

# Neues zum Thema Leerlaufverluste 2003 / 5

Umwelt  
Bundes  
Amt   
für Mensch und Umwelt

5. Jahrgang – Ausgabe 21  
30. 12. 2003

---

**Aus dem Inhalt:**

**Schwerpunkt: Das Topten-Projekt in der Schweiz – Listen energieeffizienter Produkte**

---

Leerlaufverluste treten auf, wenn Geräte oder Anlagen Energie verbrauchen, ohne ihre eigentliche Funktion zu erfüllen. Bereitschafthaltung, englisch stand-by, ist die bekannteste, aber bei weitem nicht einzige Ursache für diese Energievergeudung. Das Informationsblatt „Neues zum Thema Leerlaufverluste“ berichtet über die Entwicklung auf diesem Gebiet.

---

Herausgeber: Pressestelle des Umweltbundesamtes

Ansprechpartner: Christoph Mordziol  
Fachgebiet I 2.6  
Postfach 33.00.22  
14191 Berlin

Fernsprecher: (030) 89.03-22.57  
Fernkopierer: (030) 89.03-29.06  
E-Post: christoph.mordziol@uba.de

### Zu dem Inhalt dieses Informationsblattes:

„Neues zum Thema Leerlaufverluste“ soll Informationen auf verschiedenen Ebenen bieten:

1. Die Meldungen in den Rubriken „Politik“ bis „Sonstiges“ sollen, wenn sie ohne Beachtung der Fußnoten und Kommentare gelesen werden, schnell einen Überblick über das Geschehen geben. Deshalb sind sie kurz gehalten. Unter der Rubrik „Marktplatz“ finden sich Anzeigen, Fragen und Antworten sowie Meinungen aus der Leserschaft.
2. In den Fußnoten werden Bedeutungen von Abkürzungen und Begriffen erklärt, Quellenangaben und Querverweise gemacht und so weiter, näheres siehe unten.
3. Am Ende der einzelnen Beiträge in den Rubriken werden gegebenenfalls Möglichkeiten des Bezuges weitergehender Informationen genannt. Zum Teil sind diese im Anhang des Blattes abgedruckt: Energieverbrauchswertetafeln, Veranstaltungsprogramme, Kurzfassungen von Vorträgen und so weiter.

„Neues zum Thema Leerlaufverluste“ soll auch dem Informationsaustausch zwischen den Leserinnen und Lesern dienen. Wer Kooperationspartner sucht, Fragen an die Leserschaft hat, von seinen Erfahrungen berichten oder seine Meinung mitteilen möchte, kann sich gerne an die auf Seite 1 genannte Anschrift wenden. Der Herausgeber behält sich die Auswahl der verwendeten Beiträge vor. Deren Inhalt gibt nicht unbedingt seine Meinung wieder; die Nennung eines Produktes stellt keine Empfehlung des Umweltbundesamtes dar. Für den Inhalt der Beiträge sind deren Verfasser verantwortlich.

Das Informationsblatt kann kostenlos über die auf Seite 1 angegebene Anschrift bezogen werden – ab Ausgabe 17 auch als PDF-Datei mit elektronischer Post. Ein Gesamtverzeichnis aller bisher erschienenen Ausgaben kann ebenfalls dort bestellt werden. Alle Ausgaben können nachbestellt werden, allerdings ohne Beilagen.

### Zu der Kennzeichnung der Fußnoten:

- Dieses Informationsblatt soll nicht nur den Leserinnen und Lesern dienen, die sich schon eine Zeit lang mit dem Thema beschäftigt haben, sondern auch denen, die neu „einsteigen“.
  - Zudem sollen einzelne Abschnitte in sich geschlossen sein, das heißt verstanden werden können, ohne daß Erklärungen in anderen Abschnitten gesucht werden müssen. Dadurch tauchen Erklärungen mehrfach auf.
  - Außerdem werden für die Leserinnen und Leser im Ausland auch solche Abkürzungen erklärt, die den meisten Deutschen geläufig sind.
- ➔ Deshalb gibt es viele Fußnoten, deren Inhalte nicht für alle Leserinnen und Leser wichtig sind. Um aber diejenigen, die mit Einzelheiten vertraut sind, nicht mit Hinweisen zu ermüden, deren Aussagen sie bereits kennen, sind die Fußnotenkennzeichen im Text so gestaltet, daß ohne einen Wechsel zu den Fußnoten erkennbar ist, welcher Art die gegebenen Hinweise sind. Damit soll unnötiges Hin-und-Herspringen entfallen. Neben diesem „sprechenden“ Zusatz sind die Fußnotenkennzeichen im Text mit einer fortlaufenden Nummer versehen. Bei der Fußnote selbst steht nur diese Nummer.

Kennzeichnung der Fußnote:	Inhalt der Fußnote
A1, A2, A3, A4, ...	Erklärungen von Abkürzungen
B1, B2, B3, ...	Erklärungen von Bedeutungen (Organisationen, Geräte, Fachbegriffe usw.)
Ü1, Ü2, ...	Übersetzungen fremdsprachiger Texte sowie von Währungsangaben
Q1, ...	Quellenangaben
V1, ...	Verweise auf weiterführende Schriften und Querverweise
1, 2, 3, ...	sonstige Erklärungen und weiterführende Hinweise zum Inhalt des Textes

### Zu namentlich gekennzeichneten Beiträgen:

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Das Kürzel „c.m.“ steht für Christoph Mordziol.

### Urheberrecht:

Veröffentlichungen sind erwünscht und können bei Texten ohne gesonderte Abdruckerlaubnis erfolgen. Der Abdruck ist honorarfrei, ein Belegexemplar wird erbeten. Bilder dürfen nur mit Zustimmung ihrer Urheber weiterverwendet werden.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>In eigener Sache</b>	4
<b>Veröffentlichungen</b>	
<b>Allgemeines</b>	4
<b>Deutschland</b>	6
<b>Bestenlisten/Schweiz</b>	8
	10
	11
	12
	20
	22
	24
	39
<b>Produktkennzeichnung</b>	
<b>Umweltzeichen</b>	13
<b>Technik</b>	
<b>Bisher unbeachtete Leerlaufverluste</b>	14
<b>Marktplatz</b>	
<b>Anzeigen</b>	16
	17
<b>Bildernachweis:</b>	19

### Ein paar Worte in eigener Sache

Im Inhaltsverzeichnis finden Sie unter „Veröffentlichungen“ die neue Unterrubrik „Bestenlisten“. In der Schweiz werden unter der Bezeichnung „Topten“ im Internet Listen von Geräten veröffentlicht, die bestimmte Anforderungen erfüllen – unter anderem niedrige Leerlaufwerte. In dieser Ausgabe und den nächsten Ausgaben werden die bisher erschienenen Listen behandelt. In der Zukunft erstellte Listen werden wir jeweils nach ihrem Erscheinen aufnehmen.

In der letzten Ausgabe hatten wir auf den Seiten 5 und 28 zu dem Leitfaden zum Stromsparen in Privathaushalten in den Angaben zu Bezugsmöglichkeiten eine falsche E-Postanschrift angegeben; es fehlte ein Buchstabe. Richtig lautet die Anschrift „buchtaleck@ovag.de“. Wir bitten, dieses Versehen zu entschuldigen.

In der letzten Ausgabe war auf Seite 25 die Broschüre „auszeit - Alles zum Thema Stand-By und was Sie sich sparen können“ der Energiestiftung Schleswig-Holstein genannt und angegeben worden, daß die Broschüre über die Energiestiftung nur in größeren Stückzahlen bezogen werden kann. Falls Sie ein einzelnes Exemplar erhalten möchten, können Sie dies bei der auf Seite 1 angegebenen Anschrift bestellen.

Ihr Christoph Mordziol

## Veröffentlichungen

### Höhe der Leerlaufverluste in Deutschland: Klarstellung

Immer wieder werden in Pressemitteilungen Zahlen genannt

- zu der Höhe der Leerlaufverluste in Deutschland, sei es in den Privathaushalten und Büros zusammen oder nur in der Privathaushalten oder in einem durchschnittlichen Privathaushalt,
- zu den damit verursachten Kosten und
- zu der Zahl der Kraftwerke, die zur Deckung dieser Energievergeudung benötigt werden.

Im allgemeinen werden die Zahlen verwendet, die von dem Ingenieurbüro ebök<sup>A1</sup>, Tübingen, im Auftrag des Umweltbundesamtes ermittelt worden waren<sup>2</sup>. Diese werden allerdings zum Teil falsch und in manchen Fällen ohne klaren Bezug genannt. Hinzu kommt, daß nicht immer die Quelle angegeben wird<sup>V3</sup>.

---

1 ebök = Ingenieurbüro für Energieberatung, Haustechnik und ökologische Konzepte, 72072 Tübingen; im Internet unter „<http://www.eboek.de>“

2 In der betreffenden Studie wurde die Höhe der Leerlaufverluste in den Privathaushalten und den Büros in Deutschland, bezogen auf den Gerätebestand des Jahres 1995, beziffert und auf die Jahre 2000 bis 2010 projiziert. Die Ergebnisse wurden veröffentlicht unter dem Titel „Klimaschutz durch Minderung von Leerlaufverlusten bei Elektrogeräten – Sachstand/Projektionen/CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale“, UBA-TEXTE 45/97.

3 Siehe hierzu ein Beispiel in Ausgabe 2002/1 (Nr. 16) auf Seite 9.

Bereits in einer früheren Ausgabe wurden Unklarheiten zu Begriffen und Höhen der Leerlaufverluste behandelt<sup>1</sup>. Im folgenden sind zur Richtigstellung die vom Umweltbundesamt veröffentlichten Werte aufgeführt, die auf der genannten Studie beruhen. Sie beziehen sich zwar auf den Gerätebestand des Jahres 1995 und sind insofern veraltet. Die heutigen Leerlaufverluste dürften aber nicht wesentlich davon abweichen, in der Tendenz eher höher sein<sup>3</sup>.

Leerlaufverluste in den Privathaushalten und Büros in Deutschland, bezogen auf den Gerätebestand des Jahres 1995:		
<u>Privathaushalte und Büros:</u>		
20,5	TWh/Jahr <sup>A4</sup>	Höhe der Leerlaufverluste
4,3	%	Anteil dieser Leerlaufverluste an dem Gesamt-Stromverbrauch in Deutschland
2	Großkraftwerke	Kraftwerkkapazität, die zur Deckung dieser Verluste erforderlich ist
14,2	Millionen Tonnen	durch diese Verluste bedingter CO <sub>2</sub> -Ausstoß
1,5	%	Anteil dieses CO <sub>2</sub> -Ausstoßes an dem Gesamt-CO <sub>2</sub> -Ausstoß in Deutschland (gerundet)
16	TWh/Jahr	Höhe der durch Bereitschafthaltung, englisch stand-by, verursachten Leerlaufverluste, grob geschätzt
<u>nur Privathaushalte:</u>		
14	TWh/Jahr	Höhe der Leerlaufverluste
<u>durchschnittlicher Privathaushalt:</u>		
440	kWh/Jahr <sup>A4</sup>	Höhe der Verluste bei einer rechnerischen Dauerleistungsaufnahme von 50 Watt, gerundet. Je nach Ausstattung kann die Höhe der Verluste leicht das Doppelte betragen.
70	€/Jahr	Kosten dieser Verluste, gerundet <sup>5</sup>
<u>nur Büros:</u>		
6,5	TWh/Jahr	Höhe der Leerlaufverluste

#### Erklärungen:

- 1 Siehe in Ausgabe 2000/4 (Nr. 13) ab Seite 12.
- 2 englisch: mobile phone; denglisch: handy
- 3 Bei einem, eher kleinen Teil der Gerätegruppen sind die Leerlaufverluste gesunken, zum Beispiel Fernsehgeräte und Videorekorder. Bei anderen Gerätegruppen sind sie aber gestiegen, außerdem sind Gerätegruppen hinzugekommen, die bei früheren Untersuchungen nicht berücksichtigt wurden, zum Beispiel DVD-Spieler, und bei manchen Gerätegruppen ist der Gerätebestand gestiegen, zum Beispiel Ladegeräte für Handfornsprecher<sup>U2</sup>.
- 4 kWh = Kilowattstunde ; TWh = Terawattstunde; 1 TWh = 1 Milliarden kWh
- 5 Bei einem Strompreis von 0,32 DM/kWh ergeben sich 140,16 DM/a, umgerechnet 71,66 €/a. □

## Deutschland: Höhe der Leerlaufkosten

Bei einer Veranstaltung <sup>1</sup> der Initiative Energieeffizienz <sup>v2</sup> wurde von dieser die Höhe der Leerlaufkosten der Privathaushalte und Büros mit insgesamt 3 Milliarden € angegeben <sup>Q3</sup>. Dieser Wert beruht zum einen auf einer Hochrechnung aus den Leerlaufkosten eines durchschnittlichen Privathaushaltes, wie sie bisher von dem Umweltbundesamt <sup>Q4</sup> und der Initiative <sup>Q5</sup> genannt wurden, über die Gesamtzahl der Privathaushalte. Zum anderen wurde aus der Zahl der Gewerbebetriebe <sup>7</sup> unter der Annahme, daß die Leerlaufkosten eines Betriebes die gleiche Höhe haben wie die eines Haushaltes, ein Wert für die Büros hochgerechnet. Was die Privathaushalte betrifft, ist dies teilweise eine Rückrechnung der Zahlen des Umweltbundesamtes dar.

Erklärungen:

- 1 Pressekonferenz am 9. 12. 2003 zur Verleihung sogenannter Klimaschutzurkunden an Vertreter der Stromwirtschaft für ihren Beitrag zu der Initiative Energieeffizienz. Diese Urkunden stellen nur eine pauschale Anerkennung der Tatsache dar, daß die einzelnen Energieversorgungsunternehmen Geld für die Initiative aufgewendet haben. Sie sind keine Bestätigung einer Minderung des CO<sub>2</sub>-Austoßes um einen bestimmten Betrag.
- 2 Siehe die Meldungen in Ausgabe 2002/1 (Nr. 15) ab Seite 9 und in Ausgabe 2002/2 (Nr. 16) ab Seite 8 oder im Internet unter „<http://www.initiative-energieeffizienz.de>“.
- 3 Erklärung des stellvertretenden Generalsekretärs der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) Dr. Willi Real, schriftliche Fassung.
- 4 In der betreffenden Studie wurden für zahlreiche Gerätegruppen in den Privathaushalten und den Büros in Deutschland die Bestandszahlen sowie die Durchschnittswerte für die Leistungsaufnahme und die Dauer in Leerlauf ermittelt und daraus die Höhe der Leerlaufverluste errechnet. Über die Zahl der Privathaushalte wurden dann für einen durchschnittlichen Haushalt die Höhe der Verluste und die damit verbundenen Kosten errechnet. Die Ergebnisse wurden veröffentlicht unter dem Titel „Klimaschutz durch Minderung von Leerlaufverlusten bei Elektrogeräten – Sachstand/Projektionen/CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale“, UBA-TEXTE 45/97.
- 5 Grundlage hierfür ist eine Modellrechnung der Initiative Energieeffizienz für einen Vier-Personen-Haushalt [Quelle: „Wer clever ist, schaltet ab“, Pressemitteilung der Initiative Energieeffizienz, 12. 12. 2002]. Vier-Personen-Haushalte dürfte es zwar vielfach geben, durchschnittlich hat ein Privathaushalt aber rechnerisch 2,14 Personen <sup>Q6</sup>.
- 6 Errechnet aus der sogenannten Wohnbevölkerung in Höhe von 82,3 Millionen Menschen und der Zahl der Privathaushalte in Höhe von 38,4 Millionen. Die Zahlen beziehen sich jeweils auf das Jahr 2001 [Quelle: „Energie Daten 2003“, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Seite 5].
- 7 zumindest solcher, die eine bestimmte Größe nicht überschreiten □

## Deutschland: Meldung der Bildzeitung

„Hamburg, 22. Dezember (AFP) - Der Stromverbrauch von Elektrogeräten im Wartezustand kostet die Verbraucher in Deutschland jährlich rund drei Milliarden Euro. Die Mehrkosten für die ‚Stand-by‘-Funktion von Fernsehern, Videorecordern oder Stereoanlagen summieren sich für einen Vier-Personen-Haushalt auf bis zu 180 Euro pro Jahr, berichtet die ‚Bild‘-Zeitung (Montagausgabe) unter Berufung auf eine Studie der Initiative ‚Energieeffizienz‘. Für die erforderliche Strommenge

von rund 20 Milliarden Kilowattstunden jährlich müßten rein rechnerisch zwei Kernkraftwerke betrieben werden.“<sup>Q1</sup>

Die Quellenangabe „Studie der Initiative ‚Energieeffizienz‘“ ist ein Versehen; Der Wert 180 € stammt aus einer Beispielrechnung für einen Vier-Personen-Haushalt<sup>Q2</sup>. Eine Studie der Initiative zur Höhe der Leerlaufverluste gibt es nicht.

Erklärungen:

- 1 Agenturmeldung der Bildzeitung. Gekürzt erschien diese Meldung auch in der Bildzeitung des selben Tages.
- 2 „Heimlichen Stromverbrauchern auf der Spur“, Pressemitteilung der Initiative Energieeffizienz, 14. 10. 2003. □

### **Beschaffung: Leitfaden der Berliner Energieagentur**

Die Möglichkeiten der öffentlichen Hand, durch eine entsprechende Beschaffung Umweltbelastung zu mindern, wurden in den vergangenen Jahren vielfach untersucht und dabei von verschiedenen Einrichtungen Beschaffungshilfen unterbreitet<sup>V1</sup>. In einem EU-Projekt<sup>2</sup> hat die Berliner Energieagentur einen Leitfaden erstellt, der Büro- und Haushaltsgeräte sowie Lampen und Grünen Strom behandelt. Der Leitfaden mit dem Titel „Beschaffung und Klimaschutz – Leitfaden zur Beschaffung von Geräten, Beleuchtung und Strom nach den Kriterien Energieeffizienz und Klimaschutz“ wurde im Dezember 2003 vorgestellt, umfaßt 120 DIN-A-4-Seiten und richtet sich an öffentliche und private Beschaffungsstellen sowie an Umweltbeauftragte. Er führt in das Wettbewerbs- und Vergaberecht ein und zeigt anhand von Prüflisten, wie bei der Beschaffung der Energieverbrauch der Geräte berücksichtigt werden kann. Energiekennzeichen dienen hierbei als Grundlage.

Inhaltsverzeichnis:

- Leitfaden allgemeiner Teil
- Bürogeräte
  - Leitfaden
  - Leistungsblätter zu Rechnern, Bildschirmen, Druckern, Fernkopierern, Kopierer, Bildabtastern und Mehrzweckgeräten
- Haushaltsgeräte
  - Leitfaden
  - Leistungsblätter zu Geschirrspülern, Kühl- und Gefriergeräten, Wäschetrocknern, Waschmaschinen, Wäschetrocknern und Herd-Backöfen

---

1 Siehe hierzu die Meldung in Ausgabe 2003/4 (Nr. 20) Auf Seite 7 sowie ab Seite 33 die Übersicht über Beschaffungshilfen.

2 Das Vorhaben trug den Titel „Energy Labels – making a greener choice“ – deutsch etwa: „Energiekennzeichnung - ökologischer wählen“ – und wurde gefördert mit Mitteln des SAVE-Programmes<sup>A, B 3</sup> der Europäischen Kommission.

3 SAVE (Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency) ist ein EU-Programm zur Steigerung der Energieeffizienz, unter anderem Etikettierung und Standardisierung energieverbrauchender Geräte.

- Beleuchtung
  - Leitfaden
  - Leistungsblätter zu Glüh- und Energiesparlampen
- Ökostrom
  - Leitfaden Ökostrom

Als EDV-Datei <sup>A1</sup> zum Ausfüllen <sup>2</sup>:

- Berechnungshilfe zur Wirtschaftlichkeit von Bürogeräten
- Berechnungshilfe zur Wirtschaftlichkeit von Haushaltgeräten
- Berechnungshilfe zur Wirtschaftlichkeit von Bürolampen

→ Bezug: Die Module des Leitfadens können kostenlos aus dem Internet heruntergeladen werden. Der Leitfaden kann zum Selbstkostenpreis von 20 € über die folgende Anschrift bezogen werden:

Berliner Energieagentur	Fernsprecher: +49 / (0)30 / 29.33.30-33
Frau Kerstin Kallmann	Fernkopierer: +49 / (0)30 / 29.33.30-99
Rudolfstr. 9	E-Post: „kallmann@berliner-e-agentur.de“
10245 Berlin	Internet: „http://www.energy-labels.de“ (weiter über „Download“)

Erklärungen:

- 1 EDV = Elektronische Datenverarbeitung
- 2 Diese liegt dem Druck auf Diskette bei und kann auch über das Internet heruntergeladen werden.

### **Bestenlisten: Topten in der Schweiz listet besonders energieeffiziente Geräte<sup>q1</sup>**

Die Toptest GmbH in Zürich ist ein Gemeinschaftsunternehmen <sup>2</sup> und veröffentlicht mit weiteren Partnern seit dem Jahre 2000 unter der Bezeichnung Topten <sup>ü3</sup> Listen ausgewählter Produkte im Internet. Ausgangslage ist, daß serienmäßig hergestellte Geräte einen Energieverbrauchsanteil von über 50 % am gesamten Stromverbrauch in der Schweiz haben. Entscheidende Weichenstellungen erfolgen bei der Produktauswahl, denn die Unterschiede von Modell zu Modell sind beträchtlich. Wenig effiziente Geräte brauchen nach der Erfahrung der Organisatoren oft doppelt so viel Energie wie gleichwertige und gleich teure, aber sparsame Geräte. Hier setzt Topten an: Verbraucherinnen und Verbrauchern sollen einfach und ohne unnötigen Suchaufwand die besten Produkte und Dienstleistungen für den Arbeitsplatz oder das Heim finden können. Gut, besser, die Besten heißt für Topten:

- wenig Energieverbrauch,
- geringe Umweltbelastung,
- gute Gebrauchsfähigkeit,

1 im wesentlichen: persönliche Mitteilung von Dr. Eric Bush, S.A.F.E., Felsberg, Schweiz

2 Beteiligt sind Saldo/Consumprint AG, Oerlikon Journalisten AG und S.A.F.E. Schweizerische Agentur für Energieeffizienz.

3 Im englischen steht „top ten“ für „die besten zehn“

- gesundheitlich unbedenklich,
- sehr gute Qualität sowie
- vernünftiger Preis und gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Topten nennt derzeit 965 Produkte in 95 Listen. Diese teilen sich wie folgt auf:

Hauptgruppe	Zahl der Untergruppen	Zahl der Listen	Zahl der Produkte
Bürogeräte	7	16	161
Unterhaltungselektronik	3	6	47
Beleuchtung	3	10	71
Haushaltsgeräte	11	30	376
Heizung und Warmwassererzeugung	6	17	169
Mobilität	6	11	113
Ökostrom	2	5	28

Topten stützt sich bei der Produktauswahl auf anerkannte Warendeclarationen, neutrale Untersuchungen sowie Kennzeichen<sup>1</sup>. Energieeffizienz ist das Schlüsselkriterium. Die Listen führen nicht zwanghaft die besten 10 („top ten“) auf – manchmal sind es weniger, manchmal aber auch mehr als 10 Geräte. Neben Hersteller-/Anbieter- und Produktnamen nennen sie Daten, die für den Kauf wichtig sind, wie wichtige Spezifikationen und Kaufpreis, und zeigen Produktbilder. Vielfach sind die Leerlaufstromkosten aufgeführt, die sich bei einer angenommenen Normalbenutzung während der zu erwartenden Lebensdauer ergeben; die Produkte mit dem geringsten Wert stehen an der Spitze der Liste. Der Nutzer kann sich die Listen aber auch nach anderen Kenngrößen geordnet anzeigen lassen. Zum Teil sind für einen Vergleich ineffiziente Produkte aufgeführt<sup>2</sup>. Deren Leerlaufstromkosten machen deutlich, welchen Einfluß der Energieverbrauch haben kann.

Zu jeder Produktgruppe gibt es einen Text, der erläutert, wie die Produkte ausgewählt wurden und wofür die einzelnen Wertegruppen stehen. Ein Ratgeber gibt Hinweise, worauf man beim Kauf achten sollte.

Topten ist dreisprachig: deutsch, französisch und italienisch. Derzeit beschränkt es sich auf das Produktangebot in der Schweiz – ein Ausbau für weitere Märkte ist vorgesehen.

→ Eine Übersicht über die bisher erschienenen Listen finden Sie ab Seite 22.

Die Listen zu tragbaren Rechnern, Bildschirmen und Druckern sind ab Seite 24 wiedergegeben und deren Daten ab Seite 10 zusammengefaßt wiedergegeben. Zu den anderen Gerätegruppen werden die Topten-Listen in den nächsten Ausgaben veröffentlicht, sofern sie Leerlaufverluste betreffen; ebenso zukünftig erscheinende Topten-Listen.

Als Beispiel für die Ratgebertexte ist der Ratgeber zu Druckern ab Seite 39 wiedergegeben.

Zu der Wirkung von Topten finden sie im Anhang ab Seite 20 Hintergründe.

Als Drucke werden die Listen nicht versandt. Interessenten werden aber auf Wunsch

mit E-Post automatisch über Neuerungen informiert. Anmeldungen können über die unten genannte Internetseite erfolgen (dort weiter über „Newsletter“).

TopTest GmbH	Fernsprecher: +41 / (0)81 / 252.63.64
Schiffplände 22	Fernkopierer: +41 / (0)81 / 252.63.65
8001 Zürich	E-Post: „redaktion@topten.ch“
Schweiz	Internet: „http://www.topten.ch“

Erklärungen:

- zum Beispiel den Blauen Engel
- Diese sind Beispiele, die bei der Recherche gefunden wurden. In der Regel sind diese schlechter als der Durchschnitt, aber meist nicht das schlechteste Gerät.

### Bestenlisten: TopTen-Liste der tragbaren Rechner

Betrachtet wurden in der Schweiz erhältliche Geräte, die bestimmte Anforderungen erfüllen, unter anderem, daß sie nach einer Stunde des Nachladens des Akkumulators eine Stunde laufen können <sup>V1</sup>.

		Bestenauswahl:
Stand		Oktober 2003
Zahl der Geräte	Stück	6
Preisklasse <sup>B2</sup>	€ <sup>B3</sup>	1190... <u>2420</u> ...4110
Takt	Gigahertz (GHz)	1,6; 1,8
Arbeitsspeicher	Megabyte (MB)	256; 512
Festplattenspeicher	Gigabyte (GB)	40
Laufzeit	Stunden (h)	2,4... <u>3,3</u> ...4,5
Akkumulatorkapazität	Wattstunden (Wh)	43,2... <u>57,9</u> ...71,3
Laufzeit nach 1 Stunde Nachladen	Stunden (h)	1,1... <u>2,0</u> ...3,0

Zu den Werteangaben siehe auch <sup>4</sup>.

→ Die Listen zu diesen Geräten finden Sie im Anhang ab Seite 25.

Erklärungen:

- Im Einzelnen sind die Anforderungen auf Seite 25 aufgeführt.
- gerundete Richtpreise der getesteten Konfigurationen
- Die Werte wurden aus Schweizer Franken (SFr) in Euro umgerechnet (1 SFr = 0,6413 €) und anschließend auf 10 € gerundet.
- Tiefstwert...Mittelwert...Höchstwert

**Bestenlisten: Topten-Listen der EDV-Bildschirme**<sup>A1</sup>

Betrachtet wurden DST-Flüssigkristallbildschirme (FKB)<sup>A,Ü2</sup>, die in der Schweiz angeboten werden und die bestimmte Anforderungen erfüllen, darunter geringe Werte der Leistungsaufnahme<sup>V3</sup>.

sichtbare Bildschirmdiagonale	Zoll	Bestenauswahl:				
		15	17	18	19	alle
Stand		November 2003				
Zahl der Geräte	Stück	10	15	6	10	41
Preisklasse <sup>B4</sup>	€ <sup>5</sup>	320...470	410...700	510...890	670...1220	—
Kontrast typisch <sup>B6</sup>		350...450	350...700	350...400	300...700	—
Helligkeit <sup>B7</sup>	cd/m <sup>2</sup> (8)	200...300	250...300	250	250...300	—
Leistungsaufnahme:						
Normalbetrieb <sup>9</sup>	Watt	18... <u>24</u> ...30	36... <u>42</u> ...45	45... <u>48</u> ...55	40... <u>44</u> ...52	18... <u>39</u> ...55
Bereitschaft <sup>B10</sup>	Watt	1... <u>1,6</u> ...3	1... <u>1,9</u> ...3	2... <u>2,3</u> ...3	1... <u>2,3</u> ...3	1... <u>2,0</u> ...3
Schein-Aus <sup>B11</sup>	Watt	0... <u>0,2</u> ...1	0... <u>0,4</u> ...2	0... <u>0,7</u> ...2	0... <u>0,7</u> ...2	0... <u>0,5</u> ...2
daraus errechnet:						
Leerlaufstromkosten in 5 Jahren <sup>B12,9</sup>	€ <sup>5</sup>	14... <u>19</u> ...26	29... <u>32</u> ...42	35... <u>39</u> ...42	30... <u>36</u> ...46	21... <u>48</u> ...72

Zu den Werteangaben siehe auch<sup>13</sup>.

→ Die Listen zu diesen Geräten sowie Erklärungen finden Sie im Anhang ab Seite 27.

## Erklärungen:

- 1 EDV = Elektronische Datenverarbeitung
- 2 DST = Dünnschicht-Transistor (im englischen: TFT = thin film transistor); Flüssigkristallbildschirme werden im englischen mit Liquid Cristal Display (LCD) bezeichnet.
- 3 Im Einzelnen sind die Anforderungen ab Seite 27 aufgeführt.
- 4 Bruttoverkaufspreise (einschließlich Mehrwertsteuer) gemäß Herstellerangaben. Die Ladenpreise sind zum Teil tiefer.
- 5 Die Werte wurden aus Schweizer Franken (SFr) in Euro umgerechnet (1 SFr = 0,6413 €) und anschließend gerundet: Bei der Preisklasse auf 10 €, bei den Stromkosten auf 1 €
- 6 typisches Kontrastverhältnis (Lesebeispiel: 200 bedeutet Kontrast von 1:200)
- 7 typische Helligkeit (Luminanz) des Bildes
- 8 cd/m<sup>2</sup> = candela je Quadratmeter
- 9 Die Mittelwerte sind gerundet.
- 10 hier im sogenannten Sleepmodus
- 11 Das Gerät ist ausgeschaltet, aber noch an die Stromversorgung angeschlossen.
- 12 Stromkosten nach 5 Jahren Nutzung bei einem Strompreis von 0,13 €/kWh (20 Rappen/kWh). Vereinfachend wurde folgender Tageszyklus angenommen: 3 Stunden im Normalbetrieb, 3 Stunden in Bereitschaft und 18 Stunden im Schein-Aus<sup>B11</sup>.
- 13 Tiefstwert...Mittelwert...Höchstwert □

### Bestenlisten: Topten-Listen der Drucker

Geräte, die in der Schweiz erhältlich sind, geringe Werte der Leistungsaufnahme<sup>V1</sup> haben und bestimmte andere Anforderungen erfüllen, wurden von Topten gelistet. Deren Leerlaufstromkosten sind im Vergleich zu den aufgeführten energieineffizienten Geräten deutlich niedriger.

Seitendurchsatz		Elektrofotografiedrucker <sup>B2</sup>			
		bis 14	ab 15		
Stand		September 2003			
		Bestenauswahl	ineffizientes Gerät	Bestenauswahl	ineffizientes Gerät
Zahl der Geräte	Stück	8	1	14	1
Preisklasse <sup>B3</sup>	€ <sup>B4</sup>	190...690	610	230...1470	640
Seitendurchsatz SW <sup>B5</sup>	Seiten/Minute	9... <u>12,6</u> ...14	14	16... <u>17,4</u> ...20	16
Seitendurchsatz F <sup>B6</sup>	Seiten/Minute	—	—	—	—
Leistungsaufnahme:					
Bereitschaft <sup>B7</sup>	Watt	3,2... <u>5,1</u> ...7,0	66,0	2,8... <u>5,8</u> ...8,0	31,0
Schein-Aus <sup>B8</sup>	Watt	0	0	0	0
daraus errechnet:					
Leerlaufstromkosten in 5 Jahren <sup>B9</sup>	€ <sup>B4</sup>	4... <u>7</u> ...10	93	4... <u>9</u> ...12	44

		Tintenstrahldrucker			
		normal		Foto	
Stand		August 2003			
		Bestenauswahl	ineffizientes Gerät	Bestenauswahl	ineffizientes Gerät
Zahl der Geräte	Stück	14	1	9	—
Preisklasse <sup>B3</sup>	€ <sup>B4</sup>	60... <u>200</u> ...380	300	100... <u>290</u> ...590	—
Seitendurchsatz SW <sup>B5</sup>	Seiten/Minute	5... <u>15,4</u> ...22	11,0	4... <u>11,0</u> ...18	—
Seitendurchsatz F <sup>B6</sup>	Seiten/Minute	1,6... <u>9,6</u> ...14,0	9,5	4,0... <u>8,7</u> ...13,7	—
Leistungsaufnahme:					
Bereitschaft <sup>B7</sup>	Watt	0,5... <u>1,7</u> ...4,0	11,3	1,4... <u>2,7</u> ...4,0	—
Schein-Aus <sup>B8</sup>	Watt	0,2... <u>0,7</u> ...1,9	1,0	0,0... <u>0,8</u> ...1,9	—
daraus errechnet:					
Leerlaufstromkosten in 5 Jahren <sup>B9</sup>	€ <sup>B4</sup>	1... <u>5</u> ...10	20	4... <u>7</u> ...13	—

Zu den Werteangaben siehe auch<sup>10</sup>.

→ Die Listen zu diesen Geräten finden Sie im Anhang ab Seite 33.

Erklärungen:

- 1 Im Einzelnen sind die Anforderungen ab Seite 33 aufgeführt.
- 2 Dies sind Geräte, die mit Laser- oder Leuchtdiodentechnik (englisch: light emitting diode, LED) arbeiten. →

- 3 Bruttoverkaufspreise (einschließlich Mehrwertsteuer) gemäß Herstellerangaben. Die Ladenpreise sind zum Teil tiefer.
- 4 Die Werte wurden aus Schweizer Franken (SFr) in Euro umgerechnet (1 SFr = 0,6413 €) und anschließend gerundet: Bei der Preisklasse auf 10 €, bei den Stromkosten auf 1 €.
- 5 bei Schwarz-Weiß-Ausdruck
- 6 bei Farbausdruck
- 7 Zustand, in den das Gerät nach dem Drucken selbstständig übergeht. Sofern das Gerät zwei Bereitschaftszustände hat, ist hier der Zustand mit der niedrigeren Leistungsaufnahme gemeint.
- 8 Das Gerät ist ausgeschaltet, aber noch an die Stromversorgung angeschlossen.
- 9 Stromkosten nach 5 Jahren Nutzung bei einem Strompreis von 0,13 €/kWh [20 Rappen/kWh]. Vereinfachend wurde folgender Tageszyklus angenommen: 6 Stunden in Bereitschaft und 18 Stunden im Schein-Aus<sup>B8</sup>.
- 10 Tiefstwert...Mittelwert...Höchstwert □

## Produktkennzeichnung

**Umweltzeichen - Deutschland:** Die ersten Mehrzweckgeräte mit Druckfunktion wurden mit dem Blauen Engel ausgezeichnet

Seit Mitte des letzten Jahres gibt es das Umweltzeichen Blauer Engel<sup>V1</sup> auch für Mehrzweckgeräte<sup>B2</sup>. Die Firma Minolta hat zwei Geräte angemeldet und für diese den Blauen Engel erhalten: „Di 3510“ und „Di 3510f“.

→ Weitere Informationen zu diesen Produkten erhalten Sie über folgende Kontakte:

Konica Minolta Business Solutions Deutschland GmbH Minoltaring 11 30855 Langenhagen	Fernsprecher: +49 / (0)5.11 / 74.04-0 Fernkopierer: +49 / (0)5.11 / 74.04-50 Internet: „ <a href="http://www.minoltaeurope.com">http://www.minoltaeurope.com</a> “
--	--

Vermarktung:

Herr Ralf Tienken Produktmanager Office Systeme s/w	Fernsprecher: +49 / (0)5.11 / 74.04-628 E-Post: „ <a href="mailto:ralf_tienken@minoltaeurope.com">ralf_tienken@minoltaeurope.com</a> “
--	---

Technik:

Herr Wolfram Buchroth Manager Product Safety & Environment Issues	Fernsprecher: +49 / (0)5.11 / 74.04-272 E-Post: „ <a href="mailto:wolfram_buchroth@minoltaeurope.com">wolfram_buchroth@minoltaeurope.com</a> “
---	---

Erklärungen:

- 1 Siehe hierzu in Ausgabe 2003/3 (Nr. 19) ab Seite 6.
- 2 Gemeint sind damit Geräte, die mehrere der Funktionen Kopieren, Drucken, Bildabtasten<sup>Ü3</sup> sowie Senden und Empfangen elektronischer Daten<sup>B4</sup> bieten – sei es als Grundgerät und/oder nach Aufrüstung.
- 3 englisch: scanning
- 4 zum Beispiel durch Fernkopieren, englisch telefax, oder mit E-Post, englisch e-mail. □

## Technik

### Bisher unbeachtete Leerlaufverluste: <sup>B1</sup> Elektrische Heizbänder für Warmwasserleitungen und als Fortschutz

#### Begleitheizung für Warmwasserleitungen

Elektrische Heizbänder werden an Warmwasserleitungen eingesetzt, um das Brauchwasser in der Leitung heiß zu halten, damit im Bedarfsfalle an der Zapfstelle ohne große Wartezeit genügend warmes Wasser verfügbar ist. Üblicherweise erfolgt dies dauerhaft, also unabhängig von dem Bedarf auch dann, wenn während einer längeren Zeit kein Warmwasser benötigt wird (zum Beispiel nachts, an Wochenenden und während des Urlaubes), wodurch Leerlauf auftritt <sup>3</sup>.

#### Frostschutz

Elektrische Heizbänder werden auch genutzt, um Dachentwässerungen, also Regenwasserdachrinnen und -fallrohre, im Winter eisfrei zu halten und damit Verstopfungen zu vermeiden. Bei herkömmlichen Ausführungen und Regelungen kommt es durch ungenügende Anpassung an den Bedarf zu einem unnötigen Energieverbrauch – vielfach Leerlaufverluste <sup>4</sup>: Zum Beispiel

- wenn diese Heizungen nur zum Winter ein und zum Sommer ausgeschaltet werden, oder
- wenn sie über einen Temperaturfühler gesteuert werden, also nur dann arbeiten, wenn die Temperatur beispielsweise unter + 4 °C sinkt. Unter dieser Temperaturengrenze ist es bei weitem nicht immer so, daß Schnee vorhanden ist und Schmelzwasser anfällt.

→

---

1 Betrachtungen zum Thema Leerlaufverluste beschränkten sich in der Vergangenheit vielfach auf die Formel „stand-by beim tv“. Allmählich setzt sich die Erkenntnis durch, daß Leerlaufverluste bei vielen Geräten der Unterhaltungselektronik, Informations- und Kommunikationstechnik auftreten. Daß es daneben aber noch eine Vielzahl weiterer Geräte und Anlagen gibt, die in unterschiedlichen Leerlaufarten Energie vergeuden, wird kaum beachtet. Deshalb stellen wir solche bisher verschwiegenen oder kaum bekannten Leerlaufverluste hier dar. Eine umfangreiche, aber bei weitem nicht vollständige Liste derartiger Fälle findet sich in einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes <sup>V2</sup>.

2 „Klimaschutz durch Minderung von Leerlaufverlusten bei Elektrogeräten - Sachstand/Projektionen/CO2-Minderungspotentiale“, UBA-TEXTE 45/97. Eine Kurzübersicht über Leerlaufgeräte findet sich im Abschnitt A.4, eine ausführliche Liste im Abschnitt C.1 (in der 2. Auflage sind es die Abschnitte A.3 und C.1).

3 In diesem Falle durch Erhaltungsbetrieb <sup>V5</sup>.

4 In diesem Falle durch unnötigen Dauerbetrieb <sup>V5</sup>.

5 Siehe hierzu das Schema der Leerlaufverlustarten in Ausgabe 1998/2 (Nr. 2) auf Seite 10 oder in den UBA-TEXTEN 45/97, 2. Auflage, Seite 24 oder den UBA-TEXTEN 5/99, Seite 264.

Die Kosten einer solchen, nicht an den Bedarf angepaßten Steuerung, können erheblich sein, wie folgende Beispielrechnung zeigt <sup>Q1</sup>:

Dachrinnenheizband, das nur mit einem Thermostat gesteuert wird:	
Länge des Heizbandes:	20 Meter
Leistungsaufnahme:	20 Watt/Meter
gesamte Leistungsaufnahme:	400 Watt
bei einer Außentemperatur unter + 4 °C eingeschaltet:	2 500 Stunden/Jahr
Energieverbrauch:	1 000 kWh/Jahr <sup>A2</sup>
angenommener Strompreis:	0,13 €/kWh
Stromkosten in einem Jahr:	128 €/Jahr
Stromkosten in 40 Jahren:	5 130 €

### Abhilfe

Das Bundesamt für Energie (BFE), Bern, Schweiz, hat ein Faltblatt herausgegeben, das zeigt, wie diese Verluste vermindert oder gar vermieden werden können; je nach Fall mit einfachsten Mitteln bis hin zu Mikroprozessorsteuerungen.

#### Inhaltsverzeichnis:

- Alternativen prüfen
- Die beste Steuerung lohnt sich
- Die 3 Schritte zum „top“ Angebot bei der Warmwasserverteilung
  - 1. Heizbänder oder Zirkulation?
  - 2. System energiesparend auslegen
  - 3. Qualität auch im Detail und in der Ausführung
- Tips zu Warmwasserverteilungen
- Frostgefährdete Leitungsteile ohne Heizband schützen
- Entwerfen und Bauen ohne Frostschutzheizung
  - 1. Gebäudekonzept
  - 2. Dachkonstruktion und Wärmedämmung
  - 3. Dachentwässerung
- Um mehr zu erfahren...

→ Bezug: kostenlos, als Druck und über das Internet:

ENET <sup>A3</sup>	Fernkopierer: +41 / (0)71-440 02 56
Egnacherstrasse 69	Internet: „ <a href="http://www.electricity-research.ch">http://www.electricity-research.ch</a> “
9320 Arbon	(weiter über „Elektrizitätsnutzung (Geräte)“, „Diverses“ und „Liste der Projekte“)
Schweiz	

#### Erklärungen:

- 1 Entnommen dem weiter unten erwähnten Faltblatt des Bundesamtes für Energie, Bern, Schweiz.
- 2 kWh = Kilowattstunde(n)
- 3 ENET steht für ‚Netzwerk für Information und Technologietransfer im Energiebereich‘; im Internet unter „<http://www.energieforschung.ch/ENET/ENETHome.nsf/>“

## **Marktplatz**

Diese Rubrik dient dem Informationsaustausch der Leserinnen und Leser. Wer Kooperationspartner sucht, Fragen an die Leserschaft hat, von seinen Erfahrungen berichten oder seine Meinung mitteilen möchte, kann sich gerne an die auf Seite 1 genannte Anschrift wenden.

Der Herausgeber behält sich die Auswahl der Beiträge vor. Deren Inhalt gibt nicht unbedingt seine Meinung wieder; die Nennung eines Produktes stellt keine Empfehlung des Umweltbundesamtes dar. Für den Inhalt der Beiträge sind deren Verfasser verantwortlich.

### **Anzeige: Energieberater des Bundesverbandes für Umweltberatung (bfub) e.V. sorgen für effiziente Nutzung von eingesetzter Energie**

vom bfub, Bremen

Die Energieberater des Fachverbandes „Deutsches Energieberaternetzwerk“ und des bfub verstehen sich nicht nur auf die optimale Wärmedämmung, Nutzung von Heizung und regenerativen Energien, sondern unterstützen mit ihrer Beratung auch die Nutzer hinsichtlich des effizienten Einsatzes elektrischer Energie. Häufig fehlt es den Betreibern an Kenntnissen hinsichtlich des Stromverbrauches. Leuchtet der Zusammenhang beim Einschalten des Lichtes sozusagen auf der Hand, so ist dies bei den Leerlaufverlusten der Geräte schon erheblich schwerer. Und natürlich ist hierbei nicht nur der wirtschaftliche Aspekt zu betrachten, denn auch zum Klimaschutz kann die Beratung beitragen.

In konjunkturell schwierigen Zeiten stellen wir leider fest, daß dem Thema Umweltschutz zwar auch Beachtung geschenkt wird, die Unterstützung zur Umsetzung der notwendigen Maßnahmen personell wie materiell aber geringer wird.

Als Einzelner kann man sicherlich maßgeblich durch eigenes Handeln positive Akzente setzen, aber nur gemeinsam werden wir den kommenden Herausforderungen im Umweltschutz gerecht werden können. Der Bundesverband für Umweltberatung (bfub) e.V. vertritt seit fast 15 Jahren vehement die Interessen der Umweltberatung, die als vorbeugendes Instrument des Umweltschutzes an den Wurzeln ansetzt. Der Schutz unserer Umwelt darf sich nicht auf eine kostenaufwendige Anwendung und Entsorgung umweltbelastender Erzeugnisse beschränken. Ökologischer und auch wirtschaftlich sinnvoller ist in der Regel eine Umweltvorsorge, die darauf zielt, die Produktionsprozesse sowie die Produkte und deren Einsatz so zu gestalten, daß Umweltbelastungen gar nicht erst oder deutlich geringer als bisher entstehen. Dies trägt unter anderem dazu bei, Klima- und Umweltschutzziele zu erreichen. Umweltberatung engagiert sich durch Information und Aufklärung aller am Prozeß Beteiligten, um Verständnis und Bewußtsein zum umweltgerechten Handeln und somit zum Schutz der Umwelt hervorzuführen.

Der Bundesverband für Umweltberatung kommuniziert dies in weiten Bereichen durch aktive Öffentlichkeitsarbeit, politische Gremienarbeit, fachliche Fortbildungsangebote und vieles mehr. Einen ersten Einblick in die Arbeit des Verbandes bietet die Internetseite unter

<http://www.umweltberatung.org>.

Damit dieses Engagement nicht durch die sinkenden Zuwendungen der öffentlichen Hand gefährdet wird, brauchen wir materielle Unterstützung von privater Seite.

**Für nur 16 Cent pro Tag können Sie uns mit Ihrer Mitgliedschaft unterstützen und auch von der Vereinsarbeit profitieren. Wir würden uns daher freuen, wenn Sie Mitglied werden und dabei mithelfen, etwas für den Umweltschutz zu tun.**

Bundesverband für Umwelt-  
beratung e.V. (bfub)  
Bornstr. 12-13  
28195 Bremen

Fernsprecher: +49 / (0)4.21 / 34.34.00

Fernkopierer: +49 / (0)4.21 / 3.47.87.14

E-Post: „bfubev@t-online.de“

Internet: „<http://www.umweltberatung.org>“

**Anzeige: Energiesparen durch ein neuartiges mikroprozessorgesteuertes Schaltgerät für Bildschirmarbeitsplätze**

von ANEL-Elektronik, Düsseldorf

Die Strompreise werden ständig erhöht. Der Stromverbrauch insbesondere in den Haushalten wird immer größer.

Das Bundesumweltministerium warnt vor der hohen Umweltbelastung, denn zu dem notwendigen kommt noch der nutzlose und teure Stromverbrauch, wenn Geräte, die an das Stromnetz angeschlossen sind, ständig in Bereitschaft gehalten werden; der sogenannte Stand-by. Bisher war kein Gerät auf dem Markt, um hier Abhilfe zu schaffen und den Stromverbrauch bei den EDV-Anlagen<sup>A1</sup> auf das notwendige Maß zu beschränken. Inzwischen sind in den Haushalten außer den üblichen Geräten wie Fernseher, Radio, Musikanlagen auch gut ausgestattete Computerplätze vorhanden. Modem, Drucker, Bildabtaster<sup>Ü2</sup> und so weiter werden ständig in Bereitschaft gehalten (sogenannter Stand-by), die Geräte sollten aber nur Strom verbrauchen, wenn sie tatsächlich genutzt werden.

Das Bundesumweltministerium hat darauf hingewiesen, daß durch Leerlauf jährlich etwa 20 Milliarden kWh<sup>A3</sup> verschwendet werden. Das ist die jährliche Gesamterzeugung zweier Kraftwerke.

---

1 EDV = Elektronische Datenverarbeitung

2 englisch scanner

3 kWh = Kilowattstunde(n)

Um den Stromverbrauch nachhaltig zu senken, wurde von der Firma ANEL-Elektronik in Düsseldorf eine neuartige Mikroprozessorsteuerung für Bildschirmarbeitsplätze entwickelt. Das Gerät wurde von der Energieagentur Nordrhein-Westfalen in allen Funktionen getestet und als erheblich stromsparend empfohlen. In der folgenden Beschreibung zeigen wir die vielseitigen Möglichkeiten des Gerätes USB-PwrCtrl™ (PowerControl):

Mit der „USB-PwrCtrl“ haben Sie die Möglichkeit, den Bedarf für elektrische Energie ihrer kompletten EDV-Anlage bequem zu steuern. Die „USB-PwrCtrl“ wird über eine USB-Schnittstelle<sup>A,B4</sup> mit dem Desktop-Programm gesteuert. Die „USB-PwrCtrl“ ist in drei Anschlußgruppen aufgeteilt, die eine besondere Funktion in der Steuerung übernehmen oder auch allgemein genutzt werden können.

### **Eine neuartige Mikroprozessorsteuerung mit Master-Slave-Funktion<sup>B6</sup> für Bildschirmarbeitsplätze:**

- **3 unabhängig über USB geschaltete Anschlußgruppen (Steckdosen). Ein Mikroprozessor in der Leiste kommuniziert mit dem PC<sup>A7</sup>.**
- **Netzwerkfähig.** Schalten von den beliebigen Standorten im Netzwerk.
- **Keine Master-Steckdose nötig,** da die Anschlüsse über USB-Schnittstelle gesteuert werden.
- **Kein Stromverbrauch** bei abgeschaltetem Computer (0,5 Watt im Betrieb).
- **Kein Potentiometer** für die Schaltschwelle nötig. Anschließen und fertig.
- **Ausreichend Platz für Steckernetzteile**
- Kein Stand-by, kein Stromverbrauch: Die abgeschalteten Geräte werden vom Netz getrennt.

Die „USB-PwrCtrl“ besteht aus Windows®-Software, die zur Steuerung dient, sowie 8 Anschlüssen (Steckdosen), die in drei getrennten Gruppen geschaltet werden können und genügend Platz bieten, auch jeweils ein Netzteil anzuschließen. Ein Mikroprozessor sorgt für die Erkennung des Steuergerätes als USB-Gerät im System, kommuniziert über die USB-Schnittstelle mit dem System und steuert die Anschlüsse.

Hochgradige Intelligenz durch mitgelieferte Windows®-Software zum Beispiel:

- Manuelles Schalten vom Desktop.
- Programmgesteuert: Beim Starten eines gewählten Programmes schalten sich dazugehörige Geräte mit an.
- Beim Drucken schaltet sich der Drucker automatisch ein und aus.
- Zeitschaltfunktionen.
- Netzwerksteuerung. (Steuern von beliebigen Standorten im Netzwerk)

---

4 Der USB (Universal Serial Bus) ist eine Buchse an einem EDV-Gerät. Er stellt eine einheitliche Schnittstelle für die meisten Randgeräte („Peripheriegeräte“) dar (das heißt für Drucker, Maus, Tastatur, (ISDN-)Modem<sup>A5</sup>, Bildabtaster (englisch scanner, Steuerknüppel (englisch joystick) und Digitalkamera).

5 ISDN = Integrated Services Digital Network

6 Master-Slave-Steckdosenleiste: Sobald ein Gerät - in die Hauptsteckdose (Master = englisch für Meister) eingesteckt - eingeschaltet wird, werden alle andern Steckdosen (Slave = englisch für Sklave) an der Leiste mit Strom versorgt.

7 PC = Personal Computer

Kein Gerät der EDV-Anlage bleibt unbenutzt an.

**Umweltfreundlich durch Reduzierung des Energieverbrauches.**

Verfügt Ihr Computersystem über ein Netzwerk, können alle angeschlossenen „USB-PwrCtrl“ miteinander kommunizieren. Aus einem beliebigen Computer im Netzwerk können die „USB-PwrCtrl“ gesteuert werden. Der ungewollte Zugriff auf eine der Leisten kann mit der Paßwortvergabe verhindert werden. Auch wenn an einem PC keine „USB-PwrCtrl“ angeschlossen ist, kann das Netzwerkprogramm benutzt werden, um andere „USB-PwrCtrl“ im Netz zu steuern. Das Netzwerkfenster verfügt über eine einfache „Chat“-Funktion um eventuelle Schaltvorgänge unten den Benutzern miteinander im Netz abzusprechen.



Bild 1: Das Steuergerät von ANEL-Elektronik mit Steckanschlüssen

Technikdaten:

Spannungsversorgung:

230 Volt Wechselspannung, 50 Herz

Leistungsaufnahme:

keine bei ausgeschaltetem Rechner, bei eingeschaltetem Rechner etwa 0,5 Watt

Schaltleistung:

3 600 Watt

Schnittstellen:

1 x USB

Anschlußplätze für Peripheriegeräte:

8 (Gruppe 1: 3 Steckdosen; Gruppe 2: 2 Steckdosen; Gruppe 3: 2 Steckdosen, eine ungesteuert)

Gewicht:

0,450 kg

Farbe:

weiß

Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe):

300 x 150 x 60 mm

Betriebstemperaturbereich (min. bis max.):

0 ° C bis 60 ° C

relative Luftfeuchte:

höchstens 90 %, nicht kondensierend

Preis

49 € (mit Mehrwertsteuer)

Die „USB-PwrCtrl“ wird von der Firma ANEL-Elektronik hergestellt und direkt vertrieben.

- ANEL-Elektronik  
Andrzej Nieduzak  
Alt-Heerd 91  
40549 Düsseldorf

Fernsprecher: +49 / (0)2.11 / 5.62.36.57

Fernkopierer: +49 / (0)2.11 / 5.62.36.58

E-Post: „info@anel-elektronik.de“

Internet: „http://www.anel-elektronik.de“



**Anhang** Bestenlisten: Hintergrund zu Topten

von Dr. Eric Bush, Toptest GmbH

**Medien**

Topten ist eine wesentliche Ressource für Medienberichte. Neue Recherchen und Testergebnisse werden laufend veröffentlicht. Über die Druckmedien können so zusätzliche Zielgruppen über beste Produkte, Energieeffizienz und die Ziele von EnergieSchweiz<sup>B1</sup> informiert werden. In den Verbraucher- und Tagesmedien ist es gelungen, breite Bevölkerungsgruppen anzusprechen (Saldo, WWF-Magazin<sup>A2</sup>, Hauseigentümer-Zeitung, Brückenbauer, COOP-Zeitung, Tages-Anzeiger, Sonntagszeitung). Professionelle Investoren, Planer, Berater und Wissenschaftler wurden in Fachzeitschriften informiert (Bulletin SEV/VSE<sup>B3</sup>, Kommunalmagazin, Die Schweizer Gemeinde, Haus-Tech, Gebäudetechnik, Umwelt (BUWAL<sup>A4</sup>)). Topten wird auch in der Romandie<sup>B5</sup> (J'achète mieux, énergie et environnement, WWF, Construction) und im Tessin<sup>B6</sup> (L'Inchiesta, Spendere Meglio und Scelgo Io) thematisiert. Es konnten bereits über 7 Millionen Medienkontakte erzielt werden (Artikel mal Auflage).

**Multiplikatoren**

- **Institutionelle Einkäufer** in den Bereichen Immobilien und Büro werden motiviert, Energieeffizienz bei der Geräteauswahl stärker zu gewichten und Topten als Online-Suchhilfe zu nutzen. Es konnten bereits wesentliche Erfolge erzielt werden. Insbesondere ist Topten in die Beschaffungsrichtlinien der Koordinationsstelle Öffentliche Bauherren (für Haushaltgeräte: BKB 258) sowie die Energiestadt-Mustervorlagen für den ökologischen Einkauf von Bürogeräten eingeflossen. Die Stadt Zürich (Amt für Hochbauten) hat in Evaluationen schon ausgewertet, wie gut nach den Vorgaben von Topten eingekauft wird und wie groß die Anteile A-klassierter Haushaltgeräte sind.
- **Energieversorgungsunternehmen (EVU)** und öffentliche Beratungsstellen werden motiviert, Förderprogramme zu hocheffizienten Geräten zu lancieren

---

1 EnergieSchweiz ist das Programm des Bundesrates zur Realisierung der Schweizerischen energie- und klimapolitischen Ziele und zur Einleitung einer nachhaltigen Energieverwendung. Es fördert die erneuerbaren Energien und den sparsamen Energieverbrauch. Mit dabei sind die Kantone, viele Gemeinden, die Wirtschaft, Umwelt- und Verbraucherverbände. EnergieSchweiz ist das Nachfolgeprogramm von Energie 2000 und wird ebenfalls zehn Jahre – bis 2010 – dauern.

2 WWF = World Wide Fund For Natur; 60326 Frankfurt am Main; im Internet zum Beispiel unter "http://www.wwf.de"

3 Die Zeitschrift wird von den beiden Schweizerischen Verbänden 'Electrosuisse – SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik' und dem 'Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen' (VSE) gemeinsam herausgegeben. Sie informiert alle zwei Wochen über neueste Techniken und Anwendungen aus dem gesamten Bereich der Elektrotechnik: Von Entwicklungen der klassischen Energietechnik bis zu den neuesten Tendenzen in der Umwelt- und Informationstechnik. Das Thema Leerlaufverluste wird regelmäßig behandelt. Siehe auch in Ausgabe 2004/4 (Nr. 20) auf Seite 21.

4 BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, 3003 Bern, Schweiz; im Internet unter "http://www.buwal.ch"

5 Die Romandie ist der französischsprachige Teil der Schweiz.

6 Das Tessin ist der italienischsprachige Teil der Schweiz.

(mit finanziellen Förderbeiträgen oder mit Information und Beratung). Die Förderaktion des ewz<sup>A1</sup> für effiziente Kühl- und Gefriergeräte ist optimal mit Topten koordiniert. Topten führt die offizielle Modell-Liste der geförderten Geräte. Es wäre sehr erfreulich, wenn weitere Energieversorgungsunternehmen für ähnliche Aktionen gewonnen werden könnten.

- **Anbieter** werden im Sinne von EnergieSchweiz zu Sortimentsoptimierungen motiviert. Insbesondere die Großverteiler zeigen sich interessiert. Bei den Herstellern kam es zu vielen Einzelkontakten.
- **Verbände** und ihre Mitglieder werden bestmöglich über energieeffiziente Geräte und Topten informiert. Bei Empfehlungen und Richtlinien sollte Energieeffizienz von Geräten angemessen einbezogen werden. Tatsächlich erneuert der Schweizer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) seine Empfehlung SIA 380/4 „Elektrische Energie im Hochbau“ im Gerätebereich auf der Grundlage des Topten-Wissens.
- **Die Partner von Topten** spielen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Ziele von EnergieSchweiz und Topten. Insgesamt wird Topten von 17 Organisationen unterstützt (EnergieSchweiz, Kantone, Fach-, Verbraucher- und Umweltorganisationen).
- **Internationale Organisationen und Projekte:** Topten baut wichtige internationale Kontakte, Koordination und Zusammenarbeiten auf [Umweltbundesamt (UBA), Deutsche Energie Agentur (DEnA), Wuppertal-Institut, Österreichische Energieverwertungsagentur (E.V.A.), Niederländische Energie- und Umweltagentur (NOVEM<sup>A2</sup>), Französische Umweltagentur (ADEME<sup>A3</sup>), Kommission EU-Label/Energieetikette<sup>B4</sup>, energy+<sup>B5</sup>, Stiftung Warentest, Blauer Engel, EPA<sup>A6</sup>/energy star<sup>B7</sup> und so weiter].

Erklärungen:

- 1 ewz = Elektrizitätswerk der Stadt Zürich; 8050 Zürich, Schweiz; im Internet unter „<http://www.ewz.ch>“
- 2 Nederlands onderneming voor energie en milieu; 6130 AA Sittard und 3503 RE Utrecht; Niederlande; im Internet unter „<http://www.novem.nl>“
- 3 ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie; 06560 Valbonne; im Internet unter „<http://www.ademe.fr>“
- 4 Energieetikette ist die in der Schweiz verwendete Bezeichnung für die EU-Energieaufkleber; die Schweiz hat die Richtlinien der Europäischen Union für Energieverbrauchskennzeichnungspflicht für Haushaltsgroßgeräte, Lampen und Raumklimageräte übernommen.
- 5 „Energy+“ ist ein von Einrichtungen in 13 europäischen Staaten getragenes Vorhaben zur Steigerung des Anteiles energieeffizienter Kühl- und Gefriergeräte mittels gebündelter Nachfrage; im Internet unter „<http://www.energy-plus.org>“.
- 6 EPA = U. S. Environmental Protection Agency, USA (US-amerikanische Umweltschutzbehörde)
- 7 Der Energy-Star ist ein Energiesparzeichen, das von der US-EPA<sup>A6</sup> unter anderem für Elektrogeräte vergeben wird. Gemäß einem Abkommen mit der US-EPA wird der Energy Star auch in der Europäischen Union vergeben – dort allerdings nur für Bürogeräte. □

## **Anhang** Bestenlisten: Überblick über die derzeitigen Topten-Listen

### **Bürogeräte**

#### Bildschirme (nur Flüssigkristallgeräte)

- 15-Zoll-Geräte
- 17-Zoll-Geräte
- 18-Zoll-Geräte
- 19-Zoll-Geräte

#### Drucker

- Laserdrucker normal
- Laserdrucker schnell
- Tintenstrahl
- Foto

#### Fernkopierer

- Kleinbüro
- Zentrale

#### Handfernsprecher

#### Kopierer

- A4-Geräte
- A3-Geräte

#### Mehrzweckgeräte mit Druckfunktion

- Lasergeräte
- Tintenstrahlgeräte

#### tragbare Rechner

### **Unterhaltungselektronik**

#### Fernseher

- Flüssigkristallgeräte
- Kathodenstrahlgeräte bis 69 cm
- Kathodenstrahlgeräte 70 bis 81 cm
- Kathodenstrahlgeräte ab 82 cm

#### Videokameras

#### Videorekorder

### **Haushaltsgeräte**

#### Backöfen

- Kleinbacköfen
- Freistehende Herde
- Herde 60 cm
- Herde 50 cm
- Steamer
- Backöfen 60 cm
- Backöfen 55 cm

#### Gefriergeräte

- Gefrierschränke klein
- Gefrierschränke groß
- Gefriertruhen

#### Geschirrspüler

- Geschirrspüler 45 cm
- Geschirrspüler 55 cm
- Geschirrspüler 60 cm
- Geschirrspüler freistehend

#### Kaffeemaschinen

#### Kochfelder

#### Kühlschränke

- kleine Einbaugeräte mit Gefrierteil
- große Einbaugeräte mit Gefrierteil
- Einbaugeräte ohne Gefrierteil
- freistehende Geräte mit Gefrierteil
- freistehende Geräte ohne Gefrierteil
- Kühl-Gefrier-Kombinationen

#### Luftbefeuchter

#### Staubsauger

#### Wäschetrockner

- Raumluftwäschetrockner
- Trockenschränke
- Tumbler

#### Waschmaschinen

- für das Einfamilienhaus
- für das Mehrfamilienhaus

#### Zahnbürsten

## Beleuchtung

### Lampen

- Halogenglühlampen
- Stromsparlampen

### Leuchten Büro

- Tischleuchten
- Wandleuchten
- Deckenleuchten
- Stehleuchten

### Leuchten Wohnen

- Tischleuchten
- Stehleuchten
- Wandleuchten
- Deckenleuchten

## Mobilität

### Auto

- Mini
- Kleinwagen
- Unter Mittelklasse
- Mittelklasse
- Van

### Elektrofahrräder

- Elektrofahrräder > 25 km/h
- Elektrofahrräder < 25 km/h

### Klappfahrräder

### Tourenräder

### Stadträder/Alltagsräder

### Fahrradanhänger

## Heizung und Warmwassererzeugung

### Holzöfen

- Speichercheminéeöfen <sup>Ü1</sup>
- Leichte Cheminéeöfen
- Cheminéeinserte
- Kachelofeneinsätze
- Pelletöfen

### Holzpellets

- Heizkessel 1- bis 3-Familienhaus
- Heizkessel größer

### Pelletslieferanten

### Solarstromanlagen

- Anlagenbau
- Kompaktmodule

### Sonnenkollektoren

- Warmwasser: Kompaktanlagen
- Warmwasser: Effizienz
- Warmwasser: Preis/Leistung
- Heizung + Warmwasser: Effizienz
- Heizung + Warmwasser: Preis/Leistung

### Wärmepumpen

### Wärmepumpenboiler

## Ökostrom

### Angebote

- Diverse
- Sonne
- Wasser
- Wind

### Beteiligungen

Erklärung:

- 1 Cheminée ist das schweizerdeutsche Wort für einen offenen Kamin in einem Wohnraum (Kaminöfen).

**Anhang** Bestenlisten: **Topten-Listen – Teil 1**

	Seite
<b>Tragbare Rechner</b> .....	<b>25</b>
Geräteauswahl.....	25
Erklärungen zu der Geräteliste .....	25
Liste der tragbaren Rechner .....	26
<b>Bildschirme</b> .....	<b>27</b>
Geräteauswahl.....	27
Erklärungen zu den Gerätelisten.....	27
Liste der 15-Zoll-Geräte .....	29
Liste der 17-Zoll-Geräte .....	30
Liste der 18-Zoll-Geräte .....	31
Liste der 19-Zoll-Geräte .....	32
<b>Drucker</b> .....	<b>33</b>
Geräteauswahl .....	33
Erklärungen zu den Gerätelisten.....	33
Liste der Elektrofotografiedrucker mit bis zu 14 Seiten/Minute .....	35
Liste der Elektrofotografiedrucker mit 15 und mehr Seiten/Minute.....	36
Liste der Tintenstrahldrucker normal.....	37
Liste der Foto-Tintenstrahldrucker .....	38

## **Tragbare Rechner**

### **Geräteauswahl**

Grundlage für die Auswahl waren zwei Veröffentlichungen der Zeitschrift „c't – Computer und Technik“<sup>B1, Q2</sup>.

Ausgewählt wurden Geräte, die folgende Eigenschaften haben/folgende Bedingungen erfüllen:

1. Sie sind auf dem schweizerischen Markt erhältlich.
2. Die Taktfrequenz beträgt mindestens 1,6 GHz (Gigahertz).
3. Der Arbeitsspeicher hat mindestens 256 Megabyte.
4. Die Festplatte hat mindestens 30 Gigabyte.
5. Der Akkumulator reicht für eine Betriebszeit von mindestens 1,7 Stunden, ohne daß nachgeladen werden muß.
6. Nachdem der Akkumulator 1 Stunde nachgeladen worden ist, beträgt die Betriebszeit mindestens 1 Stunde.
7. Das Lüftergeräusch beträgt höchstens 2,4 sone.
8. Das Gerät ist ausgestattet mit Compact-Disc-(CD) und Digital-Video-Disc-(DVD) Laufwerken, sowie CD-Brenner (CD-RW: CD-Rewriter).

### **Erklärungen zu der Geräteliste**

- Kaufpreis: Es sind die gerundeten Richtpreise der getesteten Konfigurationen aufgeführt (Stand Oktober 2003).
- Betriebssystem:  
XP P = Windows XP Professional
- Prozessor  
P4-M = Intel-Mobile-Pentium-4-Prozessor; M = Intel Pentium M (Centrino)
- Takt: Taktfrequenz des Prozessors in Gigahertz (GHz)
- Arbeitsspeicher in Megabyte (MB)
- Festplattenspeicher in Gigabyte (GB)
- Bild: Bildschirmdiagonale in Zoll (1 Zoll = 2,54 cm)
- Auflösung: Anzahl der Bildpunkte des Flachbildschirmes (Breite x Höhe)
- Gewicht: Nettogewicht ohne Netzteil in Kilogramm (kg)
- Laufzeit: Laufzeit des Akkumulators ohne Nachladen in Stunden (h)
- Akku: Größtmögliche Akkumulatorkapazität in Wattstunden (Wh)
- Laufzeit nach 1 h Laden: Laufzeit des Akkumulators nach 1 Stunde nachladen
- Geräusch der Lüftung in sone (je tiefer der Wert, desto leiser). Die Maßeinheit sone berücksichtigt das Lautstärkeempfinden besser als die allseits bekannten Dezibel dB(A).

Die Geräte sind nach der Laufzeit geordnet, die sich nach 1 Stunde Laden des Akkumulators ergibt.

---

1 Verlag Heinz Heise GmbH & Co. KG – Redaktion c't; Helsdorfer Str. 7; 30625 Hannover

2 Hefte 13/2003 und 19/2003

**Liste der tragbaren Rechner**

Marke	Modell	Kaufpreis	Betriebssystem	Prozessor	Takt	Arbeitsspeicher	Festplatte	Bild	Auflösung	Gewicht	Laufzeit	Akku	Laufzeit nach 1 h	Geräusch
		€			GHz	MB	GB	Zoll	Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	kg	h	Wh	h	sonne
Asus	M2400N	2046	XP P	M	1,6	512	40	14,1	1024 x 768	2,5	3,8	65,1	3,0	0,4
Dell	Latitude D600	2321	XP P	M	1,6	512	40	14,1	1400 x 1050	2,5	2,4	48,0	2,2	1,5
Acer	TravelMate 800	2238	XP P	M	1,6	512	40	15	1400 x 1050	2,8	2,7	65,1	2,2	1,6
IBM	T40p	4111	XP P	M	1,6	512	40	14,1	1400 x 1050	2,5	4,5	71,3	1,9	1,2
IBM	ThinkPad R40e	1186	XP P	P4-M	1,8	256	40	14	1024 x 768	2,4	2,9	43,2	1,6	0,3
Fujitsu-Siemens	LifeBook E 4010	2604	XP P	M	1,6	256	40	15	1400 x 1050	3,0	3,3	54,7	1,1	0,7

TopTen-Liste vom 28. 10. 2003; Quelle „<http://www.topten.ch/php/liste.php?p=208>“; Geräte geordnet nach der Laufzeit nach 1 Stunde Nachladen; beachte die Erklärungen auf Seite 25u

## **Bildschirme**

### **Geräteauswahl**<sup>Q3</sup>

Grundlage für die Auswahl und Bewertung waren Angaben der Hersteller in den Produktunterlagen und schriftlichen Informationen gegenüber der Topten-Redaktion.

Ausgewählt wurden Geräte, die folgende Eigenschaften haben/folgende Bedingungen erfüllen:

1. Es handelt sich um DST-Flüssigkristallbildschirme (FKB) <sup>A,Ü4</sup>.
2. Sie sind auf dem schweizerischen Markt erhältlich.
3. Sie sind ausgezeichnet mit dem TCO-Zeichen <sup>B5</sup> 1999 oder 2003.
4. Ihre Leistungsaufnahme überschreitet folgende Werte nicht:

- Im Normalbetrieb:

Bildschirmdiagonale in Zoll	15	16	17	18	19	20	21
Leistungsaufnahme in Watt	30	40	45	55	55	60	60

- 3 Watt in Bereitschaft (Sleep-Zustand)
- 2 Watt im Schein-Aus (das Gerät ist ausgeschaltet, aber nicht vom Netz getrennt)

### **Erklärungen zu den Gerätelisten**

- **Kaufpreis**: Es sind die Bruttoverkaufspreise (einschließlich Mehrwertsteuer) gemäß Herstellerangaben aufgeführt. Die Ladenpreise sind zum Teil tiefer.
- **Stromkosten**: Leerlaufstromkosten nach 5 Jahren Nutzung bei einem Strompreis von 0,13 € je Kilowattstunde (kWh) [entsprechend 20 Rappen/kWh]. Vereinfachend wurde folgender Tageszyklus angenommen:
  - 3 Stunden im Normalbetrieb
  - 3 Stunden in Bereitschaft
  - 18 Stunden im Schein-Aus, siehe unten
- **Divers Anschlüsse**: Zeigt die Anschlußmöglichkeiten des Gerätes
- **Diagonale**: Sichtbare Bilddiagonale in Zoll
- **Auflösung**: maximale Auflösung in Anzahl Bildpunkten (horizontal x vertikal)
- **Kontrast**: typisches Kontrastverhältnis (Lesebeispiel: 200 bedeutet Kontrast von 1:200)
- **Helligkeit**: typische Helligkeit (Luminanz) des Bildes in candela je Quadratmeter ( $\text{cd/m}^2$ ).

3 „<http://www.topten.ch/php/auswahl.php?p=4>“

4 DST = Dünnschicht-Transistor (im englischen: TFT = thin film transistor); Flüssigkristallbildschirme werden im englischen mit Liquid Cristal Display (LCD) bezeichnet.

5 Dies ist ein von der TCO <sup>A6</sup> für EDV-Geräte <sup>A7</sup>, vor allem für Bildschirme, vergebenes Zeichen mit Anforderungen an elektromagnetische Strahlung, Ergonomie und Leistungsaufnahme.

6 TCO = Tjänstemännens Central Organisation (Schwedische Zentralorganisation für Angestellte und Beamte; Gewerkschaft)

7 EDV = Elektronische Datenverarbeitung

- TCO: Hier wird angegeben, ob das Produkt mit dem TCO-Zeichen versehen ist. Dessen Höchstwert für Bereitschaft, den sogenannten Sleep-Zustand, beträgt 5 Watt. Zusätzlich werden Anforderungen zur Ergonomie, Strahlen- und Umweltbelastung gestellt.
- Blauer Engel: Hier wird angegeben, ob das Gerät den Blauen Engel trägt. Dieser setzt die Grenze für Bereitschaft ebenfalls bei 5 Watt, fordert aber zusätzlich für den Schein-Aus-Zustand einen Wert von höchstens 1 Watt. Daneben gibt es auch hier Anforderungen zur Ergonomie, Strahlen- und Umweltbelastung.
- Leistungsaufnahme in Bereitschaft: sogenannter Sleep-Zustand
- Leistungsaufnahme im Schein-Aus: Das Gerät ist ausgeschaltet, aber noch an die Stromversorgung angeschlossen.

Die Geräte sind nach den Stromkosten geordnet. Bei gleichen Stromkosten gibt der Kaufpreis den Ausschlag für die Reihenfolge.

**Liste der 15-Zoll-Geräte**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Diverse Anschlüsse	Diagonale Zoll	Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Farben	Kontrast typisch	Helligkeit cd/m <sup>2</sup>	Kenn- zeichnung			Leistungsaufnahme		
										TCO 1999	TCO 2003	Blauer Engel	Normalbetrieb Watt	Bereitschaft Watt	Schein-Aus Watt
Philips	150S4FB / 150S4FG	320	13		15,0	1024x768	16,7 Mio.	400	250	✓			18	1	0
Philips	150B4AG / 150B4AS	346	13		15,0	1024x768	16,7 Mio.	400	250		✓		18	1	0
Philips	150P4CB / 150P4CS	371	15		15,0	1024x768	16,7 Mio.	400	250		✓		20	1	0
Philips	150P4AG	384	15		15,0	1024x768	16,7 Mio.	400	250		✓		20	1	0
HP	HP L1530	378	19	1	15,0	1024x768	> 16 Mio.	400	250	✓			25	2	0
Fujitsu- Siemens	B15-1	453	19	VGA	15,0	1024x768	16,7 Mio.	350	200	✓		✓ <sup>2</sup>	20	1	1
BenQ	FP557s	320	22	D-Sub	15,0	1280x1024	16,7 Mio.	400	250	✓			30	3	0
HP	HP L1502	354	22	15-pin D-sub (analog VGA)	15,0	1024x768	> 16 Mio.	400	250	✓			30	2	0
EIZO	L367	430	22		15,0	1024x768	16,7 Mio.	450	250		✓		28	3	0
Fujitsu- Siemens	P15-1	470	26	DVI-D & VGA	15,0	1024x768	16,7 Mio.	450	300	✓			30	1	1

Topfen-Liste vom 13. 11. 2003; Quelle „<http://www.topfen.ch/php/liste.php?p=291>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 27.

1 Dual input (VGA and DVI); 15-pin mini D-sub VGA, Digital DVI-D; DVI-Kabel getrennt verkauft

2 Der B 15-1 ist einer der ersten Bildschirme mit dem neuen Blauen Engel; siehe auch die Meldung in Ausgabe 2003/3 (Nr. 19) ab Seite 8.

**Liste der 17-Zoll-Geräte**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Diverse Anschlüsse	Diagonale Zoll	Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Farben	Kontrast typisch	Helligkeit cd/m <sup>2</sup>	Kenn- zeich- nung		Leistungsaufnahme		
										TCO 1999	TCO 2003	Normal- betrieb Watt	Bereitschaft Watt	Schein-Aus Watt
Philips	170S4FG	410	29		17,0	1280x1024	16,7 Mio.	400	260	✓		40	1	0
Philips	170B4BS / 170B4BB	487	29		17,0	1280x1024	16,7 Mio.	400	260		✓	40	1	0
Philips	170B4MG	512	29		17,0	1280x1024	16,7 Mio.	400	260		✓	40	1	0
HP	HP L1702	524	29	15-pin D-sub (analog VGA)	17,0	1280x1024	> 16 Mio.	450	300	✓		40	2	0
Samsung	SyncMaster 173T/TM (DVI)	610 / 640	29	VGA, DVI-D	17,0	1280x1028	16,7 Mio.	700	250	✓	✓	40	2	0
Fujitsu- Siemens	B17-1	612	30	VGA	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		36	1	1
Fujitsu- Siemens	P17-1	671	30	DVI-D & VGA	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	36	1	1
Samsung	SyncMaster 172TM (DVI)	686	31	VGA, DVI-D	17,0	1280x1028	16,7 Mio.	700	250	✓		42	2	0
EIZO	L557	571	33		17,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	2	0
EIZO	L567	699	33		17,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	2	0
Belinea	101730	467	34	DVI-D, Mini D-Sub, Audio, Kopfhörer	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		45	3	0
Belinea	101750	525	34	DVI-D, Mini D-Sub, Audio, Kopfhörer	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	3	0
Belinea	101751	525	34	DVI-D, Mini D-Sub, Audio, Kopfhörer	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	3	0
NEC- Mitsubishi	1760NX	506	37	Analog: 1xMini D-Sub, 15 polig / Digital 1x DVI-D	17,0	1280x1024	16,2 Mio.	400	260	✓		38	2	2
Raycom	NeoView 170X	544	42	VGA, DVI, Speaker, (optional S-Video)	17,0	1280x1024	16,7 Mio.	450	250	✓		45	3	2

Topfen-Liste vom 19. 11. 2003; Quelle „<http://www.topfen.ch/php/print.php?p=288>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 27

**Liste der 18-Zoll-Geräte**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Diverse Anschlüsse	Diagonale Zoll	Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Farben	Kontrast typisch	Helligkeit cd/m <sup>2</sup>	Kenn- zeich- nung		Leistungsaufnahme		
										TCO 1999	TCO 2003	Normal- betrieb Watt	Bereitschaft Watt	Schein-Aus Watt
Philips	180B2S	512	35		18,1	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		48	2	0
Philips	180P2B	628	35		18,1	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		48	2	0
Philips	180P2M / 180P2G	666	35		18,1	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		48	2	0
EIZO	L665	891	41		18,1	1280x1024	16,7 Mio.	400	250	✓		55	3	0
Fujitsu- Siemens	P18-1	824	42	DVI-D & VGA	18,0	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		45	2	2
Reycom	NeoView 181N	769	42	VGA, DVI, Speaker, (optional S-Video)	18,1	1280x1024	16,7 Mio.	350	250	✓		45	3	2

Toppen-Liste vom 4. 11. 2003; Quelle „<http://www.toppen.ch/php/print.php?p=4>“ ; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 27.

**Liste der 19-Zoll-Geräte**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Diverse Anschlüsse	Diagonale Zoll	Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Farben	Kontrast typisch	Helligkeit cd/m <sup>2</sup>	Kenn- zeich- nung		Leistungs- aufnahme		
										TCO 1999	TCO 2003	Normal- betrieb Watt	Bereitschaft Watt	Schein-Aus Watt
BenQ	FP991	827	29	D-Sub, DVI	19,0	1280x1024	16,7 Mio.	700	300	✓		40	2	0
Samsung	SynchMaster 193T/TM (DVI)	870 / 909	30	VGA, DVI-D	19,0	1280x1028	16,7 Mio.	700	250	✓	✓	41	2	0
Philips	19B4CG / 190B4CS	705	32		19,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	1	0
EIZO	L767	943	33		19,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250		✓	45	2	0
Belinea	101920	673	34	DVI-D, Mini D-Sub, Audio, Kopfhörer	19,0	1280x1024	16,7 Mio.	600	250		✓	45	3	0
HP	HP L1925	705	34	D-sub VGA, digital DVI-I; (VGA and DVI)	19,0	1600x1200	> 16 Mio.	500	250		✓	40	2	1
Fujitsu- Siemens	P19-1	880	38	DVI-D & VGA	19,0	1280x1024	16,7 Mio.	600	300	✓		40	2	2
Philips	200P3A/M	1218	38		20,1	1600x1200	16,7 Mio.	300	250	✓		52	3	0
Reycom	NeoView 190X	897	42	VGA, DVI, Speaker, (optional S-Video)	19,0	1280x1024	16,7 Mio.	500	250	✓		45	3	2
Reycom	EZ19A1	705	46	VGA, Speaker	19,0	1280x1024	16,7 Mio.	700	250	✓		51	3	2

Topfen-Liste vom 4. 11. 2003; Quelle „<http://www.topfen.ch/php/liste.php?p=289>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 27.

## **Drucker**

### **Geräteauswahl** <sup>q1</sup>

Grundlage für die Auswahl und Bewertung waren Angaben der Hersteller in den Produktunterlagen und im Internet sowie schriftlichen Informationen gegenüber der Topten-Redaktion zur Leistungsaufnahme in Bereitschaft und im Schein-Aus.

Ausgewählt wurden Geräte, die folgende Eigenschaften haben/folgende Bedingungen erfüllen:

1. Es handelt sich um Normalpapier-Drucker mit den Druckertechniken Tintenstrahl, Laser und Leuchtdiode <sup>u2</sup> (keine Matrix- und Thermosublimationsdrucker).
2. Sie sind auf dem schweizerischen Markt erhältlich.
3. Mehrzweckgeräte, also Geräte, die neben Drucken auch Kopieren, Bildabtasten und oder Fernkopieren können, wurden auch aufgenommen, falls sie die Zulassungskriterien für Drucker erfüllen.
4. Ihre Leistungsaufnahme überschreitet folgende Werte nicht:

Betriebszustand	Elektrofotografiegeräte (Laser- und Leuchtdiode-Drucker)	Tintenstrahldrucker (normal und Foto)
Bereitschaft (sogenannter Standby oder Sleepmodus)	8 Watt	4 Watt
Schein-Aus (das Gerät ist ausgeschaltet, aber nicht vom Netz getrennt)	0 Watt (echter Netzschalter)	1,5 Watt

### **Erklärungen zu den Gerätelisten**

- **Kaufpreis**: Es sind die Bruttoverkaufspreise (einschließlich Mehrwertsteuer) gemäß Herstellerangaben aufgeführt. Die Ladenpreise sind zum Teil tiefer.
- **Stromkosten**: Leerlaufstromkosten nach 5 Jahren Nutzung bei einem Strompreis von 0,13 € je Kilowattstunde (kWh) [entsprechend 20 Rappen/kWh]. Vereinfachend wurde folgender Tageszyklus angenommen:
  - 6 Stunden in Bereitschaft
  - 18 Stunden im Schein-Aus, siehe unten
- **Format**: Gibt die höchstmögliche Größe des bedruckbaren Papiers – nicht des Druckbereiches – an. „A3+“ heißt, daß das Gerät Papier des Formates A3+ (329 x 483 mm) randlos bedrucken kann.
- **Seitendurchsatz**: Druckgeschwindigkeit für Schwarz-Weiß-Ausdruck gemäß Herstellerangaben. Meistens ist die höchstmögliche Geschwindigkeit im Entwurfsmodus für ein A4-Blatt mit Schwarz-Weiß-Text angegeben. Je nach Anwendungsprogramm, Druckertreibereinstellung, Modus (Entwurf, Standard, Foto), Dokument und so weiter kann die tatsächliche Druckgeschwindigkeit wesentlich anders (meist langsamer) sein.

1 „<http://www.topten.ch/php/auswahl.php?p=22>“

2 im englischen Light emitting diode (LED)

- Auflösung: Höchstmögliche Druckauflösung in Punkte je Zoll x Punkte je Zoll <sup>Ü3</sup>.  
Beispiel: 2880 Punkte je Zoll sind 113 Punkte je Millimeter!)
- Farben: Anzahl Farben, die zum Drucken verwendet werden.
- Tanks: Anzahl Tinten-Patronen, die einzeln ersetzt werden können.
- Recycling-Papier-Garantie: Alle Drucker mit dem Blauen Engel müssen Recycling-Papier aus 100 % Altpapier verarbeiten können. Einzelne Hersteller empfehlen das Recycling-Papier ausdrücklich oder erwähnen es in den Verkaufsunterlagen (geeignete Druckmedien/Papiersorten).
- Beidseitdruck (Duplex-Druck): Gemäß Angaben der Hersteller. Bedeutung:
  - Standard: Der Drucker ist von Programm und Gerätetechnik für doppelseitiges Drucken ausgerüstet.
  - nachrüstbar: Der Drucker kann gegen Aufpreis für doppelseitiges Drucken nachgerüstet werden.
  - von Hand: Eine Unterstützung des Programmes für den beidseitigen Druck von Hand ist im Lieferumfang enthalten.
- Blauer Engel: Hier wird angegeben, ob das Produkt mit dem Umweltzeichen Blauer Engel ausgezeichnet worden ist.
- Leistungsaufnahme
  - Bereitschaft: Zustand, in den das Gerät nach dem Drucken selbstständig übergeht. Sofern das Gerät zwei Bereitschaftszustände hat, ist hier der Zustand mit der niedrigeren Leistungsaufnahme gemeint.
  - Schein-Aus: Das Gerät ist ausgeschaltet, aber noch an die Stromversorgung angeschlossen.

Die Geräte sind nach den Stromkosten geordnet. Bei gleichen Stromkosten gibt der Kaufpreis den Ausschlag für die Reihenfolge.

---

3 im englischen dots per inch (dpi)

### Liste der Elektrofotografiedrucker mit bis zu 14 Seiten/Minute

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Format bis DIN	Seitendurchsatz		Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Recycling- papier- garantie	Beidseitdruck	Kenn- zeich- nung Blauer Engel	Leistungs- aufnahme	
					Schwarz- -Weiß- Druck	Farb- druck					Bereit- schaft Watt	Schein- Aus Watt
Brother	HL-1430	202	4	A4	14	—	600x600	—	—	—	3,2	0
Brother	HLP-2500	448	6	A4	12	—	600x600	—	—	—	4,3	0
Canon	LBP-1120	234	7	A4	10	—	2400x600	✓	Von Hand	—	4,8	0
Kyocera Mita	FS-1010	341	7	A4	14	—	1800x600	✓	—	✓	5	0
Canon	LBP-1210	401	7	A4	14	—	600x600	✓	von Hand	—	4,8	0
Kyocera Mita	FS-1050	686	7	A4	14	—	1800x600	✓	—	✓	5	0
HP	LaserJet 1005W	194	10	A4	14	—	600x600	✓	—	—	7	0
HP	LaserJet 3200	597	10	A4	9	—	1200x1200	✓	—	—	7	0
Ineffizientes Modell					608	93	A4	14	—	—	66	0

Topfen-Liste vom 22. 9. 2003; Quelle „<http://www.topfen.ch/php/liste.php?p=22>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 33.

### Liste der Elektrofotografiedrucker mit 15 und mehr Seiten/Minute

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Format bis DIN	Seitendurchsatz		Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Recycling- papier- garantie	Beidseitdruck	Kenn- zeich- nung	Leistungs- aufnahme	
					Schwarz- Weiss- Druck	Farb- druck					Bereit- schaft Watt	Schein- Aus Watt
Brother	HL-5030	228	4	A4	16	—	600x600	✓	von Hand	✓	2,8	0
Brother	HL-5040	294	4	A4	16	—	2400x600	✓	von Hand	✓	2,8	0
Brother	HL-5050	352	4	A4	16	—	2400x600	✓	von Hand	✓	3,2	0
Brother	HL-5070N	512	5	A4	16	—	2400x600	✓	von Hand	✓	3,5	0
Brother	HL-1850	532	8	A4	18	—	2400x600	✓	Standard	✓	3,5	0
Brother	HL-1870N	788	9	A4	18	—	2400x600	✓	Standard	✓	5,8	0
Lexmark	E321	308	10	A4	19	—	600x600	✓	—	✓	7	0
HP	LaserJet 1150	330	10	A4	17	—	600x600	✓	von Hand	✓	7	0
HP	LaserJet 1300	378	10	A4	17	—	1200x1200	✓	von Hand	✓	7	0
Lexmark	E323	417	10	A4	19	—	600x600	✓	—	✓	7	0
Epson	EPL-6100L	230	12	A4	16	—	600x600	✓	—	✓	8	0
Lexmark	E323n	641	12	A4	19	—	600x600	✓	von Hand	✓	8	0
Epson	AL-C900	705	12	A4	16	4	600x600	✓	nachrüstbar	—	8	0
Canon	LBP-2000	1469	12	A3	20	—	2400x600	✓	—	—	8	0
Ineffizientes Modell		641	44	A4	16	4	600x600	✓	von Hand	—	31	0

Topfen-Liste vom 22. 9. 2003; Quelle „<http://www.topfen.ch/php/print.php?p=335>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 33.

**Liste der Tintenstrahldrucker normal**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Format bis DIN	Seiendurchsatz		Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Tinte		Recycling- papier- garantie	Beidseitdruck	Kenn- zeich- nung	Leistungs- aufnahme	
					Schwarz- Weiß- Druck	Farb- druck		St. Farben	St. Tanks				Bereit- schaft	Schein- Aus
Canon	BJ i320	96	1	A4	10	6	2400x1200	4	2	✓	—	—	0,5	0,2
Canon	i450	128	1	A4	18	12	4800x1200	4	2	✓	—	—	0,5	0,2
Canon	i850	208	1	A4	22	12	4800x1200	4	4	✓	—	—	0,5	0,2
Canon	BJ i550	208	1	A4	18	11	4800x1200	4	4	✓	—	—	0,5	0,2
Canon	i70	298	1	A4	13	9	4800x1200	4	2	✓	—	—	0,5	0,2
Lexmark	Color Jetprinter Z605	63	4	A4	14	8	4800x1200	4	2	—	nachrüstbar	—	1,45	0,36
Lexmark	Color Jetprinter Z705	96	4	A4	17	10	4800x1200	4	2	—	nachrüstbar	—	1,54	0,43
Epson	Stylus C82	128	6	A4	22	11	5760x1440	4	4	✓	—	✓	3,5	0,4
Epson	Stylus C62	76	8	A4	14	14	5760x720	4	2	—	—	—	4	0,6
HP	Deskjet 6122	192	9	A4	20	13	4800x1200	4	2	✓	Standard	✓	2,5	1,3
HP	Deskjet 6127	256	9	A4	20	13	4800x1200	4	2	✓	Standard	✓	2,5	1,3
Canon	BJC-85	298	9	A4	5,5	2	720x360	4	2	✓	—	—	2,3	1,4
Canon	i6500	298	10	A3+	17	12	4800x1200	4	4	✓	—	—	1,5	1,9
Canon	BJ-50 / BJC-55	382	10	A4	5	1,6	720x360	4	2	✓	—	—	2,7	1,5
Ineffizientes Modell		301	20	A3+	11	9,5	600x600	4	2	—	—	—	11,3	1

Topfen-Liste vom 4. 8. 2003; Quelle „<http://www.topten.ch/php/print.php?p=37>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 33.

**Liste der Foto-Tintenstrahldrucker**

Marke	Modell	Kaufpreis €	Stromkosten in 5 Jahren €	Format bis DIN	Seitendurchsatz		Auflösung Pkt./Zoll x Pkt./Zoll	Tinte		Beidseitdruck	Kenn- zeich- nung	Leistungs- aufnahme	
					Schwarz- -Weiß- Druck	Farb- druck		St. Farben	St. Tanks			Bereit- schaft Watt	Schein- Aus Watt
Lexmark	Photo Jetprinter P706	96	4	-	17	10	4800x1200	6	2	von Hand	—	1,54	0,43
Lexmark	Photo Jetprinter P707	115	4	-	17	10	4800x1200	6	2	von Hand	—	1,54	0,43
Epson	Stylus Photo 1290S	467	4	A3+	9,4	9	2880x720	6	2	—	—	3	0
Epson	Stylus Photo 915	173	6	A4	7,8	7,5	5760x720	6	2	—	—	3,5	0,26
Canon	i950	401	7	A4	6	6	4800x1202	6	6	—	—	1,4	0,8
Canon	i9100	593	7	A3+	6	6	4800x1201	6	6	—	—	1,9	1,1
Epson	Stylus Photo 830 U	140	8	A4	14	13,7	5760x720	6	2	—	—	4	0,6
Canon	i470D	247	10	A4	18	12	4800x1200	4	2	—	—	3,5	1,3
Canon	BJ S830D	401	13	A4	4	4	2400x1200	6	6	—	—	4	1,9

Topten-Liste vom 5. 8. 2003; Quelle „<http://www.topten.ch/php/print.php?p=38>“; Geräte geordnet nach Stromkosten; beachte die Erklärungen auf Seite 33.

**Anhang** Bestenlisten: **Beispiel für den Topten-Ratgeber****Topten-Ratgeber zu Druckern**<sup>Q1</sup>**1. Kurzfassung****Mit energieeffizienten Druckern Geld und Strom sparen**

- Wer farbige Ausdrücke braucht, entscheidet sich für einen Tintenstrahl- oder Foto-Drucker.
- Wer nur schwarz drucken möchte, druckt mit einem Laser-Drucker günstiger
- Beachten Sie nicht nur die Anschaffungs- sondern auch die Verbrauchskosten (Tinte, Toner, Spezialpapiere).
- Tintenstrahl-Drucker kosten weniger als Laser-Drucker, benötigen jedoch relativ teure Tintenpatronen.
- Drucker verbrauchen 49 % des Stromes im Standby-Modus, 43 % im Aus-Zustand und nur 8 % zum Drucken!

**2. Langfassung**

Rund drei Millionen Laser- und Tintenstrahldrucker produzieren in der Schweiz täglich Berge von Papier und verbrauchen dazu eine Menge Strom. Insgesamt liegt ihr Stromverbrauch bei rund 110 Millionen Kilowattstunden (kWh) pro Jahr. Das entspricht etwa dem Stromverbrauch der 30'000 Haushalte der Stadt Luzern. Eine Studie des Bundesamtes für Energie (BFE) fördert erstaunliches zu Tage: 49 % des Stromes verbrauchen Drucker im Standby-Modus, 43 % im Aus-Zustand. Das Ausdrucken benötigt nur 8 % des Stromverbrauches.

Dieser Leerlauf kann reduziert werden. Die Topten-Drucker zeichnen sich durch minimale Standby- und Aus-Verluste aus. Die Leerlaufstromkosten der Topten-Drucker betragen lediglich wenige Franken, bei ineffizienten Druckern können sich diese unnötigen Verluste auf über 100 Franken<sup>ü2</sup> während der Nutzungszeit zusammenschlagen.

**Prüfliste****Vier Gerätekategorien**

- In der Kategorie Tintenstrahl-Drucker sind die günstigen Tintenstrahl-Drucker für das Büro zu Hause aufgeführt.
- In der Kategorie Photo-Drucker befinden sich Tintenstrahl-Drucker, die sich besonders für den Ausdruck von Photos eignen. Die Aufteilung in die Tintenstrahl- und Photo-Kategorie erfolgt aufgrund der Empfehlungen der Hersteller.

---

1 „<http://www.topten.ch/php/ratgeber.php?p=335>“

2 Dies entspricht 64 € (gerundet).

- In der Kategorie Laser befinden sich alle Laser- und LED-Drucker <sup>A.Ü<sup>3</sup></sup>, unterteilt nach Druckgeschwindigkeit:
  - Laser normal (bis 14 Seiten pro Minute)
  - Laser schnell (15 und mehr Seiten pro Minute).

Diese meist etwas teureren Geräte zeichnen sich bei hohen Druckvolumen durch eine bessere Wirtschaftlichkeit aus. Es werden Druckkosten von weniger als 0,8 Rp. <sup>A.Ü<sup>4</sup></sup> je DIN-A4-Seite erreicht, wenn die Geräte gut ausgelastet werden (meist als Netzwerkdrucker).

Wer nur schwarz drucken möchte, entscheidet sich eher für einen Laser-Drucker. Wer farbige Ausdrücke benötigt, wählt meistens einen Tintenstrahl- oder Fotodrucker, da die Farb-Laser-Drucker immer noch etwas teurer sind.

### Druckgeschwindigkeit

Die Angabe der Druckgeschwindigkeiten ist etwas heikel, denn es ist nicht immer ganz klar, für welchen Modus diese gelten. Meistens ist die maximale Geschwindigkeit im Entwurfsmodus für ein A4-Blatt mit Schwarz-Weiß-Text angegeben. Aussagekräftiger sind die Werte im Normalmodus. Diese Zahlen sind im Prospekt bei den technischen Daten zu finden. In der Regel ist der Schwarz-Weiß-Ausdruck wesentlich schneller als der Farbdruck, und im Entwurfsmodus viel schneller als im Photomodus. Die Unterschiede sind enorm (bis Faktor 50)! Zudem spielt bei der Druckgeschwindigkeit auch noch die Anwendungsprogramme, die Gerätetechnik, die Treibereinstellungen und das jeweilige Dokument eine Rolle. Meistens ist die maximale Geschwindigkeit im Entwurfsmodus angegeben.

### Auflösung

Für die Qualität des Druckes ist die Auflösung ein wichtiger Faktor, aber nicht der einzige. Die Deckkraft der Tinte (oder des Toners), das verwendete Papier und – bei Tintenstrahldruckern – die Qualität der Tinte, die minimale Tropfengröße und die Art der Farbmischungen haben einen großen Einfluß auf die maximale Druckqualität.

Lassen Sie sich von den phantastischen Auflösungen nicht blenden. 2880 dpi <sup>A5</sup> (das sind 113 Punkte auf einen Millimeter!) oder mehr sind nur auf Spezialpapieren erreichbar und meist mit großem Tintenbedarf verbunden. Solche Photodrucke sind langsam und teuer. In der Regel – also für die geschäftliche oder private Korrespondenz – genügen Druckerauflösungen von rund 600 dpi.

### Blauer Engel

Einige Drucker sind mit dem Umweltzeichen "Der Blaue Engel" ausgezeichnet. Diese Geräte erfüllen viele zusätzliche Umweltanforderungen wie zum Beispiel eine recyclinggerechte Konstruktion, tiefe Lärmwerte, tiefe Schadstoff-Emissionen, Eignung für 100%-Recycling-Papier und so weiter. Weitere Informationen zu den Vergabekriterien für Drucker (siehe unten unter „Infoplus“).



3 LED = Light emitting diode; deutsch: Leuchtdiode

4 0,8 Rappen (Rp) entsprechen 0,5 cent (ct).

5 dpi = dots per inch, deutsch: Punkt je Zoll

### Weitere Merkmale

Diese betreffen den Druckerspeicher, die minimalen Druckränder, die Kapazität der Papierschächte, die maximale Papierstärke, die Anschlußmöglichkeiten (USB<sup>A,B6</sup>, parallel, Mac-tauglich und so weiter). Einzelne Photodrucker können Photos direkt ab Digitalkamera oder Speicherkarten drucken.

### Tintenpatronen/Tonermodule

Achten Sie beim Kauf eines neuen Druckers vor allem auf die Preise des Zubehörs und Ersatzmaterials, insbesondere der Tintenpatronen. Hat der Drucker getrennte Tanks für jede einzelne Farbe? Sonst müssen die teuren Patronen gewechselt werden, auch wenn nur eine einzige Farbe leer ist! Der Preis für eine 20-ml-Tintenpatrone kann ohne weiteres über 70 Franken<sup>Ü8</sup> sein. Die Kosten, die sich für die Tintenpatronen zusammenlappern, können den Kaufpreis daher schnell übertreffen. Zudem melden viele Drucker oft viel zu früh, daß die Patronen leer sind. Meistens funktioniert die Patrone wieder einwandfrei, wenn man sie kurz entfernt und dann wieder eingesetzt hat. Durch sanftes Schütteln können auch Tonermodule zum Weiterdrucken bewegt werden.

### Verwendung alternativer Tintenpatronen

Alle Gerätehersteller betonen, daß man keinesfalls mit anderen (billigeren) Tintenpatronen drucken soll. Zwei Tests mit einer Ersatztinte bei der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) haben jedoch fast keine Unterschiede ergeben. Die Stiftung Warentest hat im März 2002 einen umfangreichen Test publiziert. Bei Epson- und Hewlett-Packard-Drucker schnitten alle getesteten Ersatztinten mit dem Urteil „gut“ ab. Die Ersatzprodukte für Canon-Drucker wurden mit „befriedigend“ beurteilt. Für viele Anwendungen genügen die Ersatzprodukte. Selber ausprobieren lohnt sich auf jeden Fall. Für neuere Druckermodelle ist es oft schwierig, Ersatzprodukte zu finden. Am ehesten findet man sie im Internet.

### Papierverbrauch

Weißes Büropapier braucht zur Herstellung rund dreimal mehr Energie (8 kWh<sup>A9</sup> je kg) als Umweltschutzpapier. Das fällt ins Gewicht, denn der Bedarf an Herstellungsenergie (sogenannter grauer Energie) ist wesentlich größer als derjenige für das Bedrucken. Das doppelseitige Bedrucken von Papier (Duplex) spart also auch Energie!

Allgemein gesagt können für den Bürogebrauch vier Papiersorten unterschieden werden.

Recyclingpapier: Dieses besteht bei Produkten aus der Schweiz aus 100 % Altpapier. Bei ausländischen Recyclingpapieren beträgt der Altpapieranteil oft nur 50 %. Je heller das Recyclingpapier ist, desto mehr unbedrucktes Papier, das aus Papierfabriken stammt, wurde verwendet.

---

6 Der USB (Universal Serial Bus) ist eine Buchse an einem EDV-Gerät. Er stellt eine einheitliche Schnittstelle für die meisten Randgeräte („Peripheriegeräte“) dar (das heißt für Drucker, Maus, Tastatur, (ISDN-)Modem<sup>A7</sup>, Bildabtaster (englisch scanner, Steuerknüppel (englisch joystick) und Digitalkamera).

7 ISDN = Integrated Services Digital Network

8 Dies entspricht 45 € (gerundet).

9 kWh = Kilowattstunde(n)

Umweltschutzpapier: Dieses Papier wird mit einem geschlossenen Wasserkreislauf produziert und auf einen Bleich- oder Deinking-Prozeß wird verzichtet. Es ist die umweltverträglichste Art der Papierproduktion.

Weißes Papier: Besteht größtenteils aus frischen Zellstofffasern. Seit einiger Zeit ist auch chlorfrei gebleichtes Papier im Handel. Einige Händler und Produzenten behaupten, daß dieses Papier ökologisch sinnvoller als Recyclingpapier ist. Dies ist falsch.

Fotopapier: Für das Ausdrucken von Fotos oder Grafiken stehen spezielle Fotopapiere zur Verfügung, die Dank der glänzenden Oberfläche feine Auflösungen ermöglichen.

### **Entsorgung**

Altgeräte gehören nicht in den Siedlungsabfall. Gemäß VREG (Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte) müssen Konsumentinnen und Konsumenten ihre alten Geräte dort zurückgeben, wo neue gekauft werden können. Dank getrennter Entsorgung kommen über 75 % der enthaltenen Stoffe in den Materialkreislauf zurück. Die Rücknahme der Geräte und deren Zubehör erfolgt kostenlos, auch ohne Neukauf! Weitere Informationen sind bei der SWICO<sup>A10</sup> (siehe unten unter „Infoplus“) erhältlich.

### **Technik-Wegweiser**

#### **Energieverbrauch**

Leider weisen viele Drucker auch ausgeschaltet einen Stromverbrauch auf. Dieser kann bis zu 10 Watt betragen (!) und wird meist vom externen Netzteil verursacht. Die Topten-Laser-Drucker brauchen im Aus-Zustand tatsächlich keinen Strom, die Tintenstrahl-Drucker maximal 1,5 Watt.

Beim Standby-Verbrauch gilt die Topten-Obergrenze von 8 Watt für Laser- und LED-Drucker und von 4 Watt für Tintenstrahl-Drucker. Es gibt übrigens Arbeitsplatzdrucker, die im Standby über 100 Watt verbrauchen und so die Büroräume unnötig aufheizen!

#### **Drucksystem**

Es werden drei wesentliche Drucksysteme unterschieden: Beim Matrix-Drucker „stempeln“ Nadeln das Papier, beim Tintenstrahl-Drucker werden winzige Tintentropfen auf das Papier gespritzt und beim Laserdrucker wird der Toner elektrostatisch auf das Papier gebracht und anschließend durch Wärme und Druck fixiert.

Matrix-Drucker finden als normale PC-Drucker kaum mehr Verwendung. Deshalb wurden diese Geräte bei Topten nicht berücksichtigt.

Bei den Tintenstrahl-Druckern (auch „bubblejet“ oder „inkjet“) gibt es ein riesiges Angebot. Die Vorteile liegen auf der Hand: Sehr gute (Farb-)Druckqualität zu einem günstigen Anschaffungspreis, keine Staub- und Ozon-Emissionen, tiefer Energieverbrauch.

Laser- und LED-Drucker bieten eine noch bessere Druckqualität (starke Deckkraft auf jedem Papier), und der Druck ist wasserfest. Sie arbeiten in der Regel leiser als Tintenstrahl-Drucker.

---

10 SWICO = Schweizerischer Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik; 8005 Zürich; im Internet unter „<http://www.swico.ch>“; französisch: Association Economique Suisse de la Bureautique, de l'Informatique, de la Télématique et de l'Organisation

**Infoplus**

SAFE – Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, Zürich;  
„<http://www.energieeffizienz.ch>“

ewz-Kundenzentrum, Zürich. Tel. 01 / 319.49.60: Elektrizität rationell nutzen in Büro- und Geschäftshäusern (Faltblatt und Broschüre); „<http://www.ewz.ch>“

Schweizerischer Wirtschaftsverband, Information-, Kommunikations- und Organisationstechnik (SWICO), Zürich, Tel. 01 445 38 10 . Hotline 0900 57 37 77 (Fr. 1.49 / min.); „<http://www.swico.ch>“

Bundesamt für Energie (BFE), Bern, Tel. 031 322 56 11: „Bestimmung des Energieverbrauchs von Unterhaltungselektronikgeräten, Bürogeräten und Automaten in der Schweiz“ (1999) „<http://www.energie-schweiz.ch>“

Der Blaue Engel („<http://www.blauer-engel.de>“) Grundlage für Umweltzeichenvergabe, RAL-UZ 85

Förderverein für umweltverträgliche Papiere und Büroökologie Schweiz (FUPS), Wil; „<http://www.ecopaper.ch>“

Alternative Tintenpatronen:

- Test Nr. 3, März 2002, Stiftung Warentest, Seiten 20 – 23. „Mehr Tinte fürs Geld“ ( <http://www.test.de/>).
- In der Schweiz erhältliche Produkte: Pelikan, Geha, Rotring („<http://www.prt.ch/produkte.htm>“)
- EMPA, St. Gallen. Untersuchungen über das Drucken mit Fremdtinten: Untersuchungsbericht 409398, Prüfbericht 417095

08.2003. Planta, Bush

□