

Sondierungsprojekt SOE 38

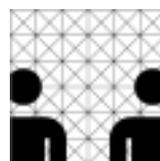
Web-Plattformen für eine „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ Grundlagen und Erfolgsfaktoren

Im Rahmen des Förderschwerpunktes
„Sozial-ökologische Forschung“
des Bundesministeriums für Bildung
und Forschung (BMBF)

Endbericht (Langfassung)

Andreas Möller
Roland Mandel
Arno Rolf

November 2001



Berichtsblatt

| | |
|---|--|
| 1. ISBN oder ISSN geplant | 2. Berichtsart Schlussbericht (Langfassung) |
| 3a. Titel des Berichts steht noch nicht fest | |
| 3b. Titel der Publikation siehe 3a. | |
| 4a. Autoren des Berichts (Name, Vorname(n)) Dr. Möller, Andreas Prof. Dr. Rolf, Arno Mandel, Roland | 5. Abschlußdatum des Vorhabens 30.09.2001 |
| 4b. Autoren der Publikation (Name, Vorname(n)) siehe 4a | 6. Veröffentlichungsdatum geplant |
| 8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Bericht: Prof. Dr. Arno Rolf Fachbereich Informatik Universität Hamburg Vogt-Kölln Str. 30 22527 Hamburg Publikation: GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH GSF-Projekträgererschaft UKF Kühbachstr. 11 81543 München | 7. Form der Publikation Mitteilung |
| 13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn | 9. Ber.Nr. Durchführende Institution |
| | 10. Förderkennzeichen *) 07 SOE 38 |
| | 11a. Seitenzahl Bericht 50 |
| | 11b. Seitenzahl Publikation geplant |
| | 12. Literaturangaben 32 |
| | 14. Tabellen 1 |
| | 15. Abbildungen 11 |
| 16. Zusätzliche Angaben Mitteilungs Nr. steht noch nicht fest | |
| 17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) demnächst bei Bibliothek des Fachbereichs Informatik, Universität Hamburg, 2001 | |
| 18. Kurzfassung Dieser Endbericht beinhaltet die Ergebnisse des im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung durchgeführten Sondierungsprojekts „Web-Plattformen für eine Nachhaltige Informationsgesellschaft“. Er liefert keine Problemlösungen, sondern Problemwahrnehmungen. Ausgangspunkt sind die gesellschaftlichen Transformationsprozesse, die das Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen tangieren. Unklar ist, wie und in welchem Umfang die natürlichen Lebensgrundlagen berührt sind. Die Sondierung hat diese Problematik verdeutlicht und Ansatzpunkte zur Aufarbeitung dieser Fragestellungen aufgezeigt. Der Focus lag auf existierenden Web-Plattformen im Internet, die sich dem Thema Nachhaltigkeit widmen. Untersucht wurde, ihr Beitrag zur Integration der Megatrends Informationsgesellschaft und Nachhaltige Entwicklung. Die Untersuchung in sozial-ökologischer Forschungsperspektive zeigt erste Weiterentwicklungspotenziale in diesem Zusammenhang auf und verdeutlicht zugleich die Komplexität des Verhältnisses. | |
| 19. Schlagwörter Informationsgesellschaft, Nachhaltigkeit, Web-Plattformen, Stoffströme, Netzökonomie, Energieströme, sozial-ökologische Forschung, Sondierungsprojekt | |
| 20. Verlag Bibliothek des Fachbereichs Informatik, Universität Hamburg, 2001 | 21. Preis kein Preis |

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 2 | PROBLEMLAGEN DES SONDIERUNGSPROJEKTS | 2 |
| 2.1 | INFORMATIONSGESELLSCHAFT UND NACHHALTIGKEIT | 2 |
| 2.2 | INFORMATIONSGESELLSCHAFT UND NATÜRLICHE LEBENSGRUNDLAGEN | 3 |
| 2.3 | WEB-PLATTFORMEN ZUR NACHHALTIGKEIT | 5 |
| 2.4 | BEZÜGE ZU DEN THEMENBEREICHEN UND PROBLEMDIMENSIONEN..... | 9 |
| 2.4.1 | <i>Sozial-ökologische Transformationen und gesellschaftliche Innovationen</i> | <i>9</i> |
| 2.4.2 | <i>Gesellschaftliche Bedürfnisse und Stoff- und Energieflüsse</i> | <i>10</i> |
| 2.4.3 | <i>Gesellschaftliche Bedürfnisse und Informationsflüsse</i> | <i>11</i> |
| 2.5 | BEZÜGE ZU DEN PROBLEMDIMENSIONEN..... | 12 |
| 2.5.1 | <i>Grundlagenprobleme und Methodenentwicklung</i> | <i>12</i> |
| 2.5.2 | <i>Umsetzungsprobleme und Praxisbezüge</i> | <i>13</i> |
| 2.5.3 | <i>Gender & Environment</i> | <i>13</i> |
| 3 | WEB-PLATTFORMEN FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG..... | 15 |
| 3.1 | UNTERSUCHUNG VON VORHANDENEN WEB-PLATTFORMEN | 15 |
| 3.2 | NUTZUNGSFORMEN UND -KONTEXTE DER WEB-PLATTFORMEN..... | 16 |
| 3.3 | AKTEURSKREIS DER NUTZER..... | 18 |
| 3.4 | HERAUSBILDUNG EINER NACHHALTIGKEITS-COMMUNITY..... | 20 |
| 3.5 | ZUSAMMENFASSUNG | 21 |
| 4 | FORSCHUNGSSTAND (UMWELT-) INFORMATIK..... | 23 |
| 5 | BEITRÄGE ZUR SOZIAL-ÖKOLOGISCHE FORSCHUNG..... | 30 |
| 6 | STRUKTURIERUNG EINES FORSCHUNGSFELDES INFORMATIONSGESELLSCHAFT UND NACHHALTIGKEIT | 32 |
| 6.1 | STOFFSTRÖME UND GESELLSCHAFTLICHE BEDÜRFNISSE..... | 32 |
| 6.2 | NETZÖKONOMIE UND NACHHALTIGE INFORMATIONSGESELLSCHAFT | 35 |
| 6.2.1 | <i>Was sind die Parameter einer nachhaltigen Informationsgesellschaft?.....</i> | <i>36</i> |
| 6.2.2 | <i>Einfluß der Informationsgesellschaft auf Lebensbereiche und Lebensstile</i> | <i>37</i> |
| 6.2.3 | <i>Probleme höherer Ordnung</i> | <i>38</i> |
| 6.2.4 | <i>Netzökonomie und Stoffstrommanagement.....</i> | <i>39</i> |
| 6.3 | KONZEPTIONELLE UND METHODISCHE ZUGÄNGE | 41 |
| 6.3.1 | <i>Datum und Information</i> | <i>41</i> |
| 6.3.2 | <i>Gestaltung.....</i> | <i>41</i> |
| 6.4 | OFFENE FRAGEN UND WEITERER FORSCHUNGSBEDARF | 43 |
| 6.4.1 | <i>Zugänge der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung.....</i> | <i>43</i> |
| 6.4.2 | <i>Technikfolgenabschätzung (TA).....</i> | <i>44</i> |
| 6.4.3 | <i>Gender & Environment</i> | <i>44</i> |
| 6.4.4 | <i>E-Government</i> | <i>44</i> |
| 6.5 | ZUSAMMENFASSUNG | 45 |
| 7 | LITERATUR..... | 47 |
| 8 | ANHANG: EMPFEHLUNGEN ZUM RAHMENKONZEPT | 49 |
| 9 | ANHANG: BEURTEILUNG DES INSTRUMENTES „SONDIERUNGSPROJEKT“..... | 51 |
| 9.1 | INHALTLICHE ERFAHRUNGEN | 51 |
| 9.2 | ORGANISATORISCHE AUSWIRKUNGEN | 51 |



1 Einleitung

Dieser Bericht ist das Resultat eines Sondierungsprojekts im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung. Er liefert keine Problemlösungen. Im Gegenteil: Seine Aufgabe ist es, überhaupt erst eine Problemwahrnehmung zu ermöglichen.

Den Ausgangspunkt für diese Sondierung bildet die Entwicklung hin zu einer Informationsgesellschaft. Als ein gesellschaftlicher Transformationsprozess tangiert diese Entwicklung auch das Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen. Unklar ist, wie und in welchem Umfang die natürlichen Lebensgrundlagen berührt sind. Die Sondierung soll diese Problematik verdeutlichen und Ansatzpunkte zur Aufarbeitung dieser Fragestellungen zeigen. Den Ausgangspunkt dafür bilden bereits existierende Web-Plattformen im Internet, die sich dem Thema Nachhaltigkeit widmen. Die Frage wird dann sein, ob dies bereits ausreicht, um die beiden Megatrends Informationsgesellschaft und Nachhaltige Entwicklung derart miteinander zu verknüpfen, dass sich die Entwicklung der Informationsgesellschaft in den nachhaltigen Korridoren vollzieht. Wenn dies nicht ausreicht, so zeigt die Untersuchung in sozial-ökologischer Forschungsperspektive zumindest erste Weiterentwicklungspotenziale. Zugleich verdeutlichen sie die Komplexität des Verhältnisses.

Die Struktur dieses Berichts orientiert sich stark am Rahmenkonzept zur sozial-ökologischen Forschung, das vom Institut für sozial-ökologische Forschung erarbeitet worden ist (vgl. Becker et al. 1999). Das Rahmenkonzept hat aber nicht nur geholfen, den Endbericht zu gliedern, er ist auch Grundlage der Projektorganisation gewesen.

Das Sondierungsprojekt steht in enger Verwandtschaft zu dem Oldenburger Sondierungsprojekt „Institutionelle Dimension einer Nachhaltigen Informationsgesellschaft – Sozial-ökologischer Bewertungsrahmen für die institutionellen Rückkopplungen der Informationsgesellschaft“ (SOE 37) der Forschergruppe um Prof. Dr. Uwe Schneidewind.



2 Problemlagen des Sondierungsprojekts

Dieses Kapitel widmet sich der Frage, welche Problemlagen mit dem Sondierungsprojekt „Web-Plattformen für eine Nachhaltige Informationsgesellschaft“ in der Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung bearbeitet worden sind und welche Bezüge sich dabei zu Themenschwerpunkten und Problemdimensionen des Rahmenkonzepts der sozial-ökologischen Forschung (vgl. Becker et al. 1999) ergeben. Anknüpfungspunkt für das Sondierungsprojekt sind dabei zwei Grundorientierungen, die seit einigen Jahren parallel diskutiert werden, die der *Informationsgesellschaft* und die der *Nachhaltigen Entwicklung*, welche die Industriegesellschaften maßgeblich verändern werden oder könnten. Ohne exakte Definition fallen unter den Begriff *Informationsgesellschaft* neue, durch IuK-Techniken vorangetriebene Muster der Produktion und Nutzung von Produkten und Dienstleistungen, neue Formen der Arbeit neue Lebensstile usw. Bislang relativ unverbunden damit wird ein weiteres Thema diskutiert, die *Nachhaltige Entwicklung*, die nicht auf globale Umweltprobleme und Umweltschutz reduziert ist, sondern gleichgewichtig ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigen will.

2.1 Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit

Die Informationsgesellschaft stellt sich als innergesellschaftliche Entwicklungsperspektive dar, die als solche grundsätzlich auch das Verhältnis der Gesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen tangiert. Mit anderen Worten: Mit der Entwicklung hin zur Informationsgesellschaft werden gesellschaftliche Transformationen in Gang gesetzt, die im Hinblick auf nachhaltige Entwicklungspfade sowohl Chancen als auch Risiken bieten. Aufgrund der Komplexität dieser Entwicklungen können keine einfachen Aussagen dazu gemacht werden, welches neue Verhältnis der Informationsgesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen sich ergibt. Immerhin deuten sich „Weggabelungen“ an:

Nutzung neuer Medien und Technologien im Kontext der Nachhaltigen Entwicklung vs. unverbundenes, nebenläufiges Verfolgen der beiden Entwicklungslinien Informationsgesellschaft bzw. nachhaltige Entwicklung (**Nebenläufigkeitsproblem**).

Die Informationsgesellschaft als innergesellschaftliches Leitbild prägt die Wahrnehmung der Gesellschaft derart, dass Probleme im Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen nicht mehr wahrgenommen werden können (**Wahrnehmungsproblem**).

Gerade gegenwärtig kommt es zu Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft, welche die Möglichkeit eröffnen, Nachhaltigkeit als Leitmotiv in vielen Entscheidungs- und Handlungsprozessen zu verankern (etwa durch IT-getriebene Innovationen in Unternehmen). Diskussionsstränge in den Wirtschaftswissenschaften sind beispielsweise Supply Chain Management, Customer Relationship Management, Product Lifecycle Management, Netzökonomie. Dieser Prozess wird zu neuen, wieder stabileren Strukturen führen, die sich dann gegebenenfalls weiteren Veränderungsversuchen hin zu nachhaltigeren Strukturen des Wirtschaftens widersetzen werden (**Zeitproblem**).



Von Problemlagen der sozial-ökologischen Forschung im Sinne von eingetretenen unbefriedigenden Zuständen kann man hier eher nicht sprechen, wenn man einmal von der Nebenläufigkeit und der mangelhaften „Synchronisation“ der beiden Megaprozesse absieht. Vielmehr wird eine Gefahr darin gesehen, dass die Phasen schneller gesellschaftlicher Veränderung nicht genutzt werden.

Die in diesem Sondierungsprojekt behandelten Problemlagen befinden sich damit gewissermaßen in der Zukunft. Somit gilt das Forschungsziel eines Sondierungsprojekts, nämlich die Wahrnehmung eines Problems überhaupt erst zu ermöglichen und erste Orientierungen zu bieten, in diesem Projekt in besonderem Maße und würde sich auch auf weitere Forschungen auf dem Feld erstrecken. Den mit solchen Forschungen verbundenen Unsicherheiten steht die grundsätzlich überhaupt erst mögliche Gestaltbarkeit (in Abgrenzung zur rückwärts gerichteten Problembewältigung) gegenüber: „Die Antizipation ‚noch nicht bestehender‘ Probleme in der zukünftigen Entwicklung der Gesellschaft und Wirtschaft und die Untersuchung möglicher Regulationsformen kennzeichnet ein wichtiges Forschungsproblem, das bisher nur selten bearbeitet wird. Dabei sind die Interventionen in Gesellschaft, Politik und Wirtschaft, z.B. mit den Mitteln der Kommunikation und der Kooperation, für eine von Anfang an ökologisch und sozial verträgliche Gestaltung des gegenwärtigen Innovationszyklus besonders relevant“ (Becker et al. 1999, 28). Hierfür wird in diesem Projekt der Begriff „**Road Map**“ verwendet.

Ein erstes Ziel von Forschungen im Spannungsfeld Informationsgesellschaft sollte also eine Road Map „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ sein. Dies impliziert nicht nur eine Systematisierung der Wechselbeziehung zwischen den beiden Entwicklungslinien, sondern auch übergreifende Konzepte und Modelle, welche die Nutzung von Wissensbeständen verschiedener Disziplinen erfordert.

2.2 Informationsgesellschaft und natürliche Lebensgrundlagen

Der Tatsache, dass mit der Entwicklung der Informationsgesellschaft das Verhältnis der Gesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen berührt ist, folgt nicht automatisch, dass dies auch zu einem Problem führt. Denkbar sind beispielsweise auch positive Wechselwirkungen, die sich einstellen, ohne dass in besonderer Weise etwas dafür getan werden muss. In einem solchen Fall könnte man sagen, dass die Informationsgesellschaft auch die Nachhaltige Entwicklung umfasst. Einiges könnte dafür sprechen. Insbesondere führen die Verschiebungen zu einer Dematerialisierung und damit im Rahmen von Effizienzstrategien zu einer Ressourceneffizienzsteigerung, die auf jeden Fall andere Strategien (Konsistenz- und Suffizienzstrategien) unterstützt bzw. in positiver Wechselwirkung mit ihnen steht.

Man könnte also in der Informationsgesellschaft die Güterproduktion beliebig steigern, ohne dass dies zu einer weiteren Belastung der natürlichen Umwelt kommt, dann nämlich, wenn es sich dabei um immaterielle Güter handelt: digitale Produkte. Wenn diese digitalen Produkte dann noch materielle ersetzen, kommt es trotz des positiven Wachstums zu einer Entlastung der natürlichen Umwelt: die Stoff- und Energieströme nehmen absolut ab. Es kommt zu einer weitgehenden Entkopplung der natürlichen Lebensgrundlagen von der Güterproduktion in der Informationsgesellschaft.



Dafür dass eine solche positive Beziehung nicht in jedem Fall gilt, gibt es heute schon Beispiele, etwa das Telekommunikationsparadoxon, das besagt, dass derjenige, der viel neue Medien wie E-Mail und Internet nutzt, tendenziell auch mehr reist, die Mobilität durch die neuen Möglichkeiten also nicht abnimmt sondern eher zunimmt (vgl. Reichwald et al. 1996).

Es wird auch gern übersehen, dass digitale Produkte dennoch eine materielle Basis benötigen und ohne sie nicht nutzbar sind. Im Falle des Computereinsatzes ist es das Verhältnis zwischen Hard- und Software. Nicht umsonst wird gerade der Computer als Paradebeispiel für den Rebound-Effekt herangezogen: Zwar sind die Computer aus den 50er, 60er und 70er Jahre zwar wesentlich materialintensiver und energiehungriger gewesen, dennoch ist heute absolut und massenmäßig gesehen wesentlich mehr Hardware im Einsatz: die Steigerungen bei der Ressourceneffizienz sind durch die Wachstumsraten überkompensiert worden. Aber auch andere digitale Produkte wie Musik oder Film benötigen eine materielle Basis wie MP3-Player oder DVD-Spieler, die sich zusätzlich in den Haushalten einfinden.

Einen klaren und einfachen Zusammenhang gibt es also nicht. Im Gegenteil: das Gefüge der Wechselwirkungen wird komplexer. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind nicht mehr unmittelbar beeinträchtigt, sondern stets mittelbar. Veränderungen im Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen stellen stets Folgeprobleme höherer Ordnung dar. Sie können als solche nicht isoliert aus einer technisch/naturwissenschaftlichen Perspektive bearbeitet werden.

Ebenfalls nicht weiter hilft die isolierte Betrachtung der Stoff- und Energieströme. Man könnte zwar mit Hilfe von Stoffstromanalysen nachweisen, dass es auch in den Feldern, in denen Informations- und Kommunikationstechniken eingesetzt werden, nicht zu nennenswerten Entlastungen gekommen ist. Eine Wirkungs-entflechtung in dem Sinne, dass den Entscheidungs- und Handlungsprozessen in der Informationsgesellschaft direkt der damit verbundenen Stoff- und Energieaufwand zugerechnet werden kann, erscheint schwierig oder unrealistisch. Auffällig an der Produktökobilanzierung ist in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass oft Fragestellungen untersucht werden, bei denen ein klarer Bezug zur materiellen Ebene der Stoff- und Energieströme hergestellt werden kann. Auch die vielen Initiativen an den Hochschulen zum Stoffstrommanagement verdeutlichen das Problem. Die Bestimmung der Stoff- und Energieströme an einer Hochschule stellt zwar ein Problem dar. Die Daten lassen sich aber beschaffen; periodenbezogene Stoffstrommodelle von Hochschulstandorten gibt es. Spannender, aber auch ungleich schwieriger ist der Bezug zu den Leistungen der Hochschule. Mit anderen Worten: Es interessiert vor allem der Stoff- und Energieaufwand in Bezug zu den Leistungen (Diplom, Magister o.ä.). Hier sind also immaterielle Güter zu bestimmen, und diese immateriellen Güter stehen nicht in direkter Relation zu materiellen, denn das Diplom basiert auf „Vorprodukten“ wie Klausuren und mündlichen Prüfungen, die ihrerseits auf Leistungsnachweisen, Veranstaltungen usw. beruhen. Irgendwann werden auch materielle Vorprodukte eingesetzt, um solche immateriellen Zwischenprodukte zu bekommen: die Heizung, elektrische Energie für Licht, PCs usw. Das Wertschöpfungssystem Hochschule ist also ganz wesentlich von immateriellen Gütern geprägt. Bis heute fehlen Beispiele, die ein solches Wirkungsgeflecht entwirren und die letztendlichen Leistungen in klare Beziehung setzen zu den materiellen Stoff- und Energieströmen. Hier kann man auf die Zukunft hoffen, auf besseren



Informationssysteme (insbesondere von betrieblicher Standardsoftware wie SAP R/3 verspricht man sich in der Hinsicht ja sehr viel). Es muss aber auch der Frage nachgegangen werden, ob es sich hier überhaupt um einen praktikablen Ansatz handelt.

In diesem Sondierungsprojekt wird daher nicht versucht herauszufinden, welche Ansätze zur verbesserten Wirkungsentflechtung vor allem im Hinblick auf immaterielle Produkte sich finden lassen. Vielmehr wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Entwicklungsprozesse in der Gesellschaft nicht allein von Informationsbeschaffung und rationaler Entscheidung getrieben werden (Rational Choice Modell, vgl. Meyer 2001, 156).

2.3 Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit

Ein Phänomen bei der Entwicklung der Informationsgesellschaft sind Nutzungsformen des WWW. Ursprünglich zur hypertextorientierten und damit neuartigen Verlinkung und optischen Aufbereitung wissenschaftlicher Texte gedacht, haben sich sehr schnell weitere Nutzungsmöglichkeiten des WWW gezeigt. Eine davon wird heute unter dem Stichwort Community-Systeme diskutiert. Zu bestimmten Themenfeldern finden sich im WWW Gruppen zusammen; sie tauschen sich über das WWW aus, diskutieren, stellen Fragen, liefern Antworten.

Ein typischer Einsatzkontext solcher Systeme ist die Unterstützung der Präsenzlehre an Schulen und Hochschulen durch den Einsatz neuer Medien. In den Projekträumen werden Neuigkeiten bekannt gegeben, die Struktur der Lehrveranstaltung transparent gemacht, Termine für Vorträge koordiniert und angekündigt, Diskussionsforen zu terminübergreifenden Themen eingerichtet.



Tipps und Beispiele im Internet für Softwareentwickler

Andere Systeme betonen nicht unbedingt die Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Community-Systems. Sie konzentrieren sich auf die Bereitstellung von Daten zu dem Thema, bilden also eine Art Datenbank, die von den Nutzern selbst „erweitert“ wird. Zum Beispiel sind umfangreiche Datenbanken für die Unterstützung bestimmter Programmiersprachen eingerichtet worden. Hier finden die Softwareentwickler einerseits technisches Know-how zu technischen Einzelproblemen (z.B. Microsoft Developer Network), Musterlösungen zu Programmierproblemen (Quellcode-Beispiele) oder ganze fertige Softwarekomponenten, die direkt eingesetzt werden können. Der Übergang zum E-Commerce ist aufgrund des Shareware-Konzepts fließend.

Wieder andere Systeme dienen zur Koordination großer Softwareentwicklungsprojekte. In diesem Zusammenhang hat insbesondere Linux weltweite Beachtung erfahren. Ursprünglich hat zwar eine einzelne Person mit der Entwicklung dieses freien Betriebssystems begonnen, längst aber ist dies eine große Innovation, die dezentral in völlig neuen Arbeitsformen vorangetrieben wird. Eine Schlüsselstellung nimmt das Internet ein. Zusammen mit Software zur Systementwicklung im Team werden die verschiedenen Entwicklungsstränge und Versionen transparent gemacht und die dezentralen Entwicklungen so aufeinander abgestimmt, dass immer wieder das Betriebssystem als Gesamtwerk hervorgebracht wird.

Solche Systeme, in der Regel als Web-Plattformen bezeichnet, haben sich auch zum Thema Nachhaltigkeit gebildet. Sie sollen im Sondierungsprojekt genutzt werden, die Fragestellungen zu konkretisieren und die Problemlagen zu



verdeutlichen. Mit ihnen ist es aber auch möglich, die Defizite der bisherigen Forschungsansätze aufzuzeigen. Zur Unterscheidung der Nutzungsformen werden folgende Ausprägungen unterschieden:

- **Wissensplattformen:** Sie dienen der Bereitstellung von Informationen für eine große Anzahl an Akteuren zu ökologischen und sozialen Nebenfolgen des Handelns und damit einhergehender Beseitigung von Asymmetrien.
- **Kommunikationsplattformen:** Sie bilden die technische Basis zwischenmenschlicher Kommunikation als Nukleus und Unterstützungsinstrument zur Bildung von problembezogenen Projekten bzw. „Communities“.
- **Innovationsplattformen:** Sowohl Wissens- als auch Kommunikationsplattformen bieten eine Basis für Innovationsprozesse und können im Idealfall den Charakter von Ideenwerkstätten und Lernumgebungen einnehmen. Die Innovationen müssen damit nicht nur technischer Art sein (Linux als Technik), sie können auch den sozialen Kontext betreffen (neue Arbeitsformen im Rahmen der Linux-Entwicklung).

Das Linux-Beispiel macht die Potenziale der Web-Plattformen deutlich. Es wäre allerdings naiv zu glauben, dass sich solche Entwicklungen von selbst allein dadurch einstellen, dass man Nachhaltigkeitsplattformen einrichtet, mit dem Hinweis einer guten Sache. Es ergibt sich ein spezifisches Umsetzungs- bzw. Integrationsproblem: Wie kann die Web-Plattform so gestaltet werden, dass sich die gewünschten positiven Effekte einstellen können. Hier geht es also um den potentiellen Nutzungs- bzw. Einsatzkontext der Technik. Es zeichnen sich insbesondere folgende Herausforderungen ab:

- Die Nutzung sollte in die täglichen Entscheidungs- und Handlungsprozesse eingebunden werden. Denkbar wäre zwar grundsätzlich, dass sich wie im Falle der Linux-Entwicklung aus der privaten Nutzung neue Arbeitsformen bilden. Dies allerdings betrifft nur einen kleinen Personenkreis. Über eine Verallgemeinerung kann zwar nachgedacht werden, bestimmte neue Arbeitsformen sollten aber nicht als Voraussetzung dienen.
- Die Teilnahme an Web-Plattformen zur nachhaltigen Entwicklung ist, anders als bei Industriepattformen, freiwillig. Webangebote, die sich an Endkunden richten, haben ähnliche Herausforderungen zu bewältigen.
- Die Benutzung erfordert Zeit. Die dauerhafte Nutzung hängt also von einem dauerhaften Nutzen ab, der sich mit dem Gebrauch der Web-Plattform erzielen lässt. Bei Web-Plattformen für Softwareentwickler ist dies dadurch der Fall, dass die Lösungen nicht mehr selbst entwickelt werden müssen. Ähnliche Ansätze sind bei der Ökobilanzierung zu beobachten: die Web-Plattformen umfassen umfangreiche Datenbanken zu Stoff- und Energieströmen (Prozessbeschreibungen, vgl. Frischknecht 2001, 699ff.).
- Die Bindungskräfte sind bei Web-Plattformen besonders gering: mit Hilfe eines einzigen Mausklicks befindet der Nutzer sich in einer anderen Umgebung.
- Im Internet überwiegt die passive Nutzung. Der Betrieb des Internet als Kommunikations- oder Innovationsplattform erfordert einen hohen Aufwand, der selten dauerhaft bereitgestellt werden kann.



Für die einzelne Web-Plattform kommt es also im Kern darauf an, von möglichst vielen Teilnehmern möglichst häufig und intensiv genutzt zu werden. Damit lassen sich die Herausforderungen auf zwei Aspekte reduzieren:

- Wie kann erreicht werden, dass Akteure in der Gesellschaft die für sie geeigneten Plattformen bzw. Informationen aufsuchen, finden und komfortabel erreichen können (**Anschlussfähigkeit**)? Gemeint ist damit nicht nur das Finden der Plattform in Suchmaschinen als technische Fragestellung, sondern auch und insbesondere als kontextbezogene Fragestellungen wie die Anschlussmöglichkeiten an beispielsweise den Arbeitsprozess. Kann der Beauftragte für Abfallentsorgung in einem Unternehmen eine Nachhaltigkeitsplattform einfach in seinen Arbeitskontext einbinden, indem andere Softwarelösungen (einer betrieblichen Standardsoftware), die er nutzen muss, eine Einbindung ermöglichen.
- Wodurch wird bei Akteuren eine dauerhaft aktive Nutzung erreicht (**Bindungsfähigkeit**)? Dabei geht es nicht darum, zeitlich möglichst lange im System zu bleiben, es geht darum, dass die Plattformen immer wieder und auf möglichst vielfältige Weise den Nutzer bei seinen Anliegen voranbringt. Dabei muss dieses Voranbringen nicht allein auf Informationsbeschaffung im Rahmen des Umweltschutzes beschränkt sein. Im Gegenteil: Es kann gerade sinnvoll sein, viele Facetten des Verhältnisses zu den natürlichen Lebensgrundlagen (und ggf. darüber hinaus) abzudecken, zum Beispiel Umweltbildung und Umweltkommunikation, Umweltrecht und Umweltpolitik etc.

Anschluss- und Bindungsfähigkeit stehen hier also für das Einbinden eines Softwaresystems in konkrete oder angestrebte Einsatzkontexte. Der gesellschaftliche Einsatzkontext wiederum kann nicht akteursunabhängig idealisiert werden. Vielmehr spielen die Akteurskonstellationen eine entscheidende Rolle: Wer sind die potentiellen Benutzer von Nachhaltigkeits-Plattformen? In welchem Zusammenhang wäre die Nutzung der Plattform denkbar? Wie hilft die Plattform dem Benutzer auch im Alltag weiter? Diese Fragen helfen, Anschluss- und Bindungsfähigkeit weiter zu konkretisieren.

Zum Beispiel wäre den Umweltbeauftragten in den Unternehmen sehr geholfen, wenn sie sich auf der Basis einer entsprechenden Web-Plattform einfach im Geflecht der verschiedenen Umweltvorschriften zurechtfinden könnten. Visualisierungstechniken könnten genutzt werden, um die Zusammenhänge in dem komplizierten Geflecht zu verdeutlichen und die zentralen Regeln hervorzuheben. Ein Diskussionsforum würde bei schwierigen Einzelfragen des Umweltrechts weiterhelfen.

Ökobilanzierern in Unternehmen wäre sehr geholfen, wenn sie Daten zu Stoff- und Energieströmen finden könnten. Das würde ihre Arbeit drastisch vereinfachen und das Verhältnis von Nutzen und Aufwand der Ökobilanzierung verbessern (Informationsökonomie). Wären Stoffstromdaten und Umweltrechtinformationen dann auch noch auf einer Plattform zusammengefasst, drängen sich Bezüge auf: In welchem Zusammenhang stehen Ökobilanzierung und Umweltrecht? Welche Beitrag könnte die Ökobilanzierung bei Gefahrstoffmanagement leisten?

Viele verschiedene und interessante Nutzungsformen zeichnen sich ab, allerdings nur für eine sehr kleine Akteursgruppe. Mit dem Umweltrecht setzen sich bestenfalls nur die Firmen auseinander, die unter die gesetzlichen Vorschriften fallen. Ökobilanzierung betreiben gegenwärtig nur recht wenige Unternehmen. Von



einem breiten Einsatz in der Informationsgesellschaft kann so nicht die Rede sein. Dies ist ein akteursbezogenes Integrationsproblem. Die Frage stellt sich, wie der Akteurskreis erweitert werden kann und welche Angebote eine Web-Plattform dann bereithalten sollte.

2.4 Bezüge zu den Themenbereichen und Problemdimensionen

Im folgende werden die Bezüge zu den Themenbereichen der sozial-ökologischen Forschung skizziert, wie sie im Rahmenkonzept zur sozial-ökologischen Forschung herausgearbeitet worden sind (vgl. Becker et al. 1999, 27ff). Dabei wird in diesem Projekt unterschieden zwischen Stoff- und Energieströmen einerseits und den Informationsflüssen andererseits. Ohne eine solche Trennung wären wesentliche Zugänge zu den Problemlagen dieser Sondierung nicht möglich. Zunächst aber sollen die Bezüge zum Themenbereich der sozial-ökologischen Transformationen und gesellschaftlichen Innovationen beschrieben werden.

2.4.1 Sozial-ökologische Transformationen und gesellschaftliche Innovationen

Die Entwicklung der Informationsgesellschaft stellt eine gesellschaftliche Innovation dar, die auf den ersten Blick die Wirtschaft als gesellschaftliches Teilsystemen tangiert. Hier kommt es zu raschen Umstrukturierungen. Supply Chain Management betont beispielsweise neue Strukturen und Organisationsmuster in der Wertschöpfung über die Grenzen des Einzelunternehmens hinaus (Herausbildung strategischer Netzwerke). Die Frage, was denn ein Unternehmen als organisatorische Einheit ausmacht, wird neu diskutiert (virtuelle Unternehmen, virtuelle Organisationen). Die Veränderungen sind teilweise als so tiefgreifend eingestuft worden, dass von einer New Economy die Rede gewesen ist.

Diese Transformationsprozesse in der Wirtschaft sind offensichtlich eng verflochten mit technischen Innovationen, vor allem bei den Informations- und Kommunikationstechniken. Weniger offensichtlich sind die Bezüge zu den sozialen und ökologischen Prozessen. Neue Lebensstile und neue Ansprüche (Freizeitmobilität, Wohnen etc.) haben sich herausgebildet.

Teilweise erfolgen diese sozialen Veränderungen im Interesse der Wirtschaft, teilweise bilden sich aber auch soziale Strukturen heraus, zu denen die Wirtschaft noch keinen Zugang gefunden hat bzw. die an den Grundpfeilern der Wirtschaftsform nagen. Zu diesen Strukturen zählt beispielsweise die neue Tauschwirtschaft der Bürger, die aus der Sicht der Wirtschaft Verbraucher zu sein haben (Napster & Co.).

Auch neue Arbeitsformen und Lebensstile haben sich herausgebildet, deren Bedeutung noch nicht abschließend beurteilt werden kann. Beispielsweise arbeiten am Linux-Projekt zahlreiche Programmierer mit, und zwar ohne Einbindung in eine betriebliche und hierarchische Organisation, in der sie gesagt bekommen, was sie zu tun haben. Diese Entwicklung wird mittlerweile von mächtigen Akteuren der Wirtschaft als massive Bedrohung begriffen.

Die Entwicklung wird aber nicht nur neue Arbeitsformen ermöglichen, sondern auch vorhandene verändern. Es bilden sich Call Center heraus. Die Bedeutung Zeitarbeitsfirmen nimmt rasant zu. Neue Arbeitsplätze entstehen vor allem im Zusammenhang mit den Informations- und Kommunikationstechniken (Unter-



nehmensberatungen, Anbieter von Informationsdienstleistungen und digitaler Produkte, Dienstleister für Webauftritte usw.).

Es wird versucht, diese neuen Strukturen in der Wirtschaft und darüber hinaus in der Gesellschaft im ganzen begrifflich zu fassen, zum Beispiel mit dem Begriff der *Netzökonomie*. Auch gibt es bereits erste Skizzen zu den neuen Akteurskonstellationen (vgl. Rolf 2000, 418). Im Kapitel 6 werden diese Ansätze aufgegriffen, um das Forschungs- und Spannungsfeld Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit zu strukturieren.

2.4.2 Gesellschaftliche Bedürfnisse und Stoff- und Energieflüsse

Ein Bezug zum Themenbereich Gesellschaftliche Bedürfnisse und Stoff- und Energieströme ist erst dann möglich, wenn die Perspektive dieses Sondierungsprojekts derart eingeschränkt wird, dass sich Web-Plattformen für eine nachhaltige Entwicklung auch der Frage der Stoff- und Energieströme widmen. Dafür spricht, dass die Stoff- und Energieströme heute als wesentliche Ursache globaler Umweltveränderungen angesehen werden (vgl. Brandt 2000, 50). Mit anderen Worten: Stoffstrommanagement als potentielles gesellschaftliches Wahrnehmungsmuster ist am ehesten in der Lage, globale Umweltveränderungen transparent zu machen.

Dagegen spricht, dass es automatisch nicht nur zu einer thematischen Verengung kommt, sondern auch zu einer akteursbezogenen. Vor allem als Wissensplattform können die stoffstrombezogenen Web-Plattformen nur noch von den Akteuren sinnvoll genutzt werden, die auch mit dem Thema Stoffstrommanagement befasst sind. Andere können keinen Nutzen ziehen. Die Untersuchung von Web-Plattformen für eine nachhaltige Entwicklung im nachfolgenden Kapitel wird zeigen, dass gerade die Akteurskonstellationen ein Problem der Web-Plattformen darstellen.

Greift eine Web-Plattform das Thema Stoff- und Energieströme auf, dann erfährt sie dadurch eine Konkretisierung. Sie ist in der Lage, ihren Nutzen für die Teilnehmer als Informationsplattform zu verdeutlichen. Dieser Nutzen besteht darin, dass der Benutzer auf der Plattform Daten zu Stoff- und Energieströmen abrufen kann. Der Bedarf an solchen Daten ist vorhanden, sie werden regelmäßig nachgefragt. Insbesondere betriebliche Akteure, die mit der Ökobilanzierung befasst sind, versprechen sich von den Stoff- und Energiestromdatenbanken eine Entlastung bei der Datenrecherche. Dieser Bedarf ist auch schon früh erkannt worden; es hat Initiativen gegeben, entsprechende Informationen im Internet verfügbar zu machen. Der Erfolg der Anstrengungen ist bislang bescheiden. Nur in ganz seltenen Fällen kann man im Internet brauchbare, detaillierte und belastbare Informationen zu Stoff- und Energieströmen abrufen.

Trotz der bereits erwähnten Gefahren, die eine Einengung auf Stoff- und Energieströme mit sich bringen könnte, bietet sich mit den Stoff- und Energiestromdatenbanken die Möglichkeit, überhaupt bestimmte betriebliche Akteure wie Umweltmanager, Umweltschutzbeauftragten, Öko-Controller und ähnliche zu erreichen. Eine nutzbringende Datenbank wäre ein wesentliches Element, diese Akteure an die Web-Plattform zu binden. Zugleich bietet die Web-Plattform, vor allem als Kommunikationsplattform, die Möglichkeit, diese Akteure in die Community der Web-Plattform einzubinden. Die betrieblichen Akteure bringen auch in dieser Hinsicht Anliegen mit, denn Stoffstrommanagement in Unternehmen oder



Branchen ist kein Selbstzweck. Fragestellungen, die über das Thema Stoff- und Energieströme hinausgehen, sind das umweltschutzbezogene Unternehmensleitbild, die umweltschutzbezogene Unternehmenskultur, Auswirkungen dieser Strukturen auf die betrieblichen Innovationsprozesse und Innovationen usw. Einfache und allgemeingültige Antworten auf diese Fragen gibt es nicht. Umso wichtiger sind die Verständigungs- und Lernprozesse im Einzelfall vor Ort.

2.4.3 Gesellschaftliche Bedürfnisse und Informationsflüsse

Oft wird die enge Beziehung zwischen den materiellen Stoff- und Energieflüssen und den Informationsflüssen betont. Für diese enge Beziehung spricht einiges in verschiedenen Sektoren der Industriegesellschaft. Auch in einigen modernen Organisationsmustern wird speziell dieser Zusammenhang ausgenutzt (z.B. bei der Kanbansteuerung im Rahmen der Produktionswirtschaft zur Komplexitätsreduktion bei der Steuerung von Produktionsprozessen).

Der Begriff der Informationsgesellschaft allerdings steht für die Entkopplung der Informationsflüsse von den materiellen Stoff- und Energieströmen. Ein Risiko für die Gesellschaft ergibt sich daraus, dass diese Entkopplung nicht vollständig gelingt. Der Zusammenhang zwischen Informationsflüssen und Stoff- und Energieströmen wird eher komplexer und schwerer nachvollziehbar.

Eine Aufarbeitung dieses Problems hat bislang nur unzureichend stattgefunden. Zumindest lassen sich noch keine Fachkonzepte identifizieren, die Grundlage beispielsweise einer entsprechenden Softwareunterstützung zur Modellierung der Zusammenhänge sind. Daher sind die Softwarewerkzeuge besonders leistungsfähig, wenn es darum geht, die Zusammenhänge zwischen den Stoff- und Energieströmen aufzuzeigen. Sie tun sich schwer, diese in Beziehung zu setzen zu komplexen Bedürfnisstrukturen, insbesondere dann, wenn die Bedürfnisse vor allem durch immaterielle Produkte bzw. Dienstleistungen gedeckt werden (vgl. Hochschulbeispiel).

Es ergibt sich die auf den ersten Blick merkwürdige Situation, dass die IuK-Techniken gerade bei sich selbst ihre Probleme haben, nämlich bei der Verarbeitung von Daten. Bei näherem Hinsehen zeigt sich, dass Begriffe wie Daten, Nachrichten und Informationen zwar eine zentrale Rolle in den Computerwissenschaften spielen, diese zugleich aber auch als ausgesprochen problematisch betrachtet werden. Einfache Definitionsversuche wie die Information als Datum mit Zielbezug (Definitionsversuch der Wirtschaftswissenschaften) führen nicht weiter.

Innerhalb der Informatik hat es heftige Diskussionen um diese Begriffe gegeben, vor allem im Zusammenhang mit potentiellen Innovationen wie künstliche Intelligenz, neuronale Netze usw. Es sind enge Bezüge zu philosophischen Grundlagen hergestellt worden (Informatik & Philosophie als Teil der angewandten Informatik). Diese Wissensbestände können herangezogen werden auch bei der Untersuchung der komplexeren Beziehungen zwischen gesellschaftlichen Bedürfnissen und den materiellen Stoff- und Energieströmen in der Informationsgesellschaft. Eine Erkenntnis könnte dann darin bestehen, dass einfache Ursache/Wirkungszusammenhänge in dieser Hinsicht nur in Ausnahmefällen hergestellt werden können und neue Zugänge zu suchen sind.



2.5 Bezüge zu den Problemdimensionen

Die im Sondierungsprojekt im Vordergrund stehenden Themenfelder haben Bezüge zu allen Problemdimensionen der sozial-ökologischen Forschung. Teilweise liegen sie auf der Hand, teilweise haben sie sich erst bei der Bearbeitung des Projekts verdeutlicht. Im folgenden sollen die Bezüge einerseits in der weiteren Perspektive der Entwicklung der Informationsgesellschaft und andererseits, eher exemplarisch, anhand von Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit aufgezeigt werden.

2.5.1 Grundlagenprobleme und Methodenentwicklung

Hauptgegenstand der sozial-ökologischen Forschung sind Integrations- und Folgeprobleme, die aus einer disziplinären und aspekthaften Problembearbeitung resultieren. Die aspekthafte Einengung der Probleme ist nicht nur Folge einer unerwünschten „Zersiedelung“ der gesellschaftlichen Problemlösungskompetenz. Diese Vorgehensweise hat den großen Vorteil der drastisch vereinfachten Problembewältigung. Auf die Weise sind Prognose- und Optimierungsmodelle im Rahmen von Konzepten der zweckrationalen Entscheidungsfindung überhaupt erst möglich.

Auch in den Computerwissenschaften ist man auf ähnliche Probleme gestoßen. Es ist dabei zwar nicht um Fragestellungen der Gesellschaft im ganzen gegangen. Dennoch verbergen sich hinter den Einsatzkontexten von Computersystemen komplexe soziale Strukturen: große Unternehmen, öffentliche Verwaltungen usw. Mit Hilfe von Techniken, die aus den Ingenieurwissenschaften stammen, ist versucht worden, die Komplexität einzufangen, um Computersysteme in diesen sozialen Zusammenhängen zum Einsatz zu bringen. Mit Hilfe von Anforderungsanalysen und Entwürfen wird versucht, den späteren Einsatz der IT-Systeme voranzuplanen. Die Übernahme der Projektplanungsansätze aus den Ingenieurwissenschaften im Rahmen des dann sogenannten Software Engineering hat zwar geholfen, den Softwareentwicklungsprozess zu strukturieren. Die Planung und Prognose des späteren Einsatzes und damit der zukünftigen neuen Strukturen hat sich jedoch sehr schnell als Illusion herausgestellt. Deswegen hat man sich, gezwungenermaßen, im Rahmen der Softwaretechnik intensiv mit sozialwissenschaftlichen Großprojekten auseinandergesetzt und versucht, daraus Erkenntnis für den Softwareentwicklungsprozess abzuleiten.

Begriffe aus der Softwaretechnik wie das evolutionäre Prototyping oder zyklische Projektplanungsmodelle stehen für neue Vorgehensweisen zur Überwindung des Planungs- und Prognoseproblems. Oft wird in diesem Zusammenhang in der angewandten Informatik der Begriff der Gestaltung verwendet. Er steht dafür, dass man sich von der vollständigen Planbarkeit und Steuerung verabschiedet; er steht für eine Antizipation in kleinen Schritten.

Ein Punkt ist in dem Zusammenhang etwa der gesellschaftliche Techniknutzungspfad (vgl. Rolf 1998, 24ff.), der dazu auffordert, sich vom ahistorischen Denken zu verabschieden, und hilft, heutige Nutzungskontexte im historischen Zusammenhang zu betrachten.

Gestaltung ist allerdings nicht nur auf das Verstehen beschränkt („gut, dass wir mal darüber gesprochen haben“), er fordert auch zum Herstellen auf. Im Softwareentwicklungsprozeß ist man gezwungen, ein Softwaresystem (oder einen Proto-



typen davon) hervorzubringen. Softwareentwickler können sich also den Schritten der Abstraktion, Formalisierung und Programmierung nicht entziehen. Sie haben auf jeden Fall ein „Produkt“ hervorzubringen.

Die Erfahrungen mit dieser Vorgehensweise könnten hilfreich auch im Zusammenhang mit der Entwicklung der Informationsgesellschaft und darüber ganz allgemein im Umgang mit Integrations- und Folgeproblemen sein. Die Frage ist dann, was in dem Zusammenhang die „Produkte“ wären.

2.5.2 Umsetzungsprobleme und Praxisbezüge

Umsetzungsprobleme in dem Sinne, dass wissenschaftliche Erkenntnisse nicht in der Praxis umgesetzt werden, sind nicht das eigentliche Problem dieser Sondierung. Die gesellschaftliche Entwicklung hin zu einer Informationsgesellschaft wird als Voraussetzung in diesem Projekt angenommen. Es geht eher darum, diesen Prozess mitzugestalten, also die Gestaltungsbedingungen zu untersuchen und Ansätze der aktiven Gestaltung aufzuzeigen. Das Umsetzungsproblem besteht also darin, dass Erkenntnisse über Risiken in dieser Entwicklung bei der konkreten Herausbildung der Informationsgesellschaft keine Berücksichtigung finden.

Die neuen Möglichkeiten der Informationsgesellschaft können für den Transfer der Erkenntnisse in die tagtäglichen Handlungszusammenhänge genutzt werden, und an der Stelle kommen die Nachhaltigkeits-Plattformen ins Spiel. Sie bieten grundsätzlich und technisch die Möglichkeit, in neue Arbeitsformen und Lebensstile der Informationsgesellschaft eingebunden zu werden. Sie sind nicht nur „kompatibel“ mit sich abzeichnenden Strukturen in der Informationsgesellschaft, sie haben auch das Potenzial, neue Formen der Handlungsstrategien zu unterstützen. Sie setzen nicht allein auf gesicherten Informationen zur Prognose und Entscheidungsvorbereitung (Wissensplattform), sondern gleichberechtigt auch auf Kommunikation, Kooperation, Partizipation und Reflexivität, indem sie auf neuer technischer Basis zwischenmenschliche Kommunikation unterstützen und damit die Herausbildung von Akteursnetzwerken („Communities“) fördern (Kommunikationsplattform).

Umso erfreulicher ist es zunächst, dass sich bereits zahlreiche Web-Plattformen dem Thema der Nachhaltigkeit widmen. Das Umsetzungsproblem besteht also auch nicht darin, dass niemand die Web-Plattformen betreiben will. Im Gegenteil: In der Regel ist sehr viel Idealismus anzutreffen. Das Umsetzungsproblem verdeutlicht sich erst bei einer akteursbezogenen Betrachtung. Wer nutzt Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit? In welchen Handlungszusammenhängen nutzt er sie? Diese akteursbezogene Untersuchung von Web-Plattformen steht im folgenden Kapitel im Vordergrund und dient als erster Einstieg in Fragestellungen der Mitgestaltung der Informationsgesellschaft.

2.5.3 Gender & Environment

Ausgangspunkt dieses Sondierungsprojekts ist die Vermutung, dass sich die Industriegesellschaften (weiter) zu Informationsgesellschaften entwickeln werden und infolgedessen die Informations- und Kommunikationstechniken eine zunehmende Rolle spielen werden. Diese Entwicklung transformiert allerdings nicht nur das Verhältnis der Gesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen, sie hat aller Voraussicht nach auch geschlechtsspezifisch unterschiedliche



Auswirkungen. Dies hängt allein schon damit zusammen, dass die Entwicklung vor allem vom männlichen Teil der Bevölkerung vorangetrieben wird. Dies kann (derzeit) auch nicht anders sein, da nur ca. 5% der Studierenden der Informatik Frauen sind. Mit anderen Worten: Grundlegende Strukturen der Informationsgesellschaft werden die Folge geschlechtsspezifischer Problemwahrnehmungs- und -lösungsstrategien sein. Mittelbar wirkt sich dies auch auf den gesellschaftlichen Naturumgang aus.

Weil auch nur etwa 5% der Studienanfänger in den Computerwissenschaften Frauen sind, werden die Weichenstellungen bereits früher gelegt. Offensichtlich ist die Wahrnehmung der Informatik bzw. der IuK-technikbezogenen Berufe in der Gesellschaft so, dass eher Männer als Frauen angesprochen werden. In der Gesellschaft haben sich Bilder dieser Berufe festgesetzt, die zwar stets wiederholt werden, heute aber längst nicht mehr der Realität entsprechen. Felder und Ansätze wie Informatik & Gesellschaft, Umweltinformatik, Softwareergonomie, Technikfolgenabschätzung etc. kommen in der gesellschaftlichen Diskussion der IuK-Techniken nicht vor. Dass sich mit solchen Ansätze neue Zugänge eröffnen, zeigt sich allein dadurch, dass hier der Anteil der Frauen an den Studierenden höher ist und auch der Anteil der Hochschullehrerinnen relativ hoch ist. Trotzdem ist es in der Informatik bislang im Gegensatz beispielsweise zu den Wirtschaftswissenschaften nicht gelungen, diesen Zustand zu überwinden.

Eine Auseinandersetzung mit Gender & Environment im Rahmen der Antizipation möglicher neuer Strukturen in der Informationsgesellschaft beinhaltet damit vor allem die Notwendigkeit, in die Computerwissenschaften zurückzuwirken und dort Veränderungen zu bewirken.

Die Geschlechterproblematik weist auf eine weitere, sich abzeichnende Entwicklung hin, die unter dem Stichwort Digital Divide (vgl. Ruddy 2001, 939ff.) diskutiert wird. Es geht darum, dass neue Gräben entstehen zwischen denen, die sich aufgrund der technischen Möglichkeiten und sonstiger Voraussetzungen an der Informationsgesellschaft beteiligen können, und denen, die das nicht können. Hier entsteht ein weiterer weißer Fleck, der gerade im Hinblick auf Nachhaltigkeitsfragen problematisch erscheint. Ausgegrenzt werden könnten vor allem Menschen, welche die materielle Basis der Informationsgesellschaft geschaffen haben oder schaffen.



3 Web-Plattformen für eine Nachhaltige Entwicklung

Die bereits im vorangegangenen Kapitel vorgenommene Konkretisierung des Spannungsfeldes Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit in Form von Web-Plattformen für eine Nachhaltige Entwicklung soll in diesem Kapitel aufgegriffen werden, um die Problemlagen weiter zu verdeutlichen und die Spezifika der sozial-ökologischen Forschung darzustellen.

Web-Plattformen bieten einen geordneten Zugang zu Informationen und Funktionen eines Informationssystems, die in einem bestimmten Handlungskontext nutzbringend herangezogen werden können. Unternehmensplattformen beispielsweise ermöglichen den Zugang zu unternehmensbezogenen Informationen wie Produkte, Produktionsprozesse, über Mitarbeiter, Forschung und Entwicklung etc. Neue Organisationsmuster ergeben sich, wenn dies auf ganze Wertschöpfungs-systeme ausgedehnt wird (Unternehmensnetzwerke).

Die Entwicklungen im Zusammenhang mit betrieblicher Standardsoftware zeigen, dass erhebliche Anstrengungen unternommen werden, die Softwarelösungen für Unternehmen so zu erweitern oder umzubauen, dass sie diesen neuen Anforderungen gerecht werden. Beispielsweise werden die Entwicklungen bei der Firma SAP in Walldorf derart hoch eingestuft, dass sich das ganze Unternehmen entsprechend neu organisiert hat. Die neuen Organisationseinheiten werden mit Metaphern dieser Entwicklung benannt (z.B. Product Lifecycle Management PLM).

Zugleich wird der mögliche Einsatzkontext der Software kontinuierlich erweitert. In zahlreichen öffentlichen Einrichtungen gibt es derzeit eine Diskussion, ob betriebliche Standardsoftware alte Softwarelösungen speziell für den öffentlichen Bereich ersetzen sollte. Dass dies auch die Veränderung gesetzlicher Vorschriften, etwa im Haushaltsrecht, nach sich ziehen würde, gilt als erwünschter Nebeneffekt. Andere sind bereits einen Schritt weiter und führen die Softwaresysteme bereits ein.

Die bereits angesprochene Anschlussfähigkeit verdeutlicht bei diesen Entwicklungen die enge Beziehung zur Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung: es geht um vernetzte (bzw. nicht vernetzte) Entwicklungen in der Gesellschaft. Können Web-Plattformen oder andere Möglichkeiten, welche die Informationsgesellschaft selbst hervorgebracht hat, überhaupt noch genutzt werden, um Anschluss an diese Entwicklungen zu finden? Wie sind vorhandene Web-Plattformen aufgestellt?

3.1 Untersuchung von vorhandenen Web-Plattformen

Zur Klärung der ist eine Untersuchung der vorhandenen Web-Plattformen durchgeführt worden. Sie hilft, die Forschungsfragen zu präzisieren und neue Forschungsfragen zu identifizieren. Diese sollen nicht auf die Fragestellung Web-Plattformen und Nachhaltigkeit beschränkt sein, sondern im Rahmen der bereits erwähnten Road Map eine erste Orientierung bieten.

Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teile:



- Befragung von 28 Plattformbetreibern aus dem Bereich Nachhaltigkeit im Frühjahr 2001, durch die Grundlagen, vorhandene Probleme und erfolgreiche Ansätze empirisch erfasst worden sind,
- sowie eine Bewertung aus Sicht der Nutzer anhand eines erarbeiteten Kriterienkataloges und Erfassung von 100 verschiedenen Nachhaltigkeits-Plattformen in einer aufgebauten Datenbank.

Die Plattformen werden nach Institutionen unterschieden: Nichtregierungsorganisationen (NRO), Regierungsorganisationen (RO), wissenschaftliche Institutionen, kommerzielle Anbieter und Plattformen, hinter denen keine Institution außerhalb des Internet (World Wide Web) sondern Einzelpersonen stehen („Stand Alone“).

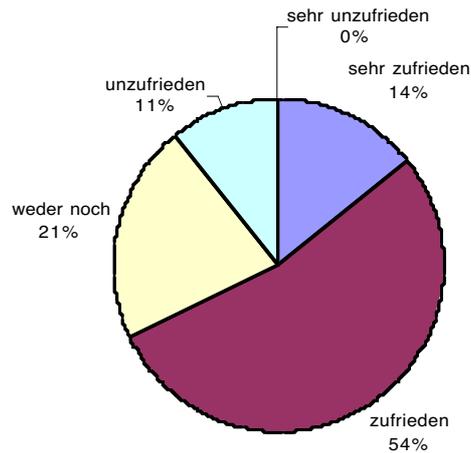
Durch unterschiedliches Interesse an der Befragung und die ungleiche Ausrichtung der Web-Plattformen auf das Thema Nachhaltigkeit ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil aus dem Bereich NRO vertreten. Die Verteilung der Kategorien innerhalb der Befragung als auch der Datenbank zeigt die folgende Tabelle. Sowohl die Befragung als auch die Datenbank erheben keinen Anspruch auf Repräsentativität. Sie haben den Charakter einer Momentaufnahme, die erste Pfade aufzeigen kann.

| Kategorien | Befragung | Datenbank |
|--------------|-----------|-----------|
| NRO | 43% | 31% |
| RO | 18% | 15% |
| Wissenschaft | 18% | 12% |
| Kommerziell | 11% | 27% |
| Stand Alone | 11% | 15% |

Im folgenden werden im wesentlichen die Untersuchungsergebnisse dargestellt, vor allem in Hinblick auf die Perspektive und Spezifika der sozial-ökologischen Forschung. Von zentraler Bedeutung sind daher zwei Fragen: Wer nutzt die Web-Plattformen wie? Und in welchen Kontext werden die Web-Plattformen eingesetzt?

3.2 Nutzungsformen und -kontexte der Web-Plattformen

Die Web-Plattformen werden in erster Linie als Wissensplattformen genutzt. Aktuelle, qualitativ hochwertige Informationen, so ein Ergebnis der Untersuchung, werden als ein Erfolgskriterium der Web-Plattformen angesehen. Trotz verschiedener Schwierigkeiten, vor allem finanzieller Art, ist bei den Anbietern eine hohe Zufriedenheit hinsichtlich der Nutzung ihrer Angebote zu verzeichnen (s. Abbildung).

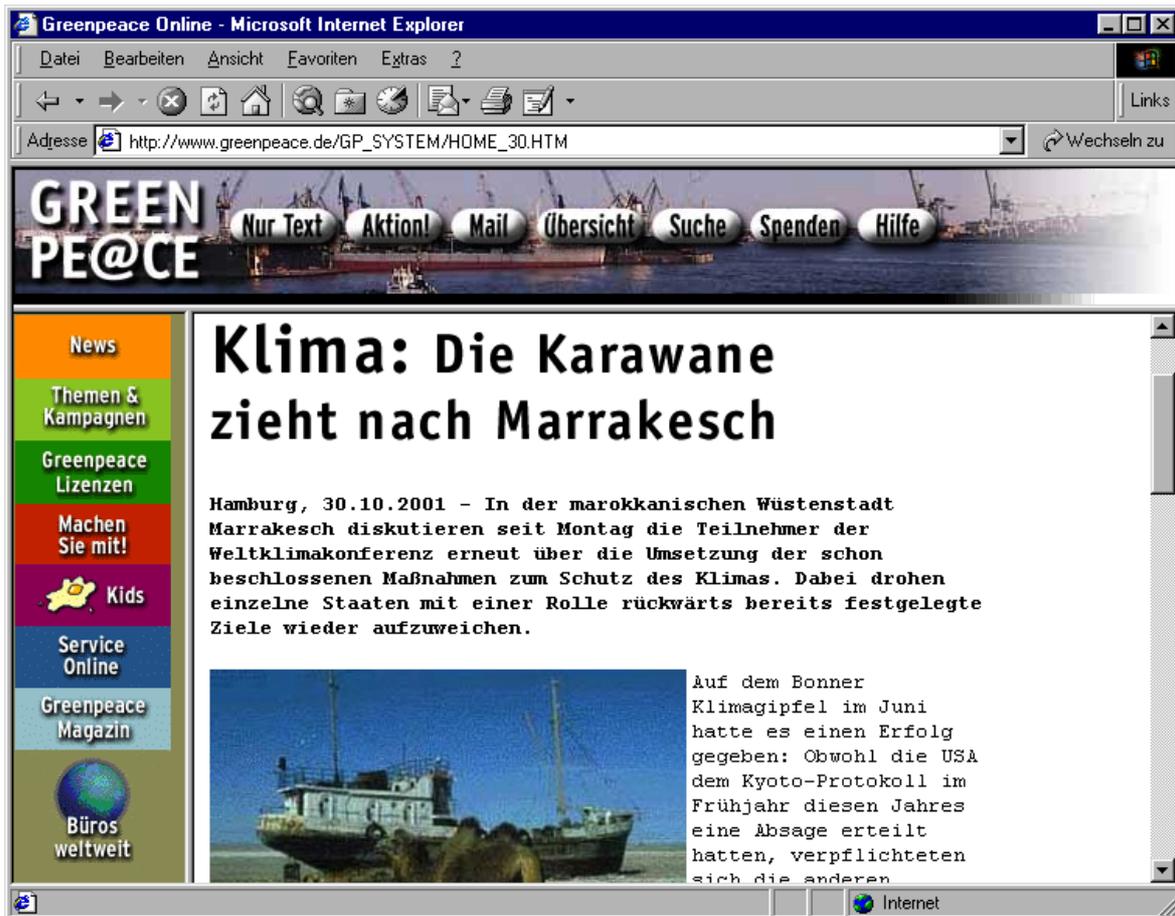


Zufriedenheit der Anbieter mit der Quantität der Nutzung

Die Bindungsfähigkeit nimmt mit der Aktualität und Qualität der Informationen ab. Besonders Plattformen mit geringer Mittelausstattung haben in diesem Bereich aufgrund des hohen Aktualitätsaufwandes mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Plattformen, die mehr Mittel zur Verfügung haben, kennen diese Probleme in der Regel nicht.

Die Frage ist allerdings, welcher Art die Informationen sind. In diesem Zusammenhang ist ein weiteres von den Anbietern genanntes Erfolgskriterium aufschlussreich, der Aufbau von News-Bereichen mit aktuellen Informationen. Dieser Punkt deutet darauf hin, dass es bei der Informationsbeschaffung nicht so sehr um Daten zum Umweltschutz geht, etwa Ökobilanzierungsdaten, sondern um Nachrichten im Bereich des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit. Aktuelle News haben Vorrang vor Datenbanken oder redaktionellen Artikeln.

Das Thema Anschlussfähigkeit wird zunächst rein technisch betrachtet. Im Zentrum steht das Auffinden der Web-Plattform im Internet. Die zufriedenen Äußerungen der befragten Anbieter hinsichtlich der Quantität der Nutzung ihrer Angebote deuten genauso in diese Richtung wie die für die Datenbank festgestellte hohe Auffindbarkeit der Web-Plattformen über eine (Meta-) Suchmaschine und einen Suchkatalog. Beispielhafte Suchen haben relativ hohe Trefferquoten besonders bei der Suchmaschine ergeben. Einzig die Recherchemöglichkeiten auf den jeweiligen Plattformen bietet Verbesserungspotenziale. Nicht alle Web-Plattformen verfügen inzwischen über eine interne Suchmöglichkeit. Die Verwendung von beschreibenden Metainformationen (z.B. Schlagwörtern) zur Verbesserung der Recherchemöglichkeiten spielt bisher kaum eine Rolle.



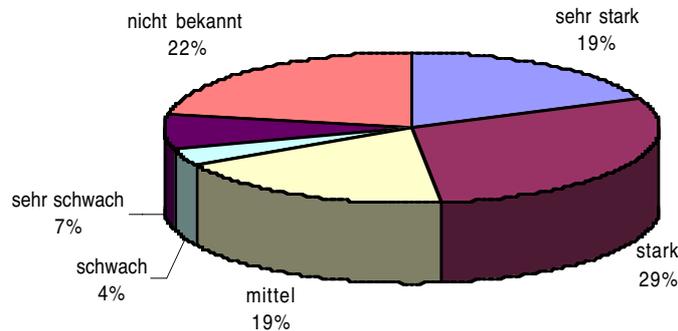
Portal von www.greenpeace.de (Stand: 30.10.2001)

Versuche der inhaltlichen Anschlussfähigkeit an Arbeitskontexte, wie sie beispielsweise bei der Softwareentwicklung existieren, sind bei der Untersuchung nicht zu beobachten gewesen. Wohl aber wird bestimmten Lebensstilen sowohl beim Informationsangebot (Was steht auf der Einstiegsseite (Portal)?) als auch bei der Gestaltung der Web-Plattformen Rechnung getragen. Damit deutet sich an, welches Klientel die Web-Plattform ins Auge gefasst hat.

3.3 Akteurskreis der Nutzer

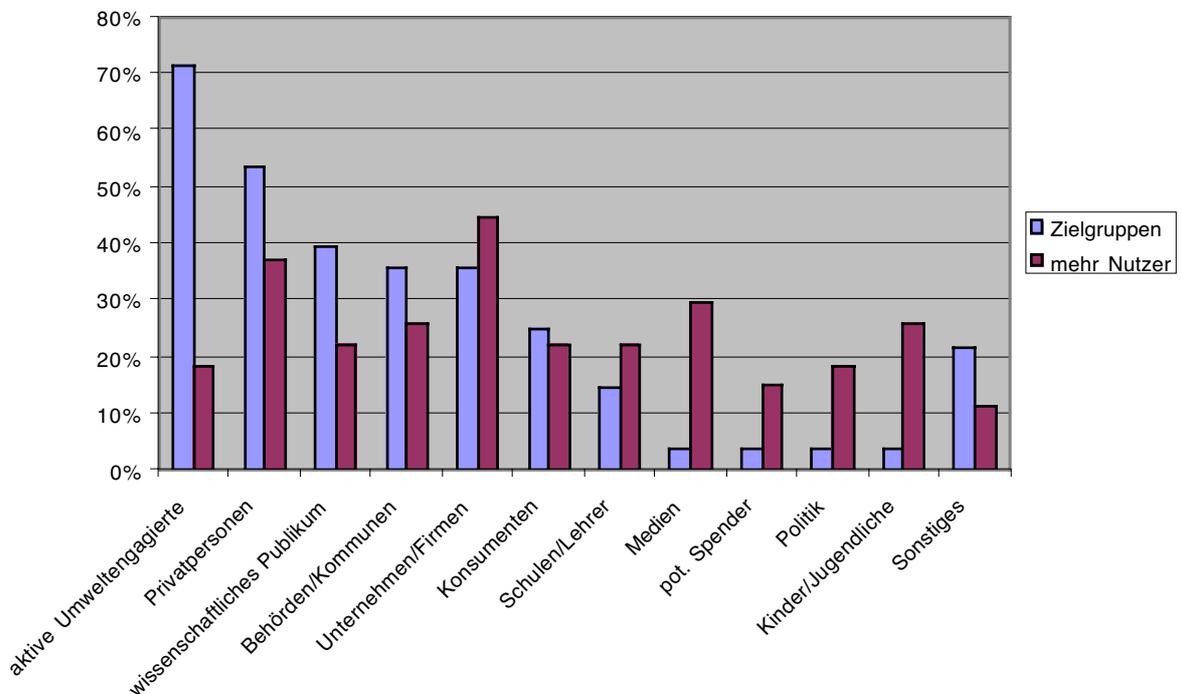
Innerhalb der untersuchten Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit spielen vor allem Public-Web-Plattformen eine große Rolle. Sowohl bei der Befragung als auch der Datenbank sind zu einem Großteil Web-Plattformen von nichtkommerziellen Nichtregierungsorganisationen (NRO) berücksichtigt worden. Dies liegt nicht an einer Bevorzugung der NROs. Vielmehr werden die meisten Web-Plattformen von NROs betrieben.

Damit treten die Web-Plattformen in Konkurrenz zu anderen Angeboten der NROs. Die Frage ist, warum die Web-Plattformen dennoch betrieben werden. Die Untersuchung hat in diesem Zusammenhang ergeben, dass mit den Web-Plattformen neue Akteure erreicht werden sollen. Die folgende Abbildung zeigt dies deutlich. Nach Einschätzung der Betreiber werden im erheblichem Umfang neue Akteure erreicht, die sich sonst nicht für die Angebote der NROs interessieren.



Werden nach Meinung der Anbieter durch die Web-Plattform neue Akteure erreicht?

Die Frage ist, wer diese neuen Nutzer der Angebote sind. Die folgende Grafik zeigt die Struktur des Nutzerkreises. An erster Stelle stehen „aktive Umweltengagierte“, und zwar vor allem als Privatpersonen. Erst an fünfter Stelle finden sich Unternehmen. Mit anderen Worten: Im betrieblichen Arbeitskontext werden die Web-Plattformen gegenwärtig vergleichsweise selten eingesetzt.



bestehende und zukünftige Zielgruppen der Web-Plattformen

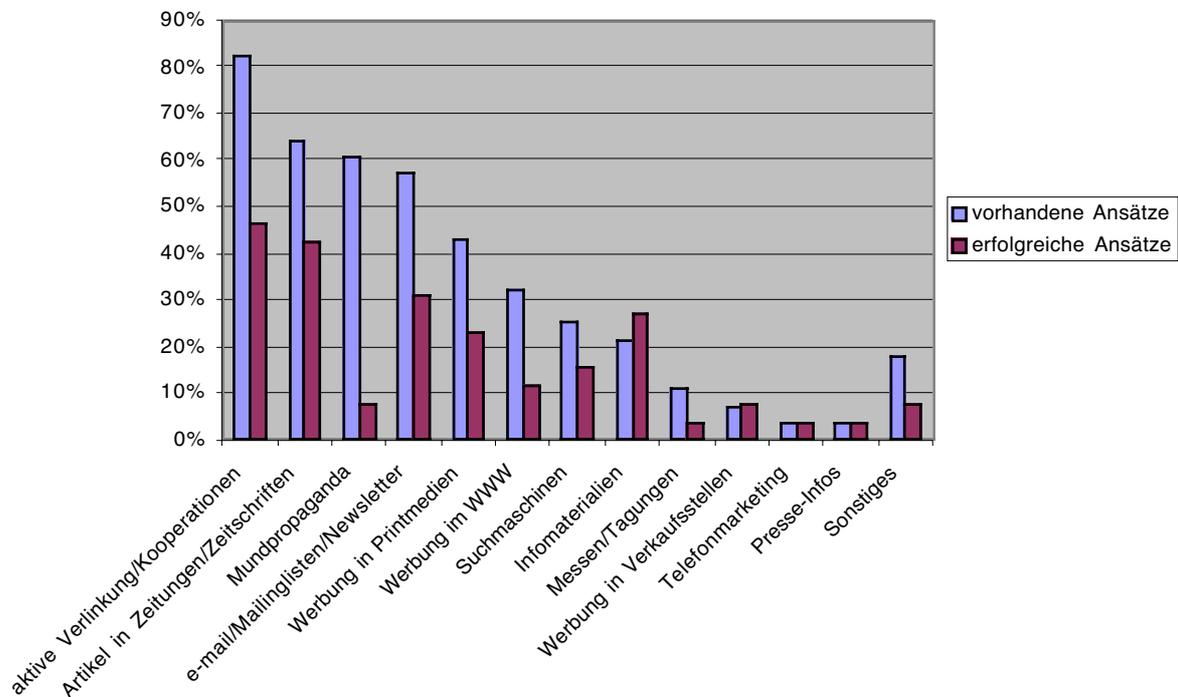
Die Web-Plattformen werden somit in erster Linie genutzt, um Informations- und Kommunikationsprozesse zwischen NROs und Bevölkerungskreise zu verstärken, die den Umweltfragen ohnehin schon aufgeschlossen gegenüberstehen.



3.4 Herausbildung einer Nachhaltigkeits-Community

Die Untersuchung hat ergeben, dass ein starkes Interesse an Kooperationen besteht. Dies wird deutlich bei der Frage nach den erfolgreichen Konzepten. Der am stärksten vertretende Ansatz ist eine aktive Verlinkung oder andersartige Kooperation mit anderen Web-Plattformen. Über 80% der Anbieter haben angegeben, durch diesen Ansatz Nutzer auf ihre Web-Plattform aufmerksam zu machen (siehe Abbildung).

Bemerkenswert daran ist, dass die Kooperation nicht nur ein Anliegen der Benutzer ist, sondern auch eins der Betreiber. Einerseits bestehen bereits in erheblichem Umfang Kooperationen, wobei das Hypertextkonzept des WWW dies auch fördert: 67% der Betreiber geben an, bereits Kooperationen aufgebaut zu haben, für weitere 33% sind Kooperationen vorstellbar. Mit anderen Worten: Niemand lehnt von Betreiberseite Kooperationen ab.



vorhandene / erfolgreiche Ansätze, um auf Web-Plattformen aufmerksam zu machen

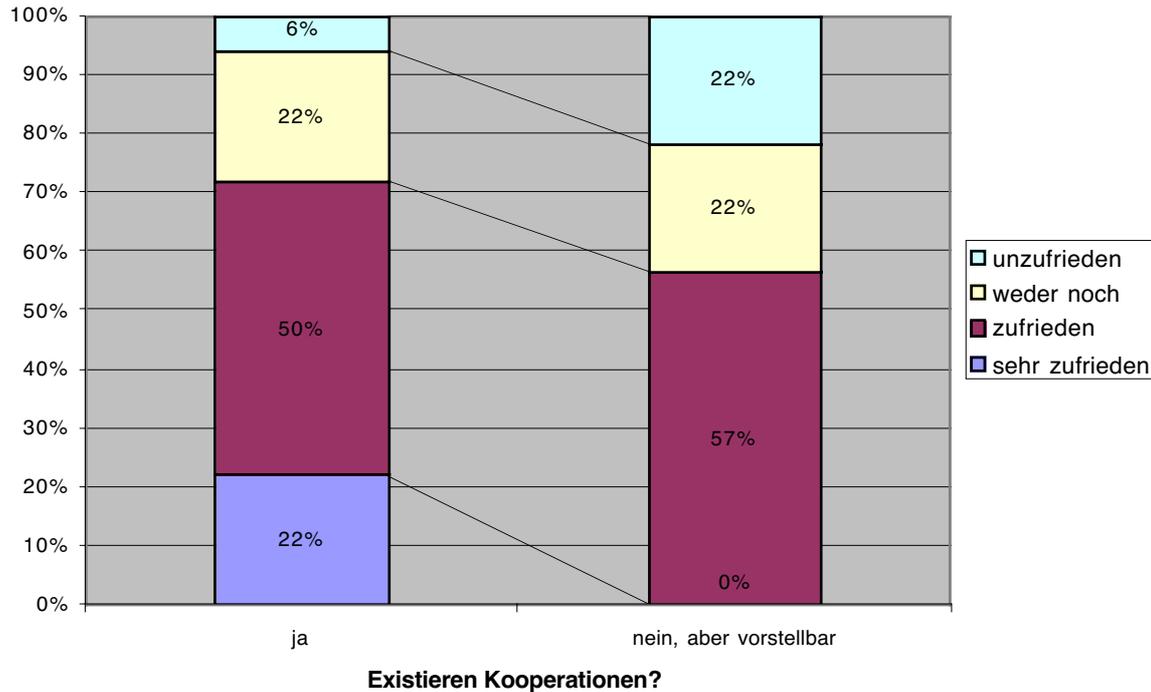
In diesem Zusammenhang ist die Frage von Relevanz, wie die Betreiber der Web-Plattformen die Web-Plattform in Relation zu anderen Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit sehen. Die Befragung hat hierzu ergeben, dass sich die Mehrheit (75% der Betreiber) nicht in Konkurrenz zu anderen Anbietern sieht. Diese Sicht ist in allen befragten Kategorien anzutreffen gewesen.

Aufschlussreich ist dies insofern, als zum Beispiel im betrieblichen Umweltschutz Geheimhaltung und Konkurrenz durchaus einen hohen Stellenwert haben. Infolgedessen haben es Angebote zur Ökobilanzierung sehr schwer. Die Unternehmen sind, zumindest gegenwärtig, nicht bereit, ihre Erkenntnisse zu Stoff- und Energieströmen, etwa über den Austausch von Ökobilanzmodulen, mit anderen zu teilen. Entsprechende Plattformen finden sich im Internet fast gar nicht (Ausnahme höchstens: öffentlich geförderte Projekte mit generischen Daten-



sätzen). Dieser Unterschied deutet auf eine andere Art der Informationen und auf andere denkbare Nutzungskontexte hin.

Bei den Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit führen Kooperation zu einer höheren Zufriedenheit der Anbieter. In diesem Zusammenhang ist bei der Auswertung der Befragung die Kooperationsfrage in Beziehung gesetzt worden zur Zufriedenheit der Anbieter mit der quantitativen Nutzung Ihrer Angebote. Die folgende Abbildung zeigt, dass offensichtlich die Nutzerzahlen durch Kooperationen erhöht werden können.



Zufriedenheit der Anbieter mit der Quantität der Nutzung – in Abhängigkeit von eingegangenen Kooperationen mit anderen Web-Plattformen

Fasst man die akteursbezogene Auswertung mit der zu Konkurrenz und Kooperationen zusammen, dann ergibt sich folgendes Bild: Die einzelne Web-Plattform wird nicht als alleiniger Kristallisationspunkt einer Community gesehen. Vielmehr stellen die einzelnen Web-Plattformen einzelne Knoten in einem Nachhaltigkeitsnetzwerk dar. Ein großes Nachhaltigkeitsnetzwerk ist dann auch die Vision, der sich hinter dem Wunsch nach mehr Kooperationen verbirgt. Das Nachhaltigkeitsnetzwerk im ganzen wäre dann das Medium bzw. die Plattform für eine „Nachhaltigkeits-Community“.

3.5 Zusammenfassung

Umweltschutzbezogene und soziale Problemlagen werden bei den Web-Plattformen, vor allem der Nichtregierungsorganisationen, in spezifischer Weise mit den Transformationen in der Gesellschaft in Beziehung gesetzt. Ziel ist die Aufklärung über Umwelt- und soziale Problem sowie aktuelle Themen dieses Gebiets. Diese Web-Plattformen können als **Aufklärungsplattformen** bezeichnet werden. Die Hoffnung ist, durch Aufklärung die Bereitschaft der Gesellschaft zu Maßnahmen im Rahmen einer Nachhaltigen Entwicklung zu erhöhen. Dieser



Ansatz hat bereits zum Erfolg geführt, vor allem dann, sich herausragende Identifikationsobjekte („Brent Spar“) gefunden haben.

In dieser Funktion beschränken sich die Plattformen auf klare Wirkungsgefüge. Ausgangspunkt bilden in der Regel aktuelle Umweltthemen und Umweltprobleme, also vor allem direkte, materielle Wechselwirkungen zwischen Prozessen in der Gesellschaft und der natürlichen Umwelt. Wenn die Frage nach der Verursachung gestellt wird, steht die direkte Verursachung im Vordergrund (Automobilindustrie, chemische Industrie, Mineralölindustrie). Mehrstufige Wirkungsgeflechte stehen oft in engem Zusammenhang mit den Lebensstilen der Benutzer, also der „aktiven Umweltengagierten“. An sie richten sich auch die E-Commerce-Angebote. Hier bildet sich offensichtlich eine „Nachhaltigkeits-Community“ in der Informationsgesellschaft heraus.

Andere Akteurskreise werden nicht dauerhaft angebunden. Es fehlt der Anschluss an die tagtäglichen Nutzungskontexte und damit die Verankerung des Nachhaltigkeitskonzepts im tagtäglichen Handeln. Nicht zuletzt deshalb haben sich aus großen und erfolgreichen Einzelaktionen wie Brent Spar keine dauerhaften Bindungen ergeben. Das Nachhaltigkeitsthema ist sehr schnell aus dem öffentlichen Bewusstsein verschwunden.

Die Hoffnung, über solche Web-Plattformen Nachhaltigkeitsfragen dauerhaft in der Informationsgesellschaft zu verankern, wird sich aufgrund des eingeschränkten Akteurskreises und Nutzungskontextes nicht erfüllen.



4 Forschungsstand (Umwelt-) Informatik

Ziel dieses Kapitels ist es, den Forschungsstand in der Informatik zu Problemlagen der sozial-ökologischen Forschung darzustellen: Wo ergeben sich Stärken, wo blinde Flecke? Welche Problemlösungsansätze der Informatik könnten die sozial-ökologische Forschung bereichern?

In der interdisziplinären und integrativen Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung stehen Problemlagen und Fragestellungen im Vordergrund, die durch Zusammenführen unverbundener natur- und sozialwissenschaftlicher Zugänge bearbeitet werden können. Den Anknüpfungspunkt bilden dabei die komplexen Beziehungsmuster zwischen Gesellschaft und den natürlichen Lebensgrundlagen, wobei diese nicht isoliert sondern im Zusammenhang mit anderen gesellschaftlichen Problemlagen, Wahrnehmungen und Entwicklungen zu sehen sind.

Besonders kritisiert wird in dem Zusammenhang, dass die Probleme disziplinär und aspekthaft bearbeitet werden, wobei sich ein tiefer Graben insbesondere zwischen der naturwissenschaftlichen und der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung gebildet hat. Bemerkenswert aus der Sicht der Informatik als Wissenschaftsdisziplin ist, dass sie sich hier nicht ohne weiteres einordnen kann. Dies soll an dieser Stelle als Chance begriffen werden, weil dies ein generelles Integrationsproblem der Informatik verdeutlicht, das zwischen dem Betrachtungsgegenstand der Informatik, dem Computer, und dem Einsatzkontext, der in der Regel ein sozialer ist.

Die Beziehungsmuster zwischen Gesellschaft und den natürlichen Lebensgrundlagen sind seit langem Gegenstand auch der Umweltinformatik als Teildisziplin der Informatik. Fragestellungen der Umweltinformatik sind etwa die Unterstützung von Entscheidungsträgern, wenn umweltschutzbezogene Entscheidungen in Organisationen zu fällen sind. Die Entscheidungsträger sollen durch sogenannte Umweltinformationssysteme unterstützt werden. Hauptaufgabe der IT-Unterstützung ist also die Informationsbeschaffung und -aufbereitung. Diese Beschaffungsaufgabe kann sich, gerade im Zusammenhang mit Vorgängen in der natürlichen Umwelt, als sehr komplex herausstellen. Deswegen spielen Fragen der Modellbildung und Simulation eine große Rolle. Ebenfalls einen hohen Stellenwert hat die Darstellung der Resultate. In diesem Zusammenhang wird beispielsweise der sinnvolle Einsatz geographischer Informationssysteme (GIS) untersucht.

Diese Ausrichtung der Umweltinformatik hat sich sehr schnell als zu eng herausgestellt. Problemlagen wie der Rebound-Effekt (vgl. Schneider et al. 2001, Plepys 2001) oder das Telekommunikationsparadoxon (vgl. Reichwald et al. 1996) verdeutlichen, dass die Forschungsperspektive der Umweltinformatik weiter gefasst werden muss. Auch die Auseinandersetzung mit Fragestellungen der Nachhaltigen Entwicklung (drei Säulen und damit eben nicht nur isoliert die Ökologie) erweitern die Forschungsperspektive. Dabei wird auf die angewandte Informatik bzw. auf die Forschungsperspektiven der angewandten Informatik zurückgegriffen. Die Umweltinformatik begreift sich also als eingebettet in die angewandte Informatik. Umgekehrt wird in der angewandten Informatik der Stellenwert der nachhaltigen Entwicklung auch als interessante Integrationsplattform erkannt.



Die angewandte Informatik beschäftigt sich mit Problemlagen des Einsatzes von Computern in sozialen Kontexten („Computers in Context“, vgl. Dahlbom, Mathiassen 1993, Coy, W. et al. 1992, Friedrich, J. et al. 1995). Bemerkenswert an den Forschungsperspektiven der angewandten Informatik ist also, dass sie, wenn auch mit anderer Ausrichtung, Integrationsprobleme bearbeitet und damit enge Beziehungen zum Forschungsansatz der sozial-ökologischen Forschung hat. Es gilt, die technisch-mathematische Ausrichtung der Entwicklung beweisbar korrekter Softwaresysteme mit den Anforderungen, Wünschen und Entwicklungen des Einsatzkontextes zu verknüpfen. Von besonderem Interesse und besonderer Herausforderungen sind dabei soziale Kontexte. Daher ist es in der angewandten Informatik für das Verstehen des Einsatz- und Nutzungskontextes von IT-Systemen selbstverständlich, Ansätze der Sozialwissenschaften aufzugreifen und in den Gestaltungsprozess einfließen zu lassen.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch in der angewandten Informatik der Computer der zentrale Betrachtungsgegenstand bleibt und infolgedessen Fragen der Programmierung einen anderen Stellenwert haben als Problemlagen der sozialwissenschaftlichen Forschung. Im Falle der Programmierung ist es Aufgabe der Informatiker, Lösungen zu erarbeiten, während sie Erkenntnisse aus den Sozialwissenschaften nur aufnehmen, um sie in den Gestaltungsprozess einzubeziehen. Man kann sagen, dass von der Informatik auf den Anwendungskontext geblickt wird. Der Informatiker (der angewandten Informatik) setzt sich damit der Gefahr aus, sozialwissenschaftliche Erkenntnisse nur unzureichend aufzuarbeiten und damit das Integrationsproblem nur unzureichend zu bewältigen.

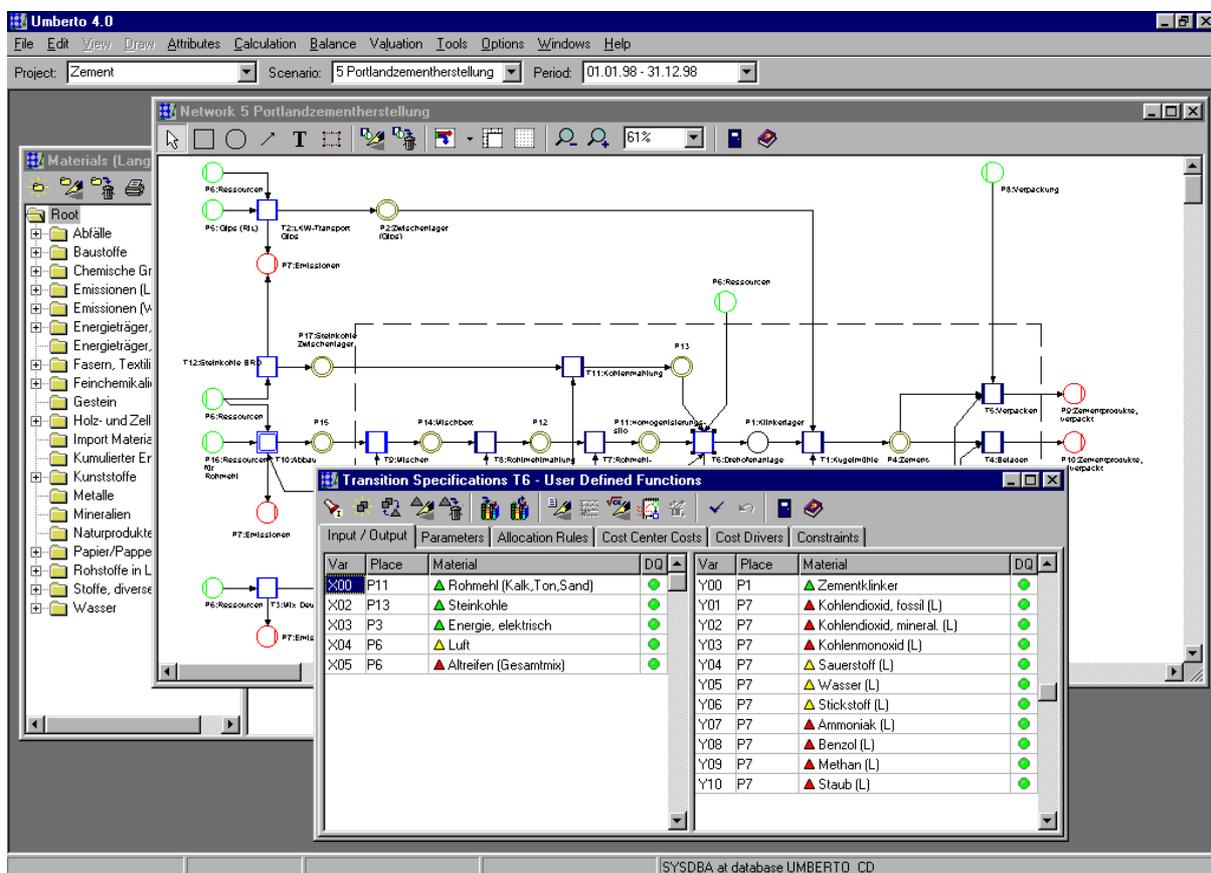
Um dem entgegenzuwirken, wird in der angewandten Informatik nach Orientierungen gesucht, die Zugänge zum Integrationsproblem aufzeigen. Beispielsweise wird in Anlehnung an die Architektur von der Gestaltungswissenschaft Informatik gesprochen, die zur Aufgabe hat, den Kontext zu verstehen und das IT-System als Form herzustellen (vgl. Rolf 1998).

Einen anderen Zugang zur Integrationsproblematik bieten Leitbilder der Computernutzung. In Zuge der Auseinandersetzung (bzw. Nichtauseinandersetzung) mit den Einsatzkontexten von IT-Systemen haben sich verschiedene Metaphern des Computers als zentralen Betrachtungsgegenstand der angewandten Informatik herausgebildet. Diese Metaphern stehen damit für einen Zugang zum Integrationsproblem zwischen der formalen Welt des Programmierens und dem sozialen Nutzungskontext.

- **Computer als Maschine:** Lange Zeit ist der Computer als eine besondere Maschine gesehen worden. Er bildet ein System von Funktionseinheiten, die in der Lage sind, Daten und also Symbolfolgen zu verarbeiten und zu modifizieren. Als Symbolmanipulator ist der Computer auch in den organisatorischen Kontext gestellt worden. Andere „Funktionseinheiten“ (Menschen, Mitarbeiter) sind ebenfalls in diesem Kontext vorgeplant eingebunden. Es handelt sich also um eine taylorische Vorgehensweise bei der Planung von Kopfarbeit. Auch heute noch wird die Diskussion in mehreren Wissenschaftsdisziplinen von diesem Denken geprägt. Aktuelle Stichworte sind Geschäftsprozessmodellierung oder Workflowmanagement, über die Grenzen des Einzelbetriebes hinaus auch Supply Chain Management.
- **Computer als Werkzeug:** Sehr schnell sind die Anwender mit den IT-Lösungen, die durch die Idee des Computers als Maschine geprägt sind,



unzufrieden gewesen. Erste Gegenentwürfe sind sogar von Computerexperten selbst gekommen. Mit der Entwicklung von Unix (heute: Linux), mit der Entwicklung graphischen Benutzungsoberflächen (ursprünglich im Rahmen von Smalltalk, aufgegriffen in den 80er Jahren von der Firma Apple, schließlich Windows) und eng damit zusammenhängend mit der Entwicklung objektorientierter und ereignisgesteuerter Programme (wieder ursprünglich Smalltalk: der Benutzer ist nicht mehr durch „Input“-Statements in den Datenverarbeitungsprozess eingebunden, sondern er steuert ihn, indem er per Maus oder Tastendruck „Ereignisse“ auslöst, die Operationen des Computers in Gang setzen; er stellt den Datenverarbeitungsprozess quasi flexibel je nach aktuelle Anforderungen zusammen). Heute folgen beispielsweise die Office-Pakete unter Windows der Metapher des Computers als Werkzeug. Selbst bei betrieblicher Standardsoftware der von SAP, Walldorf, gibt es entsprechende Tendenzen (vor allem unter dem Stichwort mySAP).



Stoffstromanalysewerkzeug zur Abbildung betrieblicher Stoff- und Energieströme

- **Computer als Medium:** Die Metapher des Computers als Maschine geht von einer sehr speziellen Einbindung in den sozialen Kontext aus: Sie ist vorgeplant und kann durch andere IT-Systeme wie Workflowmanagement-Systeme gesteuert werden. Mit anderen Worten: Zwischenmenschliche Kommunikation ist in diesem Denkmodell nicht erforderlich. Beim Leitbild des Computers als Werkzeug gibt es zunächst keinen Bedarf an zwischenmenschlicher Kommunikation. Gedacht ist an den Einzelarbeitsplatz, an dem der Mensch den Computer werkzeugartig zur Erledigung seiner Aufgaben einsetzt. Gerade die Umsetzungsprobleme im Rahmen des Leitbildes des Computers als Maschine haben in der angewandten Informatik zu der Erkenntnis geführt, dass



die zwischenmenschliche Kommunikation in diesem Zusammenhang nicht ignoriert bzw. vollständig ersetzt werden kann. Schon sehr früh, zum Beispiel vom deutschen Computerpionier Carl Adam Petri, sind Überlegungen zu den Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes des Computers als Medium angestellt worden (vgl. Schelhove 1997). Einen Durchbruch hat diese Computermetapher mit der Ausbreitung des WWW erfahren. Plötzlich ist diese Art der IT-Nutzung alltagstauglich geworden; sie wird in verschiedenen Schattierungen genutzt (vgl. Preece 2000, in Bezug auf die Umweltwissenschaften Michelsen 2000, 59ff.).

In der Umweltinformatik sind mittlerweile Entwicklungslinien für alle drei Orientierungen zu beobachten. Die Idee des Computers als Maschine konkretisiert sich in Form sogenannter Umweltinformationssysteme (UIS) oder im betrieblichen Kontext in Form Betrieblicher Umweltinformationssysteme (BUIS). Die Definitionsversuche machen das deutlich: „Als Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) werden organisatorisch-technische Systeme zur systematischen Erfassung, Verarbeitung und Bereitstellung umweltrelevanter Informationen in einem Betrieb bezeichnet“ (Rautenstrauch 1997, 7).

LüBi

Home | Neuigkeiten | Termine | Personen | Gruppen | Diskussionsforen | Quellen | Dateien | Suchen | Intern | Abmelden

Home

| Neuigkeiten (der letzten 7 Tage) | Datum | Uhrzeit | Eingetragen von | Relevant für | neu |
|----------------------------------|----------------|----------|-----------------|--------------|-----|
| Beschreibung der Veranstaltungen | Fr. 14.09.2001 | 15:24:33 | Andreas Möller | Alle | |
| Mat. Nr. | Mi. 12.09.2001 | 12:34:06 | Andreas Möller | Alle | |
| Zuordnung zu Gruppen | Mi. 12.09.2001 | 12:27:21 | Andreas Möller | Alle | |

| Termine (in der Zukunft) | Datum | Dauer | Ort | Relevant für | neu |
|--------------------------|----------------|-------|-----|--------------|-----|
| Semesterbeginn Lüneburg | Mo. 15.10.2001 | | Uni | Alle | |

Personen (Kontaktinformationen)

Gruppen (Darstellung und Verwaltung der Projektgruppen im Community System)

Alle | Umberto | Ökobilanzierung

Diskussionsforen (Möglichkeit zur Interaktion mit anderen Projektteilnehmern zu bestimmten Themen)

Quellen (Für das Projekt relevante Quellen wie Bücher, Papiere, Links, etc.)

Dateien (Alle im CommSy enthaltenen Dateien)

Suchen (Suchmöglichkeit nach Literaturangaben und Dateien)

Einsatz des Community-Systems CommSy zur Unterstützung der Präsenzlehre

Eine zentrale Frage ist daher die der Integration: Wie kann man das BUIS in die betriebliche Informationsverarbeitung (ganz konkret die Frage, wie Daten aus SAP R/3 übernommen werden können und wieder in das System zurück übertragen werden können) und in die betrieblichen Geschäftsprozesse einbinden. Große Forschungsprojekte wie Eco-Integral (vgl. Krcmar 1997) haben sich im



wesentlichen der Frage gewidmet, welche neuen Geschäftsprozesse mit der umweltschutzbezogenen Informationsverarbeitung verbunden sind und Musterlösungen in Form von Ereignis-Prozess-Ketten entwickelt. Andere haben sich der Frage gewidmet, wie Umweltschutzaspekte in die Produktionsplanung und -steuerung integriert werden können (vgl. Bullinger et al. 2000).

Im Zusammenhang mit Integrationsfragen werden etwas abfällig sogenannte Stand-Alone-Lösungen kritisiert, weil sie eben nicht automatisch in die betriebliche Informationssystemlandschaft passen. Verkannt wird dabei, dass diese „Tools“ einem ganz anderen Leitbild der Computernutzung folgen (vgl. Möller 2000, 45ff.). Diese Tools begreifen den Computer als Unterstützungswerkzeug, um große (komplizierte) und komplexe Zusammenhänge untersuchen und einschätzen zu können. Vor allem die Abbildung und Analyse von materiellen Stoff- und Energieströmen steht dabei im Vordergrund. Große Projekte der Produktökobilanzierung (international: Life Cycle Assessment) sind ohne solche Ökobilanzierungstools heute nicht mehr denkbar (früher hat man noch flexiblere Tools wie Tabellenkalkulationen eingesetzt; die haben sich dann aber als „zu“ allgemein, weil bei komplexen Zusammenhängen selbst zu unübersichtlich, herausgestellt). Auch für den Bereich betrieblicher Anwendungen stehen Ökobilanzierungstools zur Verfügung und werden von zahlreichen Unternehmen eingesetzt. Im Gegensatz zu den großen Integrationslösungen haben die Stand-Alone-Tools mittlerweile viele Anwender gefunden, und der Nutzerkreis ist nicht auf Öko-Controller o.ä. in den Betrieben beschränkt. Die Flexibilität des Werkzeugs gegenüber der Maschine, bei der der Anwendungskontext weiter vorgeplant und infolgedessen eingeschränkt ist, zahlt sich hier aus, und deswegen sind beliebte Einsatzkontexte zum Beispiel auch die Umweltbildung (Ökobilanzierung in der Umweltbildung zum Erfahrbarmachen der materiellen Ebene der Stoff- und Energieströme, vgl. Kytzia, Schellenberg 1997, Schellenberg, Classen 2001).

Auch für die Nutzung des Computers als Medium gibt es in der Umweltinformatik bzw. in der Umweltinformatikpraxis verschiedene Beispiele. Diese Beispiele sind im Kern Gegenstand des Sondierungsprojekts „Web-Plattformen für eine Nachhaltige Entwicklung“. Allerdings ist die Fragestellung etwas erweitert worden: Mit der Frage nach der Informationsbereitstellung (Web-Plattform als Wissensplattform) und Innovationsunterstützung (Web-Plattform als Innovationsplattform, letztendlich also sozial-ökologische Transformationen in Organisationen und in der Gesellschaft) deuten sich einerseits Aspekte der Informationsbeschaffung und andererseits Aspekte der organisatorischen Einbindung an.

Die Ansätze, die bislang in der Umweltinformatik (als Wissenschaft) erarbeitet worden sind, haben in der Regel den Charakter eines Angebots an andere gesellschaftliche Akteure: die Akteure sollen den Vorschlag aufgreifen und zusammen mit den Informatikern weiterentwickeln. Der Vorschlag selbst ist zumeist Resultat eines Forschungsprojekts. In zahlreichen Veröffentlichung deutet sich dieser Ansatz an. Die Konferenzbände zur Umweltinformatik zeigen dies deutlich. Gemeinsam ist diesen Vorschlägen, dass bestimmte, aktuelle Diskussionen in der Informatik wie HTML, XML, Fuzzy Logic oder Objektdatenbanken aufgegriffen und in naheliegende Beziehung zu (vermeintlichen) Problemlagen im Verhältnis der Gesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen gesetzt werden. Eine gründliche Untersuchung des vorgesehenen Anwendungskontextes und der Akteursbeziehungen findet nicht oder kaum statt. So verwundert es nicht, dass



zahlreiche Vorschläge sehr schnell wieder in der Schublade verschwinden. Während also bei technischer Lösung oft wenigstens eine aspekthafte Problemlösung erreicht werden kann, scheitern die Vorschläge im Grunde vollständig, weil der Erfolg der Lösung unmittelbar mit der Bewältigung des Integrationsproblems abhängt.

An diesen Ansätzen verdeutlicht sich eine der Problemdimensionen der sozial-ökologischen Forschung: die der Umsetzung. Es reicht in dieser Hinsicht eben nicht aus, etwas Gutes für den Umweltschutz vorzuschlagen und zu hoffen, dass dieser Vorschlag bereitwillig in der Praxis aufgegriffen wird.

Eine weitere Schwäche hat damit zu tun, dass es nicht reicht, im Kreise der eigenen Disziplin Angebote an andere Disziplinen zu machen, die dann das Umsetzungsproblem zu lösen haben. Es entsteht ein Sammelsurium mehr oder weniger interessanter Vorschläge; andere Wissenschaftsdisziplinen oder Praktiker sind aufgefordert, sich wie aus einem Steinbruch vielversprechende Ansätze herauszuberechnen und weiterzuverfolgen. Elegant ist dies nicht.

Es ist daher kein Wunder, dass in der Praxis ganz anders vorgegangen wird. Ein Bedarf an Computerunterstützung für den Austausch von Informationen, Hilfestellungen und Erfahrungsaustausch besteht. Diskussionen bei Erfahrungstreffen, etwa bei Workshops zu bestimmten Ökobilanzierungstools, wo sich Einsteiger, Anwendungsexperten („Power User“) und Entwickler treffen und austauschen, zeigen eine große Bereitschaft, sich in entsprechende Kompetenznetzwerke einzubringen, und zwar auf vielfältige Weise: Bereitstellung von Daten (im Rahmen der Ökobilanzierung vor allem sogenannte Prozessmodule), konkrete Modellierungstipps (Wie lassen sich Recyclingschleifen elegant modellieren?), Einstiegshilfen, praktische Übernahme von Daten aus anderen Dateien (Wie bekommt man die Daten aus Excel in das Ökobilanzierungstool?).

Beim Aufbau solcher Kompetenznetzwerke blickt man gar nicht erst auf das unübersichtliche Angebot der Umweltinformatik, sondern greift viel allgemeiner die Angebote der IT-Industrie auf und entwickelt im Anwendungskontext praktikable Lösungen. Unmittelbar beteiligt sind Umweltinformatiker an der Konzeption, Gestaltung und Realisierung nur selten gewesen. Die Folge davon ist, dass man sich im Grunde auch die Umweltinformatik der Frage widmen muss, was da in der Praxis neu entstanden ist, welche Beiträge solche Web-Plattformen zu sozial-ökologischen Transformationen hin zu nachhaltigen Entwicklungspfaden leisten können bzw. wo heutige Ansätze ihre Grenzen haben. Die Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung könnte dabei genutzt werden, einerseits die Schwächen aufzudecken (etwa hinsichtlich des Akteurskreises) und neue Zugänge aufzuzeigen.

Zur Untersuchung der Frage, was in der Praxis neu entstanden ist, ist im Rahmen des Sondierungsprojekts eine Befragung durchgeführt worden. Es sind 28 Anbieter von Web-Plattformen, die sich direkt oder indirekt mit mindestens einer Dimension der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial) befassen, befragt worden. Damit liegt eine spezielle Untersuchung der Grundlagen, Problemlagen und erfolgreichen Ansätze in diesem Bereich vor. Zudem hat sich bei der Befragung sehr schnell gezeigt, dass nicht nur der Umweltinformatiker der Überblick fehlt, was da in der Praxis entstanden ist. Die Betreiber selbst wüssten gern, wie sie sich einordnen, wo sie stehen, welche Zusammenhänge es gibt, welche Rolle sie spielen. Das Interesse der Befragten und auch externen Institutionen ist ent-



sprechend hoch gewesen. Das Interesse geht über die Ergebnisse der Studie hinaus. Angestrebt werden verstärkte Kooperationen und Ausnutzung entsprechende Synergieeffekte.

Parallel zur Befragung, die sich auf einen Teil der Web-Plattformen hat beschränken müssen, ist im Projekt eine Datenbank mit umfassenden Informationen über aktuelle, deutschsprachige Web-Plattformen aus dem Bereich Nachhaltigkeit aufgebaut worden. In ihr sind beschreibende Daten sowie subjektive Bewertungen aus Nutzersicht über 100 verschiedene Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit zusammengetragen worden (Stand: 2001). Diese Datensammlung liefert damit eine ausgiebige Beschreibung des Status Quo und eignet sich als Informationsgrundlage für zukünftige Forschungsaufgaben.

Innerhalb bestehender Akteurskonstellationen haben sich als Problemlösungsansatz rund um die Thematik Web-Plattformen für eine Nachhaltige Informationsgesellschaft in erster Linie Kooperationsmodelle herauskristallisiert. Sie bieten sich als effektive, kostengünstige und wenig arbeitsintensive Lösungsansätze an und tragen dazu bei, eine Nachhaltigkeits-Community aufzubauen. Ein Ansatz zum Aufbrechen des Nischendaseins der Web-Plattformen ist darin allerdings kaum zu sehen.

Hier kann die Umweltinformatik als Teil der angewandten Informatik anknüpfen und den Faden wieder aufnehmen. Die Frage ist nämlich, welche Rolle Computer bei der Integration von Nachhaltiger Entwicklung und Informationsgesellschaft spielen können. Sind sie lediglich Treiber gesellschaftlicher Innovationen hin zur Informationsgesellschaft? Oder gelingt es, sie zu nutzen, zum Beispiel als Medium (Kompatibilität zu den technischen Fundamenten der Informationsgesellschaft), um diese Entwicklungen zugleich zu Transformationen hin zu nachhaltigen Entwicklungspfaden zu machen? Bei dieser Frage können insbesondere die engen Bezüge der sozial-ökologischen Forschung zur angewandten Informatik von Nutzen sein. Gemeinsam ist ihnen, dass sich die angewandte Informatik stets auch mit Folgeproblemen und komplexen Wechselbeziehungen auseinandersetzen muss.

Ganz praktisch hat dies die Konzepte der Softwareentwicklung bzw. Softwaretechnik beeinflusst. Beispielsweise wird versucht, den komplexen Wechselwirkungen und Folgeproblemen durch Ansätze wie zyklische Projektmodelle, Objektorientierung und Prototyping Rechnung zu tragen, wohlwissend, dass die Komplexität gegebenenfalls nur besser handhabbar wird und nicht etwa durch allumfassende Planung aufgelöst werden kann.

Die Problemlösungsansätze, welche die angewandte Informatik im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung anbieten kann, konzentriert sich nicht eng auf die natürlichen Lebensgrundlagen und entsprechende Informationen darüber, sondern ist weiter gefasst. Hierin liegt die Chance. Und die Breite, die sich aufgrund der verschiedenen Einsatzkontexte der IT-Technik ergibt, kann dazu beitragen, dass auch die sozial-ökologische Forschung sich nicht verengt und sich auf Fragen des Umweltschutzes konzentriert.



5 Beiträge zur sozial-ökologische Forschung

Das Sondierungsprojekt „Web-Plattformen für eine Nachhaltige Informationsgesellschaft“ macht deutlich, dass Nachhaltigkeitsthemen in den neuen Medien bereits behandelt werden. Tatsächlich gibt es bereits zahlreiche Angebote im Internet, die sich mit Nachhaltigkeitsthemen auseinandersetzen oder diese berücksichtigen.

Die Untersuchung dieser Angebote in sozial-ökologischer Perspektive zeigt allerdings, dass sich offensichtlich eine „Nachhaltigkeits-Community“ herausgebildet hat, die eine Vernetzung der Angebote im Internet (Kooperationen) für wünschenswert hält.

Die Angebote im Internet erreichen damit nur ganz bestimmte Akteursgruppen, und es erscheint schwierig, die Grenzen zu überwinden. Das Interesse an Kooperationen und damit die Stärkung des Zusammenhalts innerhalb der Community könnte die Abgrenzung sogar noch verstärken. Systemtheoretische Ansätze aus den Sozialwissenschaften lassen dies vermuten.

Dieser Befund ist im Kontext der Eingangsfragen aus Kapitel 2 nach dem Verhältnis der Informationsgesellschaft zur Nachhaltigen Entwicklung zu beurteilen. Die Entwicklung hin zu einer Informationsgesellschaft hat längst begonnen. Betroffen ist nicht nur die Erwerbsarbeit sondern grundsätzlich alle sozialen Bereiche. Wenn sich in der Erreichbarkeit Grenzen abzeichnen, dann wird dies eher als Problem angesehen (Digital Divide), was darauf hindeutet, dass die erreichten sozialen Kontexte hinsichtlich der sozial-ökologischen Transformationen als relevant bzw. prägend eingestuft werden. Daher ist es eine Annahme dieses Sondierungsprojekts, dass die Entwicklung hin zur Informationsgesellschaft sozial-ökologische Transformationen in weiten Bereichen der Gesellschaft nach sich zieht.

Soll das Nachhaltigkeitsthema in der Informationsgesellschaft verankert sein, soll sich die Informationsgesellschaft innerhalb nachhaltiger Korridore entwickeln und sich quasi automatisch auf nachhaltigen Entwicklungspfaden befinden, dann reichen die gegenwärtigen Aufklärungsplattformen nicht aus: Sie erweisen sich sowohl hinsichtlich des Akteurskreises als auch hinsichtlich der Themen als zu eingeschränkt, und eine Synchronisation der beiden Megatrends Informationsgesellschaft und Nachhaltige Entwicklung kann über sie allein nicht hergestellt werden.

Die Frage ist dann, wie sich die Plattformen weiterentwickeln können. Mit dieser Frage müssen sich ohne Zweifel angewandte Informatik und Umweltinformatik auseinandersetzen. Das nachfolgende Kapitel versucht, einige Anknüpfungspunkte und Ansätze herauszuarbeiten.

Das allein dürfte aber nicht reichen, das deutet sich bereits mit der Reichweite der Veränderungen in der Informationsgesellschaft an. Nahezu alle gesellschaftlichen Lebensbereiche sind direkt oder indirekt betroffen. Sozial-ökologische Forschungen an sich beinhalten daher stets auch Anknüpfungspunkte zur Bearbeitung des Synchronisationsproblems. Die interdisziplinäre Bearbeitung der Themen sollte auch einen Transfer der Erkenntnisse zur Bearbeitung des Synchronisationsproblems ermöglichen.



Dies stellt besondere Anforderungen an die betroffenen Wissenschaftler. Sie müssen sich in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen sehr gut auskennen, um überhaupt erst die Brückenfunktion übernehmen zu können. Eine weitere und im Grunde genommen entscheidende Herausforderung besteht darin, die verschiedenen Wissensbestände kreativ zusammenzuführen und neue integrative Lösungen zu erarbeiten. Gerade auf den kreativen Umgang wird es ankommen, um auf vielfältige Weise die Forschungsaktivitäten zu vernetzen.

Hilfreich in diesem Zusammenhang könnten sozial-wissenschaftliche „Großprojekte“ wie Systemtheorie o.ä. sein. Diese würden überhaupt erst eine gemeinsame Verständnisgrundlage bilden. Das folgende Kapitel wird am Beispiel der IT-Systementwicklung zeigen, wie auf der Basis solcher sozialwissenschaftlicher Fundamente signifikante Fortschritte erzielt worden sind. Diese Nutzung ist zwar stets kritisierbar, allerdings ist in diesem Spannungsfeld auch die Frage zu stellen, welcher zusätzlichen Fortschritt mit langen und tiefgründigen philosophischen Diskussionen, auch vor dem Hintergrund von „lost opportunities“ (vgl. Becker et al. 1999, 35), noch erreichbar ist. In der Softwaretechnik ergeben sich „Abschneidekriterien“ direkt aus der Praxis: der Softwareentwickler kann nicht Nicht-Gestalten.



6 Strukturierung eines Forschungsfeldes Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit

Die Untersuchung existierender Web-Plattformen für eine nachhaltige Entwicklung hat deutlich gemacht, dass zwar in der Informationsgesellschaft neue Medien genutzt werden, um Nachhaltigkeitsthemen gesellschaftlich aufzuarbeiten, dass diese Aufarbeitung allerdings in einer Art „geschlossener Benutzergruppe“ stattfindet. Erreicht werden in erster Linie engagierte Umweltschützer als Akteurskreis mit einem besonderen Lebensstil. In der akteursorientierten Perspektive der sozial-ökologischen Forschung und der angewandten Informatik tritt dieser Befund klar hervor.

Es gelingt gegenwärtig nicht, die Grenzen, die damit einhergehen, zu überwinden. Beispielsweise haben die Fragen zur Anschluss- und Bindungsfähigkeit verdeutlicht, dass es gegenwärtig nicht gelingt, Arbeitszusammenhänge in der Informationsgesellschaft (etwa computergestützte Arbeitsplätze) in den Web-Plattformen zu berücksichtigen. Damit findet sich die am Anfang der Sondierung vermutete Nebenläufigkeit von Informationsgesellschaft und Nachhaltiger Entwicklung zunächst bestätigt.

Begreift man Anschluss- und Bindungsfähigkeit als zwei Ausprägungen der Frage nach dem Nutzungskontext neuer Medien in der Informationsgesellschaft und berücksichtigt man, dass dieser vielfältig sein kann, dann geht mit jeder Konkretisierung des Nutzungskontextes die Problematik einher, die an den existierenden Plattformen gerade geäußert worden ist. Bei dieser Strukturierung des Forschungsfeldes Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit in sozial-ökologischer Perspektive werden daher zwei Zugänge verfolgt, einerseits die Konkretisierung in Richtung Stoffströme und gesellschaftliche Bedürfnisse und andererseits Strukturierung in der Breite unter dem Stichwort Netzökonomie.

6.1 Stoffströme und gesellschaftliche Bedürfnisse

Eine Konkretisierung bedeutet einen engeren Praxisbezug, auch kann spezieller auf einen Nutzungskontext der Techniken eingegangen werden. In diesem Zusammenhang kommt das Themenfeld „Gesellschaftliche Bedürfnisse und Stoff-, Energie- und Informationsflüsse“ in den Blick. Im Kontext der Informationsgesellschaft muss dieser Themenbereich differenzierter betrachtet werden. Insbesondere wird der Begriff des Informationsflusses problematisch. Um eine philosophische Aufarbeitung an dieser Stelle zu vermeiden, soll er bei der Gestaltung nicht in enger Beziehung mit den Stoff- und Energieströmen (zusammengefasst kurz: Stoffströme) gesetzt werden. Verwendet man den so angepassten Themenbereich als Grundorientierung für die Gestaltung einer Web-Plattform, dann verbinden sich damit folgende Vorteile:

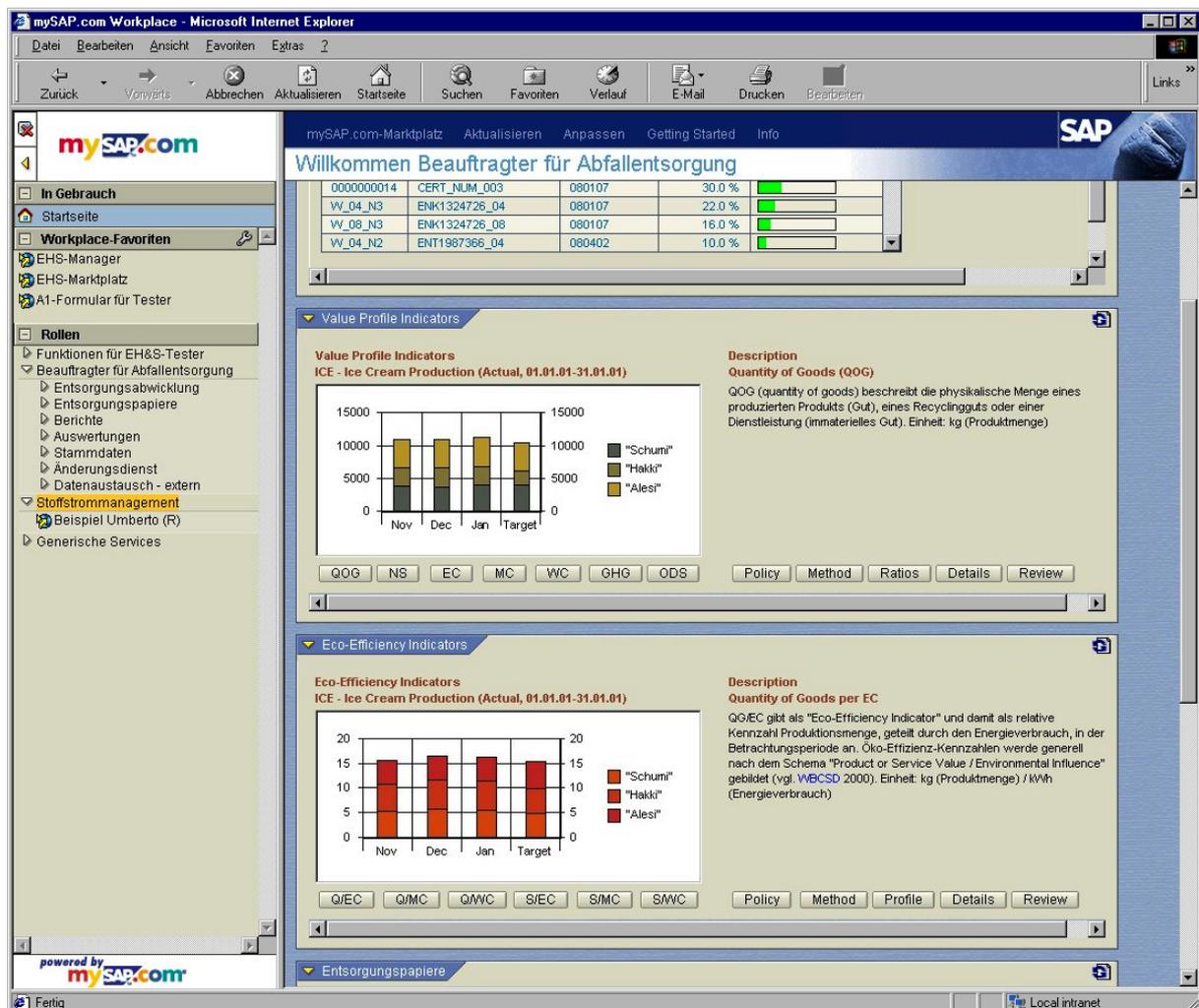
1. Die Facette **Stoffströme** zwingt zu einer Gestaltung der Web-Plattform als Wissensplattform. In dieser Gestalt sollte sie allerdings nicht nur auf „News“ konzentrieren, sondern das Informationsangebot konsequent von den Nutzungskontexten abhängig machen. Will die Plattform betriebliche Arbeitszusammenhänge erreichen, dann sind dies vor allem Daten für die Ökobilanzierung,



Erstellung von Umweltberichten, andere interessante Bereiche könnten aus den Umweltrechtsvorschriften entwickelt werden.

Der Datenbeschaffung im Umweltschutz liegt in den Umweltwissenschaften derzeit die gemeinsam geteilte Einsicht zugrunde, dass die Umweltprobleme im wesentlichen auf die Unbrauchbarmachung endlicher Ressourcen zurückzuführen sind (Vgl. Brandt 2000, 50). Infolgedessen hat sich die Entwicklung von Konzepten und Instrumenten auf die Abbildung von Stoff- und Energieströmen sowie die Auswertung und Bewertung der Resultate konzentriert. Überbetrieblich spricht man von Life Cycle Assessment, innerhalb der Unternehmen von betrieblicher Ökobilanzierung oder ökologischer Buchhaltung (vgl. Möller 2000).

Im Hinblick auf die Computerunterstützung ist mittlerweile viel erreicht worden. Sowohl zur produktbezogenen als auch zur betrieblichen Ökobilanzierung stehen verschiedene Computerwerkzeuge zur Verfügung. Diese werden in der Praxis auch eingesetzt. Dies unterscheidet sie von den Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit, denn ihr Nutzungskontext sind betriebliche Arbeitszusammenhänge (vgl. Hedemann et al. 2001).



Einbinden umweltrelevanter Informationen in den mySAP Workplace am Beispiel von Ökoeffizienzindikatoren

Sowohl bei der überbetrieblichen als auch bei der betrieblichen Ökobilanzierung hat sich der Bezug zu Produkten, Dienstleistung bzw. eine Stufe höher zu Funktionen



als besonders heikel herausgestellt (Verursachungsprinzip). Unter den Stichworten Kuppelproduktion und Allokationsregeln werden Möglichkeiten diskutiert, die positiven und negativen (ökologischen) Wirkungen von Handeln und Entscheiden zu entflechten (vgl. Dyckhoff 1994, Weidema 2001).

Das Trennen und Aufteilen von Synergieeffekten stellt bereits auf der Ebene der Stoff- und Energieströme ein schwieriges und letztendlich mit Werturteilen behaftetes Unterfangen dar (vgl. Möller 2000, 140ff.). Noch schwieriger wird es bei immateriellen Gütern. Hier stellt bereits die exakte Spezifikation des Gutes sowie ein Maß für die Menge ein Problem dar (immaterielle Güter kann man gerade nicht in kg messen).

2. Die Facette **gesellschaftliche Bedürfnisse** wäre nicht in Form von Informationen wie „News“ zu unterstützen. Gesellschaftliche Bedürfnisse sind vor allem eine Frage und das Resultat gesellschaftlicher Verständigungsprozesse, und hier bietet es sich an, den Computer als Medium einzusetzen und die Plattform als Kommunikationsplattform zu gestalten (Kompetenznetzwerk).

3. Aus der Gestaltung einerseits als Wissensplattform für Stoff- und Energieströme und andererseits als Kommunikationsplattform für gesellschaftliche Bedürfnisse erwächst ein Integrationsproblem. Dieses Integrationsproblem ist mit dem in der angewandten Informatik vergleichbar.

Die angewandte Informatik hat das Problem zu bewältigen, eine Brücke zu bauen zwischen der Welt des sozialen Einsatzkontextes von Computern und der formalen Welt der abstrakten Symbolmanipulation. Besonderes Merkmal des Integrationsproblems ist der Zwang zur Formalisierung. Auf der Stufe „schön, dass wir mal darüber geredet haben“ kann der Softwareentwickler nicht stehenbleiben.

In der Informations- und Kommunikationsplattform geht es zwar nicht um eine Brücke zwischen dem sozialen Kontext und dem Formalen, wohl aber um ähnlich große Gräben; es gilt, eine Brücke zu bauen auch zwischen zwei ganz unterschiedlichen sozialwissenschaftlichen „Großprojekten“, dem Modell zweckrationalen Handelns auf der einen Seite und dem des verständigungsorientierten auf der anderen. Diese Brücke ist notwendig, weil gerade in der Informationsgesellschaft das Rational Choice Modell zu scheitern droht, wenn man mit dem Modell versucht, alle sozial-ökologische Transformationen als rationale Entscheidungen zu erklären (vgl. Meyer 2001, 156). Konkret zeigt sich dies bei der Verknüpfung der gesellschaftlichen Bedürfnisse in der Informationsgesellschaft mit den materiellen Stoff- und Energieströmen: es kommt zu zahlreichen, immateriellen Wechselwirkungen, und eine Wirkungsentflechtung und damit eine Zuordnung von positiven und negativen Wirkungen zu einzelnen Entscheidungen und Handlungen ist selten eindeutig. Das Konzept der Beschaffung belastbarer Daten gerät hier an seine Grenzen und muss durch weitere ergänzt bzw. teilweise ersetzt werden.

3. Sind Informations- und Kommunikationsplattform zusammengeführt, bietet sich die Möglichkeit für betriebliche Anwender, über die operativen Fragen des betrieblichen Einsatzes hinaus auch weiterreichende Themenkomplexe der Bedeutung der Nachhaltigkeit im Unternehmen sowie die sich gegebenenfalls daraus ergebenden Erfolgspotenziale für das Unternehmen nachzudenken und Innovationsprozesse anzustoßen. Hier würde sich auch ein Bedarf an wissenschaftlichen Erkenntnissen und Konzepten ergeben: Modellierung von Stoff- und Energieströmen, Heranziehen der Stoffstromanalysen in der strategischen



Planung, Verknüpfung ökologischer und ökonomischer Daten in Kennzahlen und Kennzahlensystemen, Anstoßen, Begleiten und Systematisieren von Innovationsprozessen usw. Mit anderen Worten: Die Kommunikationsplattform beschränkt sich nicht nur auf die Bedürfnisfrage, sondern sie verbindet die Frage gesellschaftlicher Bedürfnisse auf neue Art mit den Erfolgspotenzialen des Unternehmens.

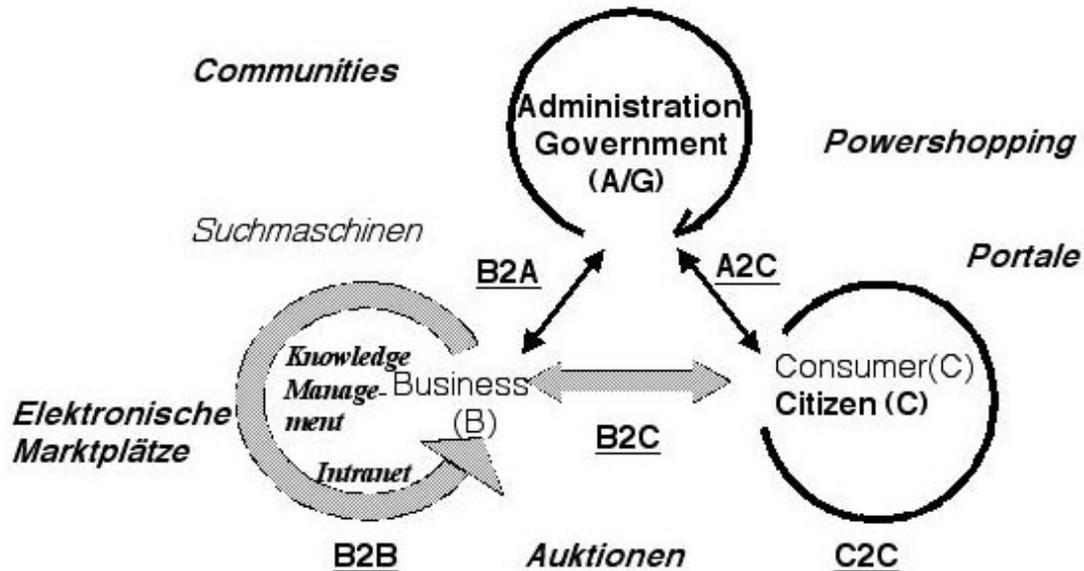
Am Beispiel von Web-Plattformen für Stoffströme und gesellschaftliche Bedürfnisse konkretisiert sich damit das entsprechende, allgemeinere Themenfeld der sozial-ökologischen Forschung. Ein Entwurf für eine solche Plattform ist im Sondierungsprojekt nicht vorgenommen worden. Eher sind die Beschreibungen als konkretisierte erste Gestaltungsempfehlungen zu verstehen.

6.2 Netzökonomie und Nachhaltige Informationsgesellschaft

Die Weiterentwicklung des Themas Web-Plattformen für eine nachhaltige Entwicklung in Formen von Stoffstrommanagementplattformen führt zwar zu einer Konkretisierung; es besteht aber weiterhin die Gefahr des Nischendaseins, zum Beispiel dadurch, dass Fragen der Nachhaltigen Entwicklung in den Arbeitszusammenhängen der Informationsgesellschaft nur in Ausnahmefällen ankommen. Deswegen soll als ein weiterer Ansatzpunkt eine breitere Anbindung an die Informationsgesellschaft unter dem Stichwort Netzökonomie versucht werden.

Der Begriff der Netzökonomie führt in diesem Zusammenhang nur scheinbar zu einer vorschnellen Einengung, weil der Begriff die Wirtschaft als gesellschaftliches Subsystem zu betonen scheint. In gewisser Weise ist das Gegenteil der Fall: Die Veränderungen in den Strukturen der Wirtschaft zwingen die Ökonomie dazu, über die Grenzen des Subsystems hinweg auch andere gesellschaftliche Strukturen und Prozesse zu betrachten. Offensichtlich ist dies bei der Auseinandersetzung mit „Napster & Co.“, also bei der Auseinandersetzung mit einer sich neu gebildeten Tauschwirtschaft mit digitalen Produkten.

Das folgende Schaubild versucht, die Landschaft etwas zu ordnen und verschiedene neue Begriffe wie B2B, B2C oder C2C zu verorten. Es wird also versucht, verschiedene neue Begriffe in einen Zusammenhang zu stellen. Dies erleichtert, verschiedene unterschiedliche Entwicklungslinien und Diskussionsstränge einzuordnen.



Orientierungsrahmen Netzökonomie

Das Thema Nachhaltigkeit taucht in diesem Orientierungsmuster nicht auf. Es ist daher erforderlich, diese Basis mit Nachhaltigkeitsthemen zusammenzuführen, um Lücken, insbesondere hinsichtlich der Probleme höherer Ordnung, als Nebenfolgen in den Verständigungs-, Handlungs- und Entscheidungsprozesse, sichtbar zu machen. Beim Kontrastieren mit den Problemfeldern der Nachhaltigkeit kann zum einen auf die „Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit“ zurückgegriffen werden, zugleich ergeben sich enge Bezüge zu anderen Schwerpunkten der sozial-ökologischen Forschung:

6.2.1 Was sind die Parameter einer nachhaltigen Informationsgesellschaft?

Hier geht es darum, überhaupt erst die nachhaltige Informationsgesellschaft zu strukturieren, um damit erste Orientierungen zu gewinnen. Das oben eingeführte Modell der Geschäftsmodelle und -beziehungen im Internet (vgl. Rolf 2000, 418) bietet einen ersten Einstieg, reicht allein aber keineswegs aus.

- Welche Hilfsmittel stehen uns zur Verfügung? Welche Grenzen im Aussagewert haben sie?
- Wie sieht die Analyse bestehender institutioneller Arrangements im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeitseffekte aus?
- Untersuchung von Möglichkeiten zur Gestaltung institutioneller Designs; Entwurf neuer institutioneller Arrangements: Wie könnte ein konzeptioneller Bezugsrahmen zur Erschließung und Strukturierung des Untersuchungsfeldes „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ aussehen und wie sind bestehende Forschungsansätze zusammen zu führen?
- Wie könnte ein sozial-ökologischer Bewertungsrahmen zur Abschätzung und Bewertung von Nebenfolgen informationstechnischer Entwicklungen aussehen?

Bei der Herstellung von Bezügen der Fragestellung Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit zum Themenfeld „Gesellschaftliche Bedürfnisse und Stoff-, Energie- und Informationsflüsse“ der sozial-ökologischen Forschung hat sich gezeigt, dass



gerade in dieser Fragestellung eine Weiterentwicklung und Ausdehnung von Konzepten zur Abbildung und Auswertung von Stoff- und Energieströmen auf Informationen wenig zweckmäßig erscheint.

Eine breite Palette von Modellen und Konzepten hält die Wirtschaftsinformatik bereit, wenn es darum geht, Organisationseinheiten in der Wirtschaft als Einsatzkontext von Informations- und Kommunikationstechniken abzubilden. In dieser Hinsicht stellt sich die Wirtschaftsinformatik als Teilgebiet der angewandten Informatik dar. Sie erfasst aber nicht nur deshalb einen Teil, weil sie sich auf die Wirtschaft konzentriert, sie nimmt auch eine theoretisch/methodische Einschränkung vor, indem es auf dem normativen Ansatzes der Gewinnmaximierung (vgl. Brandt 2000, 50) aufbaut. Eng verknüpft hiermit ist das Modell zweckrationalen Handelns und entsprechende Führungskonzepte (Controlling). Eine direkte Übertragung auf sozial-ökologische Transformationen außerhalb der Wirtschaft erscheint damit problematisch.

Der Prozess gegenseitiger Befruchtung könnte allerdings in diesem Fall andersherum sinnvoll sein. Erkenntnisse der sozial-ökologischen Forschung könnten dazu genutzt werden, die Wirtschaftsinformatik zu einer Nachhaltigen Wirtschaftsinformatik weiterzuentwickeln. Denn gerade das konsequente Festhalten am Modell des zweckrationalen Handelns führt zu Ergebnissen, die nach den Modellen irrational, in der lebensweltlichen Praxis als solche aber nicht empfunden werden. Dazu zählt etwa, dass es Unternehmen gibt, die sich zu einem nachhaltigen weiterentwickeln wollen, wobei dies über die Win/Win-Situationen hinausgehen soll. Mit den Ansätzen der sozial-ökologischen Forschung könnte man genau bei der normativen Ebene betrieblichen Handelns ansetzen. Anreicherungen und neue Zugänge auf dieser Ebene könnten dann über das strategische und operative Management in den Unternehmen konkretisiert werden. Das Unternehmen als ein wichtiger Akteur wäre damit erreicht.

6.2.2 Einfluss der Informationsgesellschaft auf Lebensbereiche und Lebensstile

Eine wesentliche Erkenntnis aus der zusammen mit den Sondierungsprojekten SOE37 und SOE16 erfolgten Sondierung des Forschungsfeldes „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ ist, dass in der Informationsgesellschaft durch IuK-Techniken nicht nur neuartige Geschäfts- und Nutzungs- sondern auch Lebensmodelle entstehen. Die Art, wie Menschen in den New Economy-Clustern wohnen, sich versorgen, ihre Freizeit gestalten oder ihre Mobilität organisieren, wird sich möglicherweise grundlegend verändern. Die praktizierten Lebensstile werden dabei durch die jeweiligen Communities entscheidend mitgeprägt. Und sie haben erhebliche Auswirkungen auf Energieverbrauch, Abfall- und Verkehrsaufkommen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere konkrete sektorale oder regionale Transformationsperspektiven zu entwickeln.

- Entstehen neue Fusionen menschlicher Daseinsgrundfunktionen in der Informationsgesellschaft?
- Es werden folgende Daseinsgrundfunktionen unterschieden: Wohnen, Arbeiten, Versorgen, Lernen, Freizeit, Erholung, Urlaub, Mobilität. Heute: plus Gesundheit & persönliche Entwicklung. Sie sind die Brücke zwischen menschlichem Verhalten & Umwelt. Die Vermutung ist, dass die Daseinsgrundfunktionen in der Informationsgesellschaft zusammenwachsen, z.B.



Telearbeit, Freizeit/Versorgen im Einkauf (neue Fusionen durch Netzökonomie: z.B. Wohnen/Versorgen durch E-Commerce, Telebanking).

- Wie sind immaterielle Fusionen erreichbar? Was sind die Incentives?

Im Modell der Netzökonomie stellen sich die Prozesse als C2C-Transformationen dar, sie werden die gesellschaftliche Struktur dahingehend verändern, dass das Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen tangiert ist. Es wird aber auch Rückwirkungen auf die Wirtschaft haben, die Organisationsmuster in der Wirtschaft werden sich verändern, und zwar über das hinaus, was aktuell unter den Stichwort Supply Chain Management oder Globalisierung diskutiert wird. In diesem Zusammenhang zeigt die MIT-Studie „Two Scenarios for 21st Century Organizations: Shifting Networks of Small Firms or All-Encompassing "Virtual Countries"?", welche Reichweite die Veränderungen haben. Die beiden Szenarien zeigen zwar entgegengesetzte Entwicklung, sie hängen aber eng mit neuen Lebensstilen in der Informationsgesellschaft zusammen.

Das Szenario **Shifting Networks of Small Firms** geht davon aus, dass sich Teams kurzfristig zusammenfinden, um ein Produkt oder eine Dienstleistung zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Es wird von vornherein davon ausgegangen, dass sich dieses Team sehr schnell wieder auflöst und dann zu anderen Gruppen neu zusammenschließt. Produktentwicklung, Produktion und Marketing werden völlig neu organisiert. In der Textilindustrie und vergleichbaren Branchen sind solche Entwicklungen bereits zu beobachten. Zunehmend auch die IT-Branche zeichnen sich solche Entwicklungen ab. Die Lebensdauer von Unternehmen wird auf die Dauer einzelner Projekte beschränkt.

Das Szenario **All-Compassing Virtual Countries** unterstellt, dass sich Unternehmen durch Fusionen derart diversifizieren, dass die Unternehmen immer stärker auch die Lebenswelt der Mitarbeiter prägen. Die Menschen arbeiten nicht nur im Unternehmen, sie nutzen die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur, die unternehmensinternen Mobilitätsangebote auch im Freizeitbereich. Mit anderen Worten: Das Unternehmen definiert vollständig den sozialen Kontext seiner Mitarbeiter (in diesem Modell!).

Solche Studien sind nicht erstellt worden, um das gesellschaftliche Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen im 21. Jahrhundert zu beleuchten. Sie werden daher auch nur selten mit Problemkomplex in Zusammenhang gebracht. Im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung sind sie dennoch von großer Bedeutung, weil sich in ihnen genau das Verhältnis der Gesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen verbirgt: Die Studien antizipieren mögliche Zukünfte in der Informationsgesellschaft, die maßgeblich auch das gesellschaftliche Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen tangieren.

6.2.3 Probleme höherer Ordnung

Betrachtet man das Wechselverhältnis schwerpunktmäßig von der „Netzökonomie“ aus, können die wesentlichen Verankerungspunkte zur Behandlung von Problemen höherer Ordnung identifiziert werden, um in der Perspektive zu einer „Nachhaltigen Netzökonomie“ zu kommen:

- Wo werden die Entscheidungen getroffen, die zu Problemen höherer Ordnung führen? Sind es Einzelentscheidungen oder greifen viele Entscheidungen ineinander? Welche strategischen Felder und Beziehungen der Netzökonomie



(B2B; B2C, A2C, C2C ...) versprechen Erfolg? Wie kommt das Nachhaltigkeitsleitbild in diese Felder und Beziehungen?

- Dienen die entstehenden Informationsinfrastrukturen nur dem Datenaustausch und der verbesserten, besser integrierten Datenverarbeitung? Oder bilden sich neue Kommunikationsmedien heraus? Welche technischen und sozialen Innovationspotenziale eröffnen sich? Wenn ja, inwiefern kann dies zum Nachdenken und Planen der Nebenfolgen herangezogen werden (nachhaltige Innovationen)? Ergibt sich das mehr oder weniger automatisch? Könnten bestimmte Rahmenbedingungen das befördern? Oder umgekehrt: Sind Barrieren zu erwarten, die dem entgegenstehen?
- Welche Beziehungen zwischen Informationsgesellschaften, Netzökonomie und nachhaltiger Entwicklung sind erkennbar, wie sind sie zu beschreiben?
- Welche Erklärungsansätze zum Verhältnis von Netzökonomie und Nachhaltigkeit sind tragfähig? Beschleunigung versus Entschleunigung (vgl. Glotz 1999); Telekommunikationsparadoxon & Rebound-Effekt (vgl. Reichwald et al. 1996) als Beispiele dafür, wie alte Probleme in neue transformiert werden; „Zweite Chance für Nachhaltigkeit durch New Economy“.
- Welche aussagekräftigen Szenarien können entwickelt werden? Welche TA-Methoden bieten sozial-ökologischen Innovationspotenziale mit dem Fokus auf Folgen und Handlungsoptionen für eine nachhaltige Entwicklung: z.B. „Globalisierung & Netzökonomie“, „Netzökonomie, Beschäftigung & Ökologie“, „Netzökonomie & Mobilität“?
- Wie lassen sich vorhandene Methoden und Konzepte, wie Ökobilanzen, Stoffstromnetze, ISO 14001ff. etc. in die Netzökonomie integrieren?
- Welche Möglichkeiten gibt es, um nachhaltige Konzepte in die Geschäftsmodelle der New Economy zu integrieren?
- Sind softwaretechnische Werkzeuge bzw. Konzepte vorhanden, um Strategien der Netzökonomie transparent zu machen und sie so für nachhaltige Strategien zu öffnen?

Die Fragestellungen zeigen, dass bei den gängigen Orientierungsmustern zur Informationsgesellschaft insbesondere die Nebenfolgen ausgeblendet werden, der Institutionenwandel irrelevant erscheint, ja sogar Innovationen, selbst wenn sie auf ihren technischen Aspekt beschränkt bleiben, unberücksichtigt bleiben. Hier kann die sozial-ökologische Vorgehensweise herangezogen werden, um die Fragen weiter zu verfeinern, konzeptionell einzuordnen und in einen Zusammenhang zu stellen.

6.2.4 Netzökonomie und Stoffstrommanagement

Führt man die beiden Weiterentwicklungen zusammen, lassen sich die Fragen der Netzökonomie konkretisieren. Diese Konkretisierung grundlegender Fragen des Wechselverhältnisses zwischen Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit am Beispiel erfolgte auf zwei Ebenen. Auf der einen Ebene betrifft dies die Methoden und Modelle verschiedener Wissenschaftsdisziplinen, die zusammenzuführen und weiterzuentwickeln sind (Forschungsfragen zur Methodenentwicklung). Auf der zweiten Ebene erlaubt das Thema, Praxisbezüge herzustellen in dem Sinne, dass Stoffstrommanagement auf Web-Plattformen der Informationsgesellschaft ein



Bestandteil (Daten, Funktionen etc.) wird. Hier ist auf verschiedene Anstrengungen und Initiativen zurückgegriffen worden, um in einem konkreten Feld folgende Forschungsfragen zu formulieren:

- Welche Bedeutung hat B2B, welche B2B-Geschäftsmodelle liegen vor (E-Marketplace, Supply Chain Management, Customer Relationship Management etc.)?
- Welche internet- und rollenbasierte Benutzungsoberflächen gibt es (analog mySAP)?
- Wie kommen Ansätze des Stoffstrommanagements in B2B? An welchen Stellen ergeben sich Ansatzpunkte (Rollen, Module), etwa für den Umweltbeauftragten, Controlling, Anlagenplanung und -optimierung?
- Inwieweit bietet das Stoffstrommanagement Möglichkeiten, den betrieblichen und zwischenbetrieblichen Umweltschutz zu strukturieren und zu systematisieren, was die Weiterentwicklung betrieblicher Standardsoftware in Richtung Nachhaltigkeit erleichtern würde?
- Können externe Akteure in die Prozesse der Modellierung und Entscheidungsfindung einbezogen werden (Verbraucher, Staat, ggf. als spezielle Akteure Unternehmensberatungen, die oft eine Multiplikatorfunktion einnehmen)?

Im Rahmen von B2B werden neue Softwarekonzepte realisiert, welche die Möglichkeiten des Internet nutzen, um heterogene und verstreute Datenbestände verschiedener Akteure in einem Wertschöpfungssystem zu nutzen. In diesem Zusammenhang werden Technologien wie XML für den Datenaustausch im allgemeinen und z.B. SOAP für die Nutzung ferner Funktionalität diskutiert. Zusammengeführt werden die verschiedenen Daten und Funktionen am computer-gestützten Arbeitsplatz, beispielsweise mySAP Marketplace, der sich vom Design her nicht vom mySAP Workplace unterscheidet, allerdings die überbetriebliche Perspektive betont. Es kommt es zu einer Kreuzung der bereits in Kapitel 4 beschriebenen Basisorientierungen Computer als Werkzeug und Computer als Medium. Dabei wird den Anforderungen des qualifizierten Sachbearbeiters insofern Rechnung getragen, als dass verschiedene Rollen unterschieden werden. So ist die Rolle des wertschöpfungskettenbezogenen „Beauftragten für das Stoffstrommanagement“ denkbar. Jedesmal, wenn sich der Benutzer in dieser Rolle anmeldet, wird der Bildschirm für den „Beauftragten für das Stoffstrommanagement“ aufgebaut, wobei der Benutzer in seiner Rolle die Benutzungsoberfläche weitgehend selbst gestalten kann. Er kann zum Beispiel kleine Fenster (sogenannte MiniApps) für die E-Mailbox des Beauftragten einrichten. Denkbar sind auch Stoffstromdatenbanken, Web-Plattformen etc.

Die Grenzen zur privaten Nutzung sind fließend. Erstens ist es möglich, die Benutzungsoberfläche überall dort zu benutzen, wo ein Internetzugang verfügbar ist. Zweitens können private MiniApps eingebunden werden. Hierdurch kann dieser Ansatz auch die Lebensstile der Mitarbeiter beeinflussen. Telearbeit wird also nicht nur technisch unterstützt, der Telearbeit wird auch als Arbeitsform Rechnung getragen. Das zeigt sich auch an scheinbaren „Spielsachen“: Wenn es draußen schneit, schneit es auch auf mySAP (wobei sich auf den Buchstaben bereits eine dünne Schneedecke gebildet hat). Wenn Weihnachten ist, ist der Buchstabe P mit einer roten Mütze versehen. Einen Weg, Anschluss an neue Lebensstile zu finden, besteht darin, die Software in ein Open-Source-Projekt umzuwandeln bzw. diesen



Aspekt zu verdeutlichen. Bekannt ist dies bei der Firma Netscape, aber auch das SAP R/3 Basissystem ist mit einer freien Datenbank auf CD auf der CeBIT verteilt worden. Wer das Linux-Betriebssystem einsetzt, kann sich privat sein R/3-System einrichten und betreiben.

Diese Entwicklungen und Bemühungen zeigen, dass die Unternehmen, die betriebliche Standardsoftware entwickeln und zum Einsatz bringen, längst schon für sich die wesentlichen Parameter der Netzökonomie definiert haben und mit großer Anstrengungen in neue Erfolgspotenziale umzusetzen versuchen. Die Entwicklung zeigt auch, dass versucht wird, neue Lebensstile zu antizipieren und sich darauf einzustellen.

Einen Zugang zur Nachhaltigkeitsproblematik haben die Unternehmen noch nicht gefunden. Dieses Defizit wird zuweilen auch von den Unternehmen angesprochen, größere Anstrengungen haben sich daraus noch nicht ergeben.

6.3 Konzeptionelle und methodische Zugänge

Die bisherigen Ausführungen dieses Kapitels deuten konzeptionelle und methodische Zugänge in verschiedenen Kontexten an. Diese sollen im folgenden aus der Sicht der angewandten Informatik dargestellt werden.

6.3.1 Datum und Information

Aus der Sicht der Informatik ist es sinnvoll, den Begriff der Information von materiellen Stoff- und Energieströmen zu trennen, er ist auch zu trennen von Daten im Sinne von Symbolfolgen auf einem Alphabet. Die Information existiert erst in der Lebenswelt der beteiligten Akteure. Die Beziehung zwischen Datum und Information steht damit für das Integrationsproblem der angewandten Informatik, und weil die Integration immer wieder auch scheitert und in dem Zusammenhang von Softwarekrisen gesprochen wird, hat sich in der Informatik ein umfangreicher Wissensbestand zu dem Integrationsproblem aufgebaut.

Dieser Wissensbestand kann über das Begriffspaar Datum–Information für konzeptionelle und methodische Zugänge zum Themenfeld Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit aufbereitet werden. Ein Stück weit deutet sich diese Aufbereitung im Kapitel 6.1 Stoffströme und gesellschaftliche Bedürfnisse an. Dort wird unterschieden zum einen die Wissensplattform, die Daten beispielsweise zu Stoff- und Energieströmen bereithält und damit an bestimmte Nutzungszusammenhänge anschließen kann. Zum anderen wird die Kommunikationsplattform in Beziehung gesetzt zu den gesellschaftlichen Bedürfnissen in der Informationsgesellschaft. Es zeigt sich, dass es zu ganz unterschiedlichen Formen der IT-Unterstützung kommt und daraus gleichsam ein neues Integrationsproblem entsteht, nun allerdings auf einer ganz anderen Konkretisierungsebene.

6.3.2 Gestaltung

Wenn der Prozess der Verknüpfung der formalen Welt der abstrakten Symbolmanipulationen mit dem sozialen Einsatzkontext charakterisiert werden soll, wird in der angewandten Informatik der Begriff der Gestaltung verwendet (vgl. Rolf 1998). Der Begriff der Gestaltung soll in verschiedener Hinsicht dem Informatiker Orientierung bieten:



Der Begriff soll darauf hinweisen, dass verschiedene **Akteure** an diesem Prozess beteiligt sind. Der Begriff des Akteurs spielt eine zentrale Rolle, weil er hilft, die verschiedenen Interessenlagen aufzuarbeiten.

Der Begriff des Akteurs soll daher auch helfen, mit **Zielkonflikten** in diesem Prozess umzugehen. Insbesondere hilft die Untersuchung von Akteurskonstellationen überhaupt erst einmal zu verdeutlichen, dass es verschiedene Interessenlagen in diesem Prozess gibt. Akteurskonstellationen und Machtfragen lassen sich sehr schön anhand von Beispielen aufarbeiten. So geht der betriebswirtschaftliche Zugang traditionell vom den Anforderungen des Managements aus. Entsprechend soll das IT-System dann als Managementinformationssystem (MIS) bezeichnet werden. Andere Zugänge gehen von qualifizierten Sachbearbeiter aus und überlegen, wie er durch IuK-Techniken unterstützt werden kann.

Berücksichtigt werden sollen die unterschiedlichen **Perspektiven** im Softwareentwicklungsprozeß. Der Softwareentwickler, will er die verschiedenen Interessen angemessen berücksichtigen, bedient sich für die Bewältigung der Herausforderung der **perspektivischen Verknüpfung**, was ihn zu einer Kombination der letztendlich gegensätzlichen Vorgehen Top-down und Bottom-up zwingt.

Diese perspektivische Verknüpfung findet ihren Niederschlag in Softwareentwicklungsmethoden, die sich von Zweckrationalität und Top-down-Vorgehen verabschieden. Dabei werden verschiedene sozialwissenschaftliche „Großprojekte“ wie die Systemtheorie oder die Theorie kommunikativen Handelns aufbereitet und nutzbar gemacht (vgl. Floyd et al. 1992). Ein typisches Beispiel in diesem Zusammenhang ist das STEPS-Modell zur Organisation der Softwareentwicklung (vgl. Floyd 1987). STEPS ist ein zyklisches Projektmodell mit Rückkopplungsschleifen auch innerhalb der einzelnen Softwareentwicklungsstadien.

Der Zyklus als Kernelement des STEPS-Ansatzes soll zwei Problemen konventioneller Ansätze entgegenwirken, zum einen nicht bedachten Folgeproblemen (in der Sprache der sozial-ökologischen Forschung: **Probleme höherer Ordnung**), zum anderen aber auch veränderten Anforderungen der Akteure: Mit Hilfe von Prototypen können die Akteure nachvollziehen, welche Lösungen sich aus ihren Anforderungen ergeben. Das kann nach sich ziehen, dass man Derartiges nicht angestrebt hat, es kann aber auch dazu führen, dass weitere, **neue Anforderungen** formuliert werden.

Im STEPS-Ansatz wird bewusst in Kauf genommen, dass das Ergebnis des Softwareentwicklungsprozesses nicht vorhersagbar ist. Die Bestimmbarkeit und Beurteilbarkeit des Resultat etwa in einem Entscheidungs- und Planungsprozess würde dem Ansatz grundsätzlich widersprechen. Hinter dem STEPS-Ansatz steht ein im Hinblick auf die Softwareentwicklung für ein neues **Regulationskonzept**, das nicht auf die Realisierung eines bestimmten Zustandes (softwaretechnisches Produkt) in einem davon durch Zielfestlegung abgekoppelten Prozess abzielt, sondern die **Dualität von Produkt und Prozess** betont und auf Verständigung der Akteure abzielt. Diese tritt gegenüber anderen technischen Disziplinen bei der Software in besonderer Weise zutage. Software ist virtuell, stets ohne Material- und Energieaufwand veränderbar, sie ist flüchtig und greift oft dennoch stärker in Handlungszusammenhänge ein als materielle Produkte.



Diese Eigenschaft von Software überträgt sich auf verschiedene Bereiche in der Informationsgesellschaft. Offensichtlich ist dies heute bereits bei Ton, Foto, Film. Im ersten Szenario der MIT-Studien deutet sich eine Übertragung auf das Unternehmen als Institution an. Voraussichtlich wird es also zu einer Reorganisation des Umgangs mit verschiedenen Gütern in der Informationsgesellschaft kommen. Bei diesen Transformationen können die Erfahrungen bei der Softwareentwicklung aufgegriffen werden. Zugleich ergeben sich dabei Anknüpfungspunkte für eine nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten gestalteten Informationsgesellschaft.

Der Begriff der Gestaltung ist damit in die Zukunft gerichtet, er kann genutzt werden, um ein Stück weit Planung und Prognose zu ersetzen. Auch in der Nachhaltigen Informationsgesellschaft kommt es im ganzen nicht darauf an, wie konkret mit bestimmten Problemlagen umgegangen wird; wichtig ist, dass dieser Umgang verträglich mit dem Nachhaltigkeitskonzept als Orientierungsrahmen ist.

6.4 Offene Fragen und weiterer Forschungsbedarf

Im folgenden sollen verschiedene Ansatzpunkte skizziert werden, die ohne Zweifel in das Themenfeld des Sondierungsprojekts fallen, allerdings nur unzureichend berücksichtigt worden sind. Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll vielmehr deutlich machen, dass die bislang in diesem Kapitel skizzierten Zugänge keineswegs die allein möglichen sind. Die offenen Fragen weisen aber auch darauf hin, wie weit die Perspektive der sozial-ökologischen Forschung ist. Jede der offenen Fragen könnte den Zugang eines Forschungsverbundes „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ ausmachen.

6.4.1 Zugänge der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung

Mit den Überlegungen zu Netzökonomie und Nachhaltige Informationsgesellschaft in Kapitel 6.2 wird zwar versucht, den Einengungen entgegenzuwirken, die sich ggf. mit der Fixierung auf Stoff- und Energieströme ergeben. Insbesondere soll der Akteurskreis nicht zu eng gezogen werden. Dennoch grenzt auch 6.2 große gesellschaftliche Bereiche aus, indem es von der Wirtschaft ausgeht. Damit wird zwar dem Umstand Rechnung getragen, dass diese Akteure bedeutenden Einfluss auf die kommenden Entwicklungen haben. Nichtsdestotrotz werden Themenfelder insbesondere der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung, einmal abgesehen von den Wirtschaftswissenschaften, unzureichend berücksichtigt. Dass dadurch interessante Zugänge, aber auch interessante Brückenkonzepte, ausgeklammert werden, kann man sehr schnell am Beispiel der Umweltkommunikation ersehen. Die Umweltbildung basiert auf Grundorientierungen, die im Zusammenhang mit unterschiedlichen theoretischen Diskussionssträngen basieren (Michelsen 1998, 61ff.). Diese wiederum lassen sich in Beziehung setzen mit entsprechenden etwa der Softwareentwicklung und der angewandten Informatik im allgemeinen. Die sich ergebenden Fundamente für Brückenkonzepte dienen nicht nur zur Bearbeitung der Frage von neuen Medien in der Umweltbildung. Sie strahlen weit darüber hinaus. Beispielsweise kann aus den Erkenntnissen der Umweltberatung (vgl. Michelsen 2001, 143) ein Orientierungsmuster für innerbetriebliche Umweltberatung abgeleitet werden.



6.4.2 Technikfolgenabschätzung (TA)

Eine Aufarbeitung der IuK-technikbezogenen Technikgenese- und Technikfolgenforschung ist in diesem Sondierungsprojekt nicht vorgenommen worden, obwohl auch in der angewandten Informatik ein beachtlicher Wissensbestand aufgebaut worden ist. Berücksichtigt sind die Erkenntnisse insofern, als dass sich die Technikfolgenabschätzung im IT-Bereich zu einer Gestaltungswissenschaft weiterentwickelt hat (vgl. 6.3.2 Gestaltung), Szenarien und deren Bewertung stehen nicht mehr im Vordergrund, eher der bereits angesprochene Dualismus von Prozess und Produkt. Das bedeutet aber nicht, dass die in der IuK-technikenbezogenen Technikfolgenforschung erarbeiteten Wissensbestände für die sozial-ökologische Forschung völlig wertlos wären.

6.4.3 Gender & Environment

Im zweiten Kapitel sind erhebliche genderspezifische Defizite in der (angewandten) Informatik identifiziert worden. Diese Defizite sind bei den bisher skizzierten Ansätzen und Lösungswegen nicht berücksichtigt worden. Ein „blinder Fleck“ muss an der Stelle nach wie vor vermutet werden. Dies zeigt sich beispielsweise bei der Betonung der Erwerbsarbeit. Auf andere Arbeitsformen wie die Betreuungsarbeit ist nicht eingegangen worden. Damit ergeben sich auch Probleme bei Konzepten, welche die möglichen neuen Lebensstile in der Informationsgesellschaft betreffen. Einerseits werden neue Entwicklungen wie das Linux-Projekt eingefangen, andererseits droht die Gefahr, dass diese überbetont werden, einfach deswegen, weil sie nicht in Relation zu den Arbeitsformen im ganzen gesetzt werden, sondern eine reizvolle Alternative zu klassischen Formen der Erwerbstätigkeit darstellen.

Tatsächlich werden solche Phänomene bereits seit langem im Rahmen der Frauenforschung in der Informatik behandelt (vgl. Schelhove 1995, 164f.). Die Kritik erstreckt sich dann eben auch auf die Orientierung der Softwareentwicklung und des Softwareeinsatzes an der männlichen Lohnarbeit, auf die sachliche Rechtfertigung hierarchischer Modelle, Phasenmodelle und Konzepte in der Informatik (Sind sie sachlich gerechtfertigt oder manifestieren sich hier bestimmte gesellschaftliche Strukturen?). Grundsätzlicher Art sind Fragen nach den Zugängen zur Informatik, etwa der heute nach wie vor dominante mathematisch-technische Zugang, und nach der wissenschaftlichen Reflexion.

Auch in der Informatik finden sich also Anknüpfungspunkte für einen Beitrag zur Problemdimension Gender & Environment. Zu ergänzen ist allerdings, dass bestimmte Beiträge, welche die Informatik zur sozial-ökologischen Forschung beisteuern kann, von Wissenschaftlerinnen in der Informatik erarbeitet worden sind. Zu nennen sind die Beiträge von Christiane Floyd zu Softwareentwicklungskonzepte. Hier kommt es also zu einer indirekten Berücksichtigung.

6.4.4 E-Government

Im Rahmen der Netzökonomie werden auch neue Beziehungen zwischen Bürger und Staat bzw. zwischen Wirtschaft und Staat vermutet (A2C, A2B,...) – zumindest sollen sie nicht von vornherein ausgeklammert werden. In diesem Zusammenhang gibt es seit einiger Zeit in der angewandten Informatik eine Diskussion um das Thema E-Government. E-Government wird in dem



Zusammenhang als ein Ansatz zur Modernisierung von Staat und Verwaltung betrachtet. Die IuK-Techniken der Informationsgesellschaft sollen dabei die Triebkräfte dieses Modernisierungs- und Innovationsprozesses sein.

Tatsächlich sind die Voraussetzungen insofern günstig, als dass insbesondere in der öffentlichen Verwaltung mit Objekten gearbeitet wird, die den IuK-Techniken grundsätzlich leichter zugänglich sind als zahlreiche materielle Produkte der Privatwirtschaft, in der eine Überführung materieller Objekte in digitale vielfach gar nicht denkbar ist. Von daher könnte der Staat sogar der Motor bei der Entwicklung der Informationsgesellschaft darstellen und dabei, zumindest, was seinen Beitrag betrifft, die Entwicklungen mit den Anforderungen nachhaltiger Entwicklungspfade verknüpfen.

Auf der anderen Seite gilt es zu berücksichtigen, dass das Thema Verwaltungsreform bereits seit Jahrzehnten diskutiert wird und die Erfolge bescheiden sind. In der Perspektive der sozial-ökologischen Forschung ergibt sich hier ein Problem, für das sich gerade im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung neue Zugänge erarbeiten lassen. Mögliche Beiträge, Ansatzpunkte und Problemlagen aus der Sicht der angewandten Informatik sind im Rahmen dieser Sondierung allerdings nicht verfolgt worden.

6.5 Zusammenfassung

Im Sondierungsprojekt SOE 38 sind auf der Grundlage von Zugängen der sozial-ökologischen Forschung und der angewandten Informatik Ansätze erarbeitet worden, die helfen, das Verhältnis der Informationsgesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen zu verstehen und zu gestalten.

Die Entwicklung hin zur Informationsgesellschaft ist durchaus nicht abgeschlossen, so dass auf den Prozess Einfluss genommen werden kann. Es wird vorgeschlagen, hierfür den Begriff der Gestaltung zu verwenden: das Ziel wäre es, die Informationsgesellschaft dahingehend mitzugestalten, dass sie sich auf nachhaltigen Entwicklungspfaden befindet.

Besondere Herausforderungen erwachsen daraus, die Gefährdungen für die natürlichen Lebensgrundlagen in der sauberen Welt der IuK-Techniken überhaupt erst zu erkennen, an die maßgeblichen Prozesse Anschluss zu finden und mit den Entwicklungen Schritt zu halten.

In der Sondierung wird davon ausgegangen, dass wesentliche Impulse von der Wirtschaft ausgehen. Anhand großer Softwarehersteller für betriebliche Standardsoftware lässt sich zeigen, mit welchen Anstrengungen und Konzepten versucht wird, die Entwicklungsmöglichkeiten in Erfolgspotenziale umzuwandeln. Neue Formen der Erwerbsarbeit und neue Lebensstile werden dabei durchaus nicht ausgeklammert, wohl aber das Verhältnis zu den natürlichen Lebensgrundlagen; es bleibt undurchschaubar.

Ein Ansatzpunkt ist der Arbeitsplatz des qualifizierten Sachbearbeiters in der Informationsgesellschaft. Wenn es gelingt, die komplexe Fragestellung des Verhältnisses zu den natürlichen Lebensgrundlagen an der Stelle mit anderen Informationssystemen und Werkzeugen zusammenführen, wäre viel erreicht. Dabei sollten nicht allein Informationen (Ökobilanzen, Umweltkennzahlen usw.) im Vordergrund stehen, weil sie nur zu einem Teil des Verhältnisses Aussagen liefern



können. Es erscheint zweifelhaft, dass das komplexe Verhältnis der Informationsgesellschaft zu den natürlichen Lebensgrundlagen in wenigen Umweltkennzahlen zusammengefasst werden kann. Um so wichtiger sind weitere Zugänge. Leitbilder, Unternehmenskultur, Verständigung. Tatsächlich ziehen diese auch eine andere Art der IT-Unterstützung nach sich (Computer als Medium).

Dieser Ansatz ist, wie Kapitel 6.4 hat deutlich werden lassen, nicht der einzige, weitere sind denkbar. Für die in dieser Sondierung vorgestellten Zugänge lassen sich objektive Gründe angeben, Wirtschaft als bedeutender Akteur, Wirtschaft als Motor der Entwicklung usw. Ein Grund ist natürlich auch der Zugang der Mitwirkenden dieses Sondierungsprojekts zu den Fragestellungen. Dies ist einerseits in der Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung problematisch. Andererseits bedeutet dies, dass das Themenfeld Informationsgesellschaft und Nachhaltigkeit nicht von einer Disziplin allein umfassend bearbeitet werden kann (das macht das Thema für die sozial-ökologische Forschung aber eben auch interessant). Es spricht nichts dagegen, das Themenfeld in einem Verbund zu bearbeiten und dabei auch die in dieser Sondierung nicht im Detail ins Auge gefassten Zugänge zu verfolgen, dann allerdings aufeinander abgestimmt, um zu integrativen Gestaltungsansätzen zu kommen.



7 Literatur

- Becker, E. et al. (1999): Sozial-ökologische Forschung – Rahmenkonzept für einen neuen Förderschwerpunkt, Frankfurt.
- Brandt, E. (2000): Interdisziplinarität in den Umweltwissenschaften, in: Brandt, E. (Hrsg.): Perspektiven der Umweltwissenschaften, Baden-Baden.
- Bullinger, H.-J. et al. (2000): Auftragsabwicklung optimieren nach Umwelt- und Kostengesichtspunkten, Berlin, Heidelberg, New York.
- Coy, W. et al. (1992): Sichtweisen der Informatik, Braunschweig, Wiesbaden.
- Dahlbom, B., Mathiassen, L. (1993): Computers in Context, Cambridge, MA.
- Dyckhoff, H. (1994): Betriebliche Produktion, 2. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York.
- Floyd, C. (1987): STEPS – eine Orientierung der Softwaretechnik auf sozial-verträgliche Technikgestaltung. In: Informatik Forum, 2. Jg., Heft 2, Juli 1987.
- Floyd, C. et al. (1992): Software Development and Reality Construction, Berlin, Heidelberg, New York.
- Friedrich, J. et al. (1995): Informatik und Gesellschaft, Heidelberg, Berlin, Oxford.
- Frischknecht, R. (2001): Life cycle inventory modelling in the Swiss national database EcoInvent 2000. In: Hilty, L.M. et al. (Hrsg.): Sustainability in the Information Society, Band 2, Marburg.
- Glötz, P. (1999): Die beschleunigte Gesellschaft: Kulturkämpfe im digitalen Kapitalismus, München.
- Hedemann, J. et al. (2001): Einbindung von Stoffstrommanagementwerkzeugen in Arbeitsplatzumgebungen für den betrieblichen Umweltschutz. In: Treibert, R. (Hrsg.): Betriebliche Informationssysteme für Umwelt, Qualität und Sicherheit, Marburg.
- Krcmar, H., Leve, H., Schwabe, G (1996): Herausforderungen Telekooperation. Berlin Heidelberg.
- Krcmar, H. et al. (1997): Eco-Integral Abschlußbericht, Band 1, Referenzmodell, Hohenheim.
- Kytzia, S., Schellenberg, T. (1997): Umberto als Lernmittel im Stoffstrommanagement. In: Schmidt, M., Häuslein, A. (Hrsg.): Ökobilanzierung mit Computerunterstützung, Berlin, Heidelberg, New York.
- Meyer, H. (2001): Quo vadis? Perspektiven der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung. In: Müller-Rommel, F. (Hrsg.): Sozialwissenschaften (in der Reihe Studium der Umweltwissenschaften), Berlin, Heidelberg, New York.
- Michelsen, G. (1998): Theoretische Diskussionsstränge der Umweltbildung. In: Beyersdorf, M. et al. (Hrsg.): Umweltbildung – Theoretische Konzepte, empirische Erkenntnisse, praktische Erfahrungen, Neuwied.
- Michelsen, G. (2000): Umweltkommunikation – ein Beitrag zu den Umweltwissenschaften, in: Brandt, E. (Hrsg.): Perspektiven der Umweltwissenschaften, Baden-Baden.



- Michelsen, G. (2001): Umweltbildung, Umweltberatung, Umweltkommunikation. In: Müller-Rommel, F. (Hrsg.): Sozialwissenschaften (in der Reihe Studium der Umweltwissenschaften), Berlin, Heidelberg, New York.
- Möller, A. (2000): Grundlagen stoffstrombasierter Betrieblicher Umweltinformationssysteme, Bochum.
- Plepys, A. (2001): The ICT role in resource conservation and rebound effects. In: Hilty, L.M. et al. (Hrsg.): Sustainability in the Information Society, Band 2, Marburg.
- Preece, J. (2000): Online Communities – Designing Usability, Supporting Sociability, New York, NY.
- Rautenstrauch, C. (1997): Perspektiven Betrieblicher Umweltinformationssysteme. In: UmweltWirtschaftsForum, 5. Jg., H. 3, September 1997.
- Reichwald, R. et al. (1996): Telekooperationen im Top-Management – das Telekommunikationsparadoxon. In: Krcmar, H. et al. 1996.
- Rolf, A. (1998): Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik, Berlin, Heidelberg, New York.
- Rolf, A. (2000): Mit Internet und Informationstechnik zu einer Nachhaltigen Entwicklung?! In: Schneidewind, U. et al. (Hrsg.): Nachhaltige Informationsgesellschaft, Marburg.
- Ruddy, T. F. (2001): A European Perspective on the Global Digital Divide and International Development Cooperation. In: Hilty, L.M. et al. (Hrsg.): Sustainability in the Information Society, Band 2, Marburg.
- Schelhove, H. (1995): Frauen und Informationstechnologie. In: Friedrich, J. et al. (Hrsg.): Informatik und Gesellschaft, Heidelberg, Berlin, New York.
- Schelhove, H. (1997): Das Medium aus der Maschine, Frankfurt a.M., New York.
- Schellenberg, T. Classen, M. (2001): E-learning and Environmental Issues. In: Hilty, L.M. et al. (Hrsg.): Sustainability in the Information Society, Band 2, Marburg.
- Schneider, F. et al. (2001): Eco-Info-Society – Strategies for an Ecological Information Society. In: Hilty, L.M. et al. (Hrsg.): Sustainability in the Information Society, Band 2, Marburg.
- Weidema, B. (2001): Avoiding Co-Product Allocation in Life-Cycle Assessment, Journal of Industrial Ecology, Vol. 4, No. 3, 11ff.



8 Anhang: Empfehlungen zum Rahmenkonzept

Entgegen den ersten Einschätzungen hat sich das Rahmenkonzept als hilfreiche Orientierung der Sondierung erwiesen. Mit Hilfe des Rahmenkonzepts ist das Forschungsfeld strukturiert worden, Ansätze und Überlegungen haben sich verorten lassen. Bedenkt man die Offenheit der Sondierung, dann wirkt das Rahmenkonzept dieser Offenheit derart entgegen, dass die Sondierung in „geordneten Bahnen“ und damit strukturiert erfolgt. Ein weiterer Nutzen besteht darin, dass die verschiedenen Sondierungsprojekte überhaupt erst vergleichbar werden, nicht in Richtung eines Leistungsvergleichs, sondern vor dem Hintergrund des Zwecks der Sondierungsphase.

Trotz der angestrebten Reichweite der sozial-ökologischen Forschung erweist sich das Rahmenkonzept als schwer zugänglich für Nicht-Sozialwissenschaftler. Dies bezieht sich nicht auf einzelne Punkte, sondern auf das Konzept im ganzen. Aus der Sicht der (angewandten) Informatik wäre beispielsweise eine höhere „Kompatibilität“ mit den Begriffen und Ansätzen der Informatik und der naturwissenschaftlichen Umweltforschung hilfreich gewesen. Nicht zu unterschätzen ist in dem Zusammenhang aber auch, dass das Rahmenkonzept in der jetzigen Form eine Uminterpretation der sozial-ökologischen Forschung im Sinne einer einzigen Wissenschaftsdisziplin (oder einer Richtung) verhindert.

Der erschwerte Zugang für Nicht-Sozialwissenschaftler birgt die Gefahr, dass das Hauptanliegen des Rahmenkonzepts unverstanden bleibt. Eine Lösung würde darin bestehen, zwar Themenfelder der Informatik (bzw. zu denen Informatik einen Beitrag leisten kann, etwa Informationsgesellschaft) zu bearbeiten, allerdings ohne Wissenschaftler der Informatik heranzuziehen. Tatsächlich ginge der spezifische Blick verloren. Diskussionsstränge müssten mühsam erschlossen werden. Ein Mindestmaß an Kenntnissen des Handwerkszeugs wäre zu erwerben (beispielsweise, um die Argumentation Dijkstras zu verstehen). Es wäre gewissermaßen der Versuch, eine Brücke mit großer Spannweite allein von einer Seite aus zu errichten; am Ende des Vorhabens stünde die Errichtung der Pfeiler in der Informatik. Das Rahmenkonzept spricht den Ausweg aus dem Dilemma an zahlreichen Stellen an: interdisziplinäre Zusammenarbeit, die sich in dem Fall nicht allein auf Sozialwissenschaften beschränken kann.

Auf der anderen Seite bietet das Rahmenkonzept in der gegenwärtigen Form für Informatiker die Chance, neu über die Fundamente der eigenen Wissenschaftsdisziplin und die Bezüge zu anderen Disziplinen nachzudenken. Nicht zuletzt solche Reflexionen können die Grundlage der Sondierung ausmachen. Im Sondierungsprojekt SOE 38 ist dies der Fall gewesen.

Wahrscheinlich lassen sich auch erst nach der Sondierungsphase die verschiedenen Ansätze und Denkweisen zusammentragen und für eine Verfeinerung und Erweiterung der Begriffs-, Themen- und Forschungsfelder heranziehen.

Im Sondierungsprojekt SOE 38 hat es relativ lange gedauert, das Rahmenkonzept aufzuarbeiten und mit den Wissensbeständen der angewandten Informatik in Beziehung zu setzen. Aus unserer Sicht hat sich dies gelohnt, weil für uns die Bezüge und Beiträge klar hervorgetreten sind. Das Verhältnis zur sozial-ökologischen Forschung wird bereits dahingehend diskutiert, welche Grund-



orientierungen, Konzepte und Begriffe aus der sozial-ökologischen Forschung disziplinenintern zur Bearbeitung des Verhältnisses von technischen Systemen (Computern) und sozialen Kontexten herangezogen werden. Nachhaltigkeit ist längst nicht nur in der Umweltinformatik sondern auch beispielsweise in der Softwaretechnik ein fester Begriff.

Aus der Sicht der Informatik sollte in der sozial-ökologischen Forschung der Begriff der Information differenzierter behandelt werden. Eine solche Differenzierung ist in der Informatik natürlich notwendig. Allerdings hat die Sondierung SOE38 gezeigt, dass dies auch im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung relevante Problemlagen erst zugänglich macht, eben das Verhältnis der Informationsgesellschaft zu den materiellen Stoff- und Energieströmen.

Auch ließe sich über die differenzierte Betrachtung des Informationsbegriffs auch der Wissensbestand der (angewandten) Informatik erschließen und für die sozial-ökologische Forschung nutzbar machen. Das kann über die IuK-Techniken hinausgehen, etwa bei der Gestaltung komplexer Strukturen (Steuerbarkeitsproblematik). Es wäre also in erster Linie der praktische Umgang mit Integrationsproblemen interessant.



9 Anhang: Beurteilung des Instrumentes „Sondierungsprojekt“

Im folgenden werden die Erfahrungen im Sondierungsprojekt SOE 38 mit dem Instrument „Sondierungsprojekt“ beschrieben. Dabei wird zwischen inhaltlichen Erfahrungen und organisatorischen Auswirkungen unterschieden.

9.1 Inhaltliche Erfahrungen

Der Ansatz einer Problemlösung oder in Wirklichkeit zumeist eines Problemlösungsvorschlags, von dem offen ist, ob er aufgegriffen wird oder nicht, als „Produkt“ eines Forschungsprojekts dürfte über die Grenzen der sozial-ökologischen Forschung hinaus nicht immer sinnvoll sein. Dies zeigt sich auch bei der Aufarbeitung des Forschungsstandes in der Umweltinformatik (Kapitel 4) deutlich. Sinnvoll erscheint es auch, die erarbeiteten Wissensbestände mal zu ordnen und die zugrundeliegenden Orientierungen herauszuarbeiten und Defizite zu identifizieren. In diesem Reflexionsprozess können neue Zugänge sehr hilfreich sein.

Dies ist im Sondierungsprojekt SOE 38 der Fall gewesen. Die Forschungsperspektive der sozial-ökologischen Forschung in Kombination mit dem Instrument des Sondierungsprojekts hat zu einer breit angelegten Standortbestimmung der Mitwirkenden geführt (z.B. Reflexion der Bezüge der Umweltinformatik zur angewandten Informatik). Das Sondierungsprojekt hat damit nicht nur instrumentellen Charakter im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung (externer Nutzen), sondern als Nebenprodukt auch disziplinen- und standortintern den Charakter einer Reflexion: interner Nutzen) für verbesserte Zusammenarbeit der Wissenschaftler, Formulierung von Forschungsleitlinien, Organisationsstrukturen etc.. Diese Standortbestimmung ist Voraussetzung auch der disziplinenübergreifenden Zusammenarbeit.

Damit deutet sich für die einzelnen beteiligten Disziplinen an, dass ein solches Sondierungsprojekt im Grunde nur dann Sinn haben kann, wenn es Bestandteil einer längerfristig angelegten Forschungsperspektive eines Standorts ist.

9.2 Organisatorische Auswirkungen

Das Sondierungsprojekt stellt hohe Anforderungen an die Mitarbeiter bzw. die Mitwirkenden, zumal in der sozial-ökologischen Forschungsperspektive, weil sie mit dem Forschungsstand einer bzw. mehrerer Wissenschaftsdisziplinen vertraut sein müssen, die aktuellen und länger zurückliegenden Diskussionsstränge kennen sollten und auch noch auf der Grundlage Visionen für die Zukunft entwickeln können sollten. Wären die Anforderungen nicht so hoch, wären die Vorschläge im Grunde schon vorab bekannt, das Projekt verlöre seinen Charakter als Sondierung. Ebenfalls eine hohe Herausforderung besteht darin, nicht vorschnell in den Bereich der „Kernkompetenzen“ der eigenen Disziplin zurückzufallen. In der Tat kann man auch das Sondierungsprojekt SOE 38 nicht ganz davon freisprechen.



In diesem Zusammenhang problematisch ist vor allem, dass die Sondierung als Projekt aufgefasst wird und ein Jahr dauert. Mit dem Charakter als Projekt ist eine Herauslösung aus dem Forschungskontext möglich: man kann sich vorher mit ganz anderen Fragestellungen befassen haben und sich auch hinterher wieder anderen Dingen zuwenden. Die Kontinuität fehlt.

Ein Umgang mit den organisatorischen Problemen könnte darin bestehen, regelmäßig wissenschaftlichen Nachwuchs aufzubauen und zu pflegen, der dann kompetent die Sondierung vornehmen kann. Man könnte dann die „Besten“ auf die Fragestellungen ansetzen. Damit tritt man allerdings in Konkurrenz zu zahlreichen anderen Angeboten an die „Besten“, zumal die Laufzeit von einem Jahr und damit die entsprechende Befristung von Arbeitsverträgen nicht gerade attraktiv ist. Die Frage stellt sich, wie man damit umgehen kann.

Ein Ansatz könnte darin bestehen, die organisatorischen Fragestellungen von der Laufzeit der Sondierung zu entkoppeln. Beispielsweise wäre es für den wissenschaftlichen Nachwuchs attraktiv, eine Perspektive von ca. 3 Jahren zu haben. Das Sondierung könnte als Nebeneffekt helfen, das Thema einer entsprechenden Dissertation herauszuarbeiten. Insofern ist die im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung vorgesehene Nachwuchsförderung zu begrüßen. Evtl. lassen sich weitere entsprechende Bezüge herstellen.