

Jahresbericht 2005, 2. Dezember 2005

Projekt

Betreuung des Kompetenzzentrums Energie und Informationstechnik

Autor und Koautoren	Bernard Aebischer
Beauftragte Institution	Centre for Energy Policy and Economics (CEPE)
Adresse	Zürichbergstrasse 18, 8032 Zürich
Telefon, E-mail, Internetadresse	044-632 41 95; baebischer@ethz.ch; www.cepe.ethz.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	30 963 / 70920
Dauer des Projekts (von – bis)	1.1.1999 – 31.3.2006

ZUSAMMENFASSUNG

Der Anteil der Informationstechnik am Stromverbrauch in der Schweiz liegt heute zwar erst bei etwa 10%, aber die Zuwachsraten sind die höchsten von allen Stromanwendungen. Weltweit werden viele Studien für einen rationelleren Elektrizitätseinsatz insbesondere bei Büro- und Unterhaltungselektronikgeräten durchgeführt und Massnahmen ergriffen, um diese Einsparpotentiale auch durchzusetzen. Der Wissensstand und die Produkte verändern sich schnell, der Markt ist global und die Akteure vielfältig. Es ist aufwendig, informiert zu sein und die Übersicht zu bewahren.

Die Schweiz hat in den vergangenen Jahren im Bereich der rationellen Energienutzung bei Informations- und Kommunikationstechnologien weltweit eine führende Rolle gespielt und Einfluss genommen auf die Ausgestaltung internationaler und globaler Energiedeklarationen und Labels. Eine aktive Teilnahme in internationalen Aktivitäten und die Verbreitung der nationalen Aktivitäten im Ausland sind wichtige Voraussetzungen, auch in Zukunft in diesem Feld mitreden zu können. Eine internationale Zusammenarbeit erlaubt nicht nur Doppelspurigkeiten zu vermeiden und Synergien zu nutzen, sie ist unumgänglich, um in diesem Marktsegment wirkungsvoll Einfluss zu nehmen.

Das Kompetenzzentrum Energie und Informationstechnik leistet einen Beitrag zu einem rationelleren Energieeinsatz bei Informationstechnik/Unterhaltungselektronik. Dazu werden in erster Linie die relevanten Informationen im In- und Ausland gesammelt, aufbereitet und verbreitet. Daneben werden umsetzungsorientierte Forschungsthemen analysiert und Forschungsprojekte evaluiert, konzipiert und teilweise selbst durchgeführt.

Im Jahr 2005 konnte die langjährige Erfahrung des Leiters des Kompetenzzentrums in verschiedenen Expertenaufgaben genutzt werden. Informationen zu internationalen Ereignissen wurden an die relevanten Schweizer Akteure weitergegeben und Anfragen aus dem In- und Ausland beantwortet. Die neuesten Erkenntnisse zu Effizienzpotentialen bei Informations- und Kommunikationstechnologien wurden in einer zusammen mit Novatantis organisierten öffentlichen Vorlesungsveranstaltung von Dr. Kurt Roth an der ETH vorgestellt.

1. Projektziele

Das generelle Ziel dieses Projekts ist die Förderung eines rationelleren Energieeinsatzes beim Einsatz der Informationstechnik und beim Gebrauch der Unterhaltungselektronik. Dazu soll in erster Linie relevante Information gesammelt, aufbereitet und verbreitet werden. Neben den technischen Aspekten sind auch die sozioökonomische und die politische Seite zu berücksichtigen. Bei den Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik handelt sich um ein internationales Marktsegment und deshalb muss den Ereignissen und Aktivitäten im Ausland eine grosse Bedeutung beigemessen werden – nicht nur um Doppelspurigkeiten möglichst zu vermeiden, sondern auch um Synergien zwischen den Aktivitäten im In- und Ausland zu fördern.

Im laufenden Jahr sollte die Förderung der Energieeffizienz bei den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien wie in den vergangenen Jahren durch möglichst konkrete Aktionen im Zentrum der Aktivitäten des Kompetenzzentrums stehen.

2. Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Die durchgeführten Arbeiten lassen sich in die Bereiche Informationsbeschaffung, Beratung und Informationsvermittlung, Trend-Watch Gruppe „Energie und Informationstechnologien“ und Expertenaufgaben und Vorarbeit für Projektarbeit aufteilen. Die Aufgabe aus der Flut von Informationen die relevanten Punkte zu isolieren und aus einer Vielzahl von Details eine Übersicht zu gewinnen, ist der anspruchvollste Teil der Arbeit. Dafür gibt es kein Rezept und es wird in diesem Bericht auch nicht versucht, unser Vorgehen zu beschreiben.

2.1. INFORMATIONSBESCHAFFUNG

Neben der Lektüre von Tagespresse, elektronischen Newsletters, Fachzeitschriften und wissenschaftlichen Publikationen, der Verfolgung von spezialisierten Websites und der Nutzung persönlicher Kontakte kann für das Jahr 2005 auf die folgenden speziellen Informationsquellen und Informationsbeschaffungsaktivitäten hingewiesen werden:

- Studienberichte, Papers und Artikel [1-36]
- Webseiten mit Downloads von internationalen Workshops und Konferenzen [37-39]
- Teilnahme an der eceee 2005 Summer Study 2005, 30. 5 - 4. 6. 2005, Mandelieu, France http://www.eceee.org/library_links/proceedings/2005/index.lasso
- Teilnahme am Workshop „Timely Replacement“, 29. Juni 2005.
- Teilnahme an der Visions of the Information Society (VIS) Conference, November 3-4, 2005, Empa, St. Gallen http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/38462/---/l=2
- Verfolgung der Aktivitäten im Rahmen der Vorbereitung des World Summit on Information Society (WSIS), 16.-18. November 2005 in Tunis <http://www.itu.int/wsis/tunis/index.html> (www.wsis.ethz.ch)

2.2. INFORMATIONVERMITTLUNG UND BERATUNG

Präsentation der Beschaffungskriterien der Bundesverwaltung für Informations- und Kommunikationstechnologien einem internationalen Expertenkreis an der eceee 2005 Summer Study in Mandelieu.

Wir beantworteten rund 10 Anfragen, die wie im letzten Jahr mehrheitlich aus der Schweiz kamen. Inhaltlich betrafen etwa die Hälfte Fragen zur Energieeffizienz in Rechenzentren.

Aufbereitung von Unterlagen für das Heft faktor, 2/05 mit dem Schwerpunktthema Geräte <http://www.faktor.ch/index.php?artid=175>

Organisation der Teilnahme von Roman Keller an der Konferenz "Action on 1 Watt: A Meeting on Standby Power" vom 15.-16. März 2005 in Kopenhagen [38]. Die Organisatoren der Konferenz ermöglichten Herr Keller die Videoclips zum Standby-Verbrauch <http://www.on-out.info/> erstmals einem internationalen Expertenkreis vorzustellen.

Schlussredaktion und Aufschalten der neuen elektronischen Literaturdatenbank www.biblioite.ethz.ch (in Zusammenarbeit mit Encontrol GmbH). Die Aufdatierung wurde in Angriff genommen und wird im kommenden Jahr abgeschlossen werden.

In unregelmässigen Abständen wurden verschiedenen Schweizer Akteuren im Bereich der elektrischen/elektronischen Geräte Informationen zu energiewirtschaftlich und –politisch relevanten Ereignissen und Entwicklungen im Ausland per E-Mail (über 20 Mails) übermittelt.

In Zusammenarbeit mit novatlantis Organisation eines Vortrags von Kurt Roth „The Potential to Reduce Information and Communication Technology (ICT) Energy Consumption“, ETH Zürich, GEP-Pavillon, 13. Oktober 2005 http://www.cepe.ch/download/news-events/ICT_Savings_CEPE2005.pdf

2.3. TREND-WATCH GRUPPE „ENERGIE UND INFORMATIONSTECHNOLOGIEN“

Wie in den letzten Jahren hat Alois Huser, Encontrol GmbH, im Rahmen des Kompetenzzentrums zwei Sitzungen der Trend-Watch Gruppe „Energie und Informationstechnologien“ organisiert. Diese Zusammenkunft von Fachleuten bewährt sich als regelmässig stattfindendes Diskussionsforum von Vertretern der Anbieter und Nutzer von Informations- und Kommunikationstechnologien einerseits und von Vertretern des Bundesamtes für Energie, von Beratungsfirmen und Hochschulen andererseits, die sich im Rahmen des Forschungsprogramms Elektrizität mit den energetischen Auswirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien auseinandersetzen. Es werden laufende Forschungsprojekte begleitet, neue Forschungsrichtungen diskutiert und über Aktivitäten in anderen Programmen und Bereichen berichtet. Erstmals wurden in diesem Jahr die zwei Sitzungen durch ein Referat eines ausgewiesenen Experten in einem ausgewählten Themenbereich angereichert. An der Frühjahressitzung gab Dr. Reinhard Höhn, IBM Deutschland, eine Übersicht über die internationalen (politischen) Entwicklungen im Bereich der Energie- und Informationstechnologien. An der Herbstsitzung präsentierte Herr Beda Grischott die Entwicklungen im Bereich der „Heimserver“ aus der Sicht von Sony.

2.4. EXPERTIENAUFGABEN UND VORARBEIT FÜR POJEKTARBEITEN

Die folgenden Expertenaufgaben wurden übernommen oder weitergeführt:

Informationsgesellschaft

In Zusammenarbeit mit EMPA St. Gallen, EPFL, Swisscom, Kanton Genf u. A. wurde eine Initiative weitergeführt, welche die Berücksichtigung von Energie- und Umweltaspekten am WSIS (World Summit on the Information Society: <http://www.itu.int/wsis/>) zum Ziel hat (siehe <http://www.wsis.ethz.ch/declaration02.rtf>).

Redaktion eines Papers „Infrastructure de l'information“ zusammen mit Prof. em. Jacques Roturier, das im Frühjahr 2006 publiziert wird, in der Zwischenzeit aber als Draft-Paper ausgewählten Experten des Themenkreises „Informationsgesellschaft und nachhaltige Entwicklung“ zur Verfügung gestellt wurde. Eine offene Frage betrifft die Auswirkung auf die Stromnachfrage eines allgegenwärtigen Internetzugangs; es wird abgeklärt, ob diese Frage im Rahmen eines Forschungsprojekts thematisiert werden kann.

Energieeffizienz in Rechenzentren

Besprechung zum methodischen Vorgehen betreffend Berücksichtigung der Rechenzentren bei Zielvereinbarungen/Monitoring des Energieverbrauchs im Bankensektor.

Vortrag „Energieverbrauch in Rechenzentren“ auf Einladung der ERFA Gruppe RZ CH, 30. September 2005.

Vernetzung / intelligente Häuser

Teilnahme an der Vorstellung und an der Evaluation eines IKT-gestützten Energiemanagementsystems. Zusage für die Begleitung eines eventuellen Pilotprojekts.

Teilnahme an mehreren Feierabend-Seminariern des Gebäude Netzwerk Instituts, wo innovative Lösungen von Gebäudeautomation an realisierten Objekten demonstriert werden <http://www.g-n-i.ch/deutsch/veranstaltungen/index.htm> .

Energieeffizienz von Netzgeräten / Standby-Verluste

Verfolgung der technischen und politischen Entwicklungen – auch durch Pflege der Kontakte zu relevanten Akteuren. Die wichtigsten allgemein zugänglichen Informationen finden sich auf den Webseiten der zwei Konferenzen in Kopenhagen und Seoul [38-39], der Workshops in Ispra [37] und des EPRI <http://www.efficientpowersupplies.org/> . Unsere Arbeiten aus dem Jahre 2003 werden hier weiterhin als eine Grundlage aufgeführt http://www.efficientpowersupplies.org/research_older.asp .

Deklaration, Labels, Standards

Einer der Schwerpunkte der diesjährigen Aktivitäten war es eine Übersicht zu gewinnen und zu bewahren über internationale Arbeiten und Entwicklungen im Bereich von Energiedeklarationen, Labels, Standards und energie- und umweltrelevanten Programmen, die für die Schweiz relevant sind oder werden können. Dank der umfassenden Informationsvermittlung von Vertretern aus Industrie und Verwaltung war das einigermassen möglich. Die Erfahrung zeigte aber, dass ohne direkten Zugang zu den offiziellen Kanälen die regelmässige Konsultation von ausgewählten Webseiten die beste und aktuellste Informationsquelle darstellt. Wir beschränken uns hier auf Hinweise zum US-EnergyStar (die EU-EnergyStar-Webseite bezieht sich häufig darauf) und zu ausgewählten Aktivitäten in der Europäischen Union.

1. EnergyStar

1.1 Allgemein

ENERGY STAR Product Specifications in Development

http://www.energystar.gov/index.cfm?c=prod_development.prod_development_index

Revisions to Existing Specifications

http://www.energystar.gov/index.cfm?c=revisions.revisions_specs

Eine Übersicht über die Aktivitäten im Sommer 2005 findet sich in

http://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/downloads/Summer2005PDUupdate.pdf

1.2 Computers http://www.energystar.gov/index.cfm?c=revisions.computer_spec

1.3 Imaging Equipment http://www.energystar.gov/index.cfm?c=revisions.img equip_spec

1.4 Arbeitsplan der EU: ENERGY STAR. THE EUROPEAN COMMUNITY ENERGY EFFICIENCY LABELLING PROGRAMME FOR OFFICE EQUIPMENT. WORKING PLAN. VERSION 2004-12-03 http://www.eu-energystar.org/downloads/ECESBmeeting_Working%20plan-20041203.pdf

2. Europäische Union (nicht EnergyStar)

Eine Übersicht über die verschiedenen Programme und Aktivitäten der EU findet sich auf http://www.eu-energystar.org/en/en_016.htm

2.1 Code of Conduct http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby_initiative.htm

2.2 Energy-Using Products (EuP) http://europa.eu.int/comm/enterprise/eco_design/relactiv.htm

EUP Directive 2005/32/EC [http://europa.eu.int/eur-](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_191/l_19120050722en00290058.pdf)

[lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_191/l_19120050722en00290058.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_191/l_19120050722en00290058.pdf)

“Eco-design of Energy-using Products Methodology” Studie <http://www.eupproject.org>

Interessant ist eine kürzliche Ausschreibung „TREN/D1/40-2005 concerning Preparatory Studies on Eco-design Requirements for EuPs“ für 14 Produkte-Gruppen und Querschnittsthemen, unter anderem für PC, „imaging equipment“, TV, Standby-Verluste, Ladegeräte und externe Netzgeräte.

3. Nationale und internationale Zusammenarbeit

Die Sitzungen der Trend-Watch Gruppe „Energie und Informationstechnologien“ waren der Katalysator für die rege Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Die Kommunikation und Zusammenarbeit mit der Sektion "Rationelle Energieverwendung" des BFE war konstruktiv. Die Teilnahme an der Strategiekonferenz von EnergieSchweiz schaffte einen guten Kontakt zu Akteuren des Programms EnergieSchweiz. Mit dem Ziel Energieaspekte vermehrt in die Diskussion einzubringen ist das Kompetenzzentrum Mitglied des Gebäude Netzwerk Instituts. Auf höherer Ebene wird die gleiche Zielsetzung im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten für den Weltgipfel zur Informationsgesellschaft verfolgt. Die Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe von Prof. Hilty an der EMPA wird in diesem Rahmen weitergeführt. Das CEPE/Kompetenzzentrum konzentriert sich dabei auf den Energieverbrauch. Die Gruppe in St. Gallen deckt den Bereich Umwelt/Abfall und LCA ab. Leider wird die Professur für Nachhaltige Entwicklung an der EPFL, der bisherige dritte Partner, nach dem Ablauf des sechsjährigen Mandats von Prof. Jolliet nicht weiter geführt.

Auf internationaler Ebene wurde die Zusammenarbeit mit dem Lawrence Berkeley National Lab (LBNL) und mit dem Rocky Mountain Institute (RMI www.rmi.org) – insbesondere im Bereich der Telekommunikations- und Data-Centres - weitergeführt. Neu wurde in diesem Jahr zusammen mit dem LBNL und weiteren Institutionen die Beschaffung von Geräten durch die öffentliche Hand thematisiert [15]. Die Zusammenarbeit mit der französischen ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) beschränkte sich im laufenden Jahr auf einen Gedankenaustausch mit Alain Anglade zu spezifischen energierelevanten Fragen im Telekommunikationsbereich. Mit dem ISI der Fraunhofer Gesellschaft in Karlsruhe gab es regelmässige Kontakte. Leider ist die Kooperation mit der SNEA (Swedish National Energy Administration) mangels Interesse der Schweden am Thema „Energie und Informationstechnologien“ eingeschlafen. Die guten Kontakte mit der IEA (Internationale Energieagentur) wurden insbesondere mit Alan Meier bei gemeinsamen Konferenzbesuchen gepflegt. Die Zusammenarbeit mit der EU wurde im laufenden Jahr durch den Leiter des Forschungsprogramms Herrn Roland Brüniger wahrgenommen.

4. Bewertung 2005 und Ausblick 2006

Die im laufenden Jahr angestrebte Aktualisierung der Literaturdatenbank www.bilioite.ethz.ch konnte noch nicht abgeschlossen werden, ist aber für das kommende Jahr geplant. Die auf internationaler Ebene laufenden Arbeiten und Entwicklungen im Bereich der Energiedeklarationen, Label und Standards konnten dank der Informationsvermittlung von Vertretern der Industrie und der Verwaltung befriedigend verfolgt und dokumentiert werden. Es stellt sich die Frage, ob diese Informationen in irgendeiner Form einem grösseren Publikum zugänglich gemacht werden sollten, was natürlich einen Mehraufwand bedeuten würde.

Der vorliegende Bericht fasst für das Jahr 2005 die Aktivitäten des Leiters des Kompetenzzentrums im Bereich Energie und Informationstechnik zusammen. Ein grosser Teil dieser Arbeiten war nur möglich dank Synergien mit Aktivitäten, die vom CEPE in Eigenleistung erbracht wurden (z.B. Teilnahme an internationalen Kongressen), und dank einem kontinuierlichen Wissensaufbau im Rahmen von anderweitig finanzierten Forschungsprojekten. Eine detaillierte Zuordnung der beschriebenen Aktivitäten auf die verschiedenen Finanzierungsquellen wäre sehr aufwendig und würde angesichts des relativ kleinen Budgets, das dem Kompetenzzentrum zur Verfügung steht,

wohl ernüchternd ausfallen. Andererseits dürfte für eine effiziente Leitung des Kompetenzzentrums die Kontinuität deutlich wichtiger sein als ein grosses aber punktuelles Budget.

Im kommenden Jahr beabsichtigen wir insbesondere einen Beitrag zu leisten zur Beurteilung der energetischen Bedeutung der Infrastruktur für die effiziente Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien.

5. Referenzen und Literatur-/Websitehinweise

Studien, Berichte und Papers

- [1] Gebäude Netzwerk Institut (Hrsg.), Marktstudie Gebäudeautomation Schweiz 2004-2006. Vereine MeGA (Mehrwert durch Gebäudeautomation) und GNI, Zürich, August 2004
- [2] Huws Ursula et al., Outsourcing of ICT and related services in the EU. A status report. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 2004 (ISBN 92-897-0906-5)
- [3] Nadel Steven et al., Leading the Way: Continued Opportunities for New State Appliance and Equipment Efficiency Standards. American Council for an Energy-Efficient Economy, Washington, 2005 <http://standardsasap.org/a051.pdf>
- [4] Draft Standard for User Interface Elements in Power Control of Electronic Devices Employed in Office/Consumer Environments. IEEE P1621_D5. September 30, 2004
- [5] Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT), Verordnung über die berufliche Grundbildung Informatiker/Informatikerin vom 1. Januar 2005.
- [6] Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Informatiker/Informatikerin vom 1. Januar 2005. Erlassen und in Kraft gesetzt von der Genossenschaft Informatik Berufsbildung Schweiz I-CH
- [7] European Commission. Environmental, Technical and Market Analysis concerning the Eco-design of Television Devices. Final Project Report. 8 February 2005
- [8] Goldberg Miriam et al., National Awareness of ENERGY STAR® for 2004. Analysis of CEE Household Survey http://www.energystar.gov/ia/news/downloads/awareness_survey_2005.pdf
- [9] Erdmann Lorenz et al., The Future Impact of ICTs on Environmental Sustainability. European Commission Joint Research Centre. IPTS - Institute for Prospective Technological Studies © ECSC-EEC-EAEC, Brussels • Luxembourg, 2004. Technical Report EUR 21384 EN <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur21384en.pdf>
- [10] Roth Kurt W. et al., Energy Consumption by Office and Telecommunications Equipment in Commercial Buildings - Volume II: Energy Savings Potential. TIAX LLC, Cambridge, MA, USA, August 2004 http://www.tiaxllc.com/aboutus/pdfs/DOE_Energy_Consumption_1204_Rpt_033105.pdf
- [12] Meier Katrin, Stakeholder-Dialog über Pervasive Computing. Überall und unsichtbar. Herausgegeben von der Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen/Schweiz, © März 2005 http://www.risiko-dialog.ch/projekte/RISK_PVC_Dialog_bisS10.pdf (siehe dazu auch Michael Brey, Technik für mächtige Menschen. Die wahren Chancen und Risiken des Pervasive Computing http://www.ethlife.ethz.ch/articles/tages/pervasive_risiko.html)
- [13] Gefräßige Netze. faktor 2/05 (Schwerpunktthema Geräte) <http://www.faktor.ch/index.php?artid=175>
- [14] DIRECTIVE 2005/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 July 2005. Establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for en-

- ergy-using products and amending Council Directive 92/42/EEC and Directives 96/57/EC and 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_191/l_19120050722en00290058.pdf
- [15] Harris J., B. Aebischer et al., Public sector leadership: Transforming the market for efficient products and services, Proceedings eceee 2005 Summer Study, ABA intercopy, Stockholm, 2005 (ISBN 91-631-4002-0)
http://www.eceee.org/library_links/proceedings/2005/abstract/4248harris.lasso
- [16] Hammer Stefan et al., Evaluation der Energie-Etikette für Haushaltgeräte und Lampen, Bundesamt für Energie, Februar 2005 <http://www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/energiepolitik/evaluationen/veroeffentlichungen/15.pdf>
- [17] Kawamoto K. et al., Definition of energy efficiency for personal computers. Proceedings of eceee 2005 Summer Study, 30.5-4.6. 2005, Mandelieu, France (ISBN 91-631-4002-0)
- [18] Karlsson J.F. and B. Moshfegh, Investigation of indoor climate and power usage in a data center. Energy and Buildings, 37 (2005) 1075-1083
- [19] Amstein+Walthert, New Design Datacenter, Kundenzeitschrift z.B., Nr. 30
<http://www.amstein-walthert.ch/seiten/publikationen/publikationen.html>
- [20] OECD's Communications Outlook 2005. August 2005, ISBN: 9264009507
http://www.oecd.org/document/15/0,2340,en_2649_201185_35269391_1_1_1_1,00.html
- [21] Bluewin-Studie zum Thema Fernsehen. Repräsentative Link-Umfrage zwischen dem 29. und 31. August bei Personen aus der Deutsch- und Westschweiz im Alter von 15 bis 74 Jahren. August / September 2005 http://www.swisscom.com/NR/rdonlyres/56D21857-2429-46C4-81A1-56CEBF723107/0/Chartauswahl_de.pdf
- [22] Vodoz L. et al., Ordinateur et précarité au quotidien: les logiques d'intégration provisoire de la formation continue. PNR 51 • Programme national de recherche «Intégration et exclusion». Projet «La fracture numérique: émergence, évolution, enjeux et perspectives», ceat, EPFL, Août 2005 <http://ceat.epfl.ch/docs/457.pdf>
- [23] Hilty L et al. (eds.), Environmental and Social Impacts of Electronic Waste Recycling, Special issue of Environmental Impact Assessment Review , Volume 25, Issue 5, Pages 431-586 (July 2005)
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=IssueURL&_tockey=%23TOC%235898%232005%23999749994%23598976%23FLA%23&_auth=y&view=c&_acct=C000043379&_version=1&_urlVersion=0&_userid=791130&md5=bd034596fa73b6b1939c499e11a833c2
- [24] Bütschi D. et al. (eds), Technology and Society magazine, SPECIAL ISSUE ON PERVASIVE COMPUTING, VOLUME 24 NUMBER 1 SPRING 2005
<http://www.patmedia.net/tbookman/techsoc/2005sprg.html>
- [25] Hilty L. et al. (eds.), Information Systems for Sustainable Development, Idea Group Inc., Hershey, PA 17033-1240, USA (ISBN 1-59140-342-1) <http://www.idea-group.com/books/details.asp?id=440>
- [26] Dompke M. et al., Memorandum Nachhaltige Informationsgesellschaft, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (ISBN 3-8167-6446-0) <http://www.giani-memorandum.de/Memorandum210704.pdf>
- [27] Oertel B. et al., Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Bonn, 2004 (ISBN 3-922746-56-X)
<http://www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf>
- [28] Mattern F. (edt.), Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt, Springer Verlag, Heidelberg, 2003 (ISBN 3540002138) <http://www.perlentaucher.de/buch/14607.html>

- [29] Klamer L. et al., ICT capabilities in action: what people do. User aspects of ICTs. Work group reports – No 2 of 3. COST Office, Brussels, 2005. EUR 21637 EN (ISBN 92-898-0011-9)
- [30] Schiller Dan, Der weltweite Handyboom und die mobile Privatisierung. Sehr verbunden. Le monde diplomatique, 23. Februar 2005
- [31] io new management, Nr. 10, 2005, Im Fokus: E-Business
- Mas M. und J. Quesada, ICT and economic growth: a quantification of productivity growth in Spain 1985-2002. OECD Statistics Working Paper, STD/DOC(2005)4, 17.8.05
- Peterhoff Daniela, Nomaden der Arbeitswelt, io new management, Nr. 10, 2005
- Rayport J. und B. Jaworski, Die Stärken von Mensch und Maschine kombinieren, io new management, Nr. 10, 2005
- Berndt R. und M. Übelhart, Das Fernsehen wird zur interaktiven Shopping-Mall, io new management, Nr. 10, 2005
- [32] Mansoor Arshad, Proposed test protocol for calculating the energy efficiency of internal ac-dc power supplies, Draft revision 5.0, August 2005
http://www.efficientpowersupplies.org/pages/Generalized_Internal_Power_Supply_Efficiency_Test_Protocol_R5.pdf
- [33] Markoff J., Intel outlines shifts toward saving energy in processors. The New York Times, August 24, 2005
- [34] Makower J., Sun Shines a Light on Efficiency
http://makower.typepad.com/joel_makower/2005/11/sun_shines_a_li.html
- [35] BAKOM, Faktenblatt UMTS, Version 2.2: 16. November 2004
- [36] Kemna R. et al., Methodology Study Eco-Design of Energy-using Products. MEEUP Methodology Report. 28. 11. 2005. European Commission, Brussels
http://www.euproject.org/public/MEEUP_Methodology_fin.pdf

Webseiten mit Downloads

- [37] Internationale Workshops und Meetings im Rahmen der Standby-Initiative der EU zu Netzgeräten, Digitalen TV-Dienstleistungen und Breitband-Kommunikationsgeräten und Netzen mit einsehbaren Präsentationen:
http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby_initiative.htm
- [38] Internationale Konferenz „Action on 1 Watt“, 9.-10. März 2005 in Kopenhagen. Die Präsentationen finden sich auf <http://www.action1watt.dk/index.php?indhold=side&id=17>
- [39] „Global Cooperation on 1 Watt“, International conference in Seoul Korea, November, 2nd and 3rd 2005. Downloads: http://www.standbyforum.co.kr/board/list.php?bbs_id=download

Weitere Hinweise

Eine Liste von Links und Hinweisen auf energierelevante ETH-Tagesberichte, Artikel in der neuen Zürcher Zeitung und in der Zeitschrift c't kann beim Autor per E-Mail angefordert werden: baebischer@ethz.ch.