

1|2014

DOSSIER
DES MEDIENZENTRUMS DER KPH WIEN/KREMS



KIRCHLICHE
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE
WIEN/KREMS

GREEN-IT

Manfred TETZ

Mag. Manfred TETZ

manfred.tetz@kphvie.ac.at

Unter Mitarbeit von Mag. Christian Nosko, MSc.

Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems
Campus Wien-Strebersdorf
Mayerweckstraße 1, 1210 Wien

W <http://www.kphvie.ac.at>

T +43-1 291 08

Dieses Dossier finden Sie auch online:

<http://www.kphvie.ac.at/service/medienzentrum/nachlese/dossier.html>

Titelbild: Collage aus „Burning Plastic“ by basel action network (BAN) und „Plugged“ by keoni cabral

Grafik, Layout und Satz: Prof. Karin-Gratiana Wurm, MAS, MSc, MSc, MSc, BEd.

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr. Eine Haftung der AutorInnen ist ausgeschlossen.

1. Auflage Jänner 2014

INHALT

1	EINLEITUNG	5
1.1	DEFINITIONEN	6
1.2	GESCHICHTE	7
2	GREEN-IT IM PRODUKTLEBENSZYKLUS	
2.1	HERSTELLUNG	9
2.1.1	Richtlinien nachhaltiger Produktion	10
2.1.2	Problematik	11
2.1.3	Lösungen	13
2.2	NUTZUNG	16
2.2.1	Richtlinien nachhaltiger Nutzung.....	17
2.2.2	Problematik	20
2.2.3	Lösungen	22
2.3	ENTSORGUNG.....	24
2.3.1	Richtlinien nachhaltiger Entsorgung.....	25
2.3.2	Problematik	26
2.3.3	Beispielhafte Lösungen	28
3	MEIN/UNSER BEITRAG ZU GREEN-IT	31
4	Verwendete bzw. weiterführende LITERATUR/LINKSAMMLUNG	36



Burning Plastic by basel action network (BAN)

EINLEITUNG

Smartphone, Tablet, Notebook, PersonalComputer, TV-Gerät, Kühlschrank – die neuesten Modelle von gestern scheinen morgen meist schon veraltet. Die Nachfrage nach neuesten elektronischen Produkten wächst immer schneller. Die gefühlte Lebensdauer eines „Devices“ sinkt immer stärker, natürlich gestützt durch intensive Werbung. Der Berg an „veralteten“ Altgeräten wächst schneller, als der Welt lieb ist. Hinter diesem wachsenden E-Müllberg kündigt sich ein neues Bewusstsein – ein kritisches Bewusstsein – der VerbraucherInnen an. „Mein uneingeschränktes Konsumbedürfnis schadet dieser Welt – Irgendwie – Irgendwo – Irgendwann!“.

Dieses Dossier beleuchtet den Ansatz von Green-IT aus der Sicht der Produktion, der Nutzung und der Entsorgung eines elektronischen Gerätes mit Schwerpunkt Informationstechnologie. Dabei werden verschiedene Bereiche der Thematik aufgegriffen mit dem erklärten Ziel, „bewusstseinsbildend“ im beruflichen, schulischen und privaten Bereich zu wirken.

Manfred Tetz

1.1 DEFINITIONEN

Green-IT steht für die umwelt- und ressourcenschonende Nutzung von Informationstechnologie. Dabei ist das Konzept der Nachhaltigkeit auf den gesamten Produktzyklus anzuwenden und inkludiert somit die Phasen der Produktion, der eigentlichen Nutzung und der Entsorgung (Green in der IT). Ein zusätzlicher Aspekt von Green IT ist die Energieeinsparung und verminderte Umweltbelastung durch den Einsatz von Informationstechnologie, beispielsweise der Entfall von Dienstreisen durch Videokonferenzen oder Online-Seminare (Green durch IT).

Der Begriff Clean IT steht für die Erörterung der oftmals skandalösen Bedingungen in der global agierenden Hardwareproduktion und -entsorgung.

Social IT beschäftigt sich mit den Auswirkungen und Problemen der Informationstechnologie auf die Gesellschaft.

1.2 GESCHICHTE

Die Anfänge der Green-IT liegen im Jahr 1992, als von der US-Behörde EPA das Energy Star-Label ins Leben gerufen wurde. Die Wurzeln von Green-IT liegen auch in der Umweltinformatik, die sich mit Nutzung von IT für Umweltzwecke bzw. Nutzung von IT für den Umweltschutz beschäftigt.

Im ausgehenden 21. Jahrhundert setzt sich mehr und mehr die Ansicht durch, Produkte nicht mehr bloß nach ihren unmittelbaren Kosten und Nutzen zu bewerten, sondern im Rahmen ihres gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Dies beinhaltet neben dem eigentlichen vorgesehenen Einsatzzweck insbesondere die Bereiche der Produktion und Entsorgung und die damit verbundenen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.



Fließbandarbeit in der Computerproduktion by sacom

2 GREEN-IT IM PRODUKT-LEBENSZYKLUS

2.1 HERSTELLUNG

Bei der Produktion ist vor allem auf eine schadstoffarme Herstellung der Geräte zu achten. Dies betrifft sowohl die Gewinnung der Rohstoffe und die tatsächliche Produktion als auch die im Produkt verbauten Materialien. So entwickelte sich bereits in den 1970er Jahren eine hochspezialisierte Industrie, die sich in den vergangenen Jahren immer mehr in Billiglohnländern Asiens ansiedelte, wo Umweltschutz und Arbeitsbedingungen wenig ausgeprägt sind.

Angefangen mit Ländern wie Taiwan und Südkorea, in die schon Anfang der 60er und 70er Jahre investiert wurde, kamen dann in den 80er und 90er Jahren weitere Länder wie Singapur, Thailand, Malaysia und vor allem China hinzu. China, als einer der am stärksten wachsenden Wirtschaftsräume und wichtigsten Rohstofflieferanten (z.B. Rote Erde), kann auch im Bereich der Informationstechnologie die größten Wachstumsraten erzielen. Im ostasiatischen Raum finden bereits über 50 Prozent der weltweiten Produktion statt.

2.1.1 RICHTLINIEN NACHHALTIGER PRODUKTION

In der derzeit gültigen Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates von 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, auch RoHS Richtlinien (Reduction of Hazardous Substances) genannt, werden auch die Hersteller und Importeure zur Vermeidung von gefährlichen Stoffen in deren Produkten zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt in die Pflicht genommen (in Österreich erstmals im Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 verankert).



Ausschnitt aus:
Wireburning
village sorting
by basel action
network (BAN)

2.1.2 PROBLEMATIK

Um einen Computer herzustellen, sind große Mengen verschiedensten Rohstoffe nötig. So benötigt etwa ein einzelner Computer bis zu 1800 kg an Rohmaterial, davon entfallen 240 kg auf fossile Brennstoffe, 22 kg auf chemische Stoffe und 1500 Liter Wasser.

Die wichtigsten Rohstoffe werden hauptsächlich aus Afrika und Südamerika bezogen. Dort herrschen oft gefährliche Arbeitsbedingungen und kaum Umweltschutzbestimmungen. Im Endprodukt finden sich viele hoch giftige Stoffe wieder, die am Ende des Produktlebenszyklus als Sondermüll entsorgt werden müssten. Giftige Stoffe befinden sich allerdings nicht nur im Computer, sondern auch in hoher Konzentration im Monitor, im Tablet, im Notebook, im Mobiltelefon, etc.

Die Arbeitsverhältnisse bei der Produktion von elektronischen Geräten sind vor allem durch viel Leiharbeit, befristete Arbeitsverträge und ständig schwankende Arbeitszeiten geprägt. Die Folge sind Lohndiskriminierung, extreme lange Tagesarbeitszeiten, keine bezahlten Krankenstände oder Urlaubsansprüche. Die ausbezahlten Löhne reichen kaum zum Überleben.

2.1.2

Die Einbehaltung von Lohn als Bestrafung und die Missachtung der gesetzlich vorgeschriebenen Überstundensätze führen dazu, dass sich MitarbeiterInnen keine eigenen Wohnungen leisten können und damit in den unternehmenseigenen Wohnheimen leben müssen. Dort herrschen oft katastrophale Hygienebedingungen und Lebensbedingungen mit eingeschränkten Koch- und Ausgehzeiten. Der größte Teil der ArbeiterInnen sind junge Frauen, die bei Schwangerschaft sofort gekündigt werden.

2.1.3 LÖSUNGEN

Bis dato gibt es den fair produzierten Computer noch nicht. Umweltsiegel (sogenannte ÖKO-Labels) wie der Blaue Engel, das Nordic Ecolabel (Nordic Swan), das ECO-Label der EU, der Energy Star oder das TCO-Gütesiegel bieten allerdings Anhaltspunkte in Bezug auf ökologische Kriterien und können helfen, sich zumindest für Green-IT zu entscheiden. Sie sollten aber Ihre Kaufkraft nutzen, um soziale und ökologische Mindeststandards einzufordern.



Server room by reynernmedia

2.1.3

KRITERIEN/LABEL	TCO	SWAN-Label	Blauer Engel	ECO	Energy Star
Ökologische Herstellung	X	X			
Schadstoffe:					
Quecksilber, Kadmium, Blei	X	X	X	X	
Plastik mit Chlor	X	X	X		
Recycling-vorbereitung:					
Quecksilberlampen	X	X	X	X	
Metallgehalt im Plastik	X	X	X	X	
Vielfalt an Plastik	X	X	X	X	
Kodierungshinweis	X	X	X	X	
leichte Zerlegbarkeit		X	X	X	
Packmaterial			X	X	
Betrieb:					
Elektromag. Ausstrahlung	X	X	X	X	
Energiebedarf	X	X	X	X	X
Betrieblautstärke	X	X	X	X	
Betriebsergonomie	X				
Garantie und Ersatzteile:					
Garantie		X	X		
Verfügbarkeit von Teilen		X	X		
Aufrüstbarkeit		X	X	X	

2.1.3

Die genannten Labels bewerten viele umweltrelevante Themen. Das weitverbreitete Energy Star Label berücksichtigt nur den Energiebedarf.

As cold as it looks by sebastian anthony



2.2 NUTZUNG

Eine adäquate Anschaffung ist der erste Schritt zu einer ressourcensparenden Nutzung. Die an die Bedürfnisse der BenutzerInnen angepasste Leistung des Produktes wird durch eine energiesparende Anwendung komplementiert.

Der Stromverbrauch durch IT ist mittlerweile eine nennenswerte Größe im Gesamtenergieverbrauch. PCs, Server, Drucker, Kühlung von Serverräumen - eine lange Liste an Verbrauchern birgt großes Einsparpotenzial.

Eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs kann nicht nur durch intelligente Beschaffung, sondern auch durch Einstellungen und eine Änderung des NutzerInnenverhaltens erreicht werden. Das Einsparpotenzial verteilt sich dabei zu etwa gleichen Teilen auf Gerätewahl und den effizienten Betrieb (Nutzung/Einstellungen) der Systeme.

2.2.1 RICHTLINIEN NACHHALTIGER NUTZUNG

Die hohe Relevanz im Stromverbrauch hat inzwischen zur Entwicklung einer Norm für Rechenzentren geführt, die Betreibern eine gute Richtschnur für effiziente Anlagen bietet. Weit weniger komplex können im Bereich des einzelnen Arbeitsplatzes Einsparungspotenziale realisiert werden. Wie Studien belegen, stehen gerade im Bereich der Beschaffung von PC-Geräten Preis und Stromverbrauch in keinem direkten Verhältnis, sodass auch mit günstigen Geräten der Stromverbrauch deutlich gesenkt werden kann. Einstellung und NutzerInnenverhalten – als weiterer Maßnahmenbereich – sind praktisch kostenfrei.

Im klima:aktiv Leitfaden finden Sie leicht umzusetzende Tipps, mit denen Sie ohne Einschränkung von Qualität und Leistung Ihres IT-Systems deutliche Einsparungen erzielen können:

- ▶ Maßnahmen im Bereich NutzerInnen und Arbeitsplatz
 - › Benutzersensibilisierung
 - › Einstellung der Energieoptionen und Nachtabschaltung
 - › Beschaffung energieeffizienter Geräte
 - › Einführung von Thin Client Computing
 - › Druckkosten sparen

2.2.1

- ▶ Maßnahmen im Bereich Server, Netzwerk und Datenspeicher
 - Auslagerung von Diensten (Cloud Computing)
 - Serverkonsolidierung und -virtualisierung
 - Effiziente Geräte
 - Nachtabschaltung
 - Reduktion vom Datenspeichersystemen

- ▶ Maßnahmen im Bereich Rechenzentrum und Serverräume
 - Energieverbräuche erfassen
 - Regelmäßige Wartung und Strukturierung
 - Optimierung der Klimatisierung
 - Optimierung unterbrechungsfreier Stromversorgung

Im Österreichischen Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung sollen öffentliche Auftraggeber entsprechend den umweltpolitischen Zielen auf nationaler und europäischer Ebene nachhaltigere Produkte und Leistungen beschaffen. Der Aktionsplan definiert in 16 Beschaffungsgruppen Kernkriterien und sogenannte ÖkoToolkits. Beschaffungsgruppe 3 behandelt Regelungen hinsichtlich Computer, Monitor und bildgebenden Geräten.

Escrappers by basel action network (BAN)



2.2.2. PROBLEMATIK

Beschaffungskriterium Nummer 1 bei Computer, Drucker, Mobiltelefon, Bildschirm oder Router sind meist die Anschaffungskosten. Wer macht sich schon Gedanken über Arbeitsbedingungen und Energieverbrauch bei der Produktion? Hinsichtlich „fairer Produktion“ können wir uns nur auf richtige Angaben der Hersteller und der unabhängigen Testinstitute verlassen.

Wenn eine neue Waschmaschine oder ein Kühlschrank angeschafft werden soll, spielt Energieeffizienz für die Kaufentscheidung eine große Rolle. Aber wer macht sich schon Gedanken darüber, wenn ein neues Mobiltelefon, ein Computer oder ein Flachbildschirm gekauft werden soll? Dabei verbrauchen all diese Geräte zusammen fast ein Viertel des Haushaltsstroms.

Bei Tablets und Notebooks äußert sich Energieeffizienz zumindest in der Länge der Akkulaufzeit. Viele Menschen sind ständig online – dieser wachsende Datenverkehr steigert den Energiebedarf für Endgeräte und Telekommunikationsnetze deutlich.

Rund 10% des Gesamtenergieverbrauchs der Europäischen Union wird derzeit für den Betrieb von EDV- und Mobilfunkgeräten aufgewendet.

Elderly Chinese Farmer by basel action network (BAN)



2.2.3 LÖSUNGEN

Bei Neuanschaffung auf bekannte ÖKO-Labels achten:



ENERGY STAR

Das Energy-Star-Label ist eine internationale, auf Freiwilligkeit basierende Kennzeichnung für energieeffizientere Bürogeräte. Auf der Energy-Star-Webseite finden Sie einen Energierechner und eine Datenbank mit Geräten, die mit dem Energy-Star ausgezeichnet sind.

www.eu-energystar.org/de



ÖSTERREICHISCHES UMWELTZEICHEN

für Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker, Kopierer, Multifunktionsgeräte)

www.umweltzeichen.at



DEUTSCHES UMWELTZEICHEN – DER BLAUE ENGEL

für Bürogeräte mit Druckfunktion, Arbeitsplatzcomputer und tragbare Computer (inkl. Monitore). Das Umweltzeichen steht nicht nur für einen geringen Energieverbrauch, sondern auch für leise bzw. schadstoffarme Geräte.

www.blauer-engel.de



EUROPÄISCHE UMWELTZEICHEN - EU ECOLABEL

dient als Umweltgütesiegel, das im gemeinsamen europäischen Markt als einheitliche Kennzeichnung für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen dient.

Es wurde 1992 von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen.

<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>



NORDISCHE UMWELTZEICHEN - NORDIC SWAN

ist ein Umweltzeichen des Nordischen Ministerrats. Es wurde 1989 ins Leben gerufen und ist das offizielle Umweltzeichen der nordischen Länder. Der Nordische Schwan trifft Aussagen über die Umweltverträglichkeit von Produkten im Vergleich zu Konkurrenzprodukten durch unabhängige Dritte. Alle drei bis fünf Jahre werden die jeweiligen Kriterien überprüft und gegebenenfalls überarbeitet.

<http://www.nordic-ecolabel.org>



TCO – ZEICHEN DER TJÄNSTEMÄNENS CENTRALORGANISATION für Bildschirme (TCO '03 Displays), Notebooks (TCO '05), Desktops (TCO '05) und Drucker (TCO '99). Das TCO-Zertifikat wird an IT-Geräte vergeben, die hohe Anforderungen im Bereich Umweltschutz, Benutzerfreundlichkeit und Sozialstandards erfüllen. Hersteller müssen sich für Umweltverbesserungen in der Produktion sowie für gute Arbeitsbedingungen einsetzen.

www.tcodevelopment.com

2.3 ENTSORGUNG

Bei der Entsorgung kommt die schadstoffarme Produktion zum Tragen und erleichtert ein umweltfreundliches Recycling. Dies wiederum ermöglicht eine Rückgewinnung von Rohstoffen, die dann wieder in der Produktion genutzt werden können.

Die Sammlung und Verwertung von Elektroaltgeräten ist in Österreich streng geregelt. Nur so kann gewährleistet werden, dass Elektro- und Elektronikaltgeräte umweltschonend gesammelt, verwertet und entsorgt werden.

Aus den alten Geräten werden auch wichtige Sekundärrohstoffe gewonnen, die für die heimische Wirtschaft unverzichtbar sind.

2.3.1 RICHTLINIEN NACHHALTIGER ENTSORGUNG

In Österreich regelt die seit dem 13. August 2005 gültige Elektro- und Elektronikaltgeräte-Verordnung (EAG-VO) die Entsorgung von Altgeräten aus Privathaushalten. Die Bedeutung der EAG-Verordnung dient zum Schutz von Umwelt, Tier und Mensch und soll helfen, gefährliche Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten zu reduzieren. Gleichzeitig wird die Weiterverwendung und Behandlung von Altgeräten unterstützt, verbessert und kontrolliert.

Die Verordnung regelt u.a., dass ausgediente Elektrogeräte ohne Kosten bei Altstoff-Sammelzentren und Sperrmüllsammelungen der Gemeinden abgegeben werden können und müssen. Elektronische Kleingeräte wie Mobiltelefon oder Notebook nehmen auch Problemstoffsammelstellen entgegen. Beim Kauf eines neuen Gerätes kann man sein altes beim Händler abgeben.

Auch die kleinsten Elektrogeräte dürfen nicht in die Hausmülltonne und sind dafür viel zu schade! Zu den Kleingeräten zählen praktisch alle tragbaren Elektrogeräte.

2.3.2 PROBLEMATIK



Toner Recovery by basel action network (BAN)

Der Zwang, den brandneuesten und noch leistungsfähigeren Geräten nachzujagen, zieht beträchtliche Konsequenzen nach sich. Alleine Europa produziert im Jahr rund 8,7 Millionen Tonnen Elektroschrott. Dessen Entsorgung übernehmen zwar Recyclingsysteme, dennoch befördern riesige Container-Frachtschiffe einen großen Teil dieser gesammelten Geräte rund um den Globus. Ziel sind die Müllhalden in Afrika und Asien, wo das Zerlegen von E-Schrott unter höchst gesundheitsschädlichen Bedingungen zu einer der wenigen halbwegs lukrativen Einkommensquellen für die Bevölkerung geworden ist.

In Europa wird der Anteil des illegal exportierten Mülls auf knapp 50% geschätzt (meist getarnt als Gebrauchtware), in den USA, wo diese Exporte legal sind, liegt der Anteil bei 60 - 80 %.

Obwohl in China seit 1996 der Import von elektronischem Müll illegal ist, strömen täglich Schiffsladungen voll mit Schrott in die chinesischen Häfen. In Handarbeit werden dann Computer & Co in kleinste Einzelteile zerlegt. Edelmetalle werden in offenen Säurebädern aus den Schaltplatten gewonnen, Plastik wird je nach Qualität sortiert und dann durch Verbrennung vom minderwertigen Metall gelöst.

Der restliche Teil, welcher nicht weiter trenn- oder verwertbar ist, wird in offenen Feuern verbrannt. Giftige Dämpfe werden frei. Flüsse werden mit Industrieabfall verseucht und Schadstoffe dringen in den Boden und das Grundwasser ein. Überhöhte Bleigehalte im Blut, schädliche Auswirkungen auf das zentrale Nervensystem, Fehlgeburten und behinderte Kleinkinder sind die Folge.

2.3.3 BEISPIELHAFTE LÖSUNGEN

- ▶ Die fachgerechte Entsorgung: Die kommunalen Sammelstellen, Hersteller und Händler haben Verträge mit registrierten Sammelbetrieben und sorgen für eine fachgerechte Entsorgung. Diese Sammelbetriebe wiederum liefern die Geräte an Verwertungsfirmen, die sich um das Recycling und die Entsorgung gefährlicher Inhaltsstoffe kümmern.
- ▶ Die Ö3-Wundertüte: Rund um Weihnachten sammeln hundert-tausende Haushalte, das ganze Jahr über Schulen, Firmen, Vereine. Für jedes verwertbare Handy gehen drei Euro und für jedes kaputte Handy 50 Cent an die Soforthilfefonds von „Licht ins Dunkel“ und der Caritas.
- ▶ Die kostenlosen Computer-Sets vom Verein SOCIUS: Im Rahmen eines gemeinnützigen Beschäftigungsprojektes werden gesammelte Altcomputer einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen, schadhafte Teile ausgetauscht, fehlende Komponenten nachgerüstet und mit Software ausgestattet. Dabei entstehen ReUse Computer mit einem hohen Qualitätsstandard durch eine sinnvolle Wiederverwendung von „Altstoffen“.
(<http://www.socius.at>)

- ▶ In der TrashDesignManufaktur entsteht einzigartiges Design aus den Resten unserer Gesellschaft. Die Produkte bestehen hauptsächlich aus recycelten Teilen von gebrauchten Elektro- und Elektronikgeräten und werden gemeinsam mit Menschen, die seit längerer Zeit auf Arbeitssuche sind, hergestellt.

(<http://www.trashdesign.at>)

- ▶ Tonersammeln für guten Zweck:
 - Schulen, Firmen und Institutionen können Umweltschutz mit sozialem Engagement verbinden, indem sie leere Druckerpatronen und Toner sammeln und zugleich die wichtige Arbeit von ROTE NASEN Clowndoctors unterstützen.

(<http://www.rotenasen.at/unternehmen-helfen/druckerpatronen-sammeln>).

- In Zusammenarbeit mit der Österreichischen Kinder-Krebs-Hilfe werden in Österreich kostenlos gebrauchte Druckerpatronen gesammelt und ein Teilerlös für die Österreichische Kinder-Krebs-Hilfe zur Verfügung gestellt.

(www.sozialprojekt.at)



Recompute by sirtrentalot

3 MEIN/UNSER BEITRAG ZU GREEN-IT

- ▶ Beachten Sie beim Kauf von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie vorhandene ÖKO-Labels. Nicht allein der Anschaffungspreis zählt. Auch der Stromverbrauch beeinflusst die Gesamtkosten.
- ▶ Eine praxisgerechte Ausstattung macht sich bezahlt. Geräte, die für den Arbeitsalltag überdimensioniert sind, verbrauchen unnötig viel Strom.
- ▶ Notebooks sind flexibler einsetzbar, leiser und energieeffizienter als PCs. Verglichen mit dem PC können Sie über 70% der Stromkosten sparen.
- ▶ Ein Multifunktionsgerät kann kopieren, drucken, scannen und vielleicht auch faxen. Es verbraucht nur halb so viel Energie im Vergleich zu den entsprechenden Einzelgeräten.

- ▶ Ersetzen Sie mehrere Arbeitsplatzdrucker durch ein zentrales Gerät. Neben dem Stromverbrauch werden dadurch auch Wartungskosten und Anschaffungskosten reduziert.
- ▶ Prüfen Sie einen Umstieg auf serverbasiertes Computing. Anwendungen laufen dabei energiesparend zentral auf einem Server.
- ▶ Aktivieren Sie die Energiespareinstellungen am Computer.
- ▶ Schalten Sie Ihre Geräte vor längeren Pausen und außerhalb der Arbeitszeiten aus.
- ▶ Mit Bildschirmen, deren Beleuchtung bei 50% oder 60% der Helligkeit eingestellt sind, kann 30 - 40 % Stromverbrauch eingespart werden. Bildschirmschoner sind bei den neuen TFT Bildschirmen nicht mehr notwendig, sie verbrauchen unnötige Rechenleistung und Energie.
- ▶ Auch im Standby- und Ruhezustand verbrauchen Ihre Geräte permanent Strom. Eine schaltbare Steckerleiste ist eine bequeme Vorrichtung, um Geräte ganz vom Netz zu nehmen.

- ▶ Sehr komfortabel sind Master-Slave-Steckdosenleisten. Schalten Sie das Hauptgerät aus (z.B. den PC), werden auch alle angeschlossenen Geräte (Drucker, Scanner,) automatisch vom Netz getrennt.
- ▶ Definieren Sie „Spielregeln“, z.B. „ Die letzte Person nach Arbeitschluss überprüft, ob alle Geräte ausgeschaltet sind!“
- ▶ Geräte ausschalten schon wieder vergessen? Kleine Hinweissticker helfen dabei!
- ▶ Doppelseitig drucken spart Platz und senkt die Papierkosten.
- ▶ Verwenden Sie bei Bedarf einen großen, richtig dimensionierten Server statt mehrerer kleiner Server. Das senkt Wartungsaufwand und Strom.
- ▶ Virtualisierung erlaubt es, Ressourcen eines Computers aufzuteilen. Durch Server-Virtualisierung werden komplette Rechner (virtuelle Maschinen) auf einer einzigen Serverhardware nachgebildet. Dadurch sind weniger Server notwendig.

- ▶ Im Klassenzimmer installierte Beamer, Video- und Audiogeräte sollten bei Nicht-Nutzung von der Stromzufuhr getrennt werden. Standby eines Beamers wird auf ca. 25% des Strombedarfs geschätzt.
- ▶ Netzwerkkomponenten und WLAN könnte man über Nacht und am Wochenende durch integrierte Zeitschaltuhren zu bestimmten Zeiten abschalten und wieder einschalten.
- ▶ Altgeräte bei Sammelstellen entsorgen. Vielleicht vorab mit sozialen Einrichtungen Kontakt aufnehmen, ob sich die Altgeräte mit wenig Aufwand in sozialen Projekten „refreshen“ lassen.
- ▶ Sammelbehälter z.B. für Toner, alte Mobiltelefone oder MP3 besorgen. Auch kleine Beiträge können Gutes tun!

„Harvesting“ Circuit Boards by base action network (BAN)



4 VERWENDETE bzw. WEITERFÜHRENDE LITERATUR LINKSAMMLUNG

Österreichischer Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung TEIL II

<http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=40217>

Greening IT - How Greener IT Can Form a Solid Foundation For a Low-Carbon Society

http://greening.it/wp-content/uploads/greening-it_high-res_isbn-9788791936029.pdf

AK Oberösterreich Konsumentenschutz

<http://ooe.arbeiterkammer.at/beratung/konsumentenschutz/fairkonsumieren/index.html>

The Centre for Research on Multinational Corporations (SOMO)

<http://somo.nl>

DKE

<http://www.dke.de>

Das Österreichische Umweltzeichen

<http://www.umweltzeichen.at>

Verein Sozius

<http://www.socius.at>

Nordic Ecolabelling

<http://www.nordic-ecolabel.org>

KLIMA:AKTIV

<http://www.klimaaktiv.at/energiesparen/greenit.html>

Umweltnet

<http://www.lebensministerium.at/umwelt>

Green-IT & Schule

http://guides.educa.ch/sites/default/files/greenit_de_0.pdf

Eichberger, Jakob: Green-IT – Verstecktes Potenzial für Ressourcenschonung am Arbeitsplatz

<http://www.compuritas.at/uploads/pdf/Green%20IT%20-%20verstecktes%20Potential%20f%C3%BCr%20Ressourcenschonung%20am%20Arbeitsplatz.pdf>

<http://www.greencomputingportal.de>

<http://www.topprodukte.at/de/Home.html>

<http://www.compuritas.at>

<http://www.blauer-engel.de>

http://de.wikipedia.org/wiki/Green_IT

<http://www.afb24.at>

<http://www.ce-richtlinien.eu/richtlinien/RoHS.html>

<http://www.recyclingkosmos.at>

<http://www.80plus.org>

<http://www.greencomputingportal.de>

e-waste by greenpeace india

