wird durch die dominante Wahrnehmung der Konstruktion der "Männlichkeit" verdeckt. Es sind meist Männer, welche die Materialitäten Hardware und Software "konstruieren". Die Art des wahrnehmbaren, geplanten und formalen Handelns innerhalb der Informatik wird als "männlich" gesehen, weil Informatik stark assoziiert ist mit "männlichen" Domänen: Mathematik und Technologie.

---

<sup>1</sup> Zitat aus einer Broschüre von idee\_it, einem Bundesausbildungsprojekt ([www.idee-it.de](http://www.idee-it.de))

Andererseits sieht Informatik sich selbst als einen (im Kern) genderneutralen Raum und Genderneutralität als ein anzustrebendes Ideal, weil dies zu einer vermeintlich notwendigen Objektivität gehört. Es ist eine dominante Auffassung innerhalb Informatik, daß die eigene Arbeitsweise und die eigenen Produkte genderneutral sein sollten; daß Prozesse, wo Bedeutung von Gender konstruiert wird und Konstruktionsprozesse<sup>2</sup> von Hardware und Software nichts miteinander zu tun hätten.

Obwohl auch Informatik sich in den letzten Jahren mehr und mehr an geistes- und sozialwissenschaftlichen Traditionen re-orientiert, ist diese "Wende zum Menschen hin" meist am Rande des Faches plaziert, weil immer noch von einer Ontologie des Faches mit einem harten Kern und weicher Abgrenzung ausgegangen wird. Im harten Kern sind nur Mathematik und Ingenieursdisziplinen dominant anwesend [Mahn97]. In einer Auffassung von Neutralität und Objektivität kann die Bindung mit Gender nur am Rande der Informatik existieren. Das "Weibliche" sollte und kann nicht explizit anwesend sein, sondern ist aus der Perspektive des Kernes sogar außerhalb der Informatik in der umgebenden Kultur zu situieren. Das Handeln von Informatikern sollte gerichtet sein und ist gerichtet auf die Konstruktion und die Funktionalität von Produkten und nicht auf die Interaktionswelten, wo diese Produkte eine Wirkung haben könnten. Terry Winograd spricht von einer "inward-looking perspective" der Informatiker [Winograd96, S. xvi]. Der Gegensatz von Männlichkeit und Weiblichkeit wird damit in der Struktur und dem Inhalt der Informatik bestätigt. Die Welt der Benutzer, der (weiche) Rand wird assoziiert mit dem "Weiblichen". Der (harte) Informatikern wird identifiziert mit dem "Männlichen". Die symbolische Bedeutung des "Weiblichen" wird so mit all dem identifiziert, was nicht zum Kern der Informatik gerechnet wird.

Ausgehend von einer solchen Auffassung der Ontologie des Fachs Informatik werden auch interdisziplinäre Verbindungen der Informatik zwangsläufig zu Randerscheinungen, durch die der harte Kern praktisch nicht tangiert wird. Viele Forschung, worin eine Verbindung zwischen Informatik und Genderstudies gemacht wird, ist situiert in der Benutzerwelt, die aus der Perspektive von Informatik nur existiert am Rande der Kerninformatik. Somit wird ungewollt durch diese Forschung die Genderladung von Informatik bestätigt und wiederholt. Nur eine Verbindung zwischen Genderstudies und dem sogenannten Kern der Informatik kann diese Wiederholung unterbrechen. Aber dann müßte in diesem Kern änderndes Handeln und Denken ermöglicht werden, das soweit gehen müßte, daß auf Dauer das Sprengen (Aufblasen) des Kernes erfolgt, weil dort die Gegensätzlichkeit der Pole von Oppositionen und die stabilisierten Verbindungen zwischen den Oppositionen einst konstruiert worden sind. Eine Sprengung des Kernes könnte Raum erzeugen für Prozesse, in denen Bedeutungen neu konstruiert werden können. Inwieweit kann aber das Ändern und das Geänderte "präsent"<sup>3</sup> sein in der Welt der Informatiker? Der Kern dieser Welt sind ja die Handlungen, womit Informatikprodukte hergestellt werden, womit Menschen eine Interaktion angehen und die im Interagieren zwischen Menschen ihre Bedeutung bekommen. Das bedeutet, daß die Auffassungen über Interaktion und Kommunikation, die in diesem Kern existieren und auch selber praktiziert werden, für die Genderladung, die mittels Informatikprodukten übertragen wird, von wesentlicher Bedeutung sind.

#### **4. Interaktion, eine Welt des Handelns**

In jeder Interaktion zwischen Menschen findet ein gegenseitiges (Re)präsentieren durch Handeln statt. Jede Interaktion bildet eine Welt des Handelns, bei der die Wirklichkeit und die Wirkung des Handelns das selbstverständliche, das wiederholte und stabilisierte Handeln immer umfaßt.<sup>4</sup> Jeder Akteur in dieser Welt ist "geworfen" in diese Welt des wiederholten Handelns. Jedes Handeln in dieser Welt ist in die Zukunft gerichtet und jedes (inklusive Routine oder gewohntem Handeln) ändert die Akteure und ihre Umgebung. Aber wenn diese Änderungen, verursacht durch Handeln, ähnlich sind zu Vorhergehendem (Handeln und Änderungen), oder wenn sie im Bereich der Erwartungen von Menschen liegen, dann erfährt jeder dieses Handeln als selbstverständlich; es wird nicht bezweifelt. Interaktion sollte aber auch immer Möglichkeiten bieten zu einem Handeln, in dem diese Wiederholungsprozesse unterbrochen werden können und wodurch neue und andere Bedeutungen entstehen können. Neue Bedeutungen, wodurch das "Ändern des Handelns" und das "Handeln das ändert" möglich werden. Repräsentationen, die eine Herausforderung sind, über "änderungsfähiges" Handeln nachzudenken, erzeugen Zweifel in stabilisierten Welten. Aber Zweifel ist das "Unerwartete", das die Brücke bilden kann zwischen selbstverständlichem (Routine-, Gewohnheits-)Handeln und änderungsfähigem Handeln.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Innerhalb der Informatik wird die Bedeutung des Wortes Konstruktion meistens beschränkt auf die Herstellung von technischen Produkten wie Modellen, Hardware und Software. Daß damit auch Meinungen konstruiert werden, wird nicht selbstverständlich erkannt.

<sup>3</sup> Präsenz ist das Potential von Zweifelerzeugung, Jede Präsenz ist situiert und abhängig von der Interaktionswelt. Eine aktuelle Präsenz ist das Auffallen in der Interaktion. Wahrgenommene und realisierte Präsenz sind in der Interaktion miteinander verbunden, aber wegen der stattfindenden Encodierung und Codierung nicht identisch [Hall80].

<sup>4</sup> Das "Besorgen" ist sowohl "etwas tun" als "etwas unterlassen" [Heidegger26, §12, S.57].

<sup>5</sup> Änderungsfähiges Handeln: Handeln, das in Prozessen, die in der Welt der aktuellen Interaktion Bedeutung konstruieren, Veränderung erzeugt.

## 5. Dekonstruktion, Inspiration, Konstruktion

Dekonstruktion ist eine Methode, um die Genderladung eines Diskurses zu entbergen. Diese Methode ist in der Literatur dokumentiert über Beispiele ohne einen festgelegten Vorgang. Doch kann man in vielen Dekonstruktionen eine Strategie mit bestimmten Schritten wahrnehmen.

In einem ersten Schritt werden implizite und explizite Oppositionen identifiziert und das Verschwinden von Bedeutungen entdeckt. So ist zum Beispiel die Anerkennung der Opposition zwischen dem Technologischen und dem Sozialen auch eine Anerkennung, daß der Platz, dem das Soziale in der Informatik gegeben wird, vom technisch realisierbaren abhängig gemacht ist.

Der zweite Schritt ist darum auch die Umkehrung der Bewertung der Pole in der Dualität. Der verborgene und abhängige Pol wird überbewertet. In der Umkehrung wird entborgen, wie die Bedeutung des bisherigen dominanten Pols von der Bedeutung des anderen Pols abhängig ist. Somit wird die hierarchische Relation zwischen den beiden Polen umgekehrt. In Umkehrung der Dualität Technologisch–Sozial wird die Bedeutung des Sozialen unabhängig vom Technologischen festgestellt und es wird erforscht, wie das Technologische durch das Soziale definiert ist. Es ist genau dieser Schritt, den Heidegger zum Beispiel durchführt, als er nach dem Wesen der Technologie fragt:

"So ist denn auch das Wesen der Technik ganz und gar nichts Technisches. Wir erfahren darum niemals unsere Beziehung zum Wesen der Technik, solange wir nur das Technische vorstellen und betreiben, uns damit abfinden oder ihm ausweichen. Überall bleiben wir unfrei an die Technik gekettet, ob wir sie leidenschaftlich bejahen oder verneinen. Am ärgsten sind wir jedoch der Technik ausgeliefert, wenn wir sie als etwas Neutrales betrachten; denn diese Vorstellung, der man heute besonders gern huldigt, macht uns vollends blind gegen das Wesen der Technik."  
[Heidegger62, S.5]

Dekonstruktion ist ein Zurücklaufen auf den "Spuren" innerhalb des Diskurs und wird ausgeführt mit dem existierenden Diskurs.<sup>6</sup> Man fragt sich, wo und wie die Verbergung stattgefunden hat. Durch dieses Zurücklaufen und Umkehren können Bedeutungen wieder entdeckt werden, weil im Diskurs selber zurück zu finden ist, wie und warum eine Bedeutung verschwunden ist.<sup>7</sup> Das Repräsentieren anwesender und verborgener Oppositionen und ihrer Pole ist notwendig, um die Leere zwischen den Polen mit einem Dialog zu füllen und die Verschiedenheiten in den Polen zu entbergen. Die Umkehrung der Bewertung der Pole allein ist ungenügend, weil dann der Gegensatz bleibt. Bedeutungen werden nur geändert, wenn ein existierender Gegensatz zu einem Verhandlungsprozeß transformiert werden kann. Ein dekonstruktiver Vorgang kann ein dialogischer Vorgang werden, wenn mittels der Inspiration neue und andere Bedeutungen in diesen Prozeß hinein gebracht werden. Genderstudies ist eine Disziplin, die diese Inspirationsrolle sehr gut erfüllen kann. Weiblichkeit und Männlichkeit sollte zueinander als Dialog wahrnehmbar werden können und nicht als Gegensatz. Durch die Anregungen aus Genderstudies kann in der Informatik das dominante Weltbild, das präsentiert wird mittels Theorien, Methoden und Praktiken, bezweifelt werden. Zweifeln am Selbstverständlichen ist eine notwendige Gewohnheit der Akteure, will in einer Disziplin änderungsfähiges Verhalten möglich werden. Die Sprengung des Kerns durch Genderstudies kann geschehen, indem man in den Kern den notwendigen Zweifel einbringt. Dekonstruktion ist ein Mittel, diesen Zweifel zu erzeugen. Daher sollte in der Informatik "Zweifel" wieder als ein positiver Moment respektiert und geschätzt werden; als eine Situation von Störung, die das Selbstverständliche, das immer Wiederholte unterbrechen kann.

## 6. Änderung der Forschung, Dekonstruktion und Konstruktion des Handelns innerhalb der Informatik

Genderprozesse finden in jeder Gemeinschaft statt, unterschiedlich und mit einer Vielfalt an Wirkungen, situiert und abhängig von der Interaktionswelt. Durch Dekonstruktion und Konstruktion kann in der Informatik die Position verlassen werden, daß Genderneutralität existiert oder erstrebenswert ist. Dies ist möglich, weil eine Genderladung, welche von verhärteten Oppositionen zu Dialogen transformiert ist, eine Inspirationsquelle sein kann. Dekonstruktion sollte nicht Konstruktionen von Gleichbewertung oder Neutralität als Ziel haben. Genderladung existiert immer, aber es hängt von der Art der Genderladung ab, ob Veränderungen bewirkt werden können.

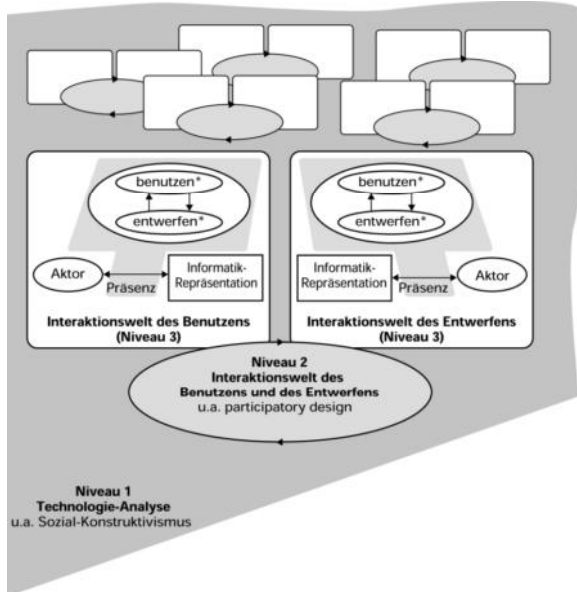
In der Dekonstruktion kann die Frage beantwortet werden: Was fehlt der Informatik, wenn das Weibliche nicht in allen möglichen Schichten von bedeutungskonstruierenden Prozessen anwesend ist, und wenn die Werte, welche "Weiblich(keit)" zugeordnet werden, einseitig und stereotyp sind? Die Konstruktion könnte zu vollwertigen und vielwertigen Positionen von Weiblich und Männlich in der Informatik führen, und zu einem lebhaften Dialog. Einerseits kann somit in der Informatik mehr Respekt und Raum an die oft an das Weibliche konnotierten, sozialen, ethischen und kontextuellen Aspekte gegeben werden. Andererseits wird die Bedeutung

---

<sup>6</sup> Die Begriffe Dekonstruktion und Spuren werden erklärt in [Culler83, S.155, S.213-215, S.228] [Coynne95, S.138] [Haegen89, S.106-107].

<sup>7</sup> In der Methode Objektorientierung sind die Subjektivität des Subjekts und das Subjekt selbst verschwunden, weil man davon ausgeht, daß objektives Wahrnehmen, Interpretieren und Repräsentieren möglich und erstrebenswert ist.

von Weiblichkeit nicht ausschließlich auf diese Aspekte reduziert. Weiblichkeit kann veränderlich bleiben und sich autonom entwickeln von den Bedeutungen, die mit Männlichkeit verbunden sind [Benhabib92, S.214]. Durch die Forschung so zu ändern, wird es möglich, einerseits zu untersuchen, was die jetzige Performance von Gender ist, was deren Wirkung in der Informatik ist und wie sie entstand? Andererseits kann auch untersucht werden, wie die Anerkennung und Bedeutungsänderung von Gender zu Änderungsprozessen in der Informatik beitragen kann? Trotzdem bleibt die Schwierigkeit, daß im Kern der Informatik ein direktes Befragen nach der Performance von Gender und nach der Bedeutung von Männlichkeit und Weiblichkeit nicht möglich ist -- wegen der idealisierten Genderneutralität und der (implizit) dominanten Konnotation von bestimmtem Handeln mit Männlichkeit oder Weiblichkeit. Ein Befragen sollte ja bemüht sein, der Reduktion von Männlichkeit und Weiblichkeit auf geschlechtliche und biologische Eigenschaften vorzubeugen! Diese Schwierigkeit kann umgangen werden, indem man die Genderladung als einen Prozeß ansieht, wo Weiblichkeit und Männlichkeit Symbole sind (werden) für das, was in der Informatik überbewertet oder unterbewertet ist.

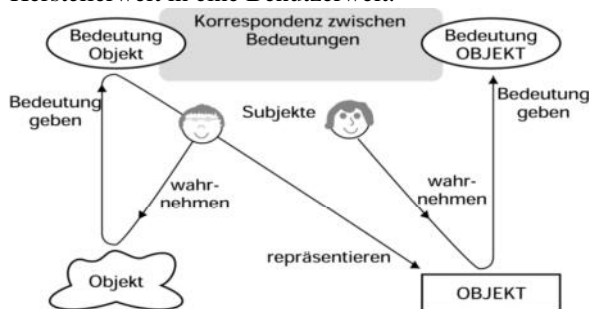


Die Dualitäten, die ich selbst in dieser Dekonstruktion betrachtet habe, sind: "Subjekt-Objekt" und "Entwerfen-Benutzen".

In einem dekonstruktiven und konstruktiven Vorgang kann man drei Niveaus unterscheiden: Die Ebene des Weltbildes, die Ebene der Methoden und die Ebene der Interaktion zwischen menschlichen Akteuren und Informatikrepräsentationen. Diese Ebenen sind nicht unabhängig, sondern beeinflussen einander. Zum Beispiel ist die Methode "Participatory Design" passend bei einem Weltbild, das auf "Sozialkonstruktivismus" basiert, aber weniger passend bei einem Weltbild, das von der Existenz einer stabilen kontextunabhängigen Wahrheit ausgeht.

## 7. Genderstudies als Inspirationsquelle

Auf den Ebenen des Weltbildes und der Methoden ist durch eine Dekonstruktion von Subjekt-Objekt-Relationen zu erkennen, daß in der Informatik Objektivität überbewertet wird, und daß Wahrheit als eindeutig und stabil gesehen wird. Die Bedeutungsvielfalt, die "der Informatiker" und die "der Benutzer" haben können, sind verschwunden. Der Benutzer wird als Objekt und nicht als Subjekt gesehen. Der Informatiker als Subjekt ist nicht mehr wahrnehmbar, aber dadurch sehr dominant. Informatiker und Benutzer bilden keine Interaktionswelt, in der im Dialog Produkte zu Stande kommen können. Das Produkt wird nur übertragen; von einer Herstellerwelt in eine Benutzerwelt.



Zum Beispiel ist in der Methode "Objektorientierung", die in der Informatik sowohl für die Analyse von Domänen, als auch für die Konstruktion von Software benutzt wird, das Subjekt hinter der Repräsentation eines Objekts verschwunden: dem OBJEKT. OBJEKTE werden als korrespondierende Abbildungen von wirklichen Objekten gesehen. Dem Benutzer dieser OBJEKTE wird keine eigene Interpretation erlaubt.

Die objektorientierte Methode basiert auf dem Gedanken, daß alle Subjekte jedem Objekt eine gleiche Bedeutung geben, und daß die Repräsentation dieses Objekts, das OBJEKT, für alle Subjekte eindeutig sei. Objektorientierung ist das Beispiel einer Methode, bei der sichtbar wird, daß der (Ver)Handlungsraum zwischen Interpretation und Repräsentation abwesend ist.

Strömungen wie Feministischer Empirismus, Feministische "Standpoint Theory" und Feministischer Postmodernismus ([Harding86], [Harding91, S.48, S.106], [Harding93]) bieten ein neues Denken an, wie die Räume zwischen Subjekt und Objekt und zwischen den Handlungen "Interpretation" und "Repräsentation" gestaltet werden können. [Crutzen99] [Crutzen2000a] [Crutzen2000b].

Genderstudies zeigt, daß kritisches Denken über Themen wie Subjekt-Objekt innerhalb einer Disziplin möglich ist. Erkenntnisse aus Genderstudies können einen kritischen Beitrag bilden, weil die Änderungen, die in der Informatik momentan gestaltet werden, z. B. Participatory Design, viel Ähnlichkeit mit den Änderungen hat, die



in Genderstudies durch die Kritik am Feministischen Empirismus und an der "Standpoint Theory" entstanden sind. Methoden und Diskurse aus Genderstudies können als Werkzeug bei der Dekonstruktion von Oppositionen benutzt werden, mit einer gewissen Garantie, daß in der Konstruktion respektvolle Positionen für Frauen entstehen können.

## 8. Ergebnisse aus der Dekonstruktion von Entwerfen und Benutzen

Auf der Ebene der Methoden und der Interaktion zwischen Mensch und Informatikrepräsentation kann man untersuchen, welches Handeln respektiert wird, welches Handeln ignoriert wird und vom respektiertem Handeln abhängig ist, und wie durch das Handeln Bedeutungen stabilisiert und gegensätzlich werden. So ist die Bedeutung, die an die Handlungen "Entwerfen" und "Benutzen" gegeben wird und die Zuordnung, welches Handeln "Entwerfen" oder "Benutzen" genannt wird, verbunden mit der Gestaltung der Subjekt-Objekt-Relation in der Informatik. Die Handlungen "Entwerfen" und "Benutzen" sind in der Informatik Oppositionen, weil man denkt, daß nur die Informatiker Informatikrepräsentationen entwerfen und die Abnehmer diese Produkte nur benutzen. Die Zuweisung der Bedeutungen "Entwerfen" und "Benutzen" an bestimmte Handlungen in der Informatik ist "genderd" durch die Dualität des passiven Nutzen und des kreativen Entwerfens. Diese symbolische Bedeutung von Entwerfen entsteht aus Produktorientiertheit. Handlungen, die eine neue Repräsentation zur Folge haben, werden als entwerfende Handlungen gesehen. Das Handeln selbst, sowohl das Benutzen als das Produzieren, werden nicht beurteilt.

Aus der Umkehrung der Opposition "Entwerfen" und "Benutzen" kann man entdecken, daß die Benutzer von Informatikprodukten entwerfen und die Informatiker zum Herstellen dieser Produkte Methoden und Theorien ihres Faches benutzen. In einer Konstruktion eines Dialog zwischen den Handlungen "Entwerfen" und "Benutzen" ist zu erkennen, daß in jeder Interaktion zwischen einem menschlichen Akteur und einer (vor-)bereitliegenden Informatikrepräsentation<sup>8</sup> immer ein Prozeß von benutzendem und entwerfendem Handeln statt findet. Entwerfen und Benutzen von Informatikrepräsentationen sind Handlungen, die einander nicht ausschließen, sondern einander abwechseln und ineinander verschachtelt sind. Die Übergänge in diesem Prozeß von "Benutzen und Entwerfen" sind die Momente des Zweifels des Akteurs an der Informatikrepräsentation. Für einen Akteur ist die Bedeutung der Informatikrepräsentation nicht stabil, solange der Prozeß von "Benutzen und Entwerfen" andauert. In diesem Prozeß gibt der Akteur immer aufs neue Bedeutung an die Repräsentation und sieht die Informatikrepräsentation als einen Raum von möglichem Handeln. Es sollte dem Benutzer ermöglicht werden, diesen Raum von Möglichkeiten zu erschließen und selber zu entwerfen aus der Geworfenheit, die Technologie bietet.<sup>9</sup> Diese Bedeutung von Entwurf aus der Geworfenheit des stabilisierten bereitgelegten Benutzens ist eine Bedeutung, die der notwendige Dialog zwischen den Handlungen "Entwerfen" und "Benutzen" zeigt.

Dieser Dialog ist ein notwendiger Verhandlungsprozeß, um Verlässlichkeit<sup>10</sup> als eine Form von Präsenz zwischen Akteur und Informatikrepräsentation zu erzeugen. Innerhalb einer solchen Präsenz weiß der menschliche Akteur, wann, wo und wie man sich auf die Repräsentation verlassen kann (Vertrauen haben kann), aber vor allem weiß der Akteur, wann die Repräsentation losgelassen und verlassen werden muß.

Aus dieser Verbindung zwischen Entwerfen und Benutzen kann man im Kern der Informatik Zweifel erzeugen durch das Befragen von Informatikern nach der Bedeutung der Handlung Entwerfen:

- Sind die eigenen Methoden, Theorien und Auffassungen für Informatiker noch Werkzeug, mit dem sie einen entwerfenden Prozeß von Handeln angehen können, um damit eine Informatikrepräsentation bereit zu legen?
- Wird die Frage der Verlässlichkeit von Zeug und Methoden noch gestellt?
- Haben Informatiker vielleicht darum zu wenig Vertrauen in das Änderungspotential von Benutzern, weil Sie selber nicht mehr entwerfen?

Aus der Analyse von Theorien, Methoden und Praktiken (u.a.[Woolgar91, S.89]) kann man feststellen:

- Informatiker stimmen ihr eigenes Verhalten zunehmend auf ihre Produkte ab, wo Daten und Prozeduren geschlossen zur Benutzung bereitgelegt werden. Diesem "Zeug" wird die Bedeutung selbstverständlicher Gerätschaften gegeben und es wird so aus ihrer Perspektive für den Benutzer bereitgelegt.
- Der Informatiker legt sich selbst und den Benutzer bereit, als jemand, der in einer Routine von bereitgelegtem geschlossenem Handeln erstarrt ist.
- Bei vielen Informatikrepräsentationen kann die Verlässlichkeit nicht mehr entstehen, weil sie nicht als potentieller Prozeß bereitgelegt wird. Menschen werden durch Informatikprodukte überrumpelt! Die

---

<sup>8</sup> Heidegger spricht von einem "Ver-an-lassen" [Heidegger62, S.10].

<sup>9</sup> Siehe für die Erklärung von der Interaktion zwischen Geworfenheit und Entwurf: [Heidegger26, §31, S.145-146] [Levinas96],

"Und als geworfenes ist das Dasein in die Seinsart des Entwerfens geworfen. Das Entwerfen hat nichts zu tun mit einem Sichverhalten zu einem ausgedachten Plan, gemäß dem das Dasein sein Sein einrichtet, sondern als Dasein hat es sich je schon entworfen und ist, solange es ist, entwerfend." [Heidegger26, §31, S.145].

<sup>10</sup> Diese Bedeutung von Verlässlichkeit ist basiert auf einer Interpretation von der "Dienlichkeit, Verlässlichkeit und Gelassenheit" durch Heidegger, beschrieben in [Heidegger36, S.28], [Heidegger59, S.22-23].

Benutzer werden in Interaktionswelten geworfen, ohne daß für sie eigener Entwurf des Handelns noch möglich ist.

### **9. Zu einfache Modelle von Kommunikation und Interaktion**

Die Dekonstruktion macht eine der grundlegenden Ursachen für die Trennung und den Abstand der Pole Entwerfen und Benutzen und ihre Hierarchie und Fixierung sichtbar. In den Methoden werden meistens zu einfache Modelle für die Konzepte "Kommunikation", "Interaktion" und für den Prozeß der "Bedeutungskonstruktion" benutzt. Das Handeln wird repräsentiert als strukturierbar und planbar: Interaktion ist maschinenorientiert und nicht menschenorientiert. "Sender-Empfänger" ist die binäre hierarchische Opposition, die den Grund bildet für Opposition und Abstand in "Subjekt-Objekt" und in den Handlungen "Entwerfen" und "Benutzen" und für das Verschwinden der Subjektposition. Kommunikation und Interaktion werden modelliert als kausale Prozesse zwischen Sender und Empfänger mit einer Kopplung zwischen Impuls und Handlung; Rückkopplung wird eingesetzt, um Konvergenz zwischen Impuls und Handlung zu erzeugen. Informatikrepräsentationen werden durch den Informatiker so bereitgelegt, daß sie zu einem nicht existierenden generalisierten Benutzer passen. Dieses Bereitlegen ist ein Senden, wo vom Benutzer das Spielen einer Empfängerrolle erwartet wird, in der beim bloßen Empfang selbstverständliches Folgehandeln des Benutzers vorausgesetzt wird. Abweichungen von diesem Verhalten werden durch Spezialisierung und Rückkopplung, die im Produkt vorgefertigt sind, korrigiert; Mechanismen, um das abweichende Verhalten von Domäne und Benutzern derart zu steuern, daß das Verhalten sich nicht außerhalb des Selbstverständlichen, des Klargelegten, des Idealen bewegt. Eine eindeutige und konfliktlose Interaktion zwischen Benutzer und Informatikrepräsentation wird als Ideal gesehen. Eine geräuschlose Transaktion zwischen Interpretieren und Repräsentieren wird in vielen Methoden der Systementwicklung empfohlen. Nicht das Konstruieren von Unterschieden und Verschiedenheiten ist das Ziel, sondern das Gleichschalten und das Abstimmen ist der Ausgangspunkt. Der Zweifel, der basiert ist auf Unterschieden, wird damit systematisch unterdrückt.

### **10. Zusammenfassung und Empfehlungen**

*"Der Tempel gibt in seinem Dastehen den Dingen erst ihr Gesicht und den Menschen erst die Aussicht auf sich selbst. (...) Das Werk hält das Offene der Welt offen."* [Heidegger62, S.5]

Informatikrepräsentationen sollten genau wie der Tempel das menschliche Handeln nicht verbergen, sondern uns die große Variation und Schönheit menschlichen Handelns immer wieder aufs Neue erfahren lassen. Informatikrepräsentationen werden in zunehmendem Maß als geschlossene Gerätschaft hergestellt. Sie werden nicht mehr als Werkzeug gesehen, mit dem Menschen ihre eigene Interaktion gestalten könnten. Zwischen Repräsentation (der Hersteller) und Interpretation durch die Benutzer sind kaum noch kritische transformative Räume für Benutzer vorhanden, in denen diese selber die Verlässlichkeit erfahren können. Ein neuer Ansatz für die Informatik könnte sein, Räume für Informatiker zu gestalten, in denen diese ihre eigenen Methoden wieder als Werkzeug erfahren könnten und nicht als bereitgelegte, geschlossene Gerätschaft. Interdisziplinärer Informatikunterricht kann sehr hilfreich sein bei dieser Gestaltung. [Crutzen99, Crutzen2000b Beilage C] Aus solchem Unterricht kann Inspiration entstehen für die Gestaltung von kritischen transformativen Räumen für Informatiker und Benutzer, in denen die Analyse als eine Möglichkeit gesehen wird, zu phantasieren, wodurch eine Vision über Zukunft entstehen kann, statt dem wiederholten Repräsentieren der Vergangenheit, wobei nur das Lösen von Problemen aus der Vergangenheit im Vordergrund steht.

### **11. Position von Frauen in der Informatik**

Das Kreieren solcher transformativer kritischer Räume ist die minimale Bedingung für einen symmetrischen Dialog zwischen männlich und weiblich. Männlich und weiblich in allen Erscheinungsformen und Bedeutungen können in diesen Räumen in einem interaktiven Dialog etwas beitragen zur Gestaltung und Einrichtung dieser Räume. Gender und Informatik sind beide bedeutungskonstruierende Prozesse, die einander beeinflussen und konstituieren.. Diese Räume können dann die Grenzgebiete bilden, die Haraway vorschweben; Grenzgebiete zwischen Benutzen und Entwerfen. Diese Grenzgebiete sind nicht am Rand, sondern im Kern der Informatik situiert. Trennende Grenzen, so wie die Grenze zwischen Benutzen und Entwerfen und die zwischen männlich und weiblich, werden dadurch faserig. Durch das Kreieren solcher offenen Räume, worin Unterschiede möglich sind, können die Assoziationen "weiblich-Benutzen" und "männlich-Entwerfen" entkoppelt werden. Mit dieser Entkopplung kann man, basiert auf Affektionen und Affinitäten versuchen, neue Verbindungen anzugehen,<sup>11</sup>. In diesen Räumen können Informatikerinnen die autonome Lust kultivieren, mit einer Informatikrepräsentation eine erotische Relation, zwischen dem "assenting" Benutzen und dem "resisting" Benutzen, einzugehen. Die erotische Informatikerin läßt sich bewußt verführen, aber verführt auch den Text (Informatik). Sie ist aktiv, genießt und reflektiert über das Genießen. Das Äußern von Zweifel ist ein erotischer Moment, weil Erotik nicht entsteht in

---

<sup>11</sup> Donna Haraway beschreibt dies als eine Position von "outsider within", in der viele bewußte Grenzüberschreitungen möglich sind [Haraway91a, S.150, S.154] [Haraway91b, S.299] [Scheidhauer95, S.111-113].

der Kontinuität, sondern gerade in der Diskontinuität. Es ist das Unbekannte, das faszinierend und anziehend ist [Meijer88, S.12-13].

Interaktion als eine Welt, wo man zweifeln darf und wo Unterschiede respektiert und gefördert werden, ist eine Antwort auf meine Forschungsfragen, zumindest wenn sowohl die Benutzer als auch die Informatiker diese Unterschiede existieren lassen und befördern, statt sie zu negieren oder zu unterdrücken - wenn sie die Angst vor Konflikt und Zweifel "verlassen". Diese Antwort kann keine geschlossene Antwort sein. Es ist ja das entwerfende Handeln von Frauen und Männern in der Interaktionswelt, die diese Unterschiede zum Leben erwecken können.

## Literatur

- [Benhabib92] Benhabib, Seyla (1992), *Situating the Self. Gender, Community and Postmodernism in Contemporary Ethics*. Cambridge (UK): Polity Press
- [Coyne95] Coyne, Richard (1995), *Designing Information Technology in the Postmodern Age. From Method to Metaphor*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- [Crutzen99] Crutzen, Cecile K.M./Vosseberg, Karin (1999), Die Interaktion zwischen objektorientiertem Denken und feministischer Kritik – eine dynamische Verbindung. In: Dreher, B./et al. (eds.) (1999), *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen SEUH '99*. Stuttgart: Teubner Verlag, S. 149-165
- [Crutzen2000a] Crutzen, Cecile K.M./Gerrissen, Jack F. (2000), *Doubting the OBJECT World*. In: Balka, Ellen/ Smith, Richard (eds), *Women, Work and Computerization, Charting a Course to the Future*, Boston: Kluwer Academic, S. 127-136
- [Crutzen2000b] Crutzen, Cecile K.M.(2000), *Interactie, een wereld van verschillen, Een visie op informatica vanuit genderstudies, proefschrift Open universiteit*
- [Culler83] Culler, Jonathan (1983), *On Deconstruction. Theory and Criticism after Structuralism*. London: Routledge and Kegan
- [Butler90] Butler, Judith (1990), *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. New York: Routledge
- [Brekel99] Brekel, Caroline van den/Klaveren, Maarten van/ Tijdens Kea (1999), *AIAS, University of Amsterdam, FNV Bondgenoten, Utrecht*, <http://www.bondgenoten.fnv.nl/start/fbg/site-it-et/English/content.htm>
- [Haegen89] Haegen, Rina Van der (1989), *In het spoor van seksuele differentie*. Nijmegen: Sun
- [Hall80] Hall, Stuart (1980), *Encoding/Decoding*. In: Graddol, David/Boyd-Barrett, Oliver (eds.) (1994), *Media Texts: Authors and Readers*. Clevedon: Multilingual Matters in association with The Open University, S. 200-211
- [Haraway91a] Haraway, Donna J. (1991), *A Cyborg Manifesto: Science, Technology and Social-Feminism in the late Twentieth Century*. In: Haraway, Donna J. (1991), *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*. London: Free Association Books, S. 149-181
- [Haraway91b] Haraway, Donna J. (1991), *The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others*. In: Grossberg, Lawrence/Nelson, Cary/Treichler, Paula A. (eds.) (1992), *Cultural Studies*. New York: Routledge, S. 295-337
- [Harding86] Harding, Sandra (1986), *The Science Question in Feminism*. Ithaca: Cornell University Press
- [Harding91] Harding, Sandra (1991), *Whose Science? Whose Knowledge?, Thinking from Women's Lives*. Buckingham: Open University Press
- [Harding93] Harding, Sandra (1993), *Rethinking Standpoint Epistemology: 'What Is Strong Objectivity'?* In: Alcoff, Linda/Potter, Elizabeth (eds.) (1993), *Feminist Epistemologies*. New York: Routledge, S.49-82
- [Heidegger26] Heidegger, Martin (1926), *Sein und Zeit*. Gebruikte uitgave: Heidegger, Martin (1993), *Sein und Zeit*, 17. Auflage. Tübingen: Max Niemeyer Verlag
- [Heidegger36] Heidegger, Martin (1936), *Der Ursprung des Kunstwerkes*. Gebruikte uitgave: (1960). Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- [Heidegger59] Heidegger, Martin (1959), *Gelassenheit*. Zehnte Auflage 1992. Pfullingen: Verlag Günther Neske
- [Heidegger62] Heidegger, Martin (1962), *Die Technik und die Kehre*. Stuttgart: Verlag Günther Neske
- [Levinas96] Levinas, Emmanuel (1996), *Martin Heidegger and Ontology*. *Diacritics* 26.1 (1996),S. 11-32  
<http://www.press.jhu.edu/journals/diacritics/v026/26.1levinas.html>
- [Mahn97] Mahn, A. (1997), *Informatische Berufsfähigkeiten*. *Informatik Spektrum*, Band 20, Nr. 2 (April 1997), S. 88-94
- [Meijer88] Meijer, Maaïke (1988), *De Lust tot Lezen, Nederlandse dichteressen en het literaire systeem*. Amsterdam: Sara/Van Gennep
- [Meijer91] Meijer, Maaïke (1991), *Binaire opposities en academische problemen*. In: *Tijdschrift voor vrouwenstudies* 45, jrg. 12, nr. 1, S. 108-115
- [Scheidhauer95] Scheidhauer, Anne/Hammer, Carmen (1995), »Wir sind immer mittendrin«. Ein Interview mit Donna Haraway. In: Haraway, Donna J. (1995), *Die Neuerfindung der Natur. Primaten Cyborgs und Frauen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag, S. 98-122
- [Winograd96] Winograd, Terry (ed.) (1996), *Bringing Design to Software*. New York: ACM Press/Reading, Massachusetts: Addison-Wesley
- [Woolgar91] Woolgar, Steve (1991), *Configuring the user: the case of usability trials*. In: Law, John (ed.) (1991), *A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination*. London: Routledge, S. 57-99

## Erkenntnisse mittels des Fragens nach Gender

Cecile K.M. Crutzen  
Open Universiteit Nederland

### Das Konzept Gender

Gender bekommt seine Bedeutung durch das Handeln von Menschen und ist im Handeln von Menschen wahrnehmbar. Menschen ›haben‹ keinen Gender, sie ›tun‹ Gender<sup>i</sup>. Genderladung wird konstruiert in solche Bedeutungen, die in unserer Kultur durch wiederholtes Interpretieren und Repräsentieren von Handlungen entstehen und in denen implizite und explizite Verbindungen mit Geschlecht gemacht und gefestigt werden. Diese Bedeutungskonstruktionen von Gender manifestieren sich auf der individuellen, der strukturellen und der symbolischen Ebene und sind sehr stark untereinander verknüpft. Genderprozesse sind nicht isoliert, sondern verschachtelt. Gender ist ein wichtiger Faktor bei der Entstehung von Geweben materieller und immaterieller Differenzen und Unterschiede in unserer Gesellschaft.

In jeder menschlichen Interaktion entstehen diese Gewebe von Bedeutungen, in denen die impliziten und expliziten Gegensätze (Dualitäten) untereinander verknüpft werden<sup>ii</sup>. Diese Gegensätzlichkeiten und ihre Verbindungen, unter anderem mit Gender, sind meistens symbolisch und haben nicht wirklich etwas mit dem biologischen Geschlecht zu tun.

Genderperformance besteht aus das Handeln, in dem sich die komplexe Vernetzung dieser Gegensätze und ihrer Wirkungen stabilisieren kann.

### Gender und Informatik

Eine Genderladung von Informatikprodukten ist nicht positiv oder negativ zu bewerten. Sie ist immer da, weil Gender ein Prozess ist, der in der Interaktion zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren geschieht: Das Gewebe von (Gender-)Bedeutungen wird in der Interaktion benutzt und ändert sich durch Tun und Unterlassen.

Informatik ist in dieses Netz von dualen Bedeutungen unserer sozialen und kulturellen Welt eingebettet und spielt eine aktive Rolle, weil in Informatikprodukten für Menschen Handlungen bereitgelegt werden.

Die soziale Konstruktion, wo auch an menschliche Körper Bedeutung gegeben wird, ist ›gendered‹. Die Änderung der Körperinterpretation ist durch Informatik beeinflusst. Während man in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts gedacht hat, den Körper mittels elektronischer Mittel zu verbergen, wird in Zukunft der Körper im täglichen Leben zur ›data resource‹, zur digitalen Nahrungsquelle für die intelligente Umgebungselektronik. ›Wearables‹ und ›Ambience‹ werden uns zwingen, über die Verbindungen zwischen dem Körperlichen, dem Kognitiven und dem Emotionellen des Menschen neu nachzudenken. Die Ausbreitung des Einsatzes elektronischer Lernmittel wird uns die Bedeutung des Körpers im Lernprozess entbergen.

### Questioning gender

Zu überlegen ist ob die Frage nach Gender in Bezug auf Informatik zur Vergangenheit gehört? Es scheint, dass durch die Zunahme von Benutzerinnen die Genderaspekte in den Hintergrund rücken. Aber es gibt immer viele Bereiche der Informatikwelt mit ihren Benutzern, Entwerfern und Produzenten, wo Genderdifferenzen in einer direkten Weise betrachtet werden sollten.

Das Fragen nach Gender

- ist ein Mittel, um die Behauptung einer Neutralität von Design und Produkten zu untergraben,
- ist eine Analysemethode um innerhalb der Entwicklungsgeschichte von Informatikprodukten und in den Informatikprodukten selbst zu untersuchen, inwiefern Differenziertheit respektiert wurde; eine dekonstruktive Analyse entbirgt die Spuren der entstandenen Bedeutungen in der Form von Oppositionen,
- ist eine Strategie, um Zweifel zu erzeugen über das selbstverständliche unsichtbar gewordene Handeln von Entwerfer und Benutzer. Zum Beispiel durch die Dekonstruktion der entstandenen Bedeutung von ›design und use‹ und ihrer Relation mit dem Gewebe Gender kann ein kritischer und transformativer Raum entstehen, worin man das Handeln innerhalb der Informatik ändern könnte.
- ermöglicht Neukonstruktionen für Systementwürfe, in denen Partizipation der Benutzenden und Kooperation mit den Benutzenden basierend auf wissenschaftstheoretischen Erkenntnissen und Technologiekritik in der Praxis einfließen. Die feministische Kritik als wissenschaftstheoretische Grundlage kann dabei Inspirationen und Erkenntnis liefern, um im Netz der Dualitäten den eigenen Blickwinkel zu öffnen.

### Die Genderfragen

Gezielte kritische Fragestellungen in Domänenanalysen und Modellierungen können die Perspektive auf das Modell,

den Modellierungsprozess, die Modellierungsmethode und das bereitgelegte Handeln ändern. Was wird und ist unterbewertet was wird überbewertet, was wird verdrängt und verborgen in der Relation mit Informatik(produkten)? Einerseits haben viele Menschen entdeckt, dass Informatikprodukte in ihrer Interaktion mit anderen Menschen von Nutzen sind. So trägt Informatik zu einer Vielfalt von Kontakten und Repräsentationshandlungen bei. Andererseits war es ein Trend in den letzten 20 Jahren, diese Methoden, die ausschließlich für die materielle Konstruktion von Hardware und Software entwickelt wurden, nun zu benutzen, um soziale Welten, in denen Menschen situiert agieren, zu analysieren, zu beschreiben und abzubilden. In diesen Methoden werden das Formale und das Widerspruchslose bevorzugt und es gehen die Situietheit und die ›tacit skills‹ verloren. Das Unerwartete und nicht Beschreibbare wird verborgen und nicht mehr respektiert.

In ihrer Angst vor Nichtdeterminismus wird in der Informatik immer noch geplantes Handeln bevorzugt. Dies steht einem fundamentalen Umdenken im Wege, wo das Benutzen in der Interaktion, das situierte Handeln in bereitgelegtem und durch bereitgelegtes Handeln als eine Entwurfsaktivität begriffen wird und somit der eigentliche Entwurf ist. Mit einer überwältigenden Vielfalt von oberflächlichen Variationen (›preferences‹), angeboten in geschlossenen Informatikprodukten, werden die Benutzer abgelenkt und ruhig gestellt. Unter der Verkleidung des Begriffs ›Benutzerfreundlichkeit‹ werden kaum Entwurfsmöglichkeiten für Benutzer angeboten. Die vielen bereitgelegten Produktunterschiede sind geplant und verborgen, dass die Benutzer trotzdem für den Entwurf des Benutzens verantwortlich bleiben. Sie beschäftigen Menschen zwar, aber verhindern dabei viel von der Kapazität für kreatives Denken. Informatikprodukte spielen somit in der ›Design-Use‹-Relation eine dubiose Doppelrolle, auf die Menschen sich einlassen können oder müssen; einerseits die Rolle des Verbergers und andererseits des Partners beim Entdecken und Repräsentieren. Produzenten und Konsumenten sollten die Benutzung von bereitgelegtem Handeln als *Verhandlungsprozess* ansehen, um eine *Verlässlichkeit* zu erzeugen, wobei menschliche Akteure erfahren können, wann, wo und wie sie sich auf eine Informatikrepräsentation verlassen (Vertrauen haben) können, aber vor allem auch, wann eine Repräsentation losgelassen und verlassen werden muss.

Dieses Verbergen der Differenziertheit der Design-Use Relation pflanzt sich in Disziplinen und Domänen fort, die eine Verbindung mit Informatikprodukten eingehen. ›Educational Modelling Languages‹ und ›E-Learning Environments‹ werden benutzt, um geplante Lernprozeduren festzulegen und bereitzulegen, wobei den Studenten oft wenig Denk- und Bewegungsraum gelassen wird. Der Lernprozess wird zu einer Lernprozedur, die festgelegt, koordiniert und abgehandelt werden muss. Lernen wird effizient gemacht, muss aber nicht effektiv sein. Dieses Fortpflanzen ist möglich, weil das Fachgebiet ›Instructional Design‹ in seiner epistemologischen Basis Ähnlichkeit mit der Informatik hat. David H. Jonassen formuliert dies wie folgt: *›Our instructional design models are grounded on two essential components of reality – objectivity and causality – both integral components of western consciousness. Objective reality is predicated on a number of assumptions, such as commonality of perception which supposedly enables us to observe and describe the physical world and to convey those descriptions to others as reality‹<sup>iii</sup>.*

### **Ambient Intelligence**

Eine andere Domäne, wo eine Relation von Design und Use ›konstruiert‹ wird, ist die Domäne Ambient Intelligence (AmI). Innerhalb dieses Themas wird der Gesellschaft ein besseres, bequemliches und sicheres Leben versprochen. Es wird eine Vision des täglichen Lebens entwickelt, wobei Menschen ständig begleitet und umhüllt sind von elektronischen vernetzten programmierten Maschinen, eingebettet in gewöhnliche Objekte wie das mobile Telefon, Auto, Tapete, Kleidung, Türen, Vasen, Licht usw.

Das Ziel von Ambient Intelligence (AmI) ist die Produktion von aktiver und effektiver Technologie, mental und physisch unsichtbar, völlig integriert in unsere tägliche Umgebung und Routine. Computerkapazität wird in jeder Situation und ständig um uns vernetzt sein.<sup>iv</sup> Man verspricht eine Technologie, die *“aware of the specific characteristics of human presence and personality, and will be capable of meeting needs and responding intelligently to spoken or gestured wishes.”<sup>v</sup>*

Eine Zukunft, wo künstliche Akteure untereinander fortwährend hinter des Menschen Rücken flüstern. Der individuelle Mensch und dessen Verhalten werden zum Objekt dieser Konversationen und Observation. Sie werden proaktiv reagieren auf für uns sichtbare und unsichtbare Änderungen in unserer Umgebung. Sie werden unsere Körperdaten benutzen und ändern. Der Mensch wird umhüllt mit einer künstlichen Haut, die ihn vor unerwarteten Gefahren beschützen soll.

Eine Genderanalyse der Domäne AmI sollte man nicht beschränken auf Themen wie das Verschwinden der Abgrenzung zwischen Privatem und Öffentlichem, die Änderung in der Bedeutung von Zuhause, oder die Art, wie die Maschinen die Pflege von Behinderten und Alten monitoren und planen. Obwohl auch die Art, wie Frauen in den Szenarios der Zukunft verplant werden, einen kritischen Blick erfordert, da viele tradierte Genderladungen durch Wiederholung in die Zukunft übertragen werden. Doch das „Verbessern“ der Frauenrolle innerhalb der Begrenztheit solcher Visionen, könnte auch zu einem ungewollten Komitment dieser Technologie führen.

Es werden viele gegensätzliche Versprechen gemacht. Angeblich sollen wir durch die AmI-Technologie das Zeitalter der einseitigen Adaption des Menschen an die Maschine verlassen und auf eine Zukunft zugehen, wo der Mensch im Entwurf von AmI zentral sein wird. Dieses Versprechen ist aber gegensätzlich zu dem Versprechen, dass AmI mental und physisch unsichtbar sein soll und "not involving a steep learning curve", so wie es in dem ISTAG-Report suggeriert wird.<sup>vi</sup>

Eine Genderanalyse erfordert, dass man solche Überbewertungen in den AmI-Publikationen aufspürt und versucht, einzuschätzen, welchen Preis Menschen für diese Überbewertungen bezahlen müssen. Führt die Überbewertung von Bequemlichkeit und Sicherheitsverlangen nicht zu Abhängigkeit von einer technologischen Infrastruktur und deren Provider. Es wird eine Abhängigkeit produziert, wo Menschen sich nackt und verletzlich fühlen werden, wenn ihnen die künstlichen Aktoren nicht auf der Haut sitzen. "Wohlfühlen" wird an ein informatisches Gehäuse gekoppelt, das uns begleitet und uns schützt vor den Ambiguitäten alles Fremden. Eine Verlässlichkeit der AmI-Technologie kann nicht gewährleistet werden, wenn man die Technologie unsichtbar in das tägliche Leben von Menschen einwebt. Eine Genderanalyse könnte eher dazu führen, dass man bei einer AmI-Modellierung nicht von einem nicht existenten Standard-Menschen ausgeht, sondern von einer Gesellschaft differenzierter Individuen, die fortwährend miteinander (ver-)handeln. Durch die jetzigen, oft "technology-driven" AmI-Visionen wird den Individuen nur ein beschränktes (Ver-)Handeln mit den künstlichen Aktoren erlaubt, stets strikt innerhalb der (kommerziellen) Grenzen, welche die Künstliche Aktoren bzw. ihre Produzenten im Hintergrund untereinander verabredet haben.

*...it is quite safe to say that the trend to build gadgets as easy to use as possible will continue. The easiness with which one can use an object is promoted by the industries that depend on mass-sales of goods that people do not need for survival, and also in cases like cars in the USA, where the market is already saturated with products. The majority of digital gadgets belong to this category. Businesses involved with digital technology, whose numbers grow explosively now will work very aggressively to turn as many people as possible-ideally the entire global population-into users of digital technology, to make them part of the cyberculture. This means as many people acting according to the rules imposed on them by this technology. The overwhelming majority of these people will not understand the basic principles of this technology. Moreover, they might lose the ability to think outside of the system if they will not be exposed to alternative ways of thinking (to alternative philosophies, to alternative logics) which possibly-and hopefully-can be cultivated at least in "tribal niches."<sup>vii</sup>*

Eine kritische Genderanalyse könnte entbergen, wie eine umhüllende Macht entsteht, durch ein Vertrautmachen und eine gezielte Bedürfnis- und Abhängigkeitserzeugung.

### **E-Learning**

Die Genderperspektive von E-Learning könnte man auch auf die Perspektive von Frauen beschränken, durch Themen wie das Problematisieren ihrer Beteiligung (>access<) oder durch Forderungen, dass Lernsysteme in der Abstimmung der unterschiedlichen Niveaus von >computer literacy< modifizierbar sein sollen. Aber oft führt dies dazu, die Möglichkeiten der Partizipation von Lernenden und von Gruppenarbeit auf vermeintliche Eigenschaften und Wünsche von Frauen zu basieren. Zwar sind Analysen nützlich, warum und wie Frauen Lernumgebungen günstig oder ungünstig erfahren<sup>viii</sup>. Aber E-Learning sollte nicht eine Domäne sein, wo gute Lernumgebungen für Menschen durch eine essentialische Matrix von Oppositionen männlicher und weiblicher Eigenschaften gerechtfertigt werden<sup>ix</sup>

Eine Genderanalyse von E-Learning sollte auch die Analyse des Faches Informatik einbeziehen, da eine E-Learning-Umgebung ja ein Akteur ist, der Lernhandlungen für Benutzer bereitlegt.

E-Learning wird oft eingesetzt, um Studenten geschlossene Inhalte zu übermitteln, die in einer hierarchischen Hyperstruktur vorgefertigt sind. Diese Struktur zwingt die Studierenden, den Inhalt auf eine bestimmte geschlossene Art abzuarbeiten. Neben dieser Art von Inhaltsübermittlung werden auch vorgeplante und vorschreibende Interaktionsskripts angeboten. Die Interaktion zwischen Student und E-Learning-Einheit ist als eine kontrollierbare Anzahl von Impulsen modelliert und implementiert. Wollen die Studenten einen vordefinierten Erfolg haben, müssen sie genau die vorher geplanten und kodierten Reaktionen zeigen. Lehrbuchwissen, Dozenten- und Studentenhandeln werden digitalisiert und als wieder verwendbare (>re-usable<) Lernobjekte bereitgelegt. Eine im E-Learning häufig eingesetzte Lernstrategie ist es, Lernmanagement-Systeme zu benutzen, bei denen die Lernprozesse in linearen, hierarchischen Lernprozeduren abgebildet werden, die durch bedingte Anweisungen und Verzweigungen fest verkettet sind. Diese Verzweigungen werden aufgrund vorgeschriebener Assessment-Resultate automatisch angeboten oder verweigert. Die Lernenden können sich diesem Zwang nur schwer entziehen. Diese Lernstrategie basiert auf der Annahme, dass Lernen ein mechanisierbarer Push-Prozess und kein entdeckend-konstruierender Entwurfs-Prozess sei. <sup>x</sup>Daraus erklärt sich der Vorwurf, dass im E-Learning >rigide Lehrformen mehr die Regel als die Ausnahme< seien: »In der Gestalt von E-Learning feiert eine Didaktik Urstände, die in der klassischen Weiterbildung ausgedient hat«<sup>xi</sup>. Die Situiertheit und Problemorientiertheit von Lernen gehe dabei vollständig

verloren.

### Lernobjekte

Eine der neuesten Visionen auf dem Gebiet des E-Learning ist die der Lernobjekte. Sie werden als die Bausteine für effiziente computerbasierte interaktive Lernangebote angesehen.

Das Konzept ›Learning Object‹ wird zwar verbreitet benutzt, ist aber keineswegs genauer definiert. Die Definition der IEEE (LTSC 2000) besagt lediglich, dass ein Learning Object eine digitale oder nicht-digitale Entität sei, die benutzt und wieder benutzt werden kann und auf die mittels ihrer Metadaten vor dem und während des Technologie unterstützten Lernens verwiesen werden kann. Oft sind in der Literatur mit Learning Objects digitale Entitäten gemeint, die über das Internet immer in der neuesten Version zugreifbar und gleichzeitig durch mehrere Akteure benutzbar sind<sup>xii</sup>. Das Konzept der Lernobjekte hat seinen Ursprung im objektorientierten Paradigma der Informatik. Lernobjekte heißen so, weil sich eine ihrer vordringlichsten Eigenschaften, ihre Wiederverwendbarkeit, aus der Architektur objektorientierter Software ableiten lässt: »*Learning objects are elements of a new type of computer-based instruction grounded in the object-oriented paradigm of computer science. Object-orientation highly values the creation of components (called ›objects‹) that can be reused (...) in multiple contexts*«<sup>xiii</sup>.

»*In principle learning objects have content (attributes and other learning objects) and descriptions of the behaviour of the learning object (operations). It is clear that the idea of a learning object model conforms to the principles of objects in the theories of object orientation. This also implies that principles of encapsulation, abstraction and inheritance may be present*«<sup>xiv</sup>.

Damit ist zu erwarten, dass kritische Anmerkungen aus der Genderanalyse des objektorientierten Paradigmas der Informatik mehr oder weniger auch auf die Lernobjekt orientierte Vision des E-Learning zutreffen. »*In object oriented programming the objects are encapsulated, that is they operate independently of the environment in which they are situated, and they respond in predictable and prescribed ways to the inputs which they receive. Thus this analogy, which is in perfect accord with the conduit metaphor, runs contrary to much of what we know about how human beings construct meanings from language, texts, images, etc. on the basis of their previous experience, which varies from individual to individual*«<sup>xv</sup> Innerhalb des objektorientierten Lernparadigmas wird das Handeln von Menschen (hier: des Lernenden) repräsentiert als strukturierbar und planbar. Die Benutzung der Methode Objektorientierung durch die Entwickler von Software- und Lernobjekten führt dazu, dass der (Ver-)Handlungsraum zwischen Präsentation und Interpretation für die Benutzer (die Lernenden) immer mehr eingeschränkt wird: »*This idea seems to fit a specific conceptualisation of learning and of course design. It appears to propose that learning is about acquiring packets of information and that course design is only a matter of assembling units of content and packaging this together with a learning design template. This is more consistent with a transmission view of learning rather than a social constructivist view in which students construct their own interpretations of subject content in dialogue with others*«<sup>xvi</sup>. Fraglich ist es, ob die objektorientierte Methode und ihre Produkte einen Prozess von *Verlässlichkeit* möglich machen und ob die bereitgelegte Sicherheit ein *Verhandeln* erlaubt. Auch das Verhalten von Lernobjekten wird den Lernenden bevorzugt geschlossen und determiniert angeboten.

Durch ein kritisches Anwenden von Objektorientierung für die Analyse kann man aber feststellen, dass viele Aspekte des menschlichen Verhaltens nicht repräsentierbar sind, weil jede Determinierung der ›Änderung des Ändern‹ einen Widerspruch erzeugt. Auch die Repräsentation von menschlichem Gruppenverhalten scheidet, weil die Interaktion zwischen den Objekten auf Konfliktlosigkeit basiert ist. Somit kann der ›kritische transformative Raum, der bei einer zwischenmenschlichen (Lern-)Interaktion existiert, nicht mittels der objektorientierten Methode repräsentiert werden. Die objektorientierten Softwaremethoden haben sich auf andere Bereiche ausgebreitet, durch Produkte wie UML (Unified Modelling Language) fand eine Kolonialisierung der Analysephase statt, verbunden mit einer ›Wiederholung der Vergangenheit‹ durch die Fokussierung auf Möglichkeiten von ›re-use‹.

Die ›Kolonialisierung der Analysephase‹ ist auch im E-Learning schon sichtbar. Mehr und mehr werden UML-Repräsentationstechniken benutzt, um das Lernen und die Lernsituationen zu analysieren und zu konstruieren. Das hat zur Folge, dass auch in der (Lern-)Objektorientierung zu einfache Modelle für Kommunikation, Interaktion, Handeln und Prozesse der ›Bedeutungskonstruktion‹ benutzt werden. In der Informatik ist das eine der grundlegenden Ursachen für die Trennung und den Abstand zwischen Entwerfen und Benutzen.

### Alternativen: Lernen als Entwurf

Eine andere Sicht auf E-Learning ist möglich, wenn man die Sicht des Informationstransfers in Form von Lernobjekten los lässt und Lernobjekte als bereitgelegtes Handeln in der Form von elektronischen Werkzeugen sieht. Jonassen nennt das ›Cognitive learning tools‹. Er vertritt sogar einen sehr radikalen Standpunkt: »*Rather than using technologies by educational communications specialists to constrain the learners' learning processes through prescribed communications and interactions, the technologies are taken away from the specialists and given to the learner to use as media for representing and expressing what they know. Learners function as designers using the*

*technology as tools for analyzing the world, accessing information, interpreting and organizing their personal knowledge, and representing what they know to others*<sup>iii</sup>.

Wenn man die Technologie als Werkzeug einsetzt, welches Lernprozesse unterstützt, werden die Studierenden herausgefordert, ihre eigenen subjektiven Wissens- und Handlungskonstruktionen auszuführen. Dazu ist es notwendig, dass man den Studenten die Verantwortung über die Gestaltung ihrer eigenen Lern- und Arbeitsprozesse zurückgibt. Aus einer dekonstruktiven Genderanalyse der Objektorientierung in der Informatik ist bekannt, dass die Differenziertheit von und in Lernobjekten nur entstehen kann, wenn die Fragen, wann, wie und durch wen die Lernobjekte geändert werden dürfen, situiert beantwortet werden und nicht determiniert sind. Sollen angebotene Lernobjekte in der Form von Softwareobjekten änderbar werden, müssen drei kritische Aspekte und ihre Optionen betrachtet werden:

– Instantiierung von Lernobjekten

Lernobjekte enthalten variable Teile sowohl im Content- als auch im Method-Teil. Bei der Instantiierung werden diese Teile eingefüllt. Eine automatische Instantiierung von Lernobjekten, zum Beispiel basierend auf elektronischen Daten von Studierenden, sollte man soweit wie möglich vermeiden. Die Art der Instantiierung soll in der Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden geschehen. Technologie sollte hierbei nur bei der Bestimmung der Parameterwerte, die für die Instantiierung nötig sind, unterstützend sein.

– Vererbung von Lernobjekten

Vererbung ist bei Software- und Lernobjekten die Möglichkeit, das Innere (sowohl „Content“ als auch „Method“) der Lernobjekte durch (automatische und vorher geplante) Überschreibung zu ändern. Die ›Encapsulation‹ der Lernobjekte muss dafür geöffnet werden. In der Softwaretechnologie wird ›re-use‹ bevorzugt durch Vererbung realisiert. Vererbung hat aber den Nachteil, dass durch die Bildung von Ober- und Unterklassen von Lernobjekten Abhängigkeiten zwischen ähnlichen Lernobjekten in Form einer hierarchischen Baumstruktur entstehen. Für den Benutzer von Lernobjekten wird dies schnell unübersichtlich, weil man bei der Benutzung eines Lernobjekts viele Eigenschaften und Methoden anderer unbekannter Lernobjekte aus dem Baum mitgeliefert bekommt, ob man das will oder nicht. Die Vererbung bietet so wenige Möglichkeiten des Änderns durch die Benutzer.

– Aggregation von Lernobjekten

Die Aggregation von Lernobjekten ist die Zusammenfügung von einzelnen Lernobjekten zu neuen Lernobjekten. Diese Zusammenfügung sollte vor oder während des Lernprozesses durch Lehrende und Lernende möglich sein. Es hängt von der Art der Interoperabilität der Lernobjekte ab, ob sie einfach zu aggregieren sind. Außerdem benötigt eine Zusammenfügung einen Entwurf der Interaktion zwischen ihren einzelnen Lernobjekten. Sie benötigt auch einen Kontext, in dem das Zusammenspiel dieser Objekte stattfinden kann. Das Öffnen der Aggregationsmöglichkeit für Lehrende und Lernende verringert das Problem der Granularität der Lernobjekte. Wenn man in den Metadaten beschreibt, aus welchen Lernobjekten die Zusammenstellung gemacht ist oder in welchen Zusammenstellungen dieses Lernobjekt benutzt wird, ist jede neue Zusammenstellung wieder durch Andere änderbar und benutzbar.

E-Learning hat sich bis jetzt noch nicht als alles umfassendes Medium zum Lernen erwiesen, weil einerseits die Lernenden noch zu sehr an ein Lernen ohne dieses Medium gewöhnt sind. Andererseits wird zu viel rigides geschlossenes Lernen angeboten, weil nicht jede Lernhandlung im E-Learning repräsentiert werden kann. Dozenten und Studenten befürworten deshalb hybride Lernformen (›Blended Learning‹), um eine Verlässlichkeit, die auf eigenem Handeln basiert, konstruieren zu können. Die Befürwortung von Blended Learning wird oft zu Unrecht mit einer Rekonstruktion der Dualität zwischen dem kognitiven und dem verhaltensbezogenen Anteil des Lernens begründet. Bedeutungsvolle Interaktionsprozesse, insbesondere Lernprozesse, hängen von den Teilnehmern der Interaktion und ihren Erfahrungen mit den Dingen, die in ihrer Umgebung bereitgelegt sind, ab. Die Behauptung, dass kommunikative Kompetenzen in E-Learning-Umgebungen nicht entwickelt werden könnten, ist mit der Auffassung, dass das Technologische gegensätzlich zum Menschlichen und Sozialen sei, verbunden. Es ist die E-Learning-Umgebung, die ›entbirgt‹, welches soziale menschliche Handeln effektiv und effizient im Lernprozess ist. Technologie bewirkt somit, nach Heidegger, beim Lernen die Kunst des Entbergens. Sie macht das, was in der menschlichen Interaktion selbstverständlich geworden ist, wieder sichtbar. So können wir aus der Genderanalyse der Informatik lernen, dass E-Learning mit Vorsicht genießbar ist, wenn man das Lernen technologisch unterstützt und nicht automatisiert. Lernen ist ein Prozess des Lernenden und keine Prozedur des Lehrenden. Lernen ist ein Prozess, der Fragen, für die noch keine Antworten bereitgelegt sind, erlaubt.

<sup>i</sup>Butler, Judith (1990): Gender trouble: Feminism and the subversion of identity. New York, S.140.

<sup>ii</sup>Meijer, Maaïke (1991): Binaire opposities en academische problemen. Tijdschrift voor Vrouwenstudies 45, Jahrgang 12 (1), S. 108-115.

<sup>iii</sup>Jonassen, David H. (1994): Technology as Cognitive Tools: Learners as Designers. ITForum Paper #1, <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html>.



- 
- <sup>iv</sup> Weiser, M. (1993) „Some computer science issues in ubiquitous computing“, Communications of the ACM, July 1993, Vol. 36, No.7, S.75-84.
- <sup>v</sup> Punie, Yves (2003) “A social and technological view of Ambient Intelligence in Everyday Life: What bends the trend?“, Key Deliverable, The European Media and Technology in Everyday Life Network, 2000-2003, Institute for Prospective Technological Studies Directorate General Joint Research Centre European Commission, S.6
- <sup>vi</sup> ISTAG (2001) „Scenarios for Ambient Intelligence in 2010“, edited by Ducatel, K., Bogdanowicz, M., Scapolo, F., Leijten, J. & Burgelman, J-C., IPTS-ISTAG, EC: Luxembourg. [www.cordis.lu/ist/istag](http://www.cordis.lu/ist/istag), S.11
- <sup>vii</sup> Krystyna Gorniak-Kocikowska: Computer Technology-an Invitation to Neo-Totalitarianism “ (2001) Newsletter on Philosophy and Computers volume 00, number 2; <http://www.apa.udel.edu/apa/publications/newsletters/v00n2/computers/14.asp>
- <sup>viii</sup> Prümmer, Christine von (2000): Women and Distance Education. Challenges and Opportunities. Routledge Studies in Distance Education. London, New York.
- <sup>ix</sup> Meßmer, Ruth/Schmitz, Sigrid (2004): Gender demands for e-learning. WIT. Transactions on Information and Communication Technologies 28, in press.
- <sup>x</sup> Li, James Z./Close, Richard (2000): The Promise of eLearning and the Practice of Knowledge System Design. Leading Way Knowledge Systems. <http://www.leadingway.com>.
- <sup>xi</sup> Severing, Eckart (2003): Anforderungen an eine Didaktik des E-Learning in der betrieblichen Bildung. Perspektiven moderner Berufsbildung. in: Herbert Loebe/Echart Severing (Hg.): eLearning für die betriebliche Praxis. Wirtschaft und Weiterbildung, Band 30. Bielefeld, S. 67–80.
- <sup>xii</sup> Wiley, David A. (2000): Learning object design and sequencing theory. <http://wiley.ed.usu.edu/docs/dissertation.pdf>.
- <sup>xiii</sup> Wiley, David A. (2002): Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: ders.: The Instructional Use of Learning Objects. Bloomington, S. 3-24, <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.
- <sup>xiv</sup> Koper, Rob (2001): Modeling units of study from a pedagogical perspective - the pedagogical meta-model behind EML. Educational Technology Expertise Centre Open University of the Netherlands, First Draft, Version 2, Juni 2001. <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>.
- <sup>xv</sup> Griffiths, Dai/Garcia, Rocio (2003): Commentary on Rob Koper, Combining re-Usable Learning Resources to Pedagogical Purposeful Units of Learning. Kapitel 5. In: Allison Littlejohn/Kogan Page (Hg.): Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning. London, [www.reusing.info](http://www.reusing.info). Journal of Interactive Media in Education 1, Special Issue on Reusing Online Resources, <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.
- <sup>xvi</sup> Nicol, David (2003): Conceptions of Learning Objects: Social and Educational Issues. Commentary on Duncan, Granularisation, Kapitel 2. In: Allison Littlejohn (Hg.): Reusing Online Resources. Journal of Interactive Media in Education 1, <http://www-jime.open.ac.uk/2003/1/>.