



Green IT

Freiburg, 3. März 2008

Autoren:

Dr. Dietlinde Quack

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 50 02 40

79028 Freiburg. Deutschland

Hausadresse

Merzhauser Straße 173

79100 Freiburg. Deutschland

Tel. +49 (0) 761 - 4 52 95-0

Fax +49 (0) 761 - 4 52 95-88

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt. Deutschland

Tel. +49 (0) 6151 - 81 91-0

Fax +49 (0) 6151 - 81 91-33

Büro Berlin

Novalisstraße 10

10115 Berlin. Deutschland

Tel. +49 (0) 30 - 28 04 86-80

Fax +49 (0) 30 - 28 04 86-88

EcoTopTen ist eine groß angelegte Initiative für nachhaltigen Konsum und Produktinnovationen im Massenmarkt, die das Öko-Institut initiiert hat. In regelmäßigen Abständen empfehlen die WissenschaftlerInnen eine Auswahl an hochwertigen so genannten EcoTopTen-Produkten, die ein angemessenes Preis-Leistungsverhältnis haben und aus Umweltsicht allesamt Spitzenprodukte sind. Typische Produkte, die die EcoTopTen-Kriterien nicht erfüllen, werden zum Vergleich vorgestellt. Damit können EcoTopTen-Marktübersichten die Kaufentscheidung für rundum gute Produkte erleichtern. Sie finden sie im Internet auf www.ecotopten.de unter der Rubrik „Produktempfehlungen“. Bis Ende 2010 folgen insgesamt 20 aktuelle Marktübersichten, die nächste zu Waschmaschinen.

Das EcoTopTen-Forschungsprojekt wurde bis März 2007 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert, die EcoTopTen-Kampagne vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und der Stiftung Zukunftserbe. Seit Oktober 2007 wird EcoTopTen von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert. Medienpartner ist das Monatsmagazin „natur&kosmos“. Wollen Sie regelmäßig über EcoTopTen informiert werden? Abonnieren Sie den EcoTopTen-Newsletter und senden Sie eine E-Mail an anmeldung@ecotopten.de.

Green IT - Häufig gestellte Fragen und die Antworten

A) Allgemeine Fragen und Antworten zur Green IT

1. Wie viel Strom wird weltweit für das Internet benötigt?

Weltweit werden rein rechnerisch 20 Eintausend-Megawatt-Großkraftwerke für das Internet benötigt. Zwischen 2000 und 2005 hat sich der Stromverbrauch verdoppelt, die Tendenz ist steigend. Wenn nicht ernsthafte Anstrengungen unternommen werden, dann wird der Stromverbrauch angesichts zweistelliger Wachstumszahlen im Bereich der Rechenzentren weiter ansteigen.

Ähnliches gilt im Bereich der Endgeräte (Privat und Business): Da die Leistungsfähigkeit der Geräte steigt, geht dies in der Regel - Ausnahmen bestätigen die Regel - mit einem steigenden Energieverbrauch einher.

Hinzu kommt: Eine Kilowattstunde Stromverbrauch beim Server bedeutet noch mal mehr als eine Kilowattstunde Stromverbrauch für Kühlung, Beleuchtung und die weitere Infrastruktur.

Wachstumstreiber im privaten Bereich: Dazu gehören die Internet-Angebote wie beispielsweise YouToube, flickr, Second Life, etc.

B) Fragen und Antworten zum privaten Gebrauch von Computern, Druckern und Monitoren

1. Informieren & Kommunizieren

1.1 Wie hoch ist der Anteil des Bereichs Informieren & Kommunizieren an der gesamten Umweltauswirkung privater Haushalte?

Der Bereich Informieren & Kommunizieren trägt mit mehr als sechs Prozent zu den gesamten Umweltauswirkungen privater Haushalte bei. Durchschnittlich etwa drei Prozent ihrer gesamten Haushaltsausgaben sind es, die Verbraucher für die Nachrichtenübermittlung ausgeben. Dieser Anteil ist seit den letzten Jahren steigend, da auch die Ausstattung privater Haushalte mit Informations- und Kommunikationsgeräten stetig zunimmt. Während vor zehn Jahren beispielsweise nur ein Fünftel der bundesdeutschen Haushalte über einen Computer verfügte, so liegt der Anteil heute bereits bei knapp 70 Prozent. Bei anderen Geräten ist dieser Anstieg vergleichbar.

2. Desktop-PCs und Notebooks

EcoTopTen-Kaufempfehlungen für Desktop-PCs und Notebooks:

http://www.ecotopten.de/download/kaufempfehlung_computer.pdf

Stand: Februar 2007

2.1. Wie viel Energie lässt sich mit einem Desktop-PC oder Notebook einsparen?

Mit einem sehr effizienten Desktop-PC oder Notebook können Verbraucher gegenüber einem ineffizienten Gerät zwischen 50 und 70 Prozent Energie einsparen.

Energieeffizienz wird bei Computern vor allem dadurch erreicht, dass die Komponenten geschickt ausgewählt werden, indem zum Beispiel die Ausstattung des Rechners auf die persönlichen Anwendungswünsche abgestimmt wird.

2.2. Wie kann ich die Umweltauswirkungen, die durch Computer verursacht werden, verringern?

Computer werden einerseits mit großem Energie- und Materialaufwand hergestellt, andererseits verbrauchen sie während ihrer Nutzung Strom. Bei einer Nutzung von vier Stunden pro Tag, wie sie im Privatbereich typisch ist, entfallen etwa 40 Prozent der Umweltbelastungen eines Computers auf seine Herstellung und rund 60 Prozent auf die Nutzung. Damit haben Sie als Verbraucher zwei Ansätze für eine Optimierung:

Einerseits entlastet es die Umwelt, wenn Sie Ihren Computer über möglichst viele Jahre nutzen. Für einen geringen Energieverbrauch während der Nutzung ist es andererseits wichtig, bereits beim Kauf des Computers darauf zu achten, dass dessen Ausstattung auf Ihre persönlichen Nutzungsanforderungen zugeschnitten ist. Denn je leistungsstärker ein Computer ist, umso höher sind in der Regel auch sein Kaufpreis und Energieverbrauch. Die Leistungsstärke wird durch seine Komponenten bestimmt. Wenn Sie diese passend zu Ihren Anwendungen wählen, können Sie Kosten und Energie sparen. Das gilt vor allem für die Auswahl von Prozessor, Grafikkarte und Bildschirm.

Wie ein energieeffizienter Computer je nach Nutzung ausgestattet sein sollte und wie Sie ein entsprechendes Modell finden, lesen Sie in den ausführlichen EcoTopTen-Kaufempfehlungen für Desktop-PCs und Notebooks.

2.3. Wie hoch ist der Energieverbrauch von Computern?

Die Ausstattung von Desktop-PCs im Privatbereich ist selten auf einen niedrigen Energieverbrauch optimiert. Hersteller werben eher mit besonders leistungsstarken Einzelkomponenten. Häufig verbrauchen diese jedoch viel Strom, den Sie sparen können, wenn solche Komponenten für die von Ihnen genutzten Anwendungen gar nicht erforderlich sind. Notebooks werden dagegen grundsätzlich sehr viel energieeffizienter konzipiert als Desktop-PCs, da eine hohe Energieeffizienz eine längere Laufzeit der Akkus ermöglicht – eine wesentliche Voraussetzung für den mobilen Gebrauch.

Sehr effiziente Desktop-PCs oder entsprechende Notebooks verbrauchen gegenüber sehr ineffizienten Geräten, die sich für vergleichbare Nutzungsmöglichkeiten eignen, zwischen 50 und 70 Prozent weniger Energie. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen das Spektrum des jährlichen Stromverbrauchs und der daraus resultierenden Stromkosten für Desktop-PCs und Notebooks mit der von EcoTopTen empfohlenen Ausstattung im Vergleich zu sehr ineffizienten Geräten.

Zur Orientierung: Jährlicher Energieverbrauch (kWh/Jahr) und jährliche Stromkosten (Euro/Jahr)						
	Einsteiger PC	Einsteiger Notebook	Multimedia PC	Multimedia Notebook	Gamer PC	Gamer Notebook
Gerät mit der von EcoTopTen empfohlenen Ausstattung	88 kWh 17 Euro	22 kWh 4 Euro	88 kWh 17 Euro	29 kWh 6 Euro	234 kWh 46 Euro	51 kWh 10 Euro
Sehr ineffizientes Gerät	183 kWh 36 Euro	63 kWh 12 Euro	256 kWh 50 Euro	93 kWh 18 Euro	767 kWh 151 Euro	166 kWh 33 Euro

Annahmen zur Nutzung: Täglich 4 Stunden Betrieb bei leichter Prozessorlast, 1 Stunde Stand-by, 19 Stunden Off-Mode; Strompreis: 0,197 Euro pro Kilowattstunde.

3. Drucker

EcoTopTen-Kaufempfehlungen für Drucker: http://www.ecotopten.de/prod_drucker_prod.php

Stand: Februar 2007

3.1. Wie hoch ist der Energieverbrauch von Druckern?

Im Gegensatz zu den meisten Elektrogeräten im Haushalt spielt der Energieverbrauch bei der privaten Nutzung eines Druckers mit durchschnittlich 30 bis 40 Kilowattstunden pro Jahr eine eher geringe Rolle – mit effizienten Geräten können davon aber dennoch bis zu zwei Drittel eingespart werden. Entscheidender ist der Papierverbrauch, der bei der Nutzung eines Druckers rund 90 Prozent der Umweltauswirkungen ausmacht. Mit einer langen Nutzung über möglichst viele Jahre werden schließlich auch die Umweltbelastungen verringert, die durch die Herstellung von Druckern entstehen. Viele Aspekte, die einen Einfluss auf die Umweltauswirkungen und Kosten haben, werden nicht durch den Drucker selbst, sondern durch das persönliche Druckverhalten bestimmt.

3.2. Wie hoch ist das Einsparpotenzial bei Druckern?

Wenn alle Drucker, die derzeit in deutschen Privathaushalten genutzt werden, durch effiziente Geräte ersetzt würden, ließen sich rund 450 Gigawattstunden einsparen – das entspricht dem Jahresstromverbrauch von rund 150.000 Zwei-Personen-Haushalten.

3.3. Welche Umweltauswirkungen sind bei Druckern relevant?

Im Vergleich zur Nutzungsphase sind die Umweltauswirkungen, die durch die Herstellung von Druckern und den zugehörigen Druckköpfen entstehen, ungefähr doppelt so hoch. Diesen Anteil können Sie deutlich minimieren, indem Sie Ihren Drucker möglichst lange nutzen, zum Beispiel durch gute Pflege, damit die Tintenpatronen nicht eintrocknen, oder durch Verschenken, wenn Sie ihn nicht mehr selbst nutzen wollen.

Innerhalb der Nutzungsphase werden rund 90 Prozent der Gesamtweltbelastungen durch den Papierverbrauch verursacht, während der Energieverbrauch mit rund zehn Prozent eine vergleichsweise geringe Rolle spielt. Wenn Sie einerseits darauf achten, den Papierverbrauch so gering wie möglich zu halten – zum Beispiel durch beidseitiges Drucken, Vermeidung von Fehlausdrucken oder Verwendung von Schmierpapier – und andererseits hochwertiges Recyclingpapier verwenden, können Sie die Umweltbilanz des Druckens deutlich verbessern.

3.4. Welche Rolle spielt der Energieverbrauch bei Druckern?

Drucker verbrauchen in folgenden Betriebszuständen Strom:

- während der Bearbeitung eines Druckauftrags (On-Mode);
- im Bereitschaftsbetrieb (Stand-by, Low-Power- oder Sleep-Mode): Der Drucker ist betriebsbereit, bearbeitet aber gerade keinen Druckauftrag, er wartet sozusagen auf den nächsten Druckauftrag;
- im Aus-Zustand (Off-Mode): Das Gerät ist abgeschaltet, aber nicht vom Stromnetz getrennt. Viele Geräte verbrauchen in diesem Zustand trotzdem noch Energie, das Gerät ist nur im „Schein-Aus“;
- im Druckbetrieb ist die Leistungsaufnahme am größten – da Drucker im Privatbereich in der Regel jedoch eher selten genutzt werden (Annahme: fünf Minuten pro Tag), spielt er für den Gesamtstromverbrauch nur eine geringe Rolle. Wichtiger sind der Stand-by-Betrieb und der Schein-Aus-Zustand – sie machen rund 90 bis 99 Prozent des Gesamtstromverbrauchs aus.

Der durchschnittliche Jahresstromverbrauch von Tintenstrahldruckern in Privathaushalten beträgt rund 30 Kilowattstunden, der von Laserdruckern rund 40 Kilowattstunden. Bezogen auf den gesamten Stromverbrauch eines Zwei-Personen-Haushalts mit durchschnittlich 3000 Kilowattstunden erscheint dieser Anteil sehr gering.

Andererseits gibt es aber auch bei Druckern große Unterschiede und damit Einsparpotenziale beim Energieverbrauch. Sehr effiziente Tintenstrahldrucker kommen zum Beispiel mit fünf Kilowattstunden pro Jahr aus, effiziente Laserdrucker mit zwanzig Kilowattstunden.

Für den einzelnen Haushalt mag sich dieser Unterschied auf der Stromrechnung kaum bemerkbar machen – bezogen auf den gesamten Gerätebestand an Druckern in Deutschland lohnt sich der Kauf von energieeffizienten Geräten dagegen (siehe Frage 3.2.)

3.5. Wie kann ich den Energieverbrauch bei meinem Drucker senken?

Beim Kauf von Druckern:

- Laserdrucker verbrauchen in der Regel mehr Strom als vergleichbare Tintenstrahldrucker.
- Multifunktionsgeräte mit Faxfunktion müssen für den Empfang dauerhaft im Bereitschaftsbetrieb sein – dies kann den Stromverbrauch pro Jahr um 30 bis 100 Kilowattstunden erhöhen. Überlegen Sie daher vor dem Kauf, ob Sie ein Fax benötigen.

Angaben zum Energieverbrauch finden Sie am ehesten in den Produktdatenblättern, die von den Herstellern meist im Internet zum Download angeboten werden. Dort wird allerdings nur die Leistungsaufnahme in Watt angegeben, nicht der Stromverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr. Häufig fehlen zudem Werte zu einzelnen Betriebszuständen.

Die folgende Tabelle bietet Ihnen Anhaltspunkte für effiziente Drucker:

	Leistungsaufnahme [Watt] bei Tintenstrahldruckern		Leistungsaufnahme [Watt] bei Laserdruckern	
	sehr gering	mittel bis hoch	sehr gering	mittel bis hoch
On-Mode	bis 15	30 bis >80	250-300	350 bis >400
Stand-by	1-5	10 bis >20	2-5	10 bis >20
Off-Mode	0,2-1	1 bis >2	0	1 bis >2

Bei der Nutzung von Druckern:

- Bei Laserdruckern lohnt es sich immer, diese ganz vom Stromnetz zu trennen, wenn Sie nichts ausdrucken wollen. Ganz sicher gehen Sie mit Hilfe einer Steckdosenleiste mit Kippschalter.
- Bei Tintenstrahldruckern hängt es vom jeweiligen Modell ab, ob das vollständige Trennen vom Stromnetz sinnvoll ist. Einige Drucker sind so konstruiert, dass sie nach Wiedereinschalten einen automatischen Reinigungslauf starten, der Tinte verbraucht. Die Kosten für den erhöhten Tintenverbrauch können die Kosteneinsparungen durch den geringeren Stromverbrauch deutlich übertreffen.

4. Computermonitore

EcoTopTen-Kaufempfehlung für Computermonitore:

http://www.ecotopten.de/download/Flyer_Monitore.pdf

Stand: März 2006

4.1. Wie viel Strom verbrauchen Flachbildschirme?

Flachbildschirme verbrauchen circa 70 Prozent weniger Strom als Röhrenmonitore und sind aufgrund ihrer Technologie auch strahlungsärmer als diese.

C) Nach welchen Umweltzeichen kann sich der Verbraucher richten?

1. Wofür steht das Label „Energy Star“?

Energy Star ist ein freiwilliges internationales Kennzeichnungsprogramm für Strom sparende Bürogeräte, das 1992 vom US-amerikanischen Umweltbundesamt (EPA) ins Leben gerufen wurde. Durch ein Abkommen mit der US-Regierung nimmt die Europäische Gemeinschaft am Energy Star- Programm teil, soweit sich dieses auf Bürogeräte bezieht.

Ausgezeichnet werden unter anderem energieeffiziente Bildschirme, Computer, Drucker und Multifunktionsgeräte.

Die Datenbank mit den ausgezeichneten Geräten kann im Internet unter http://www.eu-energystar.org/de/de_database.htm eingesehen werden.

Die Kriterienpapiere der EU-Kommission mit den entsprechenden Grenzwerten können Sie hier herunterladen:

Das Kriterienpapier **Computer** finden Sie unter:

http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/l_38120061228de_annexC8_CE.pdf

Das Kriterienpapier **Bildschirme** finden Sie unter:

http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/l_38120061228de_annexC2_Monitor.pdf

Das Kriterienpapier für **bildgebende Geräte**, unter anderem Drucker und Multifunktionsgeräte finden Sie unter:

http://www.eu-energystar.org/downloads/legislation/20061228/l_38120061228de_annexC7_IE.pdf

2. Welche Kriterien erfüllt ein TCO'03-zertifizierter Bildschirm?

TCO ist der Dachverband der schwedischen Angestelltengewerkschaften. Seine Tochtergesellschaft TCO Development entwickelt qualitäts- und umweltbezogene Gütesiegel für Computer, Monitore, Drucker, aber auch für Handys und Büromöbel.

Derzeit sind ungefähr 50 Prozent aller hergestellten Bildschirme mit einem TCO-Gütesiegel (TCO'03, TCO'99 oder TCO'95) ausgezeichnet. Mit dem aktuellen TCO'03-Gütesiegel dürften etwa zehn Prozent aller hergestellten Flachbildschirme ausgezeichnet sein.

Flachbildschirme, die mit TCO'03 ausgezeichnet sind, müssen folgende Kriterien erfüllen:

- Ergonomie: Gute visuelle Ergonomie und Bildqualität, unter anderem gemessen an Luminiszenz, Kontrast, Auflösung, Reflexion, Farbwiedergabe, Bildstabilität sowie der Möglichkeit, den Winkel des Bildschirms zu regulieren.
- Emissionen: Eine erhebliche Reduktion von magnetischen und elektrischen Feldern, minimierte elektrostatische Felder durch Grenzwerte für elektromagnetische Felder, Grenzwerte für Geräuschemissionen.
- Energie: Geringer Energieverbrauch durch Energiesparfunktion bzw. Umschalten in den Energiesparmodus nach einer bestimmten Zeit, sowie Anforderungen an die elektrische Sicherheit.
- Ökologie: Das Produkt muss recyclingfähig sein und der Hersteller muss nach einem zertifizierten Umweltmanagementsystem wie EMAS oder ISO 14 001 arbeiten. TCO'03 enthält Grenzwerte für chlor- und bromhaltige Flammschutzmittel und Polymere sowie für Schwermetalle wie Kadmium, Quecksilber und Blei (Einhaltung der Vorschriften der neuen EU-Richtlinie RoHS ab 1. Juli 2006).

Das ausführliche Kriterienpapier für TCO'03-zertifizierte Flachbildschirme können Sie hier herunterladen [pdf-Download in Englisch, 1 MB]

http://www.tcodevelopment.se/tcodevelopment1200/Datorer/TCO03_Displays/TCO03_FPD_version_3_0.pdf

3. Was verbirgt sich hinter dem „Blauen Engel“?

Der „Blaue Engel“ stellt umfassende Anforderungen an die Umweltverträglichkeit von Arbeitsplatz-Computern und Bürogeräte mit Druckfunktion. Zielsetzung des Blauen Engels ist dabei die Vermeidung von Schadstoffen, Emissionen und Abfall, ein möglichst geringer Energiebedarf während der Nutzung und die anschließende Verwertung der Produkte. Damit sollen Ressourcen geschont und der Eintrag von Schadstoffen in die Umwelt reduziert werden. Die Begrenzung der von den Bürogeräten ausgehenden Innenraumluftbelastungen dient dem vorsorgenden Verbraucherschutz; die Geräuscharmheit der Geräte trägt zu einem guten Arbeitsumfeld bei.

Bislang gibt es überwiegend Geräte für den Business-Bereich, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind.

Die Vergabekriterien für Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker, Kopierer, Multifunktionsgeräte) können Sie hier herunterladen:

http://www.blauer-engel.de/deutsch/vergabe/vergabegrundlagen_download/download_ral.php?id=147

Die Vergabekriterien für stationäre und mobile Arbeitsplatz-Computer (Desktop-PCs, Notebooks) können Sie hier herunterladen:

http://www.blauer-engel.de/deutsch/vergabe/vergabegrundlagen_download/download_ral.php?id=148