

“Feministische Theorien: Eine Inspiration für Curriculum-Entwicklungen in Informatik”

Cecile K. M. Crutzen

Course Team Leader Informatics
Department of Technical Sciences,
Open University of the Netherlands
P.O.Box 2960, 6401 DL Heerlen, The Netherlands
Fax +31 (45) 711486, Phone +31 (45) 762573, Internet "CCR@Ouh.nl"

1. Einleitung

Als Entwickler eines Curriculums "Einführung in die Informatik" (Crutzen, 1992, 1994 a,b,c) bin ich mir bewußt, daß ich zu gleicher Zeit Entwickler eines Informationssystems über Informatik bin. Entwickeln dieses Informationssystems bedeutet Analysieren, Entwerfen und Implementieren der Informatik selber. Das bedeutet, daß die Methoden, die ich in der Informatik selber verwende, auch reflektiert sind in der Art, wie man Unterricht gestaltet. Umgekehrt bedeutet es, daß Methoden der Unterrichtsgestaltung Einfluß haben auf die Gestaltung der Informatik. Die Fragen, die ich mir während Analyse und Entwurf gestellt habe, sind dieselben Fragen, die durch Susan Leigh Star auf einer Konferenz über "Women and Computerization" in 1991 sehr treffend formuliert wurden:

*"Will I support Informatics as it is?
Do I want more women in computing?
Do I have the expectation that computer science
will change if more women are insiders?
Do I want inclusion, revolution or a new global order?" (Star, 1991).*

Ich möchte es Frauen ermöglichen, über Informatik denken und kommunizieren zu können. Informatik und Informationstechnologie werden ohne Zweifel einen Einfluß auf ihr Leben haben. Man muß als Frau Kenntnisse über Informatik haben, bevor man sich zu einem Engagement entschließen kann.

"To the extent that science is defined by its past and present practitioners, anyone who aspires to membership in that community must confirm to its existing code. As a consequence, the inclusion of new members, even from a radically different culture, cannot induce immediate or direct change. To be a successful scientist one must first be adequately socialized." (Fox-Keller, 1985)

Ich möchte aber nicht nur die Frauen mit der Verantwortung belasten, die Informatik zu ändern. Ich bin mir aber bewußt, daß ich versuchen muß, mit der Entwicklung eines Curriculums zu gleicher Zeit die Informatik zu

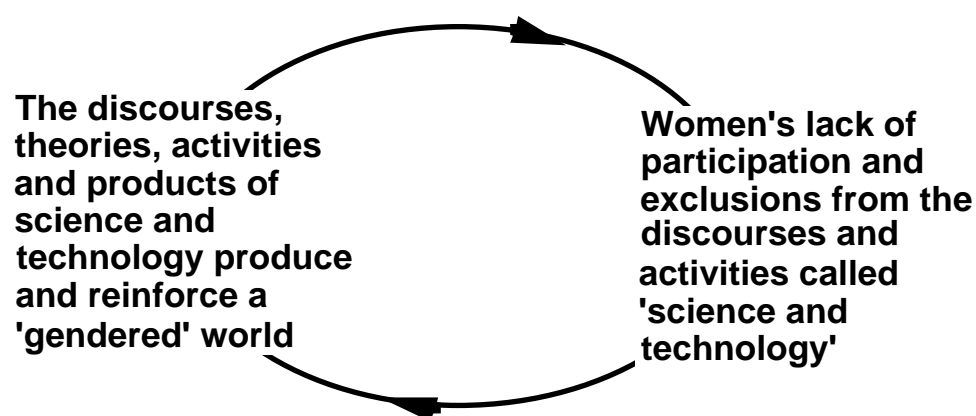
ändern, denn es ist für Frauen und insbesondere für mich ein inakzeptabler Kompromiß, durch die Beteiligung an Informatik, wie sie ist und repräsentiert wird, eine "gendered" Welt immer wieder zu reproduzieren.

"I see a great need for curriculum workers to voice their values, place and their solidarities... For a radical feminist educator it will be of more importance to analyse the values taught through science education and work for a change in the curriculum of science than just getting more girls in the field" (Brock-Utne, 1993).

Als Insider in Informatik ist es schwer, neue Wege zu finden, denn meine Sicht auf Informatik ist geprägt durch die Mittel, die aus der Informatik selbst kommen. In diesem Sinne ist auch der Titel dieses Vortrages zu verstehen. Feministische Theorien können mir Filter geben, um die Informatikwelt aus anderen Perspektiven zu sehen.

2. Der duale Prozeß des Ausschließens und des Einbeziehens

Am Anfang dieses Kolloquiums möchte ich sagen, daß ich keine Universallösung für ein Problem geben möchte, wovon man nur die Äußerlichkeiten wahrnehmen kann. Äußerlichkeiten die oft in einen kausalen Zirkel gegeneinander plaziert und damit oft gesehen werden als Ursache und Folge voneinander.



Die Äußerlichkeiten sind:

- Das Fehlen einer gleichen Beteiligung von Frauen und sogar Ausschließung von Frauen von den Diskussionen und Aktivitäten, die man Technologie und speziell Informationstechnologie nennt.
- Die Diskussionen, Theorien, Aktivitäten und die Produkte von Technologie produzieren und verstärken eine 'gendered world' (Kirkup, 1994)

Indem man diese Äußerlichkeiten in ein kausales Modell plaziert, pflegt man die Illusion, daß man diesen Teufelskreis dadurch durchbrechen kann, daß man eines der beiden Phänomene ändert. Denn die Änderung der Welt durch "Ent-Genderung" ist nicht möglich, indem man nur die quantitative Teilnahme von Frauen an Technologie erhöht.

"Gender" ist die Benennung eines Aspekts, worin man die sozialen, kulturellen und psychologischen Implikationen von "Geschlecht" zu identifizieren und zu definieren versucht; wo man die Relationen untersucht zwischen Männern und was (welche Werten) man männlich nennt, und zwischen Frauen und was man weiblich nennt. "Gender" ist auch eine Erkenntnis, daß was man weiblich oder männlich nennt, historisch und kulturell abhängig determiniert ist. Technologie spielt dabei eine zwiespältige Rolle (siehe u.a. Birkenes, 1994).

Technologie wird als männlich eingeordnet. Alles was Frauen machen, wird als nicht zur Technologie gehörend definiert. Diese Benennung geschieht sowohl durch Frauen wie durch Männer:

"In arguing that technology is a core domain of a social constructed masculinity I want to suggest that it plays an important role as a boundary marker; what is perceived to be technological is perceived to be masculine. That is, masculinity claims for itself an exclusive control of the technological and when masculinity fails to control or loses control of technological practices those practices then lose their status as technological practices" (Murray, 1992).

Das Streben zum Aufheben dieser Phänomene ist oft auf ein Streben nach Einheit (oder Gleichheit) zurückzuführen, und die Definition von Gleichheit stellt Dualitäten her.

Evelyn Fox-Keller hat diese Verwirrung formuliert als das Problem des "one-two step" und des "two-one step". Wir können nicht über die Zahl Zwei hinaus zählen (Fox-Keller, 1986). Das Hin und Her zwischen Eins und Zwei ist oft zu erkennen in den Fragen und Problemformulierungen, den Antworten und den Lösungsstrategien.

Fragen wie:

- Sind Frauen fähig, in einer größeren Anzahl Informatik zu studieren?
- Wollen Frauen sich an Informatik, Wissenschaft und Technologie überhaupt beteiligen?

Wobei man implizit bei dieser Fragestellung schon davon ausgeht, daß es zwei Geschlechter gibt, Männer und Frauen, und daß es nur eine Informatik (Wissenschaft).

Auch in der oft gegebenen Antwort auf diese Fragestellung: "Frauen sind im Prinzip geeignet, um Informatik zu machen, sie sind nur nicht geeignet sozialisiert und erzogen, um es zu können oder zu wollen", ist noch immer die Absolutheit und die Ganzheit (Einheit) der Informatik impliziert. Man

geht aus von einer einheitlichen Welt, die nur in der Art ihres Erscheinens durch Sprache oder durch soziale Konventionen in zwei geteilt ist.

Bei diesem two-one step (zwei Geschlechter und eine Informatik) haben Frauen bemerkt, daß Frauen ausgeschlossen werden vom öffentlichen Leben, von der Wissenschaft, insbesondere der Informatik, denn es impliziert auch, daß in unserer Kultur eine starke Relation aufgetreten ist zwischen, was wir männlich nennen und wie Wissenschaft definiert ist. Der Claim, daß Frauen anders sind, kann bei diesem Denken über eine einheitliche Welt nur eine Unterordnung von Frauen zur Folge haben. Ein treffendes Beispiel ist: Es gibt Logik und weibliche Logik. Der Claim, daß Frauen nicht anders sind, dieses Streben nach Einheit, hat nur eine Unterordnung und eine Unterrepräsentation zur Folge, denn die Relation Mann/männlich mit Informatik ist da und wird sich nicht durch diesen Claim des Nicht-Anders-Seins ändern.

Diese Dualität der Einschließung und Ausschließung wird auch sichtbar in den oft gewählten Lösungswegen bei der Unterrichtsgestaltung. Am Anfang eine Analyse der Rückstände von Frauen; (Rückstände in der Anteilnahme von Frauen, Rückstände von Frauen in Fähigkeiten und Kenntnissen und Rückstände in quantitativer und qualitativer Teilnahme), gefolgt durch Strategien, mit dem Ziel, mehr Frauen zu bewegen, Unterricht in Informatik zu nehmen. Strategien, wie zum Beispiel das Wegnehmen von Hindernissen, das Einrichten eines "frauenfreundlichen" Informatik-Curriculums und das Einrichten von Unterricht ausschließlich für Frauen. Diese Strategien haben als Nachteil, daß sie statisch sind. Es wird die Informatik und Informationstechnologie und die damit verbundene Identifikation von Technologie mit "maskulin" nur marginal ändern. Diese aus einer Sicht von Rückständen bestimmten Strategien gehen aus von einem absoluten, unantastbaren Standard, der männlich ist oder, was wichtiger ist, was man männlich nennt. Diese Strategien kosten nur die Gruppe Energie, die man als rückständig qualifiziert hat. Man (Frauen und Männer) geht nicht aus von der Überlegung, daß weibliche Perspektiven es möglich machen, die Technologie mehr in ein Gleichgewicht zu bringen. Eine weibliche Perspektive, die man im allgemeinen formulieren kann als eine Perspektive, die auf Erfahrungen basiert ist, und auf Werten und Interessen, die entstanden sind aus einer Position von Frauen als Menschen ohne Macht, mit einer primären Verantwortung für die Gestaltung der Arbeit bei der Pflege von, der Aufmerksamkeit für, und der Betreuung von Menschen (Bermann, 1988 zitiert in Birkenes 1994).

3. Strategien zur Änderung

Trotzdem sollte man die Strategien, die aus der Sicht der Rückstände entstanden sind, nicht nur als negativ betrachten. Solche Aktivitäten und Unterrichtsexperimente sind notwendig und können zu Überlegungen führen, wie die Informatik selbst, der linke Teil des Zirkels, sich ändern könnte. Denn Rückstände sind relativ. Die Änderung eines Informatik-

Curriculums kann und sollte zur Folge haben, daß Rückstände und Vorsprünge von verschiedenen Studenten in einem besseren Gleichgewicht sind.

Das ist nicht der leichtesten Weg, den man gehen kann, weil das Ziel, die Informatik, immer auf neue seine Silhouette (das was durch die Beleuchtung sichtbar ist) ändert, und weil einem auf dem Weg zur Informatik immer neue Produkte als Hindernisse zu dem noch immer "absoluten Zentrum" erscheinen. Wobei ich die Informatiksprache auch als ein Produkt der Informatik selber auffasse.

Dieses Dilemma, das man als Frau fühlt, daß man in zwei Lebensformen lebt, gibt Frauen in der Informatik ein Gefühl von Verfremdung. Man lebt einerseits in einer Informatik-Welt, die sich abgrenzt, unter anderem durch ihre Produkte, und man ist andererseits ständig in einem Prozeß des "Bauens einer Stadt", wo auch Frauen gut leben können.

Der Versuch, diese Verfremdung mit einer grundlegenden Änderung der Informatik (den ich auch als meine jetzige Strategie benennen möchte) aufzuheben, kann bedeuten, daß man neu definiert, was Informatik ist.

Dazu versucht man, zwischen die Erfahrungen und die Arbeitsweisen von Frauen mit Aktivitäten innerhalb der Informatik Verbindungen zu legen; man versucht, diese Erfahrungen als Metaphern zur Erklärung zu benutzen und sogar die Arbeitsweisen von Frauen in Informatik zu integrieren.

Der Versuch, in der Unterrichtsgestaltung so viel als möglich frauenfreundliche (Kon)Texte, Beispiele und Metaphern einzuweben, ist nicht immer erfolgreich, weil sie die Informatik in weiblichen Kontexten plazieren und das Weibliche damit nicht in die Informatik selbst integriert wird.

Bekannte Beispiele sind das Kochen als eine Metapher für das Konzept "Prozeß", das Kochrezept als Metapher für Prozedurbeschreibung. Ein anderes bekanntes Beispiel ist es, einen Strickalgorithmus als Einstiegsbeispiel für Algorithmen zu nehmen.

Diese Beispielen sind nicht zu verwerfen, aber trotzdem ungenügend, um das Bild von Informatik zu ändern. Denn:

- Diese "weiblichen" Beispiele können die Dichotomie zwischen Männern und Frauen verstärken, weil diese Beispiele als nur in einer Frauenumgebung wertvoll qualifiziert werden.
- Die Beispiele werden meistens so rigide benutzt, daß die intuitiven Erfahrungen und Arbeitsmethoden, die Frauen in ihre Strickprodukte mit einweben, negiert und als sinnlos charakterisiert werden.

Der Strickalgorithmus selber wird nur als Metapher benutzt zur Erklärung der Existenz der mathematischen Algorithmen, die in der Informatik üblich sind. Zu gleicher Zeit wird dem mathematischen Algorithmus ein höherer Wert zugeordnet. Der Prozeß, wie ein Strickalgorithmus zustande kommt, zum Beispiel durch "Trial und Error", wird negiert. Dieser Prozeß wird nicht als gleichwertig zu der Art gesehen, wie ein mathematischer Algorithmus zustande kommt. Auch wird negiert, daß viele Frauen keinen Algorithmus benötigen, um ein schönes Strickprodukt zu produzieren. S. Turkle hat im Übrigen diesen 'Bricolage'-Ansatz untersucht und als gleichwertig zu

analytischen Ansätzen für kreatives und produktives Denken bewertet (Turkle, 1990).

Diese Art von Strategien, das Kreieren von frauenfreundlichen Texten über und in Informatik, führen, weil es noch immer fast nur Frauen sind, die versuchen, Informatik aus einer feministischen Perspektive zu ändern, oft zu einem zweiten Schluß: Es gibt zwei Arten von Informatik, die Weibliche und die Männliche Informatik. Nach Fox-Keller (1986) ist dies ein Fehlschluß, denn Informatik sei nicht in unseren Chromosomen festgelegt.

Eigentlich sind diese Diskussionen und diese Dilemmas nur ein Zeichen für einanderes, tieferliegendes Dilemma: Daß man einerseits sehr selbstverständlich sagt, daß die Praxis in der Informatik nicht objektiv ist, und daß man andererseits selbstverständlich der Meinung zugetan ist, daß nur die Wissenschaft und nur eine wissenschaftliche Betrachtungsweise die Kriterien liefern können, um zu entscheiden, welche Informatik die einzig gute Informatik ist. Eine solche Diskussion kann nicht zu praktischen Lösungen führen, weil sie wieder nur auf einer Dualität beruht, die von der eigentlichen Problematik ablenkt, daß es uns Menschen schwer fällt, nicht in Dualitäten zu denken und nicht aus der Dualität zu konstruieren:

"It is, of course, hard to climb when you are holding on to both ends of a pole, simultaneously or alternately. It is, therefore, time to switch metaphors." (Haraway, 1991).

Dieses Hin und Her kann man nur beenden, wenn man über die Zahl Zwei hinaus und zwischen Eins und Zwei zu zählen lernt. Feministische Theorien haben uns gelehrt, daß "Gender" weder die Offenbarung von Sex ist, noch ein leicht vernachlässigbares Artefakt unserer Kultur. In gleicher Weise kann man sagen, daß Wissenschaft weder die Repräsentation der Natur ist, noch der Spiegel unserer Kultur (Fox-Keller, 1986).

Das Problem, das wir Menschen gerne in Dualitäten denken und damit auch eine Ordnung verbinden, ist ein Problem, das man auch in der Informatik selbst sehen kann. In den nächsten Abschnitten werde ich dazu Stellung nehmen.

4. Objektivität/Subjektivität in Relation mit Abstraktion und Unsichtbarkeit

Wie schon vorher angemerkt wurde, ist der Inhalt eines Informatik-Curriculums aufzufassen als ein Informationssystem für Studenten über Informatik und über das Konzept Informationssystem. Aus diesen beiden Sichten:

- das Konzept Informationssystem als ein wichtiger inhaltlicher Teil

- eines Informatik-Curriculums und
- der Inhalt des Informatik-Curriculums als Informationssystem,

soll das folgende betrachtet werden.

4.1 Das Entwickeln von Informationssystemen

Menschen haben schon immer ihre Gefühle, Erfahrungen, Wünsche, Ideen, Zielen und Absichten verbal und nonverbal geäußert. Das Verhalten von Menschen wird sichtbar durch ihre Aktionen und Interaktionen, insbesondere durch Kommunikation. Dazu benutzen sie schon lange technologische Hilfsmittel. Durch die Interaktionen zwischen Menschen und ihren Hilfsmitteln entsteht ein dynamisches System voneinander beeinflussender menschlicher und nicht-menschlicher Komponenten; Automaten innerhalb eines Informationssystems ersetzen einen Teil der menschlichen Kommunikation oder unterstützen diese Kommunikation. Effektive Kommunikation zwischen zwei Menschen kann nur stattfinden, wenn ihre Weltanschauung und ihre Sprache teilweise übereinstimmt. Dies gilt nicht nur für Menschen untereinander, sondern dies ist auch gültig für die Kommunikation zwischen Menschen und Automaten.

Informationssysteme entstehen nicht aus dem Nichts. Sie werden entworfen, gebaut und implementiert. Der erste Schritt in einem Entwurfprozeß für Informationssysteme ist das Herstellen von Modellen der Realität. Bei der Modellierung werden Filter benutzt: Filter, die selektieren und Filter, die abstrahieren. Diese Filter kann man betrachten als die Repräsentationen von Views der modellierenden Personen. Das Weltbild des Automaten ist das Weltbild des Modellierers.

Die Übertragung von Wissen durch Modellierung erzeugt Unsichtbarkeiten und beabsichtigte Sichtbarkeiten. Man kann und will immer nur bestimmte Aspekte der Realität repräsentieren.

Ein sehr bekanntes Beispiel sind die historischen Modelle der Geschichtsschreibung, die viele Aspekte des Weiblichen und des Lebens von Frauen unsichtbar gemacht haben.

In der Informatik sollte man anerkennen und sich auch zum Nutzen machen, daß Leute eine Art von "Blindheit" entwickeln; aber daß diese "Blindheit" auch zu anderen Arten von Wahrnehmen und Beschreiben führen kann.

"We are constantly wrestling with the properties of visible things: they are many, they are resistant to our attempts to change them, they clutter our landscape everywhere. In facing the tyranny of blind empiricism, however, we temper the clutter of the visible by creating invisibles: abstractions that will stand quietly, cleanly and docilely for the noisome, messy actions and materials." (Star, 1991).

Modellieren ist, wie Susan Leigh Star es benannt hat, ein Arbeitsprozeß ("a working process").

Arbeit ist die Verbindung zwischen dem Sichtbaren und dem Unsichtbaren. Alles, was man wahrnehmen kann, ist nicht automatisch organisiert und geordnet in vorgegeben Abstraktionen. Es sind Personen, die Ordnungen

und Abstraktionen machen. Personen, die in einer sichtbaren Welt leben.

Ein realisiertes Informationssystem wird Teil der Realität und ersetzt einen Teil der Realität. Damit wird ein Teil der ursprünglichen Realität oder der verschiedenen möglichen Sichten auf die Realität unsichtbar. Dieser Zyklus von Analyse, von Belichten und Unterbelichten, von Konstruktion durch Ändern und Ersetzen, erzeugt Unsichtbarkeiten, weil er nicht objektiv ist. Aus der Sicht der feministischen Theorie ist er sehr Gender-beladen. Dadurch tragen die inneren Modelle in Informationssystemen die Gefahr in sich, daß sie zu Substituten der Realität werden, und daß die Realität aus einer bestimmten Sicht standardisiert wird (Wagner 1994), und daß sie ein "gendered" Weltbild immer wieder bestätigen (Crutzen, 1993).

"In order to perceive information systems as gendered, one has to see that information systems are social."

"Information systems are created by people's activities. It is people who develop and use them. People's activities follow patterns and understanding in social interaction. People learn common meanings, agree on division of work and develop practices. And information systems development and use -done by people- are no different; they have social patterns embedded in them." (Vehviläinen, 1991a,b).

4.2 Die Dynamische Objektivität eines Informationssystems: Differenzierung und Partizipation

Eine notwendige Voraussetzung, um Phänomenen aus der Realität wieder einen Teil ihrer Sichtbarkeit zurückzugeben, ist, den Arbeitsprozeß des Modellierens nicht zu vergessen (Star, 1992, Crutzen 1993). Dazu soll man diesen Prozeß als Teil des Entwurfs anerkennen und in irgendeiner Weise mit implementieren. Man soll beim Implementieren die Relationen zwischen dem Modell und dem Modellierprozeß sichtbar machen. Indem man dies tut, macht man den Inhalt eines Informationssystems objektiver, wobei "objektiver" als eine Form von dynamischer Objektivität aufzufassen ist.

Dynamische Objektivität (dynamic objectivity) ist:

"the pursuit of a maximally authentic, and hence maximally reliable, understanding of the world around oneself. Such a pursuit is dynamic to the extent that it is actively draws on the commonality between mind and nature as a resource for understanding. Dynamic objectivity aims at a form of knowledge that grants to the world around us its independent integrity but does so in a way that remains cognizant of, indeed relies, on our connectivity with the world." (Fox-Keller, 1985)

Man soll in der Informatik die Subjektivität des Modellierens anerkennen und diese Verbindung zwischen Realität und Modell nicht vergessen. Das hat als letztendliche Konsequenz, daß mehrere Repräsentationen einer Wirklichkeit im Informationssystem erlaubt sind. Das bedeutet, daß man es den Benutzern erlaubt, immer wieder von neuem zu entscheiden, welche Repräsentation oder Kombination von Repräsentationen für ihre eigene

Situation die meistgeeignete ist. Das Benutzen eines Systems wird dann für die Benutzer ein aktiver Entscheidungsprozeß und zwingt sie, die eigene Realität wieder aus ihrer eigenen Perspektive zu betrachten. Es gibt den Benutzern die Möglichkeit und Notwendigkeit *"to listen to the material itself"* (Fox-Keller, 1985). Es macht die durch Abstrahieren entstandenen Unsichtbarkeiten wieder sichtbar.

Die Darstellung mehrerer Modelle in einem Informationssystem ermöglicht jedem zukünftigen Benutzer des Systems einen Prozeß des Lernens. Ein Lernprozeß ist effektiv, wenn man das Lernen als einen kooperativen Prozeß sieht, worin eine Wechselwirkung zwischen Harmonie und Konflikt stattfinden kann (Birkenes 1994).

Helena Karasti hat übrigens bei einer Analyse von "Gender-orientierter" Systementwicklung festgestellt:

"The gender projects take a clear stand on the fact that women workers low in organisational hierarchies need enhanced possibilities to participate and to learn within the process of ISD." (Karasti, 1994).

5. Die Interpretation des Konzepts "Dynamische Objektivität"

Die Interpretation von dynamischer Objektivität und die daraus resultierenden Konstruktionen für ein Informatik-Curriculum werden in diesem Abschnitt angegeben.

5.1 Das Entwickeln von Abstraktionen ist ein Prozeß

Informatikkurse sind überfüllt mit Abstraktionen. Abstraktionen von bestimmten Realitäten und Abstraktionen der Methoden, um zu Abstrahieren.

In Informatikkursen sollte sichtbar sein, daß diese Abstraktionen selbst nicht die Lernziele sind. Eine Abstraktion ist ein Prozeß, bei dem es immer wieder notwendig ist, die Verbindung zwischen Realität und Abstraktion herzustellen. Das Produkt selber, die Abstraktion, ist nicht der wichtigste Teil dieses Lernprozesses, sondern das Fähigkeitwerden im Legen von Verbindungen zwischen der Realität und der Abstraktion.

"By not forgetting the working process invisibles can get visible again." (Star, 1991).

In dem entwickelten Curriculum für Einführung in die Informatik (Crutzen 1992, 1994b,c) sind als Mittel für das Legen dieser Verbindungen einige "Frames" gewählt. Diese Frames werden entwickelt aus Beispielen und Kontexten aus der Realität. Die Frames werden zyklisch gefüllt und weiter entwickelt. Jedes neue Beispiel und jede neue Erkenntnis werden in dem Frame plaziert, bevor sie im Detail behandelt werden. Die Frames sind eine Art Abstraktion, aber dadurch, daß die Studenten explizit zu den Beispielen die Verbindung legen, können sie ein Gefühl bekommen, daß sie selber die

Abstraktion entwickelt haben. Sie machen selber die Struktur und, was viel wichtiger ist, sie machen selber die Verbindung zwischen Abstraktion und Realität. In den Kursen werden die Frames auch als das Mittel benutzt, um eine Verbindung legen zu können zwischen alten und neuen Erkenntnissen. Das letztere, nämlich jeder neuen Erkenntnis erst einen Platz im Ganzen zu geben, bevor man sie im Detail ausarbeitet, ist eine oft gegebene Empfehlung in der Literatur über weibliche Lernstile (u.a. Rikhof, 1992):

"... Most of these women were not opposed to abstraction as such. They found concepts useful in making sense of their experiences, but they balked when the abstractions preceded the experiences or pushed them out entirely. Even the women who were extraordinarily adept at abstract reasoning preferred to start from personal experience." (Belenky, 1986)

Die Wahl der Frames "Informationssystem in seiner Umgebung", "Kommunikation" und "Prozeß der Entwicklung eines Informationssystems" basierte auf der Hypothese, daß eine Einführung in Informatik mit einem linguistischen und organisatorischen Ansatz die Rückstände und Vorsprünge der verschiedenen Studentenzielgruppen besser ins Gleichgewicht bringt, als bei einem mathematischen oder mit einem technologischen Ansatz.

5.2 Die Sichtbarkeit des Unterschieds zwischen der Repräsentation der Realität und der Repräsentation der Realitätsmodelle

Um die Sichtbarkeit der Realität nicht zu zerstören, ist es notwendig, im Kursmaterial deutlich zu unterscheiden zwischen der Darstellung der Realität mit Verhalten und Kommunikation und der Darstellung der Modelle dieser Realität mit der Modellierung von Verhalten und Kommunikation.

Es wird anerkannt und sichtbar, daß die Modellierung selbst eine Modellierung von Kommunikation über Realität ist. Es muß aber auch anerkannt werden, daß das Modell von Interaktion, wie es in einem Informationssystem repräsentiert und ausgeführt wird, immer Kommunikation ist.

5.3 Modellierarten sind subjektiv

Indem dieselbe Realität im Kursmaterial auf verschiedene Arten und aus verschiedenen Sichten modelliert wird, wird anerkannt und sichtbar gemacht, daß Modellierarten subjektiv sind, und daß Repräsentationsprachen und Modelliermethoden einen wesentlichen Einfluß auf die Art des Modells haben.

Die Wahl der Methode oder der Sprache ist subjektiv und wird determiniert durch eine subjektive Wahl des Entwicklungsziels. Die Art, wie das Frame "Kommunikation" ausgefüllt wurde, machte die Diskussion über Subjektivität innerhalb des Kurses möglich.

"Feminism loves another science: the sciences and politics of interpretation, translation, stuttering, and the partly understood. Feminism is about the sciences of

the multiple subject with (at least) double vision. Feminism is about a critical vision consequent upon a critical positioning in inhomogeneous gendered social space. Translation is always interpretative, critical and partial." (Haraway, 1991).

5.4 Der Schwerpunkt ist die Evaluationskompetenz

Der Schwerpunkt des Unterrichts wurde zu einer Modellier- und Evaluationskompetenz hin verlagert. Die Herstellung eines Informationssystems mittels Implementation ist eine Kompetenz, die man als Spezialisierung auffassen sollte. Evaluationskompetenz bedeutet, daß die Verbindung zwischen Analyse- und Entwurfsmodell und der Realität einschließlich des Informationsbedarfs auf die Realität und der Sicht, die man selber auf die Realität hat, hergestellt werden kann. Evaluationskompetenz bedeutet auch die Kompetenz, Änderungsvorschläge innerhalb des Analyse- und Entwurfsmodells machen zu können.

5.5 Die Folgen einer Interpretation von Dynamischer Objektivität

Das Repräsentieren dieser Vielseitigkeiten und der dynamischen Objektivität hat Nachteile, wenn die Repräsentation eines Kurses schriftlich und sequentiell ist. Der Umfang des jetzt produzierten Kurses ist doppelt so groß, wie üblich.

Durch den Einsatz von neuen Medien ist es zu erwarten, daß eine größere Differenzierung möglich sein wird. Aber man sollte dann nicht nur auf Vorkenntnisse und Lernstile von Studenten differenzieren, sondern auch differenzieren in Bezug auf Sichten, die man aus verschiedenen Positionen über Teile des Lehrinhaltes haben kann, und man sollte zeigen, daß das auch zu einer Verschiedenheit in Produkten führt.

"The feminist theory of knowledge differs from the perspective of man's distinctive activity and experience.... Its distinctiveness is to be found in the way its concepts of the knower, the world to be known and processes of coming to know reflect the unification of manual, mental and emotional ("hand, brain, and heart") activity characteristic of women's work more generally." (Harding, 1986).

Denn in der Informatik wird Wissen und Verhalten von Menschen repräsentiert, und es bleibt eine wichtige Frage, wessen Wissen und Verhalten repräsentiert wird.

Susan Leigh Star (Star, 1992) gab einige Argumente, warum es wichtig ist, das Weibliche auch sichtbar zu machen.

- Frauen haben Fähigkeiten und Arbeitsmethoden im Umgang mit Realtime-Arbeit, die sich nicht immer formal beschreiben lassen, die aber ein wichtiger Wissensbeitrag sind.
- Frauen haben als Outsider-Gruppe Zugang zu informellem Wissen über sich selber und andere Outsider-Gruppen.

6. Hierarchie

Innerhalb der Informatik ist eine Überbewertung von Hierarchie sichtbar. Der Prozeß der Entwicklung eines Informationssystems hat viele hierarchische Merkmale. Diese hierarchische Betrachtungsweise kann man sehen in den für Analyse, Entwurf und Implementation benutzten Methoden, in den beschreibenden und konstruktiven Modellen, in den Produkten und in der Position der Benutzer in Relation zu den Entwicklern. Ein Zitat von Booch und Simon illustriert diese Erkenntnis:

"indeed it is likely that we can understand only those systems that have a hierarchic structure." (Booch, 1991).

"the fact that many complex systems have a nearly decomposable, hierarchic structure is the major facilitating factor enabling us to understand, describe and even 'see' such systems and their parts." (Simon, 1982).

6.1 Hierarchische Strukturen in Modellen aufgrund von Ähnlichkeiten

In der Analyse werden Teile der Realität abstrahiert. Solches Abstrahieren ist notwendig, um die Komplexität dieser Realität in den Griff zu bekommen (Booch, 1991). Aber man sollte die Art des Abstrahierens genau untersuchen, sie erzeugt Unsichtbarkeiten durch Unterdrückung und Negation. Shaw und Hoare haben das durch ihre Definitionen von Abstraktion ausgedrückt:

"a simplified description, or specification, of a system that emphasizes some of the system's details or properties while suppressing others" (Shaw, 1984).

"abstraction arises from recognition of similarities between certain objects, situations or processes in the real world and the decision to concentrate upon these similarities and to ignore for the time being the differences." (Hoare, Dahl, 1972).

Objekttypen werden gemacht aufgrund von Ähnlichkeiten und nicht aufgrund der Unterschiede. Unterschiede werden unterdrückt und negiert, denn sie sind nicht leicht einzubauen. Am Klassifizieren aufgrund von Ähnlich und Nicht-Ähnlich und an der Unterordnung des Nicht-Ähnlich erkennt man wieder ein sehr starkes duales Denken.

Die Repräsentation von realen Objekten in einem Informationssystem sollte nicht nur basiert sein auf Entscheidungen, bestimmte Objekte aufgrund ihrer Ähnlichkeit in einer Klasse unterzubringen, sondern auch auf expliziteren Entscheidungen, Objekte aufgrund ihrer Unterschiede nicht in einer Klasse zu plazieren.

Im allgemeinen kann man auch sagen, daß Klassifizierung und Instantiierung aus der Klasse die Unsichtbarkeiten von Individuen und Phänomenen der realen Welt vergrößern. Denn ein Individuum und Phänomen aus der realen Welt kann in einem Informationssystem nur eine Repräsentation bekommen, wenn es in eine Klasse paßt. Die Beschreibung dieses Individuums wird basiert auf der Ähnlichkeit mit anderen in der Klasse und

auf den Merkmalen, die für den Analyst bei der Definition der Klasse wichtig waren. Die anderen Klassifikationen, die möglich waren, und die Unterschiede zwischen den Individuen sind dann weggefallen. Die Reihenfolge, erst zu klassifizieren und dann zu instantiieren, hat denselben Effekt wie die Gesetze der Naturwissenschaft, wovon Fox-Keller gesagt hat:

"Such laws imply an a priory hierarchy between structuring principle and structured matter that suggests a striking resemblance to laws of authoritarian states." (Fox-Keller, 1985).

Die Klassendefinition unterdrückt das "listening to the material itself" (Fox-Keller, 1985).

Diese hierarchische Art von Modellierung wird noch verstärkt durch die Anwendung von Inheritance, die zum Beispiel bei einer objektorientierten Modellierung überbewertet wird:

"To have no inheritance in your design every class would be a free-standing unit, each developed from the ground up. Different classes would bear no relationship with one another, since the developer of each provides methods in whatever manner he chooses." (Cox, 1986).

Modelle ohne Inheritance werden als Modelle mit "a lack of economy" gesehen und deshalb als unelegant qualifiziert. Diese Überbewertung von Inheritance bedeutet die Negierung von nicht-hierarchischen Relationen und die Standardisierung von Hierarchie in der Realität.

Informatik sollte anerkennen, daß die Hierarchie im Modellierungsprozeß (zuerst Klassifizierung und dann Instantiierung) und im Produkt (das Sichtbarmachen der hierarchischen Strukturen in der Welt und ihre künstliche Fortpflanzung mittels Inheritance) die hierarchischen Strukturen der Welt bei jedem Informationssystem-Entwicklungsprozeß immer aufs neue verstärkt. Die Realität bekommt durch die Hierarchie innerhalb konstruktiver Modelle selbst immer mehr hierarchische Merkmale.

6.2 Hierarchische Position des Analysten und Entwerfers eines Informationssystems gegenüber der Position des Benutzers

Hierarchie ist auch sichtbar in der Position des Analysten gegenüber den Benutzern.

Der Analyst nimmt zu oft die Position eines Experten ein. Die Relation zwischen Analyst und Benutzer kann als die Relation des "knower" zum "knowable" qualifiziert werden. Eine Relation die distanzierend und separierend ist (Fox-Keller, 1985).

Der Rat von Sandra Harding für solche Situationen ist "Incorporation":
"the other incorporated into the self rather than dominated and/or repressed."
(Harding, 1986).

Das bedeutet, daß Benutzer und Analyst die gegenseitigen Positionen in sich selbst zu vereinen suchen. Aber es bedeutet auch, daß der Analyst Teil der zu modellierenden Realität werden muß.

Der Rat von Haraway ist, daß der Analyst und der Benutzer beide als "actor" und "agent" handeln können müssen.

"Situated Knowledges require that the object of knowledge be pictured as an actor and agent, not a screen or a ground or a resource, never finally as slave to the master that closes off the dialectic in his unique agency and authorship of 'objective' knowledge." (Haraway, 1991).

7. Interpretation der Kritik der Hierarchie

7.1 Eine Methode für Objektorientierung bei der Entwicklung von Informationssystemen

Eine wichtige Neuentwicklung war es, eine zyklische, didaktische Modelliermethode für die Analyse und den Entwurf von Informationssystemen zu entwickeln, wobei das wichtigste Ordnungsprinzip zwischen den Komponenten durch Interaktions- und Kommunikationsnetze gebildet wird und die Repräsentation der Komponenten auf verbaler Beschreibung von Lebensläufen dieser Komponenten basiert ist. Durch die Benutzung der Interaktion als Ordnungsstruktur wird auch eine Dynamik des Änderns im System eingebaut.

Der Lernprozeß dieser Modelliermethode ist zyklisch aufgebaut und basiert auf den didaktischen Linien von "Sehen-Verstehen-Ändern-Selbertun" und von "Informell anfangen und stufenweise formalisieren" (Crutzen, 1995). Diese Modelliermethode unterstützt den Erwerb von Evaluationskompetenz. Und sie unterstützt auch die Ansicht, daß die verschiedenen Objekte in der Realität sich parallel verhalten und daß in der Realität keine Vererbung vorhanden ist. Vererbung ist nur wichtig für die Effizienz einer Implementation. Es hängt nur von der Implementationsumgebung ab, ob ein paralleles Verhalten sequentiell transformiert werden muß.

7.2 Partizipation bei der Entwicklung von Informationssystemen

Ein Prozeß von Partizipation wird im Kurs empfohlen und an verschiedenen Stellen als die bevorzugte Art der Entwicklung eines Informationssystems begründet. Die eingeführte Entwicklungsmethode und die Schwerpunktverlagerung zur Evaluationskompetenz machen diese Partizipation auf eine praktische Art sichtbar.

8. Die Bedeutung der Sprachen in der und über die Informatik

Sprache ist ein Mittel zur Ausschließung und Abschließung. Die benutzten Sprachen in der Informatik und die Sprache, in der man über Informatik spricht, sind nicht transparent. Dies gilt auch für die Repräsentation von Informatik mittels ihrer physischen und nicht-physischen Produkte. Die Benutzung von mathematisch orientierten Sprachen in der Informatik sorgt dafür, daß nur wenige Menschen Informatik interpretieren können;

viele andere Menschen werden bewußt ausgeschlossen. Die Benutzung solcher Sprachen verursacht Unsichtbarkeiten. Man kann innerhalb einer mathematisch orientierten Modelliersprache die Illusion aufrecht erhalten, daß eine Theorie wahr oder nicht wahr ist, weil man selber definiert hat, was wahr und was nicht wahr ist. Das Manipulieren und Interpretieren von Symbolen, sogar solchen ohne Bedeutung, läßt den Bezug zur Realität und zur Interpretation in der Realität verloren gehen. Durch die Sprache treten Formen von Abschließung auf.

Ein Teil der Menschen wird auch abgestoßen durch einen Sprachgebrauch, in dem der militärische Ursprung der Informatik sichtbar wird mit Wörtern wie: "command", "instruction", "hierarchy", "crash", "terminate", "kill", "master-slave" (Svanes, 1991 zitiert in Birkenes, 1994)

Aber eine notwendige Bedingung für die Realisierung von Partizipation beim Entwickeln eines Informationssystems ist die Entwicklung einer gemeinsamen Sprache, um Wünsche und Möglichkeiten artikulieren zu können. Dazu sollte man versuchen, die Sprache in und über Informatik auf der natürlichen Sprache, die in einer bestimmten Situation vorhanden ist, aufzubauen. Weil die natürliche Sprache die Verbindung zwischen Realität und Abstraktion sein kann.

Orientierende Kurse in Informatik sollen die Eigenschaft haben, daß Studenten im Kurs ein Vokabular aufbauen können, welches eine Verbindung mit ihrem eigenen Vokabular legt. Informatik-Konzepte mit einer bestimmten Benennung sollen erklärt werden aufgrund der Bedeutung dieser Benennung in der natürlichen Sprache. Die Bedeutung dieser Benennung in der Informatik soll gesehen werden als Spezialisierung oder Erweiterung der Bedeutung in der Realität. Man sollte nicht eine ganz neue Sprache aus dem Nichts entwickeln.

Die Warnung von Haraway war für mich ganz wichtig:

"The feminist dream of a common language, like all dreams for a perfectly true language, of perfectly faithful naming of experience, is a totalizing and imperialist one." (Haraway, 1991).

Man kann zwar durch den Sprachgebrauch dynamische Objektivität und Visibility und 'Ent-Genderung' nicht erreichen, aber man sollte die Mauer der Sprache möglichst niedrig machen, so daß die unterliegende Problematik deutlich wird. Denn in einem Kurs ist die natürliche Sprache selbst ein Mittel, um festzustellen, ob man die Relation mit der Realität behalten hat. Sätze wie: "Die Daten werden verschickt" oder "Die Modelle werden gemacht" sind Satztypen, mit denen Personen oder Maschinen, die diese Aktivitäten tun, unsichtbar gemacht werden (Star, 1992).

Sicherlich ist es für das Erreichen von Partizipation und effektiver Kommunikation eine notwendige Bedingung, daß die Kommunikationspartner eine gemeinsame Sprache besitzen. Aber die gemeinsame Sprache kann auch dadurch Form annehmen, daß die Translationskompetenz der Partner erhöht wird.

9. Die Interpretation der Bedeutung von Kommunikation

Man sollte innerhalb der Informatik den Studenten eine Einsicht bieten in die Art, wie die syntaktischen, semantischen, pragmatischen und physischen Aspekte der gewählten Sprachmittel die Aktion und Interaktion zwischen Menschen, zwischen Menschen und Maschinen, und zwischen Maschinen beeinflusst. Einerseits kann man die Produkte als Partner dieser Kommunikation sehen, und andererseits werden die Produkte Teil der Sprache der Menschen.

Das war der wichtigste Grund, Kommunikation und die Rolle von Sprache in der Kommunikation als Basis-Frame zu wählen (Crutzen, 1994b und 1994c).

Die Argumenten dafür waren:

- Es sollte vermieden werden, daß Studenten denken, daß ihre Modelle der Realität, wären "*shaped not by languages but only by the demands of logic and experiment*" (Fox-Keller, 1985). Im Kurs wird darum viel Platz für Kommunikation und natürliche Sprache eingeräumt; im allgemeinen für die Relation zwischen formaler und nicht-formaler Sprache. Vor- und Nachteile werden für beide Sprachtypen diskutiert.
- Durch die Basierung der Bedeutung von üblichen Informatik-Begriffen auf ihre Interpretationen im täglichen Leben wird versucht, die Isolation von Informatik zu vermeiden. Denn die natürliche Sprache ist für Studenten in ihren zukünftigen Arbeitsplätzen ein wichtiges Medium, unabhängig von den Rollen, die sie dort spielen (Benutzer, Analyst, Entwerfer, Technologe, Fachexperte, etc.), um Partizipation und Differenzierung zu realisieren.
- Kommunikation als Thema ist auch wichtig, um die Relation zwischen der Modellersprache und der Kommunikation in der Realität herzustellen.
- Kommunikation ist auch notwendig, um die Interaktionsbeziehungen in der Realität als nicht-hierarchische Kommunikationnetze in einem Informationssystem zu modellieren und zu entwerfen.
- Die verschiedenen Modelle (Produkte), die im Entwicklungsprozeß für ein Informationssystem entstehen, sollten von den Studenten als Modelle von Kommunikation und Translation gesehen werden.

10. Zum Schluß

In diesem Vortrag habe ich versucht, zu zeigen, daß feministische Theorien eine Inspiration zur Änderung der Informatik und Konstruktion eines Informatik-Curriculums bieten können. Ich habe versucht, zu zeigen, daß es Frauen sind, die man im Sinne von Donna Haraway als die "Cyborgs der Zukunft" sehen kann. Weil es Frauen sind, die die Experimente der Konstruktion und der Dekonstruktion an den Schnittflächen der Fachgebiete angehen. Das bedeutet immer wieder aufs neue das Bauen und Vernichten von konkreten und mentalen Maschinen, Identitäten, Kategorien und Relationen.

Mit dieser Vernichtung und Rekonstruktion sind Ängste und Ungewißheiten

verbunden, aber sie können zu einer Basis führen, auf der es Frauen und Männern erlaubt ist, sich ohne Angst und mit Selbstvertrauen zu ändern. Hella S. Haasse (1994) hat mich in einem ihrer letzten Bücher mit dem Titel "Transit" einen Schimmer eines Cyborg spüren lassen: das Mädchen X. Das Mädchen X, das nach einigem Umherstreifen bei einem alten Mann Cluysman landet, der sich aus der Welt zurückgezogen hat, weil er der Meinung zugetan ist:

"...Die Gefahr, daß wir die Kontrolle über den Lauf der Dinge verlieren, ist jetzt größer den je. Es vollziehen sich tiefgehende Änderungen in der Art, wie Menschen die Realität wahrnehmen und interpretieren. Überall sehen wir ähnliche Vorgänge, in der Kunst, in der Wissenschaft und in der Gesellschaft, eine schwindelerregende Entwicklung von Kommunikationsmitteln, verbunden mit einer überwiegend technischen und abstrakten Betrachtungsweise; und zu gleicher Zeit die Zersplitterung von dem, was bis jetzt als der Nährboden unserer Kultur gegolten hat, die individuelle menschliche Persönlichkeit. Die Fähigkeit, wahrzunehmen, ist verschärft und verfeinert, aber die Gefühllosigkeit scheint in moralischer Hinsicht proportional zu wachsen ...

...Zum ersten Mal in der Geschichte beginnt das Leben der Menschen auf dieser Erde ein Einheitsmuster zu zeigen, das beherrscht wird durch die Gesetze der Technologie, die industrielle Produktion, und durch Gewohnheiten und Sitten, die ausschließlich auf Kommerz basiert sind ...

...Ist es wahr, daß wir uns in einer Phase des Übergangs zu einer neuen Form des Daseins befinden, von der wir uns noch keine Vorstellung machen können, und die irrationale Gefühle von Unsicherheit und Angst erweckt?

Trotz seiner Warnungen und ihrer eigenen Ängste und Unsicherheiten verläßt das Mädchen X den alten Mann am Ende dieser Novelle. Sie sagt zu einem Passanten, als er sie fragt, ob sie "In transit" sei:

..."Ja so könnt man es nennen, In transit "

wobei sie zu gleicher Zeit an den alten Mann denken muß, der ihr eine beschützte Bleibe angeboten hat, und dessen Worte etwas in ihrem Denken geändert haben.

"...Ein Gefühl, so wie sie es noch nie erlebt hat, überwältigt sie. Sie hatte immer das Selbstvertrauen gefühlt, daß sie es schaffen würde, daß ihr am Ende nichts passieren würde. Jetzt war sie sich aber nicht mehr so sicher.

Blitzartig sah sie sich selbst wieder als eine Figur aus einem Comic oder einem Zeichentrickfilm. Ein kleines schwarzes Wesen, eine Ameise, ein tapferes Insekt auf den Wege zu einer Konfrontation mit einem formlosen glitschigen Monster, das seine Tentakel über der Erdkugel ausspreizt. Die wahren Dimensionen der Realität befanden sich hinter dem Horizont, unbekannt, fremd, bedrohlich, vielleicht lebensgefährlich. Aber sie hatte nach eigenem Urteil keine andere Wahl..."

Literatur

Belenky, M. F. et al. (1986). *Woman's Way of Knowing*. BasicBooks, ISBN 0-465-09213-6.

Booch, G. (1991). *Object Oriented Design with Applications*. Redwood City, California: The Benjamin/Cummings Pub. Comp.

Brock-Utne, B. (1993). *Feminist Didaktik - the why, what and how to teach women*. In: "Feminist Pedagogy and Women-Friendly perspectives in Distance Education", International WIN Working Conference, Umea, Sweden, June 1993, The Women's Studies Center of Umea, report No.4,1993, ISSN 1101-847x.

Birkenes T., Fjuk A. (1994) *A feminist approach to design of computer systems supporting co-operative work, -The troublesome issue of co-operation seen from a women's perspective., in Women, Work and Computerization (A-57) A. Adam. et al. (ed.) Elsevier Science B.V. (North-Holland), IFIP.*

Crutzen, C.K.M. (1992). *Aspects of emancipation for the production and exploration of an introductory course in Informatics*. Internal Note of the faculty Technical Sciences, Heerlen, November 1992.

Crutzen, C.K.M. (1993). *A female view on the design of Information Systems*. In: *Contributions GASAT 7th International Conference*, The University of Waterloo (Ontario), Canada.

Crutzen, C.K.M. (1994a). *The Influence of Feminist Theory on Informatics Course Design*, in *Women, Work and Computerization (A-57) A. Adam. et al. (ed.) Elsevier Science B.V. (North-Holland), IFIP.*

Crutzen, C. K. M. et al. (1994b): "Oriëntatie op informatica: mens, machine en informatieverwerking" (Einführung in die Informatik: Mensch, Maschine und Informationsverarbeitung). Fernkurs Teil 1 (Information, Kommunikation), ISBN 90-358-1384-7, Open universiteit, Heerlen (Nederland).

Crutzen, C. K. M. et al. (1994c): "Oriëntatie op informatica: mens, machine en informatieverwerking" (Einführung in die Informatik: Mensch, Maschine und Informationsverarbeitung). Fernkurs Teil 2 (Technik, Methodik, Gesellschaft), ISBN 90-358-1385-5, Open universiteit, Heerlen (Nederland).

Crutzen, C. K. M., Hein, H.-W. (1995). *Objektorientiertes Denken als didaktische Basis der Informatik*. Eingereicht zur 6. GI-Jahrestagung Informatik und Schule '95.

Cox, B., (1986). *Object-Oriented Programming: An Evolutionary Approach*. Reading (MA): Addison-Wesley p.69.

Dahl, O., Dijkstra, E., and Hoare, C.A.R. (1972) *Structured Programming*. London, England: Academic Press, p.83.

Fox-Keller, E. (1985). *Reflections on gender and science*. Yale University, Vail-Ballou, Binghamton (NY).

Fox-Keller, E. (1986). *How gender matters, or, why it's so hard for us to count past two*. In Harding, J. (ed.) *Pespectives on Gender and Science*, Palmer Press, Brighton.

Crutzen: *Feministische Theorien: Eine Inspiration für Curriculum-Entwicklungen in der Informatik.*

Seite 18 von 19

Informatik-Kolloquium, 18.01.1995, Universität Bremen

Vortragsreihe "Frauen und Informatik", 24 .10. 1995, TU Berlin



- Haasse Hella S. (1994). Transit, Querido's Uitgeverij Amsterdam
- Haraway, D. J. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women (The Reinvention of Nature)*. Free Association Books, London.
- Harding, S. G. (1986). *The science question in feminism*. Cornell University Press, Ithaca (NY).
- Karasti H. (1994). What's different in gender oriented ISD? Identifying gender oriented information systems development approach. In: *Women, Work and Computerization (A-57)* A. Adam. et al. (ed.) Elsevier Science B.V. (North-Holland), IFIP
- Kirkup G. (1994) *Feminist Perspectives on Science and Technology in Conference Report "Engineering Education and Professional Practice: Developing Gender-Inclusive Models"*, Weetwood Hall, Leeds UK
- Murray, Fergus (1992) 'A Separate Reality: Science, Technology and Masculinity': *Gendered by Design?* Green, Eileen; Owen, Jenny and Pain, Den (Eds), Taylor & Francis, London/Washington D.C.
- Rikhof-van Eijck, M. (1992). *Verschillen in leerstijlen tussen mannen en vrouwen*. In: *Congresbundel NIOC '90*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- Shaw, M. (1984) *Abstraction Techniques in Modern Programming Languages*. IEEE Software, vol. 1(4), p.10.
- Simon, H. (1982). *The science of the artificial*. Cambridge, Ma: The MIT Press, pp.218.
- Star, L. S. (1991). *Invisible Work and Silenced Dialogues in Knowledge Representation*. In: *IFIP TC9/WG 9.1 Conference on Women, Work and Computerization (Helsinki, Finland)*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Turkle, S., Papert, S. (1990). *Epistemological Pluralism: Styles and Voices Within the Computer Culture*. SIGNS Magazine 16:1 (Autumn 1990), The University of Chicago Press, pp. 128-157.
- Vehviläinen, M. (1991a). "Gender in Information Systems Development -a Women Office Workers' Standpoint." in A.-M. Lehto and Eriksson, I., (eds) *Women, Work and Computerization*, Helsinki, Finland.
- Vehviläinen, M. (1991b). *Social construction of Informationsystems - An Office Workers' Standpoint*. University of Tampere.
- Wagner, I. (1994). *Hard Times. The politics of Women's Work in Computerised Environments* in *Women, Work and Computerization (A-57)* A. Adam. et al. (ed.) Elsevier Science B.V. (North-Holland), IFIP