

Jahresbericht 2004, 3. Dezember 2004

# Projekt

## Betreuung des Kompetenzzentrums Energie und Informationstechnik

Autor und Koautoren	Bernard Aebischer
beauftragte Institution	Centre for Energy Policy and Economics (CEPE)
Adresse	ETH Zentrum, WEC, 8092 Zürich
Telefon, E-mail, Internetadresse	01-632 41 95; aebischer@cepe.mavt.ethz.ch; www.cepe.ethz.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	30 963 / 70920
Dauer des Projekts (von – bis)	1.1.1999 – 31.12.2004

### 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 2004 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. Mit dem Ziel, die elektronische Literaturliteraturdatenbank effizienter bearbeiten und aktualisieren zu können, wurden die Dateneingabe erweitert und vereinfacht und die Website ([www.biblioite.ethz.ch](http://www.biblioite.ethz.ch)) neu gestaltet.

## 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 2004 auf die folgenden speziellen Informationsquellen und Informationsbeschaffungsaktivitäten hingewiesen werden:

- Studienberichte und Papers [1-14], insbesondere zur Thematik der Informationsgesellschaft [15-23]
- Teilnahme an den Konferenzen
  - International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt [http://light-builing.messefrankfurt.com/frankfurt/en/images/001IEECB\\_Focus\\_Internet\\_pdf\\_engl.pdf](http://light-builing.messefrankfurt.com/frankfurt/en/images/001IEECB_Focus_Internet_pdf_engl.pdf)
  - Bilanzkonferenz von EnergieSchweiz, Zürich, 25.6.2004
  - Strategiekonferenz von EnergieSchweiz, Schwarzsee, 25./26.11.2004
  - "Electronics Summit 04", Zürich, 1.12.2004  
[http://www.energieeffizienz.ch/d/\\_data/electronic\\_summit04.pdf?PHPSESSID=42f5d20b5569187bae9fd684e4203ba4](http://www.energieeffizienz.ch/d/_data/electronic_summit04.pdf?PHPSESSID=42f5d20b5569187bae9fd684e4203ba4)
- Teilnahme an der einführenden Abendveranstaltung zur EC EnergyStar Conference, 21. April 2004 in Frankfurt [http://www.eu-energystar.org/en/en\\_fs\\_downloads.htm](http://www.eu-energystar.org/en/en_fs_downloads.htm)
- Teilnahme an der 8. Bereichskonferenz "Geräte", 28.4.2004, und an der 9. Bereichskonferenz "Geräte", 18.10.2004, beide in Bern

- Teilnahme am Executive Insight 28. April 2004 der Arthur D. Little (Schweiz) AG "Vom IT Outsourcing zum IT Shared Service Center. Wie sieht das IT-Organisationsmodell der Zukunft aus?"
- Teilnahme am GNI-Feierabendseminar "Ethernet und Internettechnologie. Basis für die Betriebssysteme moderner Gebäude?", ETH Höggerberg, 12.5.2004
- Teilnahme an "Showcase: Ubiquitous Computing – Interaction with smart everyday objects." 30.6.2004, Friedemann Mattern, ETH Zürich
- Teilnahme am Workshop "TIC et Développement Durable", der im Rahmen der Konferenz "Sciences of Electronics and the Technology of Information and Telecommunications (SETIT) 2004", am 17.3.2004, in Sousse, Tunisie stattgefunden hat  
<http://www.wsis.ethz.ch/roturierseminar.doc>
- Teilnahme am Meeting "Energy Efficiency of External Power Supplies", das im Rahmen des EU Code of Conduct on Energy Efficiency of External Power Supplies durchgeführt wurde, Ispra, 10.11.2004 [http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby\\_initiative.htm](http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby_initiative.htm)
- Teilnahme am Kick-off Event "Swiss Alpine Laboratories for Testing of Energy Efficiency (S.A.L.T.)", Chur, 29.11.2004
- Verfolgung der Aktivitäten im Rahmen der Vorbereitung des World Summit on Information Society (WSIS) in Tunis ([www.wsis.ethz.ch](http://www.wsis.ethz.ch))

## 2.2. INFORMATIONSMITTLUNG UND BERATUNG

Die aktive Vermittlung von ausgewählten und aufbereiteten Information erfolgte in diesem Jahr mit wissenschaftlichen Papers [24-25], durch mündliche Präsentation dieser Papers an den entsprechenden Konferenzen und durch Vorträge zu weiteren Themen [26-28].

Wir beantworteten ein Dutzend Anfragen, die in diesem Jahr mehrheitlich aus der Schweiz kamen. Inhaltlich betrafen etwa die Hälfte Fragen zum Standby-Verbrauch.

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 zwanzig Mails) übermittelt.

## 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.

## 2.4. EXPERTENAUFGABEN UND VORARBEIT FÜR PROJEKTARBEITEN

Die folgenden Expertenaufgaben wurden übernommen oder weitergeführt:

- Korreferat und Zusammenfassung des Workshops „Elektrische Geräte“ an der Bilanzkonferenz von EnergieSchweiz am 25. Juni 2004 in Zürich [29]
- Mitarbeit im Programmkomitee der International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt (Germany): <http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/pdf/ieecb%20final%20flyer%20v1.pdf>

- Präsentation am Experten-Meeting, Code of Conduct on Efficiency of External Power Supplies, Ispra, 10.11.2004 [30]

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/> , <http://www.wsis2005.org/> , [31-32]) zum Ziel hat (siehe <http://www.wsis.ethz.ch/declaration02.rtf>).

Im Rahmen von Green Building, einem neuen Demonstrations-/Umsetzungsprojekt der EU zur Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Nicht-Wohngebäuden, werden sieben technische Umsetzungs-Module in den folgenden Bereichen erarbeitet: Lüftung und Klimatisierung, Heizen, Bürogeräte, Gewerbliche Kälte, USV und Transformatoren, Erneuerbare Energien, Gebäudehülle. Wir haben an zwei Vorbereitungssitzungen teilgenommen und mögliche Interessenten in der Schweiz darauf aufmerksam gemacht.

Kontakt und Transfer an Interessenten in der Schweiz von Unterlagen zum Benchmarking-Projekt "Data Centres" des LBNL <http://datacenters.lbl.gov>

Dokumentationen wurden zu den folgenden Themen erstellt:

- Moor's Law. Auszüge aus verschiedenen Papers und Websites zu Moore's Law, 1. Juli 2004
- EnergyStar Product Specifications in Development, 1. November 2004

Um eine effizientere Aktualisierung und Nutzung der elektronischen Literaturdatenbank [www.biblioite.ethz.ch](http://www.biblioite.ethz.ch) zu ermöglichen, wird diese von der Firma encontrol GmbH bis Ende 2004 modernisiert und die Website den heutigen Anforderungen angepasst.

### 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 Expertenaufgaben im Rahmen von EnergieSchweiz schafften gute Kontakte zu weiteren 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 den Forschungsgruppen von Prof. Hilty an der EMPA und Prof. Jolliet an der EPFL wird in diesem Rahmen weitergeführt. Das CEPE/Kompetenzzentrum konzentriert sich dabei auf den Energieverbrauch. Die Gruppen in St. Gallen und Lausanne decken den Bereich Umwelt/Abfall und LCA ab.

Auf internationaler Ebene wurde die Zusammenarbeit mit dem Lawrence Berkeley National Lab (LBNL) und mit dem Rocky Mountain Institute (RMI [www.rmi.org](http://www.rmi.org)) – insbesondere im Bereich der Telekommunikations- und Data-Centres weitergeführt. Die Zusammenarbeit mit der französischen ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) erfolgte mehrheitlich mit Alain Anglade und mit dem ISI der Fraunhofer Gesellschaft in Karlsruhe gab es regelmässige Kontakte. Leider ist die Kooperation mit der SNEA (Swedish National Energy Administration) mangels (temporärem?) 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. Von der Zusammenarbeit mit der EU zeugt die Anfrage, im Programmkomitee für die IEECB'04-Konferenz, die im April 2004 in Frankfurt stattgefunden hat <http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/pdf/ieecb%20flyer%20v7.pdf> , mitzuarbeiten und die Einladung als Experte für die Energieeffizienz von internen Netzgeräten am Experten-Meeting zum Code of Conduct on Efficiency of External Power Supplies in Ispra [http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby\\_initiative.htm](http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby_initiative.htm) vorzutragen.

## 4. Bewertung 2004 und Ausblick 2005

Die wichtigsten Impulse für eine rationellere Energienutzung dürften – wie im letzten Jahr - von unseren Aktivitäten zur Energieeffizienz von internen Netzgeräten ausgegangen sein. Die von der California Energy Commission in Angriff genommenen Arbeiten für eine Energiedeklaration interner PC Power Supplies stützen sich wesentlich auf unsere Arbeiten ab ([www.efficientpowersupplies.org/projects.asp](http://www.efficientpowersupplies.org/projects.asp)). Die Aussagen am Experten-Meeting in Ispra dürften mit ein Grund sein, dass bis auf weiteres von einem Code of Conduct für interne Power Supplies verzichtet wird. Sie dürfte auch die kritische Haltung des ECESB (Energy Star Board der EU) vis-à-vis des geplanten Tier 1 für neue EnergyStar-Anforderungen an die PCs, die auf Effizianforderungen für Netzgeräte basieren, bestärkt haben.

Der vorliegende Bericht fasst für das Jahr 2004 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 soll die Literaturdatenbank [www.biblioite.ethz.ch](http://www.biblioite.ethz.ch) aktualisiert werden. Auf Wunsch der Trendwatch-Gruppe werden wir schwerpunktmässig die Entwicklungen im Bereich der Standards, Labels und weitere relevante politische Aspekte für IKT verfolgen und dokumentieren.

## 5. Referenzen und Literatur-/Websitehinweise

- [1] Ecos Consulting. 80+ Power Supply Program for Computers. An immediate opportunity to secure energy and peak savings for less than 3 cents per lifetime kWh. New Design Assures Major Reduction in Computer Energy Use. 30. März, 2004 <http://www.80plus.org/>
- [2] Braddy, T., K. Fisher. Intel's Technology Contributions to Energy Efficiency of IT Product. Proceedings, International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt.
- [3] UK Department for Environment Food and Rural Affairs. Website "Market Transformation Programme" <http://www.mtprog.com/PolicyBriefs.aspx>
- [4] Munzinger, M.. UK Energy Consumption of ICT Equipment. Proceedings, International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt
- [5] EPRI PEAC Corporation and Ecos Consulting. Efficiency of Power Supplies in the Active Mode <http://www.efficientpowersupplies.org/>
- [6] Rainer, L. et al., What's On the T.V.: Trends in U.S. Set-Top Box Energy Use, Design, and Regulation, ACEEE-Conference, 2004
- [7] Roberson, J.A. et al., LBNL, Power Levels in Office Equipment: Measurements of New Monitors and Personal Computers. ACEEE-Conference, 2002
- [8] Shilov, A.. Intel to Divide Processors By Power Consumption. LGA775 Products to Get Additional Markings <http://www.xbitlabs.com/news/cpu/display/20040505161427.html> 5. 5. 2004
- [9] Shilov, A.. Coolers for LGA775 Processors Begin to Transpire. LGA775 Chips to Dissipate 120W? <http://www.xbitlabs.com/news/cpu/display/20040304181449.html> 3. 4. 2004

- [10] Harrington, L., M. Damnic, 2004. Energy Labelling and Standards Programs throughout the Worls, NAEEEEC Report 2004/04, Victoria, Australia
- [11] Plepys, A., 2002. The grey side of ICT. Environmental Impact Assessment Review, 22 (2002) 509-523.
- [12] Verschiedene Autoren. Beiträge in c't 2004 (siehe Details am Ende dieser Liste)
- [13] Grieder, Th., A. Huser. Grundlagen zur Energieeffizienz von Set-Top Boxen. Bundesamt für Energie, Bern, Juni 2004 ( [http://www.electricity-research.ch/pages/berichte/2004/sb04-set-top-box\\_v03.pdf](http://www.electricity-research.ch/pages/berichte/2004/sb04-set-top-box_v03.pdf) )
- [14] Huser, A., Th. Grieder. Erfahrungen in der Anwendung von ACPI bei Windows-Servern, Bundesamt für Energie, Juli 2004 [http://www.electricity-research.ch/pages/berichte/2004/sb04\\_acpi\\_server\\_deutsch\\_v03a.pdf](http://www.electricity-research.ch/pages/berichte/2004/sb04_acpi_server_deutsch_v03a.pdf)
- [15] Baer, W., S. Hassell, B. Vollaard. Electricity Requirements for a Digital Society. ISBN: 0-8330-3279-8 <http://www.rand.org/publications/MR/MR1617/>
- [16] Kuehr, R., E. Williams (editors.): Computers and the Environment. Understanding and Managing their impacts Kluwer Academic Publishers, Eco-Efficiency in Industry and Science Series, Dordrecht/NL, October 2003, 300 pages <http://www.it-environment.org/compenv.html>
- [17] EU. Europ's Information Society. Thematic Portal [www.europa.eu.int/information\\_society/](http://www.europa.eu.int/information_society/)
- [18] Koordinationsstellen Informationsgesellschaft (KGI). 6. Bericht der KIG an den Bundesrat, Juni 2004
- [19] Takase, T., Y. Murota, The Impact of IT investment on energy: Japan and US comparison in 2010. Energy Policy 32 (2004) 1291-1301
- [20] Kuhndt, M. et al., 2003. Virtual dematerialisation: ebusiness and factor X, Final report. Wuppertal Institute.
- [21] Pamlin, D., E. Thorslund. IT and the sustainable development – a central issue for the future. August 2004
- [22] Sciadas, G., Editor. Monitoring the Digital Divide ... and beyond. NCR Press, Québec, 2003 (ISBN 2-922651-03-7)
- [23] Ryan, Ch.. Digital Eco-Sense: Sustainability and ICT – a New Terrain for Innovation. Sydney, September 2004 (ISBN 0-975-67431-5)
- [24] Aebischer, B., H. Eubank (RMI) and W. Tschudi (LBNL), Energy Efficiency Indicators for Data Centers, Proceedings der International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt [http://www.cepe.ethz.ch/download/staff/bernard/Aebischer\\_IEECB04\\_final.pdf](http://www.cepe.ethz.ch/download/staff/bernard/Aebischer_IEECB04_final.pdf)
- [25] Eubank, H. (RMI), B. Aebischer, M. Lewis (Constructive Technologies Group), et al., High Performance Data Centers, Proceedings der International Conference on Improving Energy Efficiency in Commercial Buildings "IEECB'04", 21 - 22 April 2004, Frankfurt [http://www.cepe.ethz.ch/download/staff/bernard/EUBANK\\_RMI.pdf](http://www.cepe.ethz.ch/download/staff/bernard/EUBANK_RMI.pdf)
- [26] Aebischer, B.. Infrastructures de l'information et énergie, Vortrag im Rahmen der Reihe "Energie et Environnement" des Centre Universitaire d'Etude des Problèmes de l'Energie (CUEPE) an der Universität Genf, 11. März 2004
- [27] Aebischer, B., Impact énergétique des TIC. Vortrag im Rahmen des Workshops "Technologies de l'Information & Développement Durable: Enjeux et Synergies", 17.3. 2004, Sousse, Tunisie
- [28] Aebischer, B., Erstaunliches aus neueren Forschungsprojekten zum Thema IKT und Energie; Vortrag am Energieapéro Winterthur, 7. Juli 2004

- [29] Aebischer, B.. Bilanzkonferenz EnergieSchweiz, Zürich, 25. Juni 2004. Korreferat zum Marktbereich Geräte.
- [30] Aebischer, B.. Energy efficiency of power supplies (PS) in ICT-equipment. Eingeladener Vortrag am Experten-Meeting, Code of Conduct on Efficiency of External Power Supplies, Ispra, 10.11.2004 [http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby\\_initiative.htm](http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/html/standby_initiative.htm)
- [31] UN and ITU, World Summit on the Information Society. Declaration of Principles. Building the Information Society: a global challenge in the new Millennium. Document WSIS-03/GENEVA/DOC/4-E, 12 December 2003 [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-E.pdf)
- [32] UN and ITU, World Summit on the Information Society. Plan of Action, Document WSIS-03/GENEVA/DOC/5-E, 12 December 2003 [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-E.pdf)
- [33] Beaty, D., T. Davidson. New Guidelines for Data Center Cooling. ASHRAE Journal, December 2003.
- [34] Überblick über die Aktivitäten und den Stand der Batterie-Entsorgung in der Schweiz. [http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg\\_abfall/abfallwegweiser/batterien/](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_abfall/abfallwegweiser/batterien/) [http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg\\_abfall/anlagen/recycling/batterie/index.html](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_abfall/anlagen/recycling/batterie/index.html) <http://www.batrec.ch/>
- [35] Keller, R., et al.. Gammarus GmbH. Elektronische Kunst gegen Standby-Stromverbrauch <http://www.on-out.info/>
- [36] EU EnergyStar [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org)
- [37] Keller, R., Gammarus GmbH. Standby-Literatur <http://www.on-out.info/literatur/>
- [38] European Commission, Buying green! A handbook on environmental public procurement. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, Brussels, 18.8.2004, SEC(2004) 1050 <http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/pdf/gpphandbook.pdf> (see also Website Green Public Procurement at <http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/guidelines.htm#handbook>
- [39] Teaha, 2004. The worldwide markets for the Connected home: Status and Trends. Teaha Market Background Document.
- [40] Marc Raboy, Université de Montréal, The World Summit on the Information Society and its Legacy for Global Governance, [forthcoming in Gazette: The International Journal for Communication Studies, vol. 66, nos. 3 -4, (June-July) 2004, theme issue edited by Claudia Padovani] <http://www.lrpc.umontreal.ca/wsis-raboy-gazette.pdf>
- [41] Hauser, L., L. Glutz, O. Muller, Etude des appareils électriques en "mode stand-by". Sciences Humaines et Sociales (SHS), EPFL, Lausanne, 2004

**Details zu Beiträgen in c't 2004, siehe [12]:**

Stiller, A., 2004. Prozessorgelüster. Von Unerlaubtem, Unerwartetem und Unfertigem. C't 2004, Heft 14, S. 24.

Benz, B., 2004. Spannung im Netz. Stromversorgung mittels Power over Ethernet. C't 2004, Heft 10, S. 166-169.

Windeck, Ch., 2004. Wasser marsch! Acht Komlett-Sets für die leise PC-Wasserkühlung. C't 2004, Heft 7, S. 150-161.

Kuhlmann, U., P. Nonhoff-Arps, 2004. Bilder in HiFi-Qualität. Grosse LCD-Fernseher für TV, PC und DVD. C't 2004, Heft 23, S. 108-123.

Windeck, Ch., 2004/2. Hardware-Dressur. Kriterien zur richtigen PC-Kaufentscheidung. C't 2004, Heft 22, S. 114-121.

Windeck, Ch., 2004/3. PC-Technik 2004. Die aktuellen Trends richtig einschätzen. C't 2004, Heft 20, S. 102-115.

Hermannstorfer, M., 2004. Flache Riesen. Grosse LCDs helfen gegen Platznot auf dem Desktop. C't 2004, Heft 20, S. 136-141.

Sietmann, R., 2004. Die Instrumentierung der Lebenswelt. Gesellschaftliche Auswirkungen des Pervasive Computing. C't 2004, Heft 16, S. 84-90.

Ahlers, E., E. Steffens, 2004. Leise Leistung. Lüfterlose Netzteile gegen leise Kraftstationen. C't 2004, Heft 15, S. 168-178.

Windeck, CH, 2004, 4. Immer cool bleiben. PCs richtig kühlen. C't 2004, Heft 10, S. 176-185.