



GELENA

## **Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation Ergebnisse einer Expertenbefragung**

**Maria Hage  
Thomas Beschorner  
Judith Kuhn**

**GELENA-Diskussionspapier Nr. 04-03**

**ISBN 3-931974-94-4**

**Oldenburg/Berlin, April 2004**



**Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld  
Information & Kommunikation  
Ergebnisse einer Expertenbefragung**

**Maria Hage  
Thomas Beschorner  
Judith Kuhn**

**GELENA-Diskussionspapier Nr. 04-03**

**ISBN 3-931974-94-4  
Oldenburg/Berlin, März 2004**

## **Informationen zu den Autor/innen**

*Maria Hage M.A.* Jg. 1976; Studium der sozialwissenschaftlichen Umweltwissenschaften an der Katholieke Universiteit Nijmegen, Niederlande. Diplomarbeit über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit (untersucht anhand eines diskursiven Verfahrens über Gentechnik und Lebensmittel in den Niederlanden). Seit April 2002 wissenschaftliche Mitarbeiterin der wissenschaftlichen Nachwuchsgruppe „Gesellschaftliches Lernen und Nachhaltigkeit“ (GELENA) am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH, Berlin.

Kontakt: [maria.hage@ioew.de](mailto:maria.hage@ioew.de) , Telefon 030-39746564

*Dr. Thomas Beschorner*, Jg. 1970; Ausbildung zum Kaufmann im Groß- und Außenhandel, Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Kassel sowie an der National University of Ireland; Promotion am Max-Weber-Kolleg für kultur- und sozialwissenschaftliche Studien der Universität Erfurt, anschließend Forschungs- und Lehraufenthalt (post doc Fellow) an der Concordia University in Montréal, Kanada. Seit Juni 2002 Leiter der wissenschaftlichen Nachwuchsgruppe „Gesellschaftliches Lernen und Nachhaltigkeit“ (GELENA) sowie derzeit Visiting Fellow am Centre de Recherche en Éthique de l'Université de Montréal (CREUM).

Kontakt: [thomas.beschorner@uni-oldenburg.de](mailto:thomas.beschorner@uni-oldenburg.de) , Telefon 0441-798-4384 (Sekr.)

*Dipl. Sowi. Judith Kuhn*, Jg. 1978; Studium der Sozialwissenschaften an der Humboldt-Universität zu Berlin. Diplomarbeit am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH zum Thema ökologische Nachhaltigkeit in deutschen Unternehmen.

Kontakt: [judith.kuhn@student.hu-berlin.de](mailto:judith.kuhn@student.hu-berlin.de)

## **Mitglieder der Forschungsgruppe GELENA**

Dr. Volker Barth, Universität Oldenburg

Dipl.-Oec. Torsten Behrens, Universität Oldenburg

Dr. Thomas Beschorner, Universität Oldenburg

Elke Frenzel, Fremdsprachenkorrespondentin, Universität Oldenburg

Maria Hage MA, IÖW Berlin

Dipl.-Ing. Esther Hoffmann, IÖW Berlin

Dipl.-Pol. Alexandra Lindenthal, Universität Oldenburg

Dipl.-Soz. Claudia Nikschtat, IÖW Berlin

Angela Schönwolf, Fremdsprachenkorrespondentin, Universität Oldenburg

Dr. Bernd Siebenhüner, Universität Oldenburg

Dipl.-Geogr. Barbara Thierfelder, IÖW Berlin

Die Forschungsgruppe GELENA wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm Sozialökologische Forschung (SÖF) gefördert.

## **English Summary**

The paper discusses results of an expert survey in the field of information and communication in Germany. We give an overview of the present debate on sustainable development and the implementation of sustainability goals and climate protection within this field. Moreover, we work out crucial factors and relevant actors influencing the implementation of sustainability.

The field of information and communication stands for chances as well as for an important challenge towards sustainable development. In this respect, the ecological dimension is particularly important. On the one hand, information- and communication technologies offer great potential for systematical observations of damages to the environment. On the other hand, strong ecological impacts result from directly or indirectly from the production of information- and communication goods.

The data presented here suggest that the success of climate protection in the field of information and communication is influenced by economical, political factors (Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment), societal values (mobility and independence) and consumption trends. The most important actors within the field are political actors, businesses and consumers. However, it will be shown that these actors do not fully use their potentials to implement sustainability goals. Some suggestions to foster sustainable development in the field of information and communication will be developed.

## **Zusammenfassung**

Das vorliegende Arbeitspapier stellt die Ergebnisse einer Expertenbefragung im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation dar. Es wird der Stand der Nachhaltigkeitsdiskussion, mögliche Umsetzungsstrategien von Nachhaltigkeit und Klimaschutz sowie der Einflussfaktoren wesentlicher ökonomischer und gesellschaftlicher Akteure zur Umsetzung von Klimaschutz im Bedürfnisfeld diskutiert. Das Bedürfnisfeld Information & Kommunikation stellt ebenso eine Chance wie eine zentrale Herausforderung für eine nachhaltige Entwicklung dar. Hierbei kommt der ökologischen Dimension eine besondere Bedeutung zu. Einerseits bieten Informations- und Kommunikationstechnologien beispielsweise die Möglichkeit, Umweltschäden systematisch zu beobachten. Andererseits resultieren enorme ökologische Beeinträchtigungen von Informations- und Kommunikationstechniken aus den mittelbaren wie unmittelbaren Folgen technischer Produkte. Die Durchsetzung von Klimaschutz im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation wird durch wirtschaftliche, politische bzw. rechtliche Faktoren (Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte), durch gesellschaftliche Werte (Mobilität und Freiheit) sowie durch das Verbraucherverhalten beeinflusst. Im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation benennen die befragten Expert/innen den Staat, Unternehmen und Konsument/innen als Schlüsselakteure zur Förderung von Klimaschutz. Es wird gezeigt, dass die genannten Akteure ihr Handlungspotenzial bisher kaum zugunsten von Klimaschutz nutzen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden Empfehlungen zur Förderung des Klimaschutzes im Bedürfnisfeld abgeleitet. Diese zielen im besonderen Maße auf die Konzeption eines Leitbildes der nachhaltigen Informationsgesellschaft sowie auf die Verbesserung des Zusammenspiels der einzelnen Akteure.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>NACHHALTIGKEIT UND KLIMASCHUTZ IM BEDÜRFNISFELD .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>BEDINGUNGEN FÜR KLIMASCHUTZ .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>HEMMEDE UND FÖRDERNDE FAKTOREN .....</b>	<b>13</b>
3.1.1	Wirtschaftliche Faktoren.....	13
3.1.2	Politische und rechtliche Faktoren.....	16
3.1.3	Gesellschaftliche Werte .....	18
3.1.4	Konsum.....	19
<b>3.2</b>	<b>TRENDS .....</b>	<b>19</b>
3.2.1	Technische Trends und Produktrends.....	20
3.2.2	Gesellschaftliche Trends und Konsumtrends.....	21
<b>4</b>	<b>AKTEURE UND KOOPERATIONEN .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>AKTEURE UND AKTEURSSTRUKTUREN .....</b>	<b>22</b>
4.1.1	Politik und Staat.....	22
4.1.2	Internationale Akteure .....	23
4.1.3	Unternehmen und Unternehmensverbände.....	24
4.1.4	Verbraucherverbände.....	25
4.1.5	Fachmedien.....	25
4.1.6	Konsument/innen .....	25
4.1.7	Umweltorganisationen/NGOs.....	26
4.1.8	Wissenschaft .....	26
<b>4.2</b>	<b>SCHLÜSSELAKTEURE .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>KOOPERATIONEN.....</b>	<b>27</b>
4.3.1	Bestehende Kooperationen .....	27
4.3.2	Wünschenswerte Kooperationen .....	30
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>35</b>

**Abkürzungsverzeichnis**

- ANEC: European Association for the Co-ordination of Consumer Representation in Standardisation
- BAN: Basel Action Network 2002
- BITKOM: Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien
- BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz
- CSR: Corporate Social Responsibility
- EPA: Environmental Protection Agency
- ETC: Erosion, Technology and Concentration
- GeSI: Global e-Sustainability Initiative
- IKT: Informations- und Kommunikationstechnologien
- IT: Informationstechnologien
- IZM: Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration
- IZT: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
- NBIC-Technologie (Nano-, Bio-, Info- und Cogno)
- NGO: Non-Governmental Organisation
- OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development
- PC: Personal Computer
- PCB: Polychlorierte Biphenyle
- TCO: Tjänstemännens Centralorganisation
- WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment
- ZVEI: Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

---

# 1 Einleitung<sup>\*</sup>

Kommunizieren und sich zu informieren sind Grundbedürfnisse des Menschen. Die Art und Weise, wie wir kommunizieren und uns informieren, hat sich in den vergangenen Jahrhunderten jedoch grundlegend geändert. Spätestens seit dem Beginn des Buchdrucks wurden Techniken inhärenter Bestandteil von Information und Kommunikation und bekamen damit zugleich auch eine stoffliche Seite: der Ressourcenverbrauch des Buchdrucks. Die rasante Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationsmedien, wie sie in den letzten 20 Jahren durch Computer, Internet und neue Telekommunikationsformen stattgefunden hat, verstärkte die, damit verbundenen, ökologischen Folgen dieser Techniken.

Die Chancen und Risiken von Informations- und Kommunikationstechnologien für eine nachhaltige Entwicklung sind ein bislang weitgehend vernachlässigtes Themenfeld. Weder in Politik und Wirtschaft noch in der Wissenschaft stehen (mit wenigen Ausnahmen) nachhaltige Informations- und Kommunikationstechnologien auf der Agenda. In weiten Teilen der Bevölkerung wird ebenfalls kein direkter Zusammenhang zwischen den neuen Technologien und Nachhaltigkeitsaspekten gesehen, geschweige denn, dass Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung als Kriterien für die Kaufentscheidung bestimmter Produkte herangezogen würden.

Die vorliegende Studie unternimmt eine Bestandsaufnahme des Themas Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld<sup>1</sup> Information & Kommunikation, um sowohl die **Möglichkeiten** für eine nachhaltige Entwicklung durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu sondieren als auch die **Risiken** dieser technischen Entwicklungen herauszuarbeiten, die einer nachhaltigen Entwicklung entgegenstehen.

Die **qualitative Untersuchung** basiert auf insgesamt **acht Interviews mit ausgewählten Experten/innen** im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation, die in jeweils etwa 90 Minuten dauernden Gesprächen unter Verwendung eines Interviewleitfadens (siehe dazu Anlage I) befragt wurden. Die Interviews wurden im Frühjahr 2003 in Deutschland (sowie ein Interview in Österreich) durchgeführt, vollständig transkribiert und mit dem Computer-Programm *Maxqda* ausgewertet. Ergänzt werden die Ergebnisse aus den Interviews durch eine Literaturstudie im Themenfeld „Informations- und Kommunikationstechnologien und Nachhaltigkeit“, die einzelne Aspekte der Diskussion vertieft.

Um ein möglichst breites Spektrum von Perspektiven und Einschätzungen einzufangen, wurden Experten/innen aus unterschiedlichen Bereichen der Gesellschaft herangezogen. Die nachfolgende Abbildung vermittelt einen Überblick:

---

\* Wir danken Esther Hoffmann und Alexandra Lindenthal für wertvolle Hinweise zu diesem Text sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (bmbf) für die Ermöglichung dieses Projekts.

<sup>1</sup> Zum Bedürfnisfeld-Begriff vgl. eingehender Beschorner, *et al.* (2004).

<u>Interview</u>	<u>Rubrik</u>
I & K 1	Wissenschaft
I & K 2	Unternehmensverband
I & K 3	Politik
I & K 4	Medien
I & K 5	Verbraucherorganisation
I & K 6	Wissenschaft
I & K 7	Unternehmen
I & K 8	Unternehmen/ NGO

Die Ergebnisse zeichnen sich durch eine außerordentliche Heterogenität aus. Eine Bündelung der Aussagen in den Interviews war nur an wenigen Stellen möglich. Durch die Diversität der Ansichten wird jedoch unserer Meinung nach deutlich, dass sich das Thema Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnologie noch in einer frühen Entwicklungsphase befindet. Die befragten Expert/innen, so kann hier vorweggenommen werden, waren sich jedoch darin einig, dass **Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation höchst relevant ist und dass es daher erforderlich erscheint, sich mit dieser Thematik** in stärkerem Maße zu beschäftigen.

Die nachfolgend dargestellten Perspektiven bilden in der Regel Einzeleinschätzungen, die nicht notwendigerweise die Meinung aller Befragten wiedergeben. Wir begreifen unsere Untersuchung daher eher als Strukturierungshilfe und inhaltlichen Anstoß in einem komplexen und hoch dynamischen Feld, in dem Nachhaltigkeit noch ganz am Anfang steht und das „sich zwischen Innovation und Rationalisierung, Big Business und Communities, Nachhaltigkeit und Megahype“ (Bullinger/ Fähnrich 2002) bewegt.

Unsere Studie ist in fünf Kapitel gegliedert: Im Anschluss an diese Einleitung diskutieren wir in Kapitel 2 die Bedeutung von Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation. Anschließend gehen wir auf hemmende und fördernde Faktoren von Nachhaltigkeit ein. Wir stellen technische, ökonomische und gesellschaftliche Trends als Bedingungen für Klimaschutz in den Mittelpunkt des Interesses (Kapitel 3). In Kapitel 4 richten wir unser Augenmerk auf Akteure, Akteursstrukturen und Kooperationen in Bedürfnisfeld Information & Kommunikation. Abschließend fassen wir die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung zusammen.

*Anmerkung*

*Wir haben im Rahmen dieses Arbeitspapiers auf eine Darstellung der zugrunde gelegten theoretischen Perspektive sowie auf Erläuterungen zum methodischen Vorgehen verzichtet. Die vorliegende Untersuchung repräsentiert einen Teilbereich einer umfassenderen Studie, in der die Bedürfnisfelder Bauen & Wohnen, Mobilität und Information & Kommunikation hinsichtlich der „Institutionalisierung von Nachhaltigkeit“ vergleichend betrachtet werden. Eine Buchpublikation mit gleichnamigen Titel befindet sich derzeit in Vorbereitung und wird im Sommer 2004 im Metropolis-Verlag erscheinen. Aktuelle Informationen dazu entnehmen Sie bitte auch unserer Internetseite: <http://www.gelena.net>.*

## 2 Nachhaltigkeit und Klimaschutz im Bedürfnisfeld

Die befragten Expert/innen aus dem Bereich I & K teilen ein ähnliches, der Brundtland-Kommission (1984) angelehntes, **Nachhaltigkeitsverständnis** einer intra- und intergenerationellen Gerechtigkeit. Die Bedeutung des Nachhaltigkeitsprinzips für Informations- und Kommunikationstechnologien wurde von allen Interviewpartner/innen unterstrichen. Eine herausragende Rolle nahm in diesem Zusammenhang der ökologische Nachhaltigkeitsaspekt ein. **Soziale Aspekte** von Informations- und Kommunikationstechnologien betonten fünf von acht Interviewpartner/innen. Dabei wurde ein breites Spektrum angesprochen, das vom Abbau von Arbeitsplätzen durch Rationalisierungsprozesse („Ein Server ist billiger als jede Aushilfskraft“ (I & K 8)), über die Bedeutung von Chancengleichheit bzgl. der Zugriffsmöglichkeiten auf neue Technologien („Soziale Ausgewogenheit muss gewahrt bleiben. Es sollte jeder und jede sowohl global als auch innergesellschaftlich den gleichen Zugang zu Informationen haben“ (I & K 6)) reichte. Ökonomische Aspekte wurden nicht schwerpunktmäßig genannt, sondern fanden sich eher vereinzelt und implizit.

### *Exkurs: „digitale Inklusion“*

Dass soziale Aspekte von Informations- und Kommunikationstechnologien von den Interviewpartner/innen eher nachrangig genannt wurden, ist möglicherweise einem *framing* durch die bereitgestellten Informationen zu dem durchgeführten Forschungsprojekt geschuldet. Lediglich einen Teilaspekt von Nachhaltigkeit, nämlich ökologische Nachhaltigkeit, wird untersucht und soziale und ökonomische Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung werden aus forschungspragmatischen Gründen bewusst ausgeblendet. Es sei an dieser Stelle dennoch darauf verwiesen, dass gerade das Thema *soziale Nachhaltigkeit und IKT* von herausragender Bedeutung für eine gerechte Wirtschaftsweise ist: Die Tatsache, dass eine Milliarde Menschen von weniger als einem Euro und die doppelte Anzahl von weniger als zwei Euro am Tag ihr Leben bestreiten, verweist dabei mit aller Deutlichkeit auf die Dringlichkeit einer entwicklungspolitischen Initiative (vgl. auch Oswald *et al.* 2002: 19). Eine solche Initiative müsste nach unserer Einschätzung auch darin bestehen, den Menschen in den Entwicklungsländern einen angemessenen *Zugang zu Wissen* (damit letztlich auch zu Märkten) zu verschaffen: „Access to communication networks can help combat social and economic exclusion. The digital revolution offers the potential to spread access to knowledge, information and markets to people who have traditionally been excluded from these crucial aspects of development“ (GeSI (Global e-Sustainability Initiative) 2002: 19). IKT kommt dabei eine wichtige Funktion zu. Die derzeitigen Bedingungen in den Entwicklungsländern sind jedoch alles andere als hinreichend dafür: “Although the developing countries connected more than 155 million telephone lines, 105 million mobile-phone subscribers and 4 million leased lines between 1995 and 1998, the wide disparity in access to ICCE technologies in the developed and developing worlds appears to be getting worse, not better. In Africa, with over 800 million people, there are still only 14 million phone lines—fewer than in Manhattan or Tokyo—and 80 % of those lines are in only six countries. The average OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) country has roughly 40 times the per capita number of computers of a sub-

Saharan African country (South Africa excluded), 110 times as many mobile phones, and 1,600 times as many Internet hosts" (Park/ Roome 2002: 14-15).

Bemerkenswert ist aus unserer Sicht, dass die beiden Interviewpartner (aus den Bereichen Wissenschaft und Medien (I & K 1 und I & K 4)), die sich am ausführlichsten zum **Nachhaltigkeitsbegriff** geäußert haben, sehr kritische Einwände zum so genannten Drei-Säulen-Modell (Ökologie, Ökonomie und Soziales) formulierten: Dabei wurden zum einen *pragmatische Argumente* vorgetragen:

„Nachhaltigkeit ist ein Containerbegriff, da kann man sehr viel subsumieren. Wir gehen im Grundsatz sicherlich von einem mehrdimensionalen Begriff aus, Stichwort ‚Ökologie, Soziales, Ökonomie‘. Im Kern ist es jedoch Praxis, dass wir uns sehr auf einen Fokus dieser Bereiche konzentrieren. Es macht wenig Sinn diese verschiedenen Dimensionen nebeneinander zu stellen. Die Vorstellung, man könnte sie gleichgewichtig behandeln, das funktioniert in der Praxis gar nicht“ (I & K 1, ähnlich auch I & K 4).

Zum anderen wurde aber auch sehr grundsätzlich die normative Richtigkeit eines möglichen Gleichgewichts der drei Säulen in Frage gestellt:

„Die Natur kann sich nicht anpassen. Das Sozial- und Wirtschaftssystem kann sich nur im Rahmen der Nachhaltigkeitsprinzipien entfalten. Da ist eine Hierarchie dahinter: Das eine ist eben die ökologische Nachhaltigkeit und die anderen beiden ‚Säulen‘, die können höchstens da drauf stehen“ (I & K 4).

Im Mittelpunkt des Interesses der Interviewpartner/innen standen Aspekte der **ökologischen Nachhaltigkeit**: In diesem Zusammenhang wurden von den Expert/innen drei wichtige, auch in der Literatur verwendete, Unterscheidungen vorgeschlagen, die dazu beitragen den Problemkomplex zu strukturieren: (1) Informations- und Kommunikationstechnik *für* die Nachhaltigkeit und (2) Nachhaltigkeit *in* der Informations- und Kommunikationstechnik sowie – auf letzteres bezogen – (3) drei unterschiedliche Effektebenen von Informationstechnologien: primär, sekundär, tertiär

Informations- und Kommunikationstechnik *für* die Nachhaltigkeit spiegelt sich, so zeigen die Interviewergebnisse, in besonderem Maße in der Möglichkeit wider, Umweltschäden systematisch zu beobachten, wie sich insbesondere im Bereich des Klimaschutzes zeigt: „Klimaschutz ist ohne Informations- und Kommunikationstechnologien überhaupt nicht denkbar – angefangen bei der Entdeckung des Phänomens (Meßmethoden, Satelliten etc.) bis hin zu Lösungsbeiträgen im Bereich des Monitorings“ (I & K 1).

Nachhaltigkeit *in* der Informations- und Kommunikationstechnik betrifft die Wirkungen von Informationstechniken, wobei, wie bereits erwähnt, primäre, sekundäre und tertiäre Effekte – in der Literatur oft auch als first-, second- und third order effects bezeichnet – unterschieden werden. Zum einen kennen wir unmittelbare Folgen durch konkrete technische Produkte, so genannte first order effects. So treten durch die Prozesse der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von beispielsweise Computer-Hardware, Telefonen und Internet-Infrastruktur erhebliche Umwelt- und Klimabelastungen auf. Von diesen unmittelbaren Folgen durch die Produkte selbst können mittelbare Folgen unterschieden werden, die sich aus dem Einsatz der Technologien ergeben. Dies können beispielsweise neue Managementtechniken, neue Geschäftsmodellen (z. B. e-business) etc. sein (second order effects). Wenn dies gar zu

Transformationen von Lebens- und Konsumstilen oder noch weitreichenderen gesellschaftlichen Transformationsprozessen führt, spricht man von *third order effects* (Fichter 2002; Oswald 2002).

Hinsichtlich der Beurteilung dieser Wirkungen **für oder wider eine nachhaltige Entwicklung** wurde von allen Befragten die **große Ambivalenz** des Bereichs betont. Informations- und Kommunikationstechnologien bieten einerseits große Chancen, da sie einen Beitrag zur Dematerialisierung (z. B. das papierlose Büro) sowie zur Substitution von energieintensiven Handlungen (z. B. Reduktion von Mobilität durch den Einsatz von Videokonferenzen) leisten können. Andererseits werden eben diese genannten Substitutionsleistungen von Informations- und Kommunikationstechnologien systematisch überschätzt. Zudem ist die Verbreitung von IKT-Technologien – durch Produktion und Nutzung – selbst zu einem maßgeblichen Verursacher von Umweltschäden geworden:

„Man kann nicht grobschlächtig sagen, IKT ist ein Problemlöser. Im Grunde wird sich das immer, wenn man sich Einzelbeispiele herauspickt, sehr verschieden darstellen. Es gibt keine generelle Ausrichtung. Das ist sicherlich eine Überschätzung der 90er Jahre gewesen. Die einen sind gekommen und haben gesagt, IKT ist eine unheimlich energieintensive Angelegenheit, es sind viele Zahlen in die Welt gesetzt worden die auch durchaus überspitzt waren. Auf der anderen Seite gab es unheimliche Hoffnungen, dass IKT zur Lösung beitragen kann, im Verkehr beispielsweise. Das ist sicherlich auch sehr überspitzt gewesen“ (I & K 1).

Die Interviewpartner/innen bewerten die **Relevanz** von Informations- und Kommunikationstechnologien *für* eine nachhaltige Entwicklung nicht eindeutig: So wurde zwar einerseits unterstrichen, dass es sich um eine interessante Chance handelt, zwei wichtige Leitbilder, das der Informationsgesellschaft und das einer nachhaltigen Entwicklung, zusammen zu bringen (vgl. dazu auch Oswald *et al.* 2002: 4 ff.). Gleichzeitig offenbarte sich jedoch auch, dass eine präzise Einschätzung der Relevanz von Informations- und Kommunikationstechnologien an der **schwierigen Datenlage** scheitert. Dies zeigt sich beispielsweise in einer ungenauen Kenntnis des „ökologischen Rucksacks“ dieser Techniken (z. B. von Personalcomputern) oder der Schwierigkeit annähernd verlässliche Zukunftsszenarien (z. B. über das Internet als Stromfresser) zu entwickeln. Nicht nur die Interviewpartner/innen kamen hier zu sehr unterschiedlichen Einschätzungen, auch in der wissenschaftlichen Literatur liegt – wenn überhaupt Daten zu dieser Thematik zur Verfügung stehen – diesbezüglich eine hohe Bandbreite von Einschätzungen vor (Fichter 2002: 25).

Des Weiteren erscheint an dieser Stelle auffällig, dass die durch Informations- und Kommunikationstechnologien verursachten Probleme **fast ausschließlich auf der Ebene von Primäreffekten angesprochen wurden**. Lediglich vereinzelt fanden *second order effects* Erwähnung. Auf die Informations- und Kommunikationstechnologien als kulturelle Transformatoren (*third order effects*) wurde überhaupt nicht eingegangen. Dieser Aspekt zeigt sich auch darin, dass Konsistenz- und Suffizienzkriterien für eine nachhaltige Entwicklung eine untergeordnete Rolle bei den Interviewpartner/innen spielen und **Effizienzgesichtspunkte** in diesem Bereich dominant sind: „Im Kern geht es nicht um Substitution, sondern um Optimierung der verschiedenen Möglichkeiten, weil letztendlich diese für den Kunden bzw. Anbieter ausschlaggebend ist“ (I & K 1).

Gleichgültig auf welcher Ebene die Analyse ansetzt, es muss festgestellt werden, dass Nachhaltigkeit und IKT ein ausgesprochen ambivalentes Handlungsfeld darstellt, das **viele Chancen, aber auch viele Risiken** für eine nachhaltige Entwicklung beinhaltet. Die Informations- und Kommunikationsbranche ist mit ihren vielfältigen technischen Produkten ein junges Bedürfnisfeld mit stark wachsender Bedeutung in allen gesellschaftlichen Bereichen. Sie kann zum einen dazu beitragen, Umweltbelastungen zu senken, indem zum Beispiel der immaterielle Austausch von Informationen zu einer Senkung des materiellen Transports oder die Einsparung von konventionellen Informationsmedien (Email statt Brief o.ä.) führen kann. Gleichzeitig ist mit dem Marktwachstum in diesem Bereich jedoch auch eine Zunahme an Produkten und Dienstleistungen zu verzeichnen, die in **Herstellung, Nutzung und Entsorgung** Umwelt- und Klimabelastungen in teilweise beträchtlichem Ausmaß hervorrufen. Man spricht in der Literatur in diesem Zusammenhang oft von einem Bummerrangeffekt oder *rebound effect*, der stellenweise in beträchtlichem Maße auftritt.

Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation steht noch am Anfang: „Das sind alles zarte Pflänzchen, die da wachsen, die man hegen und pflegen muss“ (I & K 3). Es liegt in der Gesellschaft bislang erst **in Ansätzen ein Problembewusstsein** zur Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien für und wider eine nachhaltigen Entwicklung vor, das besonders vor dem Hintergrund gesehen werden muss,

„dass uns bewusst geworden ist, dass wir es mit Massengütern zu tun haben. Vor zehn oder fünfzehn Jahren gab es nur wenige Großrechner. Dieser Aspekt ist erst in den letzten Jahren ins Bewusstsein des Umweltschutzes getreten, der ist nicht von Anfang an so präsent gewesen“ (I & K 3).

Wichtig sind in diesem Zusammenhang zwei Aspekte: Erstens, Nachhaltigkeit und Informations- und Kommunikationstechnologien spielen derzeit in der **öffentlichen Diskussion und beim Verbraucherverhalten fast keine Rolle**, wie sich zum Beispiel an einer nicht-vorhandenen ökologischen Vermarktung von Computer-Hardware veranschaulichen lässt. Zweitens ist das Bedürfnisfeld Information & Kommunikation durch eine ausgesprochene Heterogenität gekennzeichnet, die sich auch in den geäußerten Sichtweisen der befragten Expert/innen widerspiegelt. Damit zusammenhängend könnte es in einem ersten Schritt sinnvoll sein, sich über ein gemeinsames **Leitbild** in diesem Bereich zu verständigen:

„Wir brauchen Entwicklungen und Aktionen von unterschiedlichen gesellschaftlichen Teilsystemen, sowohl von den Unternehmen als auch im Bereich der Politik als auch im Bereich der Bildung etc. Ich finde es sinnvoll, dass es einen gemeinsamen Diskurs oder Dialog darüber gibt, weil so für mich auch gesellschaftliches Lernen möglich ist“ (I & K 6).

Ein solches Leitbild könnte dann auch dazu dienen, Grundgedanken der Thematik in die Öffentlichkeit zu transportieren. Man könnte es gar gemeinsam mit „der Öffentlichkeit“, z. B. unter Einbeziehung von Konsument/innen, Verbraucherorganisationen oder anderen NGOs entwickeln, damit unterschiedliche Perspektiven einfließen können und das Leitbild möglichst breit getragen wird.

### 3 Bedingungen für Klimaschutz

Welche Bedingungen können dazu beitragen, Klimaschutzaspekten eine größere Rolle im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation zukommen zu lassen? Welches sind hemmende, welches fördernde Faktoren einer nachhaltigen Entwicklung? Verheißen technische, gesellschaftliche, politische und ökonomische Trends eine bessere Zukunft? Diese Fragen stehen im Mittelpunkt der nachfolgenden Betrachtungen, die einen ähnlich ambivalenten Charakter von Informations- und Kommunikationstechnologien für eine nachhaltige Entwicklung aufzeigen werden. Wir orientieren unsere Darstellung in einem ersten Schritt an wirtschaftlichen sowie politischen und rechtlichen Faktoren, gesellschaftlichen Werten, technischen Voraussetzungen sowie Konsum. Anschließend werden einige ausgewählte Trends diskutiert.

#### 3.1 Hemmende und fördernde Faktoren

##### 3.1.1 Wirtschaftliche Faktoren

Im *wirtschaftlichen Bereich* manifestieren sich die Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Entwicklung im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation im besonderen Maße am Begriff der **Innovation**. Unternehmen aus dem Bereich Information und Kommunikation können einerseits als mächtige „Innovationsmotoren“ (I & K 2) in der modernen Gesellschaft begriffen werden, die möglicherweise durch die Innovation neuer **Produkte und Dienstleistungen sowie neuer Nutzungsregime** einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten können. Produkte wie *smart houses* können im Bereich Information & Kommunikation als ein solches Beispiel herangezogen werden. „Da sehe ich keine Notwendigkeit, das politisch zu begleiten oder zu unterfüttern. Das ist eine Frage der Marktentwicklung und der Wirtschaftlichkeit aus der Nutzersicht“ (I & K 5). Andererseits stellt sich eine solche Entwicklung – so ergaben die Interviews –, erstens, nicht automatisch ein. Zweitens erscheinen die „**kurzen Innovationszyklen**“ (I & K 6) eher einer nachhaltigen Entwicklung entgegen zu wirken als sie zu fördern, wie wir anhand der Produktion von Computer-Hardware verdeutlichen wollen:

*Exkurs: Der ökologische “Impact” von Personalcomputern*

Die Verbreitung von Personalcomputern u. ä. hat mittlerweile eine Dimension angenommen, die es dringlich erscheinen lässt, über nachhaltigkeitsorientierte Strategien in Produktion, Nutzung und Entsorgung von Hardware, insbesondere PCs, nachzudenken: Am 1. Januar 2004 besaßen etwa 61 % der deutschen Haushalte einen PC (Statistisches Bundesamt 2003). Weltweit wird dem Notebook-Markt für dieses Jahr ein Umfang von 50 Millionen Geräten prognostiziert. Dies bedeutet einen Zuwachs von über 25 % gegenüber letztem Jahr. Der Desktop-PC-Markt steigt von 153 Millionen PCs im letzten Jahr auf prognostizierte 170 Millionen um 11 % (heise 2004). Gegenläufig hierzu ist der Energieverbrauch von Computer-Hardware während des Betriebes in den letzten Jahren stetig gesunken (Behrendt *et al.* 1998). Die Geräte

erhalten damit immer häufiger entsprechende Kennzeichen<sup>2</sup>. Sparpotenziale durch eine intelligentere Nutzung spielen aber *gegenüber dem Energieverbrauch während der Herstellung nur eine untergeordnete Rolle*. Je nach Nutzung kann der herstellungsbedingte Energieaufwand im Lebenszyklus eines Computers bis zu 90 % betragen (Bindel 1997), (Hilty/ Ruddy/ Schulthess 2000). Aus diesem Grund verdient der Herstellungsprozess eines PCs besondere Aufmerksamkeit.

Am stärksten fallen bei den PCs der *Energieverbrauch* bei der Herstellung der Prozessoren und die aufwendige Gewinnung der hochreinen und seltenen Metalle ins Gewicht. Um die Stoffe in der nötigen Reinheit zu gewinnen, sind große Mengen an Chemikalien nötig. Nach Lebenszyklusabschätzungen des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt und Energie verbraucht z. B. ein 486er-PC zwischen 16 und 19 Tonnen Rohstoffe – das sind fast 2/3 des Ressourcenverbrauchs eines Mittelklasse-Pkws ohne Elektronik (Malley/ Hokkeler 1997). Nach einer Schätzung von IBM gehen nur 1,4 % der beim Herstellungsprozess eines PCs benötigten Stoffe in das Produkt ein. Der größte Teil dieser Ressourcen wird verbraucht, um die nötige Energie für die Produktion bereitzustellen (vgl. (Schiesser 1999)

Der *Wasserverbrauch* bei der Herstellung von PCs ist extrem hoch: Bauteile, Werkzeuge etc. müssen während des Herstellungsprozesses saubergehalten bzw. gekühlt werden. Da geschlossene Wasserkreisläufe kaum zum Einsatz kommen, beläuft sich der Wasserverbrauch für einen PC nebst Monitor auf ca. 33.000 Liter (Radtke/ Siegel 2000).

Die *Abfallproduktion* bei der Herstellung eines PCs ist mit 320 kg mit der durchschnittlichen Jahresabfallmenge eines Bundesbürgers/einer Bundesbürgerin zu vergleichen.

Was das Innovationspotential von Prozessoren bzgl. Energieeinsparung angeht, so ist dies deutlich beim Energieverbrauch während des Betriebes zu erkennen, weniger aber bei der energiefressenden Herstellung.

In der *Nutzungsphase* von Personalcomputern ist weniger der Energieverbrauch während der Nutzung problematisch, sondern *die Kürze der Nutzungsphase* selbst. Die Produktlebens- und Nutzungsdauer speziell von Computer-Hardware ist in den letzten Jahren beständig gesunken: In den 1950er Jahren lag die Computererstnutzung bei ca. zehn Jahren, 1998 bei ca. drei bis fünf Jahren, Tendenz sinkend (Behrendt *et al.* 1998).

Die Gründe für diese kurze Nutzungsdauer von Personalcomputern sind vielschichtig:

1. PCs sind längst zum Statussymbol in einer Informationsgesellschaft geworden.
2. PCs „leben“ inzwischen im besonderen Maße durch ihre Vernetzung. Dadurch besteht ein impliziter Zwang zur Kompatibilität mit den neuesten Entwicklungen. Auch infolgedessen entsteht ein gewisser Druck, neue Geräte anzuschaffen.

<sup>2</sup> Wie z. B. das EPA-Siegel der US - Umweltbehörde Environmental Protection Agency oder das TCO 95 des schwedischer Gewerkschaftsbund TCO (Tjänstemännens Centralorganisation).

3. Es entstehen immer größere Anforderungen an die Hardware: Sowohl ständig neue Software-Programme und immensen Speicherplatz fressende Computerspiele, als auch sich immer weiter ergebende Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. MP3-, MP4-Technologie o.ä., können meistens von älteren Rechnern nicht mehr bewältigt werden. Der *Energieverbrauch* bei der Nutzung eines PCs ist vergleichsweise niedrig. Im Betrieb verbraucht ein privat genutzter PC (bei 150 Watt Leistung und 13 Betriebsstunden pro Woche) „nur“ knapp 100 kWh pro Jahr (Sesin 1999). Nach einer Studie des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung aus dem Jahr 2003 flossen in Deutschland im Jahr 2002 rund 7 % des erzeugten Stroms in Information und Kommunikation. Im Jahr 2010 werden Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik in Deutschland rund 55 Milliarden Kilowattstunden Strom verbrauchen, was knapp 11 % des gesamten Stromverbrauchs entsprechen würde (Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung 2003). Im engen Zusammenhang mit immer kürzeren Innovationszyklen steht auch das enorme *Abfallaufkommen* durch PCs.

„So kursieren branchenintern Zahlen, nach denen pro drei verkauften PCs ein weiterer, fabrikneuer PC sofort vom Lager des Herstellers ins Recycling gegeben wird, da entweder an einem Trend vorbeientwickelt wurde oder zu viele Geräte vorproduziert wurden“ (Radtke/ Siegel 2000).

Allein in der Europäischen Union fielen 1998 sechs Millionen Tonnen Elektronikschrott an. In Deutschland sind es rund 1,5 Millionen Tonnen jährlich. Dabei sind viele dieser Geräte noch immer voll funktionsfähig oder könnten kostengünstig repariert werden. In zehn Jahren wird mit zwölf Millionen Tonnen etwa doppelt so viel Elektroschrott anfallen wie noch vor vier Jahren (Tidwell 2002).

Computer-Hardware ist problematisch zu recyceln bzw. zu entsorgen. Das liegt zum einen an den vielen verschiedenen Materialien, die eingesetzt werden (Schätzungen schwanken zwischen 700 und 3500 Materialien), zum anderen an den gesundheitsgefährdenden Stoffen die ein Computer enthält, wie Blei, Quecksilber, Chrom, Cadmium und bromhaltige Flammschutzmittel. Bei der Verbrennung entstehen Dioxine, Furane und natürlich CO<sub>2</sub>, bei der Deponierung wird das Grundwasser erheblich belastet.

Zur Recyclingquote ist es schwierig, genaue Angaben zu finden. Einige Unternehmen wie Siemens oder Hewlett-Packard mit eigenen Rücklaufsystemen recyceln ca. 8-10 % der vor fünf bis acht Jahren produzierten Geräte (Radtke/ Siegel 2000). Ist ein PC einmal in den Rücklauf gelangt, so lassen sich derzeit ca. 10 % eines Computers wieder verwenden. Das Recycling der restlichen 90 % gestaltet sich äußerst schwierig, da es sich bei Kunststoffen meistens um Verbundstoffe handelt und bei den übrigen Stoffen eine zur Wiederverwendung ausreichende Qualität der recycelten Stoffe nicht gewährleistet werden kann. Recycling heißt bei PCs auch „Energie-Recycling“

(=Verbrennung). Letztlich müssen 5-10 % des Gesamtvolumens eines PCs endgelagert werden (Radtke/ Siegel 2000).<sup>3</sup>

Jenseits dieser engeren marktwirtschaftlichen Logik wurde von einem Interviewpartner ergänzend angemerkt, dass jede **Einführung neuer Technologien kostspielig und risikoreich ist**:

„Das Hemmnis ist im Augenblick noch, neue Speicher-Technologien erst mal technisch gleichwertig zu machen zu den klassischen Speichern und dann auch preislich mithalten zu können. Eine neue Technologie ist immer teuer“ (I & K 4).

### 3.1.2 Politische und rechtliche Faktoren

Die Rolle der Politik wird von den Interviewpartner/innen dahingehend beschrieben, dass ihr die Aufgabe zukommt, für **geeignete Rahmenbedingungen** für eine nachhaltige Entwicklung Sorge zu tragen. Dabei wurde festgestellt, dass gerade in Hinblick auf die Verwertung elektronischer Altgeräte in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht worden sind:

„Bei optimierten **Recycling-Verfahren** ist in der letzten Zeit sehr viel politisch getan worden, nicht nur in Europa, sondern auch auf weiterer internationaler Ebene. Da gibt es jetzt gesetzliche Vorgaben für EG-Richtlinien, wie man z. B. mit Elektroschrott umgeht. Das wird gerade in die Praxis umgesetzt. Darüber hinaus sehe ich auf der gesetzlichen Ebene Optimierungsbedarf, aber **kein grundsätzliches Nachrüsten**“ (I & K 5).

#### *Neue gesetzliche Grundlage zur Entsorgung von Elektrogeräten*

Im Frühjahr 2003 einigten sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union auf die Verabschiedung einer neuen Richtlinie zur Entsorgung von Elektrogeräten (EG-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE)). Danach können alte Personalcomputer, Kopierer, Drucker oder Mobiltelefone kostenlos bei der nächsten Sammelstelle abgegeben werden. Die Kosten für die Recyclingprozesse und die Beseitigung des nicht verwendbaren Elektroschrotts müssen von den Herstellern der Produkte getragen werden. Die einzelnen EU-Staaten sind verpflichtet, diese Regelung bis zum 1. Januar 2005 in nationales Recht zu überführen und ein flächendeckendes Rücknahmesystem aufzubauen, bei dem Verbraucher/innen ihre Geräte abgeben können. Der Gesetzgeber will mit dieser Initiative die Produktverantwortung durch die Hersteller erhöhen, indem die Entsorgungskosten der Altgeräte den Herstellern zugerechnet werden und damit ein ökonomischer Anreiz für eine umweltschonende Produktionsweise geschaffen wird. Einige Hersteller, wie IBM,

<sup>3</sup> Eine ganz eigene Problematik ist der Elektroschrott-Tourismus aus den USA nach Asien. Da die USA die Baseler Konvention<sup>3</sup> nicht ratifiziert haben, exportieren sie ca. 50-80% ihres Elektroschrottes nach Indien, China und Pakistan. Hier werden ohne Schutzvorrichtungen die Computer zerlegt und offen verbrannt. Giftige Dämpfe und Schwermetalle im Grundwasser gefährden die Gesundheit der Bevölkerung: „Electronic waste is the most rapidly growing waste problem in the world“ Puckett/ Smith (2002)

Fujitsu Siemens, Braun, Elektrolux, HP und Sony, haben bereits angekündigt, freiwillig eine eigenständige Rücknahme und Verwertung der Geräte zu organisieren. Damit kann vermieden werden, dass ein zweites (monopolartiges) Duales System, wie bei Verpackungen, etabliert wird. Es ist stattdessen das Ziel, auch unter den Recyclern Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und damit die Kosten für die Entsorgung möglichst gering zu halten. Während der Branchenverband BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien) von einer signifikanten Preiserhöhung (bis zu 15 %) bei Neugeräten durch die neue Verordnung ausgeht, wird die Produktverteuerung von Vertreter/innen der Politik deutlich geringer eingeschätzt: So hat die Altauto-Richtlinie lediglich zu einem Aufschlag von weniger als 50€ pro Wagen geführt.

Eine weitere EU-Richtlinie verbietet zudem ab dem 1. Juli 2006 den Einsatz von Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertigem Chrom sowie bestimmter bromierter Flammschutzmittel in Elektrogeräten, soweit alternative Stoffe verwendet werden können (Mayer 2003).

Anforderungen an Vertreter/innen der Politik wurden von den Interviewpartner/innen u. a. hinsichtlich einer **größeren Transparenz** des Stromverbrauchs von Computern, Handys etc. formuliert (I & K 3, I & K 8). Dies kann z. B. gewährleistet werden, indem entsprechende „**Labels**“ an den Geräten angebracht werden (analog zu Energieeffizienzklassen bei Kühlschränken, Waschmaschinen etc.) und damit möglicherweise als Entscheidungskriterium beim Kauf herangezogen werden.

„Ich finde es schon relevant, wenn man sich einen neuen Computer kauft oder ein neues Notebook oder ein neues Handy, dass über ein System – farblich oder mit Zahlen oder wie auch immer – deutlich wird, ob dieses Gerät mehr Strom verbraucht als das andere. Da könnte die Politik einiges machen“ (I & K 8).

Eine solche Produktkennzeichnung hätte, das haben unsere obigen Ausführungen zum energieintensiven Herstellungsprozess von Computern gezeigt, im Idealfall auch den Produktionsprozess zu berücksichtigen. In beiden Fällen ist jedoch eine angemessene Datenlage notwendig, die derzeit nicht vorliegt.

Von einem der Befragten (I & K 3) wurde hervorgehoben, dass der politische Entscheidungsprozess sehr stark mit **internationalen Vereinbarungen** einhergehen muss,

„weil I & K-Technik nicht irgendein nationales, bilaterales oder EU-Problem ist, sondern weil es ein weltweites Problem ist. Die Chips werden irgendwo in Asien produziert, jedes Teil wird irgendwo anders hergestellt und das Ganze wird dann wieder ganz woanders zu einem Mobiltelefon zusammengesetzt und überall verkauft. Wenn man hier einwirken will, müsste man relativ rasch zu Standards kommen, die weltweit gelten. Das ist bekanntermaßen wirklich sehr schwierig. Selbst wenn man die so genannten „Global Players“ alle im Boot hätte, was schon schwierig ist (siehe z. B. das Verhalten der USA bei Kyoto o.ä.), dann ist es immer noch eine Frage, ob die Länder im Aufbruch, die sich von der Produktion gewisser Dinge ein Plus erhoffen, da mitmachen. Da bin ich sehr skeptisch, und deshalb hat die Politik da auch ein ganz schwieriges Feld vor sich. Das einfache Eingreifen, d.h. mal schnell eine Verordnung nach dem BImSchG (Bundes-

Immissionsschutzgesetz) machen und dann ist die Welt 1½ oder 2 Jahre später wieder in Ordnung, das läuft nicht. Alle supranationalen Vereinbarungen dauern sehr, sehr lange und sind eigentlich immer weich“ (I & K 3).

### 3.1.3 Gesellschaftliche Werte

Nicht nur ökonomische und politisch-rechtliche Strukturen können eine nachhaltige Entwicklung hemmen oder fördern. Auch gesellschaftlich geteilten Werten und den Werthaltungen der einzelnen Mitglieder der Gesellschaft (Kulturen) kommt in diesem Zusammenhang eine wichtige Bedeutung zu. Diese Aspekte waren ebenfalls vereinzelt Themen für die befragten Expert/innen von Bedeutung. Dabei wurde u. a. ganz allgemein die mangelnde Transparenz über die „nahenden Umweltkatastrophen“ (I & K 8) bemängelt. In Bezug auf Informations- und Kommunikationstechnologien wurde festgestellt, dass bestimmte **Werthaltungen gegenüber möglicherweise nachhaltigeren Nutzungsformen** diesen Technologien entgegenstehen können. Dabei wurde u. a. auf das Beispiel Teleheimarbeit verwiesen, aus dem positive Effekte für eine nachhaltige Entwicklung resultieren können, da mit ihr Fahrzeiten zum Arbeitsort eingespart werden könnten. Dass Telearbeit sich in dem umfassenden Sinne bislang nicht durchgesetzt hat, wird – neben mangelnden Informationen über die technischen Möglichkeiten und betriebswirtschaftlichen Vorteile für Unternehmen – auch auf eine bestimmte, gesellschaftliche Einstellung gegenüber Erwerbsarbeit zurückgeführt: Arbeit findet im Unternehmen statt und nicht zu Hause. Die Rolle von Gewerkschaften wurde dabei eher kritisch gesehen: „Telearbeit stehen Gewerkschaften meines Erachtens als Hemmfaktor gegenüber. Es werden eher die Bedenken als die Chancen voran gestellt“ (I & K 2).

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der von den Interviewpartner/innen genannt wurde, kann mit den Begriffen **Mobilität und Freiheit** zusammengefasst werden. Es wurde argumentiert, dass diese Werte der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien verstärkt anhaften:

„Es wäre schon schön, wenn es so etwas wie eine Ruhestellung gäbe, wie wir sie z. B. vom Kopierer her kennen. Aber in diesem Bereich läuft ganz wenig. Wir haben hier das gleiche Phänomen wie bei der Mobilität, nämlich dass die Freiheit, die Mobilität jederzeit zu nutzen oder sie in Anspruch zu nehmen, ein so dominierender Faktor ist, dass vernunftgesteuerte Elemente vom Klimaschutz keine Anwendung finden. Aber dieser Freiheitswunsch und Anspruch, wie er bei der Mobilität ja ganz zentral ist, ist beim Zugang zu Internet, etc. genauso“ (I & K 8).

Am Beispiel der Versendung von Emails wurde dieser Aspekt veranschaulicht. Die *unverzögliche Versendung* einer Email ist Bestandteil des Anspruchs an diese Form von Kommunikation. Diese

„Bereitstellung gehört zu diesem Produkt dazu. Das ist quasi wie eine Straßenbahn im Zehnsekundentakt: Ich will jederzeit einsteigen können. Wenn ich hier zehn Minuten warte, bis eine Email verschickt wird oder ich Probleme habe, ins Internet zu kommen, dann habe ich schon den Hörer in der Hand, um den IT-Leiter anzurufen und zu fragen: ‚Was ist denn hier los?‘“ (I & K 8).

### 3.1.4 Konsum

Konsum beinhaltet nicht nur eine ökonomische Dimension. Wie und was wir konsumieren, spiegelt nicht selten bestimmte Werthaltungen, Lebensstile und Lebensentwürfe der Konsument/innen wider, die jenseits ökonomischer Kosten- und Nutzenerwägungen anzusiedeln sind. Es bestand bei den Expert/innen Einigkeit darin, dass eine Sensibilität für nachhaltigkeits-relevante Aspekte von Informations- und Kommunikationstechnologien durch Konsument/innen *prinzipiell* ein wichtiges Element für ein ökologisches Wirtschaften in diesem Bereich darstellen kann. *Derzeit* ist jedoch in dieser Hinsicht, so ebenfalls die einhellige Meinung der Befragten, weder ein **Verbraucherbewusstsein** noch – damit zusammenhängend – ein konkreter **Einfluss durch Konsument/innen** auf ein entsprechendes Produkt- und/oder Dienstleistungsangebot zu verzeichnen. Es wurde dabei u. a. festgestellt, dass sich ökologisch-orientierte Informations- und Kommunikationstechnologien vermutlich nur dann durchsetzen können, wenn sich mit ihnen auch ein **praktischer Nutzen für die Verbraucher/innen** verbindet. Die zentrale Frage wird sein: „Spielt diese Innovation eine tatsächliche Rolle, bringt sie Erleichterung im Alltag – ob das jetzt im beruflichen Alltag ist oder privaten Alltag“ (I & K 8). Virtuelle Anrufbeantworter, wie die T-Net-Box der Deutschen Telekom, sind dafür ein mögliches Beispiel: Diese technische Innovation hat zu einer Dematerialisierung eines Teils der konventionellen Anrufbeantworter geführt, indem sich mit dieser Dienstleistung weitere Zusatzfunktionen, wie Fernabfrage etc., verbinden, die mit handelsüblichen Produkten selten ermöglicht werden (Campino 2001: 118). Es kann jedoch bezweifelt werden, dass insbesondere ökologische Gründe als Aspekte für eine Kaufentscheidung von virtuellen Anrufbeantwortern herangezogen werden. Neben der bereits oben angesprochenen Notwendigkeit einer ökologischen Produktkennzeichnung wurde von den Expert/innen insbesondere ein größeres Engagement von Verbraucherorganisationen eingefordert: „Diese würden eine wesentlich stärkere Rolle spielen können, was sie aber eben leider nicht tun. Die Gründe dabei sind für mich nicht immer leicht nachvollziehbar, was ich ja auch an meinem eigenen Verbraucherverhalten ab und zu studieren kann“ (I & K 3).

## 3.2 Trends

Die Zukunft von Informations- und Kommunikationstechnologien einzuschätzen, erscheint den Expert/innen ausgesprochen schwierig, gleichgültig, ob es sich dabei um die Prognose von ökonomischen, politischen, gesellschaftlichen oder technischen Trends handelt: „Es ist schwierig in diesem Bereich Vorhersagen zu machen, weil eigentlich nicht ganz klar ist, wie es sich weiterentwickeln wird. **Der Komplexitätsgrad ist enorm**“ (I & K 6).

**Wirtschaftliche Akteure** vermuten, dass insbesondere eine globale Vernetzung und die Umstrukturierung von Unternehmen durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien voranschreiten werden. Und auch in der **Politik** wird, wie bereits oben ausgeführt, zukünftig eine zunehmende Internationalisierung politischer Entscheidungsprozesse von den Expert/innen erwartet, die eine Problembearbeitung auf supranationaler Ebene in stärkerem Maße erforderlich machen. Das Augenmerk der befragten Expert/innen richtete sich ferner auf drei Bereiche: **technische Trends, Produktrends sowie gesellschaftliche Trends und Konsumtrends**.

### 3.2.1 Technische Trends und Produkttrends

Die befragten Expert/innen gehen davon aus, dass Informations- und Kommunikationstechnologien zukünftig in noch stärkerem Maße das Alltagsleben durchdringen werden als dies bislang der Fall ist. Dies betrifft ebenso den Einsatz im **Privatleben** (z. B. Haushaltsausstattungen wie Kühlschrank, Bügeleisen etc. oder das „vernetzte Haus“) wie im **beruflichen Leben** (durch Videokonferenzen etc.). Ganz allgemein lassen sich in diesem Zusammenhang drei wichtige Entwicklungen prognostizieren:

- eine zunehmende Miniaturisierung der Geräte
- eine Trend zur Multifunktionalität
- eine stärkere Vernetzung von Geräten untereinander.<sup>4</sup>

Hinsichtlich der **Miniaturisierung** von Produkten wird Nanotechnologie eine wesentliche Rolle spielen. Diesem Verfahren wird insbesondere im Zusammenspiel mit drei weiteren wichtigen Elementen, „Bio, Info und Cogno“, eine herausragend Bedeutung als **NBIC-Technologie** (Nano-, Bio-, Info- und Cogno) beigemessen (vgl. dazu die umfassende Studien der National Science Foundation: Roco/ Bainbridge 2002).

„Zweites wären die **Multifunktionsgeräte**, also die Integration mehrerer Geräte in eines zu nennen. Es gibt einen Fernseher, der gleichzeitig PC-Bildschirm, Zugang zum Internet und Telefonverbindung etc. ist. Das geht bis hin zu Überlegungen, z. B. die Waschmaschine per Fernbedienung von der Arbeit aus zu bedienen, den Briefkasten elektronisch durchzugucken oder die Gartenbewässerung schon im Supermarkt anzustellen“ (I & K 3).

Damit haben wir bereits den dritten zentralen Aspekt tangiert: eine zunehmende **Vernetzungsmöglichkeit** der Geräte, die zunehmend kabellos erfolgen wird. Es werden in diesem Zusammenhang drei interessante Einschätzungen formuliert: Erstens wird davon ausgegangen, dass die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur durch Anbieter wie die Deutsche Telekom sowie durch Anbieter von Netzwerkausstattungen in diesem Bereich zunehmen wird. Zweitens werden durch diese verbesserten technischen Möglichkeiten Chancen gesehen, im besonderen Maße eine Vernetzung von unterschiedlichen Verkehrsträgern voranzutreiben und damit möglicherweise neue Nutzungsformen im Bereich Mobilität zu entwickeln. Drittens werden mit der zunehmenden Vernetzung immer größere Datenmengen (u.a. auch durch Bilddigitalisierung) transferiert.

Diese und weitere technische Entwicklungen werden zu **neuen Produkten und Produkterweiterungen** führen. Wir wollen, neben den bereits genannten Technologien, hier nur eine neue Technologie herausgreifen, die von den Expert/innen hinsichtlich möglicher Konkretisierungen in Produkte und Anwendungen besonders hervorgehoben wurden: Eine

---

<sup>4</sup> Im Rahmen des niederländischen COOL-Projektes (Climate Options for the Long Term) wurden ähnliche Trends ermittelt: die *Miniaturisierung* einzelner Hardware-Komponenten, die *Digitalisierung* von Texten, Bildern, Sprache etc., die *Konvergenz* vormals getrennter Systeme wie Telefon, Computer und Fernseher, die *Integration* zu bestimmten Protokollen und anderen Standards sowie eine steigende *Intelligenz* von Netzwerken; vgl. Lieshout/ Slob (2000).

Vielzahl möglicher Anwendungen erscheint durch das so genannte *Pervasive Computing* gewährleistet. Pervasive Computing ist

„eine zukünftige Anwendungsform von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die durch Miniaturisierung und Einbettung von Mikroelektronik in andere Objekte sowie ihre Vernetzung und Allgegenwart im Alltag gekennzeichnet ist. Anders als die meisten heutigen IKT-Produkte werden Komponenten des *Pervasive Computing* mit Sensoren ausgestattet sein, über die sie ihre Umgebung erfassen, ohne dass der Benutzer dies aktiv veranlasst“ (Hilty *et al.* 2003: 3).

So ist es mit dieser Technologie beispielsweise denkbar, dass ein Sensor „in die Kleidung eingewebt wird und der Waschmaschine mitteilt, bei welcher Temperatur das Textil gewaschen werden kann“ (I & K 4). Das Automobil ist für den Einsatz von Pervasive Computing ein wichtiges Experimentierfeld. Es findet hier u. a. Anwendung im eigenständigen Erkennen der Umwelt durch das Auto:

„Das Fahrzeug erkennt, dass ein anderes Fahrzeug vor ihm fährt und signalisiert entsprechend langsamer zu fahren. Bei LKW führt das dazu, dass das Fahrzeug in der Lage ist, im Schatten eines anderen LKW zu fahren. Dadurch kann man aus aerodynamischen Gründen 15 % Kraftstoff einsparen. Sicherheitsaspekte spielen hier auch eine Rolle“ (I & K 1).

Ein Einsatz dieser und ähnlicher Technologien ist auch im Bereich Wohnen denkbar und kann möglicherweise zu einer effizienteren Nutzung von Heizungs- und Lüftungssystemen beitragen (vgl. ausführlicher die umfassende Studie von Hilty *et al.* 2003).

Insgesamt wird von den Befragten konstatiert, dass der **Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in den kommenden Jahren sehr stark zunehmen wird**. Neben neuen Produkten und Anwendungsbereichen werden eine verbesserte Anwendungsfreundlichkeit von Geräten und Software sowie geringere Anschaffungskosten von Computern u. ä. zu diesem Trend beitragen. Damit verbinden sich einerseits Chancen für eine nachhaltige Entwicklung, z. B. im Bereich Verkehr oder Wohnen. Andererseits muss festgestellt werden, dass die durch Informations- und Kommunikationstechnologien hervorgerufenen **negativen ökologischen Folgen durch die Produktion, Nutzung und Entsorgung erheblich sein können**.

### 3.2.2 Gesellschaftliche Trends und Konsumtrends

Eine Vielzahl der bereits aufgeführten technischen Trends und Produktrends spiegeln sich auch in gesellschaftlichen Trends und Konsumtrends wider und lassen sich nicht trennscharf von diesen behandeln. So werden wichtige gesellschaftliche Trends und Konsumtrends analog in einer zunehmenden Integration von Geräten, einer steigenden mobilen Datenübertragung (einschließlich von Sprache und Bildern) und einer zunehmenden Rundum-Verfügbarkeit gesehen. Diese und andere Aspekte werden dabei auch mit dem Begriff der **Informationsgesellschaft** assoziiert, in der sich „zeitlich-räumliche Strukturen und soziale Organisationsprozesse ganz massiv“ verändern und damit zusammenhängend die „Erwartungen, Informations- und Kommunikationstechnologien einzusetzen und dadurch räumliche Distanzen zu überwinden, ohne physisch mobil zu werden, enorm sind“ (I & K 6). Eine solche Entwicklung wird auch dazu führen, dass die Mitglieder der Gesellschaft bereits in jungen

Jahren an die entsprechenden Techniken herangeführt werden und z. B. der Einsatz von Personalcomputern in Schulen weiter zunehmen wird.

Diese Einschätzung führt die Expert/innen zu drei wichtigen Prognosen: Erstens wird zukünftig **ein größerer Teil des Einkommens für Informations- und Kommunikationstechnologien und die Bereitstellung entsprechender Services** verwendet werden: Es wird „sicherlich weiterhin ein Großteil des Budgets für Wohnen ausgegeben, ein weiter großer Teil sicherlich auch für Mobilität, sprich für Autos etc. Der Konsum für Lebensmittel wird anteilmäßig immer kleiner werden und ich denke mir, dass wir 10 – 15 % unseres Einkommens für Telekommunikation ausgeben werden“ (I & K 2). Dies wird auch darin begründet sein, so die Expert/innen, dass sich die Innovationszyklen weiter verkürzen werden und Verbraucher/innen in noch kürzeren Abständen ihre verwendeten Techniken gegen Neuentwicklungen ersetzen werden. Zweitens werden Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich **Bauen und Wohnen** (z. B. in Verbindung mit Solar- und Bioenergie-Anlagen, mit Niedrigenergie-Häusern, aber auch hinsichtlich von Sicherheit(s-Systemen)) zunehmend eingesetzt. Drittens, so die Vermutung, wird der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien jedoch in noch größerem Maße als im Bereich Bauen und Wohnen in der **Fahrzeugentwicklung** stattfinden.

## 4 Akteure und Kooperationen

In diesem Kapitel werden zunächst die im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation relevanten Akteure vorgestellt. Anschließend werden bereits bestehende sowie wünschenswerte Kooperationen im Bereich I & K skizziert. Das im Interviewteil „Akteure, Akteursstrukturen und Kooperationen“ gesammelte Datenmaterial ist ebenfalls recht fragmentarisch. Die Expert/innen gaben außerdem bezüglich der **Relevanz und Rolle der verschiedenen Akteure** stark divergierende Einschätzungen ab. Zu bestehenden oder wünschenswerten Kooperationen im Bedürfnisfeld Informations- und Kommunikationstechnologie konnten die Befragten nur wenig sagen. Diese Tatsache wird von den Expert/innen jedoch weniger als Indiz dafür gesehen, dass kein Bedarf für klimaschutzorientierte Zusammenarbeit verschiedener Akteure besteht, sondern als Beleg dafür, dass Klimaschutz für die relevanten Akteure (bisher) eher eine untergeordnete Rolle spielt.

### 4.1 Akteure und Akteursstrukturen

#### 4.1.1 Politik und Staat

Politische Akteure aus Judikative, Legislative und Exekutive spielen sowohl auf Bundes- als auch auf Länderebene eine zentrale Rolle im Akteursfeld. Ihre Macht resultiert aus ihrer Fähigkeit, über die Gesetzgebung die **Rahmenbedingungen zu gestalten** und damit Einfluss auf Akteure, besonders auf Unternehmen, auszuüben. Darüber hinaus können öffentliche Verwaltungen als **Vorreiter bei der Umsetzung** eines nachhaltigkeitsorientierten Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien wichtige Impulse für ein Umdenken in diesem Bereich geben:

„Die öffentliche Hand [...] hat Vorbildcharakter insbesondere auch für den privaten Bereich, was bedeutet, dass der Wirkungskreis der Ergebnisse sich nicht nur auf die 4,6

Mio. Beschäftigten des öffentlichen Dienstes beschränkt, sondern ein Multiplikatorenpotenzial mit dem Faktor 10 beinhaltet. Auch die Tatsache, dass das Thema nicht nur Behörden, sondern auch Schulen, Vereine etc. betrifft, beinhaltet die Möglichkeit der gesellschaftlichen ‚Erziehungsarbeit‘“ (Dompke/ Lahser 2002 zitiert aus dem Protokoll der Veranstaltung "Öffentliche Beschaffung").

Neben diesen Funktionen, über die Ausgestaltung der Rahmenordnung steuernd zu wirken sowie mögliche Anstöße über staatliche Organisationen anzuregen, ist es „auch Aufgabe der Politik, über den nationalen Tellerrand hinauszuschauen und internationale Lösungsmöglichkeiten zu suchen“ (I & K 3).

Das Handeln des Staats kann sowohl hemmende als auch fördernde Auswirkungen auf Klimaschutz haben. Die befragten Expert/innen kritisieren, dass die Politik ihren Einfluss zu Gunsten von Nachhaltigkeit nicht vollständig ausschöpft. In Bezug auf Verbraucherrichtlinien für Informations- und Kommunikationstechnologien beispielsweise „könnte die Politik einiges machen“ (I & K 8). Überwiegend wünschen sich die Befragten mehr Mut von Seiten der Politik, da sie beobachten, dass der politische Wille im Klimaschutzbereich nachlässt. Als Erklärung für die mangelnde Initiative der Politik für den Klimaschutz wird angemerkt, dass dieser Bereich für die Politik ein besonders schwieriges Feld darstellt: Zum einen gibt es keine eindeutige Antwort auf die Frage, in welchem Ausmaß Umweltschäden durch Informations- und Kommunikationstechnologien verursacht werden. Zudem ist nicht eindeutig geklärt, ob die Energiebilanz von neuen Medien im Vergleich zu herkömmlichen Vorgehen (z. B. der Vergleich zwischen e-shopping und Einkaufsbummel) positiv oder negativ ausfällt (Fichter 2002). Außerdem wird die Informations- und Kommunikationstechnik als ein zukunftsweisendes Thema angesehen, das man nicht „verteufeln“ will: „Also sind die Politiker sehr zurückhaltend“ (I & K 3). Aus Unternehmenssicht wird diese Zurückhaltung tendenziell begrüßt. Sie wünschen sich keine weitere Regulierung, da die bestehenden Regulierungen für die Unternehmen zu unübersichtlich sind und sich „best practice“ Beispiele ohnehin durchsetzen würden (Tobias 2003).

#### 4.1.2 Internationale Akteure

Das Bedürfnisfeld Information und Kommunikation wird von internationalen Strukturen geprägt. Durch globalisierte Zuliefererketten werden die Einzelteile für ein Produkt in vielen verschiedenen Ländern hergestellt. Multinationale Unternehmen beherrschen den Markt. Auch die Nichtregierungsorganisationen sind zunehmend international organisiert. Aufgrund der internationalen Strukturen wird von den Interviewpartner/innen die **Notwendigkeit von internationalen Vereinbarungen** auch im Umwelt- und Klimaschutzbereich hervorgehoben. Wichtige politische Akteure sind hier die Vereinten Nationen und die Europäische Union. Eine wichtige Rolle könnten auch internationale Normungsgremien spielen wie z. B. die ANEC (European Association for the Co-ordination of Consumer Representation in Standardisation). Die Entwicklung international geltender Richtlinien für nachhaltige Entwicklung wird als dringlich hervorgehoben, denn wenn „man hier einwirken will, müsste man relativ rasch zu Standards kommen, die weltweit gelten“ (I & K 3). Dass sich dies als mühsam erweist, mag an der Schwierigkeit einer Vernetzung von relevanten Akteuren auf internationaler Ebene liegen. Gerade die zunehmende globale Vernetzung macht Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnologie zu einem komplexen Thema (Tobias 2003). Dass wirkungsvolle

Rechtsinstrumente auf der weltweiten Ebene fehlen, erschwert das Zustandekommen von verbindlichen Regelungen.

#### 4.1.3 Unternehmen und Unternehmensverbände

Die im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation relevanten **Unternehmen** agieren im nationalen sowie im multinationalen Raum und gehören sowohl zum **produzierenden als auch zum dienstleistenden Gewerbe** (Hardwarehersteller und Kommunikationsdienstleister). Sie nehmen eine zentrale Rolle in der Akteurskonstellation ein, weil sie über einen **großen Gestaltungsspielraum** verfügen. Sie können entscheidenden Einfluss auf den Klimaschutz in der IKT Branche ausüben: Zum einen durch die Entwicklung neuer Dienstleistungen und Produkte, zum anderen durch freiwillige Vereinbarungen und brancheninterne Initiativen. Unternehmen beeinflussen das Konsumverhalten durch die angebotene Produktpalette und das Marketing. Die Etablierung des Klimaschutzes in diesem Bedürfnisfeld wird im Wesentlichen von dieser Akteursgruppe abhängig sein:

„Wenn die Industrie es schafft, zu stark die wirtschaftlichen Interessen [...] in den Vordergrund zu rücken, dann kann es natürlich passieren, dass der Klimaschutz hinten runter fällt. Deshalb wird es sehr stark davon abhängen, wie sich die Produzentenseite verhält“ (I & K 5).

Unternehmen aus dem Bereich IKT werden in Bezug auf ihr Nachhaltigkeitsengagement von den Interviewpartner/innen sehr ambivalent wahrgenommen. So können Unternehmen zwar aus Gründen der Kosteneinsparung einerseits einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten, indem ressourcenschonend gewirtschaftet wird, in Fragen einer ökologischen Produktentwicklung sind Unternehmen jedoch bislang eher zurückhaltend. Unternehmen verhalten sich dann klimaschutzfördernd, wenn es mit ihren Eigeninteressen kompatibel ist:

„Was die energiesparende Telekommunikations-, Vermittlungs- und Übertragungstechnik angeht, da sind die Telefongesellschaften selbst sehr stark daran interessiert, aufgrund der zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten von Vermittlungstechnik eine große Effizienz hinzubekommen“ (I & K 2).

Hervorgehoben wird, dass bei den IT-Produzenten der Gedanke der Corporate Social Responsibility (CSR) eine wichtigere Rolle spielt. (I & K 6) Allerdings sehen die Unternehmen hier den Schwerpunkt auf sozialen Verbesserungen. Umweltaspekte spielen eher eine untergeordnete Rolle.

Der Einfluss von Unternehmen auf Normungsgremien wird negativ beschrieben. Sie würden aus ökonomischen Gründen die Normung von Netzgeräten verhindern: „Das ist wahrscheinlich Unternehmenspolitik, man verdient ja mehr dabei, wenn man immer gleich auch ein neues Netzgerät mitliefert“ (I & K 5).

**Unternehmensverbände**, wie ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) und BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien), erscheinen den Expert/innen bedeutsam, um das Thema Klimaschutz an Unternehmen heranzutragen, denn „ohne Einschluss von ZVEI bzw. BITKOM wird man kaum Unternehmen erreichen können“ (I & K 1). Unternehmensverbände beschäftigen sich im Rahmen der Nachhaltigkeitsthematik z.Zt. überwiegend mit **Fragen der Entsorgung und der Umsetzung der EU-Elektroschrottrichtlinie** (2002/96/EG).

Insgesamt muss jedoch festgestellt werden, dass die Interessen von Unternehmensverbänden nicht mit denen einzelner Unternehmen gleichgesetzt werden können. Zwar sind Unternehmensverbände in der Lage, ein gewisses Maß an Einfluss auf Unternehmen auszuüben, jedoch kann sich durchaus ein Spannungsfeld zwischen Unternehmen und deren Interessensvertretern entwickeln. Dies zeigt sich beispielsweise am Konflikt über die Patentierung von Software, in dem BITKOM vorgeworfen wird, nur die Interessen einzelner großer Firmen und deren Patentabteilungen zu vertreten (PPCNUX 2003).

#### 4.1.4 Verbraucherverbände

Hinsichtlich der Rolle der Verbraucherverbände (beispielsweise die Verbraucherzentralen), bestehen **unterschiedliche Meinungen** unter den Befragten. Die Position der Verbraucherzentralen wird peripher bis zentral eingeschätzt. Besonders Stiftung Warentest wird für ihre Unabhängigkeit von wirtschaftlichen Interessen, die hohe Glaubwürdigkeit und das hohe Vertrauen, das Verbraucher in diese Institutionen setzen, anerkannt. Ihr wird ein hoher Einfluss auf das Verbraucherverhalten attestiert: „Wenn die Stiftung Warentest aufgrund umweltrelevanter Kriterien ein Produkt massiv abwertet, dann sind die Produkte weg vom Markt“ (I & K 5).

Die Ratschläge der Verbraucherorganisationen müssen sich jedoch nicht immer positiv auf den Klimaschutz auswirken, besonders dann wenn Wirtschaftlichkeitskriterien dominieren: „Da haben schon verschiedene Verbraucherzentralen und -verbände auch ganz schön viel Mist empfohlen, aus ökologischer Sicht“ (I & K 8).

Generell kann jedoch festgehalten werden, dass Verbraucherorganisationen Nachhaltigkeit im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien noch nicht als Thema entdeckt haben, jedoch erwartet wird, dass sie es in Zukunft verstärkt aufgreifen werden.

#### 4.1.5 Fachmedien

Die im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation relevanten Medien, wie Zeitschriften (c't, CHIP, Computerbild), Fernsehsendungen (WISO, PlusMinus), oder Internetseiten (www.heise.de) werden als sehr **einflussreiche Größe für das Kaufverhalten der Verbraucher/innen** beschrieben. „Wenn da [in PlusMinus] etwas empfohlen wird, dann wird dem einfach geglaubt und das stimuliert unheimlich das Nutzungsverhalten“ (I & K 2). Fachmedien können eine bedeutsame Orientierungshilfe für Verbraucher/innen darstellen und im günstigsten Fall als Multiplikator von klimafreundlichem Konsumverhalten auftreten. Wir vermuten jedoch auch, dass Computerzeitschriften bestimmte Konsumbedürfnisse wecken können und vermehrtes Kaufverhalten stimulieren.

#### 4.1.6 Konsument/innen

Die Expert/innen sind sich darüber einig, dass **Konsumverhalten kaum berechenbar und einschätzbar** ist. Der oder die Durchschnittskonsument/in existiert nicht. Uneinig sind sich die Befragten, wenn es darum geht, inwieweit Konsument/innen in der Lage sind, Einfluss auszuüben. Einerseits wird ihnen erheblicher Einfluss auf die ökologische Wirksamkeit von Produkten und Anwendungen zugestanden: „Die Nachfrageseite spielt hier auch eine ganz entscheidende Rolle. Wenn die Nutzer nicht mitspielen und Nachhaltigkeit/Klimaschutz

ignorieren, dann kann die Industrie sich noch so anstrengen, dann wird es auch nichts“ (I & K 5). Gleichzeitig werden die Verbraucher/innen jedoch als wenig souverän beschrieben, da sie gezwungen sind zu akzeptieren, was auf dem Markt angeboten wird und unter Einfluss der Marketingstrategien von Unternehmen stehen. Die Machtposition der Verbraucher/innen lässt sich jedoch stärken, wenn man „Verbrauchermacht“ organisiert und kanalisiert und über Medien an den Computerhersteller vermittelt, so die Hoffnung eines Experten. In der Praxis ergreifen die Verbraucher/innen diese Chance jedoch nicht (I & K 3). Als mögliche Erklärung für diese Tatsache wird Resignation und das Gefühl der Handlungsunfähigkeit genannt, „[weil] man das Gefühl hat, man beeinflusst die Dinge sowieso nicht“ (I & K 4).

Die Bereitschaft der Verbraucher/innen zum Klimaschutz wird in den Interviews widersprüchlich gesehen: Einerseits sind sie nicht bereit, in stromsparende Produkte zu investieren, wenn diese im Anschaffungspreis teurer sind (I & K 5). Andererseits geht ein Experte davon aus, dass deutlich erkennbare Angaben über den Energieverbrauch eines Geräts das Konsumverhalten entscheidend beeinflussen können (I & K 8). Überwiegend werden Konsument/innen jedoch als hemmende Akteure bezüglich Klimaschutz wahrgenommen, da sie mehrheitlich nicht an ökologischen Aspekten von IKT-Produkten interessiert sind: „Die Umweltrelevanz eines zu nutzenden Dienstes oder zu kaufenden Produktes hat für den Konsumenten auch erst mal eine nachrangige Bedeutung“ (I & K 2). Nur eine Minderheit der Verbraucher/innen zeigt sich ökologisch engagiert und könnte durch Informationsinstrumente aktiviert werden, wie z. B. durch bestimmte Produktkennzeichnungen an den Geräten (I & K 8).

#### **4.1.7 Umweltorganisationen/NGOs**

Im Bedürfnisfeld Information- und Kommunikation gibt es inzwischen einige **junge, nach unserer Einschätzung recht aktive Nichtregierungsorganisationen** (NGOs). Diese bewegen sich überwiegend auf internationaler Ebene. Zu nennen sind hier vor allem die ETC group (Erosion, Technology and Concentration), die sich mit Umweltschutz bzw. im Bereich Nanotechnik befasst, und das Basel Action Network (Ban – Basel Action Network 2002), welches sich mit dem Problem des Elektronikschrottexports in Entwicklungsländer beschäftigt. Im Bereich Klimaschutz ist die von Greenpeace ins Leben gerufene Genossenschaft ‚Greenpeace Energy‘ aktiv, die sich für eine Internetstromversorgung ohne fossile oder atomare Energie einsetzt.

Mit Ausnahme von Greenpeace ist Klimaschutz im Bereich IKT jedoch nicht der Hauptfokus dieser Organisationen. Sie selbst sehen sich als potenzielle Vermittler von Verbraucherinteressen, beschreiben ihre Position jedoch als nicht sehr einflussreich (I & K 5).

#### **4.1.8 Wissenschaft**

Inzwischen haben einige Forschungsinstitute, wie etwa das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) und das Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt und Energie sich des Themas Nachhaltigkeit in Informations- und Kommunikationstechnologien angenommen. Das IZM sieht die Rolle der Wissenschaft als Moderator zwischen Politik, Industrie und gesellschaftlichen Interessensgruppen (Fraunhofer Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration 2003). Als eine Aufgabe der Wissenschaft wird es auch gesehen, Innovationen in Richtung

Nachhaltigkeit anzustoßen und wissenschaftlich zu begleiten (I & K1). Aufgrund ihrer **beratenden Funktion** kann die Wissenschaft bedingt Einfluss auf politische Prozesse ausüben. Insbesondere kann sie Datengrundlagen für die politische Bewertung ökologischer Impacts von Informations- und Kommunikationstechnologien liefern.

## 4.2 Schlüsselakteure

Als Schlüsselakteure im Bedürfnisfeld Informations- und Kommunikation können Staat, Unternehmen und Konsument/innen bezeichnet werden. Staat und Unternehmen nehmen eine mächtige Position im Akteursfeld ein, da sie in der Lage sind, entscheidend Einfluss auf das Bedürfnisfeld auszuüben und ihre Interessen durchzusetzen. Konsument/innen üben großen Einfluss durch ihr Kaufverhalten aus, sind jedoch auch im starken Maße abhängig von Entwicklungen auf dem Soft- und Hardwaremarkt. Jedoch verhalten sich alle drei gegenüber dem Thema Klimaschutz in Informations- und Kommunikationstechnologien zurückhaltend. Der Staat, der maßgeblich an der Gestaltung der Rahmenbedingungen beteiligt ist, nutzt seine Macht nicht durchdringend, um Klimaschutz zu fördern. Für Unternehmen, die bei der Entwicklung ihrer Produkte und Dienstleistungen über genügend Gestaltungsfreiraum verfügen, stehen meist ökonomische Interessen im Vordergrund. Ökologie wird für sie dann zum Thema, wenn weitere Vorteile damit verbunden sind. Und Verbraucher/innen, die über die Nachfrage wichtige Impulse geben könnten, sind sich der ökologischen Dimension von Informations- und Kommunikationstechnologien kaum bewusst und besitzen wenig Interesse an umweltverträglichen Produkten bzw. Dienstleistungen. Hier kommen wir zu dem Schluss, dass sich das gesamte Akteursfeld der Informations- und Kommunikationstechnologie bislang nur wenig in Richtung ökologische Nachhaltigkeit bewegt hat.

## 4.3 Kooperationen

### 4.3.1 Bestehende Kooperationen

Kooperationen zwischen verschiedenen Akteuren im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation zum Thema Klimaschutz können von den Befragten nicht benannt werden. Für die Expert/innen scheint hierbei vor allem die inhaltliche Begrenzung auf das Thema Klimaschutz schwierig: *„Der Bezug auf den Klimaschutz engt das ganze Feld sehr ein“* (I & K 1). In den Interviews wurden jedoch einige Beispiele für eine nachhaltigkeitsorientierte Zusammenarbeit angeführt.

Die gängigste Form der Zusammenarbeit stellt der **Dialog** dar, und er scheint den Befragten auch die geeignete Form der Zusammenarbeit sein: *„Im Dialog lässt sich sehr vieles einer Lösung zuführen“* (I & K 3). Die Tatsache, dass die Befragten überwiegend für den Dialog plädieren, mag ihre Ursache darin haben, dass es hier um ein „junges“, noch relativ unerforschtes Thema geht. Deswegen erscheint es ihnen sinnvoll, im gemeinsamen Diskurs erst einmal eine Problemdefinition zu erarbeiten, bevor (gemeinsame) Maßnahmen ergriffen werden können. Die von uns aufgeworfene Frage nach einer stärkeren Nutzerbeteiligung im Produktionsprozess wird von den Befragten generell positiv beantwortet:

„Im Grunde wäre es optimal, wenn die Produzenten das Feedback der Kunden noch stärker nutzten, als sie es heute tun, und zwar sehr direkt und nicht über ihre Marketingabteilungen, die nach meinem Eindruck, Dinge auch schön reden“ (I & K 5).

Für nachhaltigkeitsorientierte Nutzerbeteiligung gibt es jedoch derzeit keine Praxisbeispiele. Die Tatsache, dass Konsument/innen aufgrund ihrer Heterogenität für andere Akteure nur schwer zu berücksichtigen sind und deswegen keinen attraktiven Kooperationspartner darstellen, steht Kooperationen mit Nutzerbeteiligung im Weg.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über bestehende oder bereits abgeschlossene Kooperationen verschiedener Akteure zum Thema Nachhaltigkeit und Informations- und Kommunikationstechnologie. Aufgeführt werden die beteiligten Akteure sowie die Ziele ihrer Zusammenarbeit. Dabei ist uns aufgefallen, dass es sich bei den verschiedenen Initiativen meist um gemeinschaftlich geführte Dialoge handelt, bei denen es weniger um die konkrete Umsetzung als um die Entwicklung von Strategien geht. Die teilnehmenden Kooperationspartner stammen überwiegend aus den Bereichen Wissenschaft und Politik.

Tabelle 1: Bestehende Kooperationen im Bedürfnisfeld Information &amp; Kommunikation

Initiative	Beteiligte Akteure	Ziele
<p>NIK: Nachhaltigkeit in der Informations- u. Kommunikationstechnik</p>	<p>Institut f. Zukunftsstudien u. Technologiebewertung, Bundesministerium f. Bildung u. Forschung, Beratungsbüro für Umwelt- u. Unternehmensentwicklung, Fraunhofer Institut f. Zuverlässigkeit u. Mikrointegration</p>	<p>Ziel ist es, in Abstimmung zwischen Politik, Wissenschaft u. Industrie einen Orientierungsrahmen für Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik zu schaffen. Dazu wird eine Roadmap erstellt, die zentrale Probleme einer Branche identifiziert, technologische u. a. Herausforderungen benennt u. Wege zur Bewältigung aufzeigt.</p>
<p>E-innovation: E-Business u. nachhaltige Produktnutzung durch mobile Multimediadienste</p>	<p>Institut f. Zukunftsstudien u. Technologiebewertung, Borderstep (Institut f. Innovation u. Nachhaltigkeit), Institut f. Produktdauer-Forschung &amp; Factor 10 Innovation Network, Stiftung Warentest</p>	<p>Ziel des Vorhabens ist eine Abschätzung der Chancenpotenziale des E-Business für eine nachhaltige Produktnutzung</p>
<p>Grüner Fernseher</p>	<p>Bundesministerium f. Bildung u. Forschung u. Technologie, Grundig, Deutsche Thomson Brandt, Loewe Opta, Harman Audio Electronic Systems, Philips Components, Universität Erlangen, Immenau u. Dresden, Fraunhofer Institut Freiburg, Zentralverband Elektrotechnik- u. Elektronik-Industrie, Öko-Institut</p>	<p>Ziel ist es, eine neue Generation von TV-Geräten zu kreieren, die hinsichtlich des Material- u. Energieeinsatzes sowie der Recyclingfähigkeit ökologisch verträglich ist u. Wirtschaftlichkeit am Markt verspricht.</p>
<p>SISA: Sustainable Information Society Austria</p>	<p>Österreichisches Ökologie Institut, Telekom Austria, Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt- u. Wasserwirtschaft</p>	<p>Expertensymposium zur Strategieentwicklung für eine nachhaltige Informationsgesellschaft</p>
<p>Atomstromfreies Internet</p>	<p>Greenpeace Energy e. V., Firma New Media Markets &amp; Networks Internet Services</p>	<p>Die Kooperation soll einen Beitrag dazu leisten, das Internet mit sauberem Strom zu versorgen.</p>
<p>Forschungsprogramm Nachhaltigkeit in der Informationsgesellschaft (Schweiz)</p>	<p>Empa, Fachhochschule Basel, Fachhochschule Solothurn, Circon AG.</p>	<p>Empa, Fachhochschule Basel, Fachhochschule Solothurn, Circon AG. Ziel ist es, durch Forschung und Entwicklung das Nachhaltigkeitsziel mit der Entstehung einer globalen Informationsgesellschaft zu vereinbaren. Das Programm dient als Dach für verschiedene interdisziplinäre Aktivitäten, Projekte und Partnerschaften.</p>

### 4.3.2 Wünschenswerte Kooperationen

Kooperationen zwischen verschiedenen Akteursgruppen werden von den Expert/innen allgemein als wichtig und sinnvoll beschrieben. Die Einbindung verschiedener Stakeholder sowie Diskussion und Austausch mit anderen Projekten sind Maßnahmen, von denen alle Beteiligten profitieren können (Tobias 2003). Der Bedarf nach übergreifenden Initiativen wird deutlich formuliert:

„Sowohl von den Unternehmen als auch im Bereich der Politik als auch im Bereich der Bildung müsste es noch viel mehr Maßnahmen geben. Ich finde es sinnvoll, dass es einen gemeinsamen Diskurs darüber [über nachhaltige Entwicklung] gibt, weil so für mich auch gesellschaftliches Lernen möglich ist“ (I & K 6).

Auch die Verbesserung und Intensivierung von Kooperationen auf internationaler Ebene wird als sinnvoll betrachtet (I & K 3).

Elementar für die Zusammenarbeit verschiedener Akteure scheint es, zunächst das **„Leitbild nachhaltige Informationsgesellschaft“ zu klären** und damit „fest verbindliche Rahmenbedingungen und Sprachregelungen zu definieren, worin wir uns dann gemeinsam bewegen können“ (I & K 6). Zusätzlich gilt es, den Begriff „Nachhaltigkeit“ mit Leben zu füllen. Ein ebenfalls wünschenswerter Aspekt der Zusammenarbeit besteht darin, den Austausch von Informationen unter allen beteiligten Akteuren transparenter zu gestalten (I & K 3) und allgemein das Bewusstsein für die Problematik zu schärfen: „Es geht darum, das Bewusstsein zu schaffen zwischen Verbraucher, Handel und den Herstellern“ (I & K 1). Eine weitere Grundvoraussetzung für sinnvolle Kooperationen im Bedürfnisfeld Information und Kommunikation stellt das **Sammeln aussagekräftiger Daten über Ökobilanzen von Produkten und Dienstleistungen** dar, auf deren Basis weitere Schritte überlegt werden können. Eine konkrete Maßnahme zur ökologischen Verbesserung bestünde in der Zusammenarbeit verschiedener Akteure, um weitere Standardisierungsprozesse bei elektronischen Geräten voranzutreiben (I & K 6).

Um klimaschutzorientierte Kooperationen anzuregen, reicht es nicht, sich auf den guten Willen der relevanten Akteure zu verlassen, sondern es müssen auch **finanzielle Anreize** zur Umsetzung konkreter Maßnahmen geschaffen werden.

„Ich weiß nicht, ob ich es begrüßen würde, nur etwas unter dem Fokus von Klimaschutz zu initiieren. Daran wird naturgemäß keiner Interesse haben. Ich denke mir, dass immer auch ökonomische Anreize vorhanden sein müssen, damit man auch beim Klimaschutz vorankommt“ (I & K 2).

So werden beispielsweise strategische Allianzen unter konkurrierenden Unternehmen geschlossen, wenn dadurch neue Märkte erschlossen werden können (I & K 3).

Ferner bemängeln die Expert/innen übergreifend die **unzureichend stattfindende Kommunikation** im Bedürfnisfeld zum Thema Klimaschutz. Zwischen welchen Akteuren sie dieses Defizit feststellen, unterscheidet sich jedoch stark nach der jeweiligen Perspektive: So scheint beispielsweise ein verstärkter Diskurs zwischen Herstellern einerseits und Umwelt- und Verbrauchereinrichtungen andererseits sinnvoll (I & K 5). Zudem wird aus Sicht eines Unternehmensverbands eine aktivere Kommunikation seitens der Unternehmen gewünscht (Tobias 2003). Außerdem wird kritisiert, dass zwischen Gesetzgeber und Wissenschaft zu wenig

kommuniziert wird (I & K 8) und dass die Wissenschaft von der Politik zu wenig unterstützt wird:

„Ich wünsche mir mehr Engagement, ein Bekenntnis von Seiten der zuständigen Verwaltungseinheiten, Umwelt- und Wirtschaftsministerien, entsprechende Forschungsmittel auch für angewandte Forschung zur Verfügung zu stellen, um mal erste Beobachtungen anzustellen.“ (I & K 6)

## 5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Das Thema Nachhaltigkeit steckt im Bedürfnisfeld Information und Kommunikation noch in den Kinderschuhen. Konkrete Maßnahmen zur Stützung einer nachhaltigen Entwicklung in diesem Bereich sind in vergleichsweise geringem Maße vorzufinden. Darauf verweisen zum einen die heterogenen Einschätzungen der befragten Expert/innen. Zum anderen spiegelt sich dies in einem geringen Umweltbewusstsein bei den Konsument/innen, in einer relativen Zurückhaltung bei Unternehmen, Unternehmensverbänden und Verbraucherorganisationen, in vergleichsweise wenigen wissenschaftlichen Untersuchungen auf diesem Gebiet sowie *insgesamt* in kaum vorhandenen Dialogprozessen in Richtung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft zwischen verschiedenen Akteuren wider. Dieser Sachverhalt ändert gleichwohl nichts an der Relevanz von Informations- und Kommunikationstechnologien *für und wider* eine nachhaltige Entwicklung: Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen **Chancen** für ein nachhaltiges Wirtschaften, mindestens aber genauso viele **Risiken**.

Dass sich eine nachhaltige Informations- und Kommunikationstechnologie bislang nicht in einem gewünschten Maße durchsetzen konnte, ist nicht unabhängig von den Ansprüchen der Benutzer/innen und den damit zusammenhängenden **Werthaltungen** zu sehen: Zum einen, so die Einschätzungen der befragten Expert/innen, konkurrieren Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung auch in diesem Bereich mit anderen zentralen gesellschaftlichen Werten, hier insbesondere mit Freiheit (durch Mobilität). Zum anderen, so konnte gezeigt werden, verbindet sich mit diesen Technologien ein „immer schneller, immer up (to) date“. Dies mag damit verbunden sein, dass manche Anwender/innen „technikverliebt“ sind. Viel wichtiger erscheinen uns jedoch die Tatsachen, dass **immer neue Anwendungen** (z. B. MP3-, MP4-Technologie o.ä. für Musik und Filme aus dem Internet) den Austausch von Computer-Hardware notwendig erscheinen lassen sowie dass mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien **Vernetzungsprozesse** (zwischen verschiedenen Anwender/innen) einhergehen, die eine **Kompatibilität** der auszutauschenden Informationen erfordern. Der Zusammenhang von Hard- und Softwareentwicklung trägt dabei nach unserer Einschätzung in erheblichem Maße dazu bei, dass eine **Entwicklungsspirale** in Gang gehalten wird, die aus ökonomischer Sicht ggf. sinnvoll erscheinen mag, aus ökologischer Sicht jedoch bedenklich ist. Die vergleichsweise kurzen Nutzungszeiten von Computer-Hardware verdeutlichen dies.

Der geringe Grad der Institutionalisierung von Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation macht es aus unserer Sicht in einem ersten Schritt notwendig, sich über ein gemeinsames **Leitbild einer nachhaltigen Informationsgesellschaft** zu verständigen (eine Forderung, die auch von den Experten formuliert wurde). Wir plädieren dabei sowohl aus praktischer als auch aus normativer Sicht dafür, eine Verwässerung durch das Drei-Säulen-Modell zu vermeiden und sich stattdessen – ggf. arbeitsteilig – auf eine Säule zu beschränken.

Die Verständigung über ein solches Leitbild erfordert es, **möglichst viele unterschiedliche Akteure** daran zu beteiligen. Zu diesen Akteuren zählen aus unserer Sicht insbesondere: Unternehmen und Unternehmensverbände, Verbraucher/innen und Verbraucherorganisationen, Umwelt-/ Nichtregierungsorganisationen, Wissenschaftler/innen (verschiedener Disziplinen), Medien sowie Vertreter/innen der Politik. Die Entwicklung eines gemeinsamen Leitbildes „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ schließt dabei nicht aus, dass eine Beschäftigung mit konkreten Problemen stattfindet. Ganz im Gegenteil sehen wir gerade durch eine Auseinandersetzung in problemorientierten Projekten eine Möglichkeit der Leitbildentwicklung, die zudem einen Beitrag in praktischer Hinsicht zu leisten können

Die Roadmap „Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik (NIK)“ ist ein Versuch in dieser Richtung, indem „für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik Innovationspfade sowie Forschungs- und Entwicklungsnotwendigkeiten [aufgezeigt werden sollen](...), wie die ökonomischen Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnik mit den ökologischen und sozialen Anforderungen des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung in Einklang“ gebracht werden können (NIK - Nachhaltigkeit in der Information- und Kommunikationstechnik 2004).<sup>5</sup> Gleichwohl erscheinen durch die Industrie-orientierte Ausrichtung dieser Initiative wichtige Akteure, insbesondere Verbraucher/innen und Verbraucherorganisationen sowie Umwelt-/ Nichtregierungsorganisationen, für eine gesellschaftliche – und nicht nur wirtschaftliche – Leitbildentwicklung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft ausgeschlossen.

Wir wollen eine vorsichtige Bewertung der erhobenen Befunde vornehmen, indem wir auf ausgewählte Aspekte der Thematik eingehen und daraus einige Empfehlungen formulieren. Dabei sind wir von der Überzeugung geleitet, dass es zukünftig großer Anstrengungen bedarf, um das Thema Nachhaltigkeit in I & K stärker auf die gesellschaftliche Agenda zu bringen. Dies erfordert multiple Akteursstrategien. Wir sehen mit anderen Worten die Handlungsnotwendigkeit nicht bei einem einzelnen Akteur, sondern in dem **Zusammenspiel verschiedener Akteure**. Die formulierten Empfehlungen sind somit als ein Set gemeinsamer institutioneller Maßnahmen zu verstehen, die zwar keine nachhaltige Entwicklung im Bedürfnisfeld garantieren, die Bedingungen für selbige jedoch aus unserer Sicht günstiger erscheinen lassen. Wir richten unser Augenmerk auf die **Handlungsoptionen von Politik, Wissenschaft und Unternehmen sowie Medien, Verbraucherorganisationen und Nichtregierungsorganisationen**:

Der **Politik**, einschließlich ihrer exekutiven Organisationen, kommt eine zentrale Bedeutung bei der Durchsetzung von Gerechtigkeitsprinzipien, wie dem Nachhaltigkeitsprinzip zu, da sie im Vergleich zu anderen Akteuren die größten Handlungsoptionen besitzt. Vor dem Hintergrund unserer an anderer Stelle formulierten institutionentheoretischer Überlegungen (Beschorner *et al.* 2004) lässt die Forcierung einer nachhaltigen Entwicklung im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation insbesondere einen **institutionellen Schock** notwendig erscheinen, der dazu beiträgt, dass sich möglichst viele und unterschiedliche Akteure einer nachhaltigen Entwicklung in diesem Bereich annehmen. Ein solcher institutioneller Schock erscheint

---

<sup>5</sup> Vgl. dazu auch NIK - Nachhaltigkeit in der Information- und Kommunikationstechnik (2003); Sietmann (2001); Sietmann (2002)

beispielsweise durch die Einführung von **einheitlichen und verbindlichen Energielabels** (analog der Energieeffizienzklassen bei Waschmaschinen etc.) für Computer-Hardware u. ä. möglich. Durch eine solche Maßnahme würden Konsument/innen für Aspekte der ökologischen Auswirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien sensibilisiert und es bestünde die Chance, dass derartige Kriterien bei Kaufentscheidungen berücksichtigt würden. Unternehmen hätten damit einen Anreiz, die ökologischen Folgen der produzierten Geräte in der Phase der Produktentwicklung zu berücksichtigen. Inwieweit eine solche politische Maßnahme mit internationalen Vereinbarungen (insbesondere auf EU-Ebene) in Einklang zu bringen ist, respektive *auch* auf internationaler Ebene wirksam werden kann, stellt eine gesondert zu behandelnde Frage dar.

Die Umsetzung konkreter Maßnahmen, wie beispielsweise die Einführung von Energielabels, setzt eine hinreichende **Datenlage** der ökologischen Folgen von Informations- und Kommunikationstechnologien voraus, die u. a. durch die Erstellung von ökologischen Produktbilanzen für die jeweiligen Geräte geschaffen werden könnte. Im Idealfall wären darin auch der besonders *energieintensive Produktionsprozess* sowie alle folgenden Phasen des Produktlebenszyklus eingeschlossen. Die Erarbeitung der dafür relevanten Daten betrachten wir insbesondere als eine Aufgabe der **Wissenschaft**. Es muss jedoch auch in diesem Bereich festgestellt werden, dass eine nähere Beschäftigung mit den ökologischen Auswirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien noch nicht im ausreichenden Maße stattgefunden hat und größerer Anstrengungen bedarf.

Ein stärkerer Grad der Institutionalisierung (z. B. von Nachhaltigkeit) geht in der Regel mit der Erarbeitung **wissenschaftlicher Theorien** einher, die sowohl eine kognitive Legitimität (dies betrifft z. B. das Aufzeigen der Folgen bestimmter wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Bedingungen) als auch eine normative Legitimität (die Reflexion vor dem Hintergrund von Fairness und Gerechtigkeit) zur Umsetzung neuer gesellschaftlicher Formen und politischer Maßnahmen gewährleisten, wie wir an anderer Stelle verdeutlicht haben (Beschorner *et al.* 2004). Eine wissenschaftliche Diskussion über Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation müsste dabei nach unserer Einschätzung insbesondere Lebensstil- und Konsumstil-Veränderungen sowie gesellschaftlichen Transformationsprozessen durch Informations- und Kommunikationstechnologien (*third order effects*) in stärkerem Maße beleuchten als das bislang der Fall ist. Die Aufgabe der Politik wäre es in diesem Zusammenhang auch sowohl hinsichtlich der Erarbeitung des Datenmaterials als auch hinsichtlich der Entwicklung von wissenschaftlichen Theorien zur Erklärung von Wirkungszusammenhängen in eine nachhaltige Informationsgesellschaft einen gezielten Förderrahmen bereitzustellen.

Institutionentheorien zeigen ferner, dass institutioneller Wandel oft durch einzelne (nicht-staatliche) Organisationen angestoßen wird. Diese so genannten „**institutionellen Unternehmer**“ (es müssen nicht notwendiger Weise Unternehmen sein) zeichnen sich dadurch aus, dass sie ein Interesse zur Verankerung neuer Ideen (z. B. der Nachhaltigkeit) in einem bestimmten Bereich haben und sie *wirkungsmächtig* genug sind, diese durchzusetzen. Die Strategien der institutionellen Unternehmen werden von anderen Organisationen oft kopiert und damit ein Prozess der Institutionalisierung in Gang gesetzt. Unsere Untersuchung kann nicht abschließend klären, welche Organisationen im Bedürfnisfeld Information & Kommunikation als wichtige Motoren für eine nachhaltige Entwicklung in Frage kommen. Bemerkenswert

erscheinen uns jedoch die Aussagen der Expert/innen, wonach insbesondere **Telekommunikations-Unternehmen**, wie die Deutsche Telekom, als mögliche Vorreiter betrachtet werden können. Sie zeichnen sich zum einen durch ihre mächtige Stellung in diesem Bereich aus. Zum anderen besteht für diese Unternehmen ein erheblicher Anreiz zum effizienten Einsatz von Ressourcen, da sich mit der Bereitstellung der angebotenen Dienstleistungen ein erheblicher Stromverbrauch verbindet.<sup>6</sup>

Eine weitere Einsicht aus institutionentheoretischer Perspektive besteht darin, dass Institutionalisierungsprozesse in noch nicht weit fortgeschrittenen Phasen (wie im Fall einer Institutionalisierung von Nachhaltigkeit im Bereich Information & Kommunikation), die Mobilisierung einer **Öffentlichkeit** erfordern. Durch sie kann ein Druck auf unterschiedliche Akteure ausgeübt und politische Entscheidungen besser legitimiert werden. **Medien, Verbraucherorganisationen und Nichtregierungsorganisationen** zählen zu den wichtigsten Akteuren zur Mobilisierung einer kritischen Öffentlichkeit. Unsere Untersuchung ergab, dass allen drei Gruppen prinzipiell eine wichtige Bedeutung zur Institutionalisierung von Nachhaltigkeit beigemessen wird, allerdings auch hier die Notwendigkeit eines stärkeren Engagements gesehen wird.

Eine weitere Chance, dass sich Nachhaltigkeit im Bereich Information und Kommunikation zu einer zu berücksichtigenden Dimension entwickeln kann, sehen wir darin begründet, dass sich dieser Bereich durch eine **relativ große Offenheit zu anderen Bedürfnisfeldern** auszeichnet, in denen das Thema Nachhaltigkeit bereits weiter vorangeschritten ist. Dies betrifft insbesondere die Bereiche Bauen und Wohnen (Hoffmann/ Thierfelder/ Kuhn 2004) und Mobilität (Behrens/ Siebenhüner 2004). Die Fahrzeugentwicklung beispielsweise, so haben unsere Interviews ergeben, ist ein wichtiges Experimentierfeld für den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten). Inwieweit und unter welchen Bedingungen eine *relativ* stärkere Beschäftigung mit dem Thema Nachhaltigkeit aus diesen Bereichen auf das Bedürfnisfeld Information & Kommunikation ausstrahlen kann, bleibt vorerst eine offene Frage.

---

<sup>6</sup> Die Deutschen Telekom verzeichnet ein Strom-Einkaufsvolumen von ca. 10 Mrd. € Pro Jahr (dies entspricht etwa 0,6 % des Stromverbrauchs Deutschlands) und unterhält ein der größten zivilen Fahrzeugflotten Europas; vgl. Campino (2001)

## 6 Literaturverzeichnis

- Ban – Basel Action Network (2002): Exporting Harm - The High-Tech Trashing of Asia. verfügbar unter: <http://www.svtc.org/cleancc/pubs/technotrash.pdf>. Basel.
- Behrendt, S./ Pfitzner, R./ Kreibich, R./ Hornschild, K. (1998): Innovationen zur Nachhaltigkeit. Ökologische Aspekte der Informations- und Kommunikationstechniken. Berlin.
- Behrens, T./ Siebenhüner, B. (2004): Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Mobilität. Ergebnisse einer Expertenbefragung, GELENA-Working-Paper # 3. Oldenburg, Berlin.
- Beschorner, T./ Behrens, T./ Hoffmann, E./ Lindenthal, A./ Hage, M./ Thierfelder, B./ Siebenhüner, B. (2004): Institutionalisierung von Nachhaltigkeit. Eine vergleichende Untersuchung der organisationalen Bedürfnisfelder Bauen & Wohnen, Mobilität und Information & Kommunikation. Marburg, in Vorbereitung.
- Bindel, R. (1997): Ratgeber Computer-Umwelt Liste. BUND.
- Bullinger, H.-J./ Fähnrich, K.-P. (2002): Technische Entwicklung – Orientierung am Menschen: ein Beitrag zur Nachhaltigkeit. Vortrag im Rahmen des 2. Expertenforums im Projekt NIK am 16.5.2002. Berlin.
- Campino, I. (2001): Die Strategie der Deutschen Telekom zur Steigerung der Ökoeffizienz, in: Seiler-Hausmann, Jan-Dirk (Hrsg.), Von Ökoeffizienz zu nachhaltiger Entwicklung in Unternehmen, Wuppertal Spezial 18, Wuppertal, 117-119.
- Dompke, M./ Lahser, K. (2002): Roadmap "Öffentliche Beschaffung". Vortrag im Rahmen des 2. Expertenforums im Projekt NIK am 16.5.2002. Berlin.
- Fichter, K. (2002): Sustainable Business Strategies in the Internet Economy, in: Roome, Nigel (Hrsg.), The Ecology of the New Economy. Sustainable Transformation of Global Information, Communications and Electronics Industries, Sheffield, 22-34.
- Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (2003): Der Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahre 2010 - Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Energiesparung in diesen Bereichen. Karlsruhe/Zürich.
- Fraunhofer Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration (2003): IFA 2003: Ökoeffizienz und Systeminnovation (Nachhaltigkeit in der Informations- und Kommunikationstechnik): IZM. [http://www.pb.izm.fhg.de/izm/DE/040\\_Publications/040\\_Press/127\\_IFA03\\_oeko.html](http://www.pb.izm.fhg.de/izm/DE/040_Publications/040_Press/127_IFA03_oeko.html), Zugriffsdatum: 13.12.
- GeSI (Global e-Sustainability Initiative) (2002): Information and Communications Technology Coal Construction. London.
- heise (2004): 50 Millionen neue Notebooks. Newsmeldung vom 14.1.04. <http://www.heise.de/bin/nt.print/newsticker/data/jow-14.01.04-000/?id=06c2abb6&todo=print>, Zugriffsdatum: 26.01.
- Hilty, L./ Behrendt, S./ Binswanger, M./ Bruinink, A./ Erdmann, L./ Fröhlich, J./ Köhler, A./ Kuster, N./ Som, C./ Würtenberger, F. (2003): Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft Auswirkungen des Pervasive Computing auf Gesundheit und Umwelt. Bern.
- Hilty, L. M./ Ruddy, T./ Schulthess, D. (2000): Resource Intensity and Dematerialization Potential of Information Society Technologies. Series A: Discussion Paper 2000-01, Solothurn University of Applied Sciences. Solothurn.

- Hoffmann, E./ Thierfelder, B./ Kuhn, J. (2004): Nachhaltigkeit im Bedürfnisfeld Bauen & Wohnen. Ergebnisse einer Expertenbefragung, GELENA-Working-Paper # 4. Oldenburg, Berlin.
- Lieshout, M. v./ Slob, A. F. L. (2000): ICT and climate change. Essay written as a contribution to the COOL dialogue. Delft.
- Malley, M./ Hockeler, B. (1997): Abschätzungen der Materialintensität von Informations- und Kommunikationstechnologie. Wuppertal-Paper: Der PC. Wuppertal.
- Mayer, A. (2003): Zahltag für die Hersteller - Elektronikschrottrichtlinien verabschiedet, in: c't(1), 20.
- NIK - Nachhaltigkeit in der Information- und Kommunikationstechnik (2003): NIK Nachhaltigkeit in der Information- und Kommunikationstechnik – Zwischenbilanz und weiterer Handlungsbedarf, Stand Juli 2003, download: <http://www.roadmap-it.de/download/02zwischenbilanz.pdf>. Berlin u.a.
- NIK - Nachhaltigkeit in der Information- und Kommunikationstechnik (2004): Homepage unter <http://www.roadmap-it.de/index2.htm>. Berlin u.a.
- Oswald, P. (2002): Sustainability in the Information Society: Socioeconomic Transformation by Widespread Application of ICTs and the Challenge for Sustainable Development, unveröffentlichtes Konferenzpapier anlässlich der Tagung ERCP in Cork, Irland. Wien.
- Oswald, P./ Gupfinger, H./ Huber, B./ Weber, U./ Lechner, R./ Ganglberger, E./ Bezan, G./ Sutter, P./ Friedrich, B. (2002): Nachhaltigkeit in der Informationsgesellschaft, Die öko-sozialen Auswirkungen von Computer, Handy & Co., Schriftenreihe des BMLFUW, Band 21/2002. Wien.
- Park, J./ Roome, N. (2002): Atom to bits: e-sustainability in the global economy, in: Roome, Nigel (Hrsg.), The Ecology of the New Economy. Sustainable Transformation of Global Information, Communications and Electronics Industries, Sheffield, 11-19.
- PPCNEX (2003): Kritik an Bitkom-Stellungnahme - Klassische Technik nicht negativ betroffen. <http://www.ppcnux.de/modules.php?name=News&file=article&sid=2440>, Zugriffsdatum: 26.01.
- Puckett, J./ Smith, T. (Hrsg.) (2002): Export of Harms. The High-Tech Trashing of Asia, Basel Action Network (BAN).
- Radtke, A./ Siegel, F. (2000): Ökobilanz eines PC. <http://home.fhtw-berlin.de/~s0277215/belege/oeko/doc/oeko.htm>, Zugriffsdatum: 21.01.
- Roco, M. C./ Bainbridge, W. S. (2002): Converging Technologies for Improving Human Performance. NANOTECHNOLOGY, BIOTECHNOLOGY, INFORMATION TECHNOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE, download unter: [http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC\\_report.pdf](http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf). Arlington, Virginia.
- Schiesser, G. (1999): Mit Multimedia auf dem Weg ins ökologische Zeitalter? <http://www.xcult.ch/texte/schiesser/autobahn.html>, Zugriffsdatum: 21.01.
- Sesin, C.-P. (1999): Die PC- Lüge, in: Greenpeace Magazin(6).
- Sietmann, R. (2001): Nachhaltiges Nachdenken. Projekt für eine umweltverträgliche IT-Wirtschaft, in: c't 24.
- Sietmann, R. (2002): Gratwanderung für die Umwelt. NIK-Projekt will ein langfristiges Branchenkonzept entwickeln, in: c't 12, 50.
- Statistisches Bundesamt (2003): Innovationsreport. <http://www.innovations-report.de/html/berichte/statistiken/bericht-22227.html>, Zugriffsdatum: 26.01.
- Tidwell, L. F. (2002): Der Umwelt-Teufel sitzt in der Hardware, in: Ost-West Wochenzeitung 19.07.02.
- Tobias, M. (2003): Effekte des Roadmapping aus Sicht der Bitkom. Präsentation, in, Berlin.