



BUY SMART

Beschaffung und Klimaschutz

Beschaffung und Klimaschutz

Leitfaden zur Beschaffung
umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen

Bürogeräte

Der Leitfaden wurde erstellt im Rahmen des EU-Projektes „Buy Smart – Green Procurement for Smart Purchasing“, gefördert mit Mitteln des Programms „Intelligent Energy – Europe“ der Europäischen Kommission, gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages sowie von Vergabe24.

Gefördert durch:



www.buy-smart.info

Herausgeber: Berliner Energieagentur GmbH
Französische Straße 23, 10117 Berlin
E-Mail: office@berliner-e-agentur.de
Internet: www.berliner-e-agentur.de

Inhaltliche Bearbeitung durch: Beratungs & Service Gesellschaft Umwelt mbH
Britta Schulz, Sophie Arens
Berliner Energieagentur
Kerstin Kallmann, Vanessa Hübner

Gestaltung und Textverarbeitung: Berliner Energieagentur

Stand: September 2009

Haftungsausschluss:

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Beiträge in diesem Werk sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts ist daher ohne Gewähr. Eine Haftung der Herausgeber und Autorinnen auch für die mit dem Inhalt verbundenen potentiellen Folgen ist ausgeschlossen.

Der Inhalt dieser Broschüre gibt ausschließlich die Meinung der Herausgeber wieder. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für jegliche enthaltenen Informationen sowie deren Verwendung und die damit verbundenen potentiellen Folgen.

Das Copyright für Inhalte, Grafiken und Texte liegt, sofern nicht anders gekennzeichnet, bei der Berliner Energieagentur.

Inhalt

1	Einleitung	2
1.1	Gerätegruppen und Energieverbräuche	4
1.2	Definition der Betriebszustände	5
1.3	Energieverbräuche der wichtigsten Bürogeräte	6
1.3.1	Computer	6
1.3.2	Laptop	6
1.3.3	Monitor	7
1.3.4	Drucker	9
1.3.5	Mehrzweckgerät (MZG)	10
1.3.6	Faxgerät, MZG mit Hauptfaxfunktion	10
1.3.7	Kopierer, MZG mit Hauptkopierfunktion, Digitalvervielfältiger	11
1.3.8	Scanner, MZG mit Hauptscannerfunktion	11
1.4	Zukünftige Entwicklung der Energieverbräuche	12
2	Energie- und Umweltlabels	13
2.1	Labelbeschreibung	13
2.1.1	Energy Star	13
2.1.2	Blauer Engel	14
2.1.3	EU-Umweltzeichen	14
2.1.4	TCO	15
2.1.5	ECO-Kreis	15
2.1.6	CE-Kennzeichnung	16
2.2	Vergleich der Labelkriterien	17
3	Praktische Anleitung	18
3.1	Allgemeine Tipps zur Gerätebeschaffung	18
3.2	Leistungsblätter	19
3.2.1	Einführung	19
3.2.2	Alternative A (vereinfachtes Verfahren)	20
3.2.3	Alternative B (umfassendes Verfahren)	20
4	Literatur	22
5	Abkürzungsverzeichnis	23

1 Einleitung

Ein nicht unerheblicher Teil des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland entfällt auf Bürogeräte. Durch Energiesparmaßnahmen und rationelle Energienutzung im Bereich der Bürogeräte sind häufig Einsparungen von mehr als 50 Prozent möglich. Allein in der Leerlaufzeit von Bürogeräten wird ein großer Teil des Stroms verbraucht. Die Leerlaufverluste in privaten Haushalten und Büros liegen bei mindestens 22 Milliarden kWh pro Jahr und die dadurch verursachten Kosten liegen in Höhe von knapp vier Milliarden Euro.[UBA]

Laut EU-Kommission werden jährlich 47 TWh von Elektrogeräten im Bereitschaftsmodus verbraucht. Das entspricht Energiekosten in Höhe von 6,4 Milliarden Euro und einer CO₂-Emission von 19 Megatonnen. Ohne besondere Maßnahmen würde dieser Stromverbrauch bis 2020 auf 49 TWh ansteigen. Um diesen Anstieg zu vermeiden wurde in der sog. Standby Verordnung Grenzwerte für den Stromverbrauch elektronischer Geräte im Bereitschaftsmodus festgelegt, die im Laufe der Jahre immer weiter verschärft werden. So darf die Leistungsaufnahme eines Gerätes ab 07.01.2010 im Auszustand nicht über 1 Watt betragen und ab 2013 nur noch 0,5 Watt. Diese Verordnung soll bewirken dass sich technische Lösungen zu Senkung des Stromverbrauchs von Geräten im Bereitschafts- und Auszustand am Markt durchsetzen und somit das Potenzial zu nutzen bis 2020 jährlich 35 TWh einzusparen [Standby Verordnung]



Bild: Pixelio

In Deutschland entfallen drei Prozent des gesamten Stromverbrauchs auf Bürogeräte, EDV-Anlagen und Kommunikationssysteme. In einem Büro beträgt ihr Anteil am Stromverbrauch 20 bis 30 Prozent, in Einzelfällen sogar bis zu 40 Prozent. Durch Energiesparmaßnahmen und rationelle Energienutzung sind im Bereich der Bürogeräte häufig Einsparungen von mehr als 50 Prozent möglich. [Wirtschaftsministerium BW]. Bei der Beschaffung von Bürogeräten sind Anschaffungskosten, Leistungsfähigkeit und -umfang, Arbeitsschutz und Betriebskosten die am meist beachte-

ten Themen. Vor dem Hintergrund steigender Ausstattung und Leistungsfähigkeit der Bürogeräte findet der Energieverbrauch allein aus Kostengründen zunehmend Beachtung. Aber auch die Auswirkungen auf Klima und Umweltschutz gewinnen an Bedeutung.

Das Ziel dieses Leitfadens ist es, bei der Beschaffung von Bürogeräten, neben einem kostengünstigen und ablaufeffizienten Einkauf, eine Senkung der Energiekosten zu erreichen. Durch eine effiziente Energienutzung kann so einerseits ein Beitrag zum Klimaschutz und andererseits ein Beitrag zum nachhaltigen Wirtschaften geleistet werden. Nicht zuletzt können die hier erreichten Erfolge in der Unternehmenskommunikation genutzt werden.

Im hier vorliegenden Modul des Leitfadens werden zunächst die wichtigsten energierelevanten technologischen Entwicklungen in den einzelnen Gerätekategorien umrissen sowie die durchschnittlichen Jahresenergieverbräuche als Berechnungsgrundlage für die Einsparpotenziale spezifiziert. Im Folgenden werden verschiedene relevante Umwelt- und Energielabels vorgestellt, ihre Kriterien miteinander verglichen und die möglichen Einsparungen bei Berücksichtigung der verschiedenen Kriterien aufgezeigt. Praktische Hinweise zum Einkauf von Bürogeräten und deren Gebrauch in der Praxis sowie konkrete Vorschläge zur Integration von Energieeffizienzkriterien in die Ausschreibungen bilden den Schwerpunkt dieses Leitfadens.

1.1 Gerätegruppen und Energieverbräuche

Vor allem bildgebende Geräte wie Kopierer, Drucker sowie Monitore sind die wichtigsten Energieverbraucher unter den Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (siehe Abbildung 1). Einige der Geräte verbrauchen den größeren Teil der Energie im Bereitschafts-Modus, wie beispielsweise Drucker und Faxgeräte. Darüber hinaus verbrauchen einige Geräte auch nach dem Ausschalten weiterhin Strom (Standby).

Alein durch die Reduzierung des Stromverbrauchs im Standby lassen sich erhebliche Einsparungen erreichen. Besonders bei Geräten, die in ständiger Bereitschaft bleiben müssen, lohnt sich bei der Beschaffung ein Vergleich.

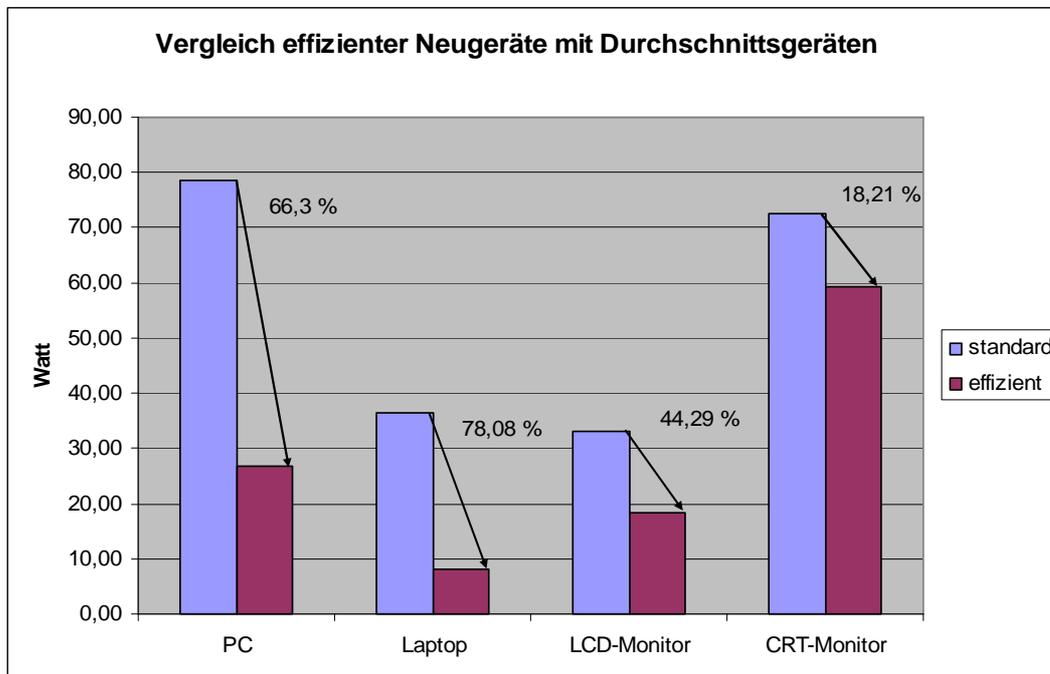


Abbildung 1: Energieverbrauch 2007 mit durchschnittlichem Bestandsgerät und effizientem Neugerät [IVF]

Das Schaubild in Abbildung 1 verdeutlicht, wie viel Strom pro Jahr durch den Einsatz eines Gerätes eingespart werden kann, das zu den 25 Prozent der effizientesten Geräte auf dem Markt gehört.

Im Folgenden werden die durchschnittlichen Energieverbräuche von Bürogeräten auf der Grundlage typischer Leistungsaufnahmen und Nutzungszeiten gegliedert nach Produktgruppen dargestellt. Sie stellen die Grundlage zur Berechnung der Betriebskosten dar. Außerdem können durch den Vergleich von Durchschnittswerten und den Anforderungen der einzelnen Energielabels Einsparmöglichkeiten durch den Einsatz von energieeffizienten Geräten ermittelt werden.

1.2 Definition der Betriebszustände

Die Definitionen der Betriebszustände dienen dazu, die verschiedenen Leistungsaufnahmen und Nutzungsphasen gegeneinander abzugrenzen. Die folgenden Begriffe werden dabei verwendet.

- Betriebszustand/Ein-Zustand: Das Gerät erfüllt seine Hauptfunktion, z. B. drucken oder kopieren. In diesem Zustand ist die Leistungsaufnahme am höchsten.
 - Bereitschaft: Das Gerät ist komplett hochgefahren und betriebsbereit, wird jedoch gerade nicht benutzt. Es befindet sich noch nicht im Leerlauf.
- Leerlauf: Leerlauf tritt dann auf, wenn ein Gerät seine eigentliche Funktion nicht erfüllt, aber dennoch Energie verbraucht. Dies betrifft vor allem den Energieverbrauch in den Bereitschaftszuständen und im Schein-Aus.
 - Ruhezustand: Es gibt verschiedene Bereitschaftszustände mit mehr oder weniger verminderter Leistungsaufnahme. Der Zustand wird unter anderem auch Standby oder Sleep-Modus genannt. Das Gerät ist eingeschaltet und betriebsbereit, es erfüllt aber nicht seine Hauptfunktion. Das Gerät geht sofort nach Ende der Hauptfunktion (z. B. nach dem Kopieren) oder nach längerer Inaktivität automatisch in diesen Betrieb über. Durch eine Aktion des Nutzers, beispielsweise durch die Berührung der Maus beim PC, kann in den vorherigen Zustand zurückgekehrt werden.
 - Standby/Schein-Aus: Auch Off-Mode genannt. Das Gerät erfüllt keine Funktion und muss manuell wieder eingeschaltet werden. Wenn der Hauptschalter auf der Niederspannungsseite angebracht ist bzw. nicht alle Komponenten wirklich vom Netz getrennt sind, verbraucht das Gerät weiterhin Energie. Es ist nur vermeintlich ausgeschaltet. Der Zustand wird häufig auch als Aus-Zustand bezeichnet, obwohl diese Bezeichnung nicht ganz zutreffend ist.
- Aus: Gemeint ist hiermit der Netz-Aus-Zustand. Das Gerät erfüllt keine Funktion und verbraucht keine Energie, da es vollständig vom Netz getrennt ist.

Zurzeit gibt es keine einheitlichen Bezeichnungen und Abgrenzungen der verschiedenen Betriebszustände. Allein für die Bereitschaftszustände gibt es eine Vielzahl verschiedener Ausdrücke, die zum Teil die gleichen, zum Teil unterschiedliche Bedeutungen haben. Die Begriffe werden oft auch widersprüchlich verwendet, wie im Fall des Aus-Zustandes. In diesem Leitfadens gelten die oben genannten Definitionen.

1.3 Energieverbräuche der wichtigsten Bürogeräte

Die Werte für den durchschnittlichen Energieverbrauch der Computer und Monitore in den verschiedenen Betriebszuständen basieren auf einer Studie zur Vorbereitung auf die Ökodesign-Richtlinie 2005/32/EC, welche die Industrial Research and Development Corporation (IVF) Ende März 2007 veröffentlicht hat. Für die bildgebenden Geräte wurden die aktuellen Daten von Energy Star verwendet. Die hier genannten durchschnittlichen Leistungsaufnahmen und Energieverbräuche basieren auf Annahmen, die eine typische Büronutzung voraussetzen.¹

1.3.1 Computer

Der Energiebedarf von PCs hat sich in den vergangenen Jahren stark verändert. Er hängt nicht nur von dem Hauptprozessor ab, sondern auch von einzelnen Komponenten wie z. B. Laufwerken oder Modem. Der vermehrte Energiebedarf lässt sich am zunehmenden Einsatz von Lüftern in PCs erkennen, die einer eventuellen Überhitzung vorbeugen sollen. Diskettenlaufwerke und CD-ROM-Laufwerke sind meistens nur selten in Betrieb und haben damit nur wenig Einfluss auf den Energiebedarf.

Computer	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	78.2	2.2	2.7	--
Nutzungszeit [h/a]	2279	3196	3285	--
Energieverbrauch [kWh/a]	178	7	9	194

Tabelle 1: Durchschnittswerte für Computer, 2007 [IVF]

1.3.2 Laptop

Der Energiebedarf von Notebooks/ Laptops ist erheblich niedriger als der von Standgeräten. Erreicht wird dieser niedrigere Energiebedarf durch eine auf Energieeffizienz ausgerichtete Rechnerarchitektur, die eine möglichst lange Arbeitszeit unabhängig vom Netz ermöglicht. Durch eine dem Bedarf angepasste Rechnerfrequenz wird die Leistungsaufnahme erheblich gesenkt. Die aufwändigere Rechner- und Prozessorarchitektur führt zu den höheren Kosten im Vergleich zu Standgeräten.

Die Nutzungszeiten von Notebooks im Bürobereich sind mit denen von Desktop-PCs vergleichbar,

¹ Sie entsprechen nicht dem durchschnittlichen Energieverbrauch in Privathaushalten.

da Notebooks häufig als Substitut für Desktop-PCs verwendet werden. Gegenüber den Desktop-PCs wurde jedoch von deutlich mehr Zeit im Bereitschaftsbetrieb gegenüber dem Normalbetrieb ausgegangen, da bei Notebooks das Power-Management deutlich häufiger aktiviert ist.

Werden ein leistungsfähiges Notebook mit 30 Watt (einschl. LCD-Bildschirm, siehe Beispiel) und ein Desktop-PC mit 120 Watt nebst CRT-Bildschirm mit 80 Watt miteinander verglichen, ergibt sich ein Einsparungspotenzial von bis zu 80 Prozent. Selbst mit Notebooks, die als Desktop-Ersatz ausgelegt sind und einen größeren Bildschirm (16 bis 17 Zoll) sowie eine großzügigere Energieverwaltung aufweisen, betragen die Einsparungen noch immer weit über 50 Prozent. [Energy Star]

Laptop	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	32	3	1,5	--
Nutzungszeit [h/a]	2613	2995	3153	--
Energieverbrauch [kWh/a]	84	9	5	98

Tabelle 2: Durchschnittswerte für Laptop, 2007 [IVF]

1.3.3 Monitor

Die klassische Monitor Variante stellte bislang die CRT-Monitore (Kathodenstrahl) dar, die neuere Alternative sind die LCD-Monitore (Liquid Crystal Display - Flüssigkristallbildschirm).

Der Energiebedarf der beiden Gerätearten unterscheidet sich erheblich (vgl. Tabelle 2). CRT-Monitore weisen eine Leistungsaufnahme – je nach Größe – zwischen 65 und 120 Watt im Normalbetrieb auf. Im Gegensatz dazu benötigen LCD-Bildschirme nur zwischen 17 und 31 Watt im Normalbetrieb. Der Technikwechsel von CRT-Monitoren zu LCD-Bildschirmen birgt damit ein erhebliches Einsparpotenzial von bis zu 75 Prozent im Normalbetrieb. Auch im Standby-Betrieb sind LCD-Geräte im Durchschnitt effizienter als CRT-Geräte. Ein Vergleich des jährlichen Energieverbrauchs der Monitore zeigt Abbildung 2.



Bild: CRT Monitor [computermonitors] (oben); LSD Monitor (unten)

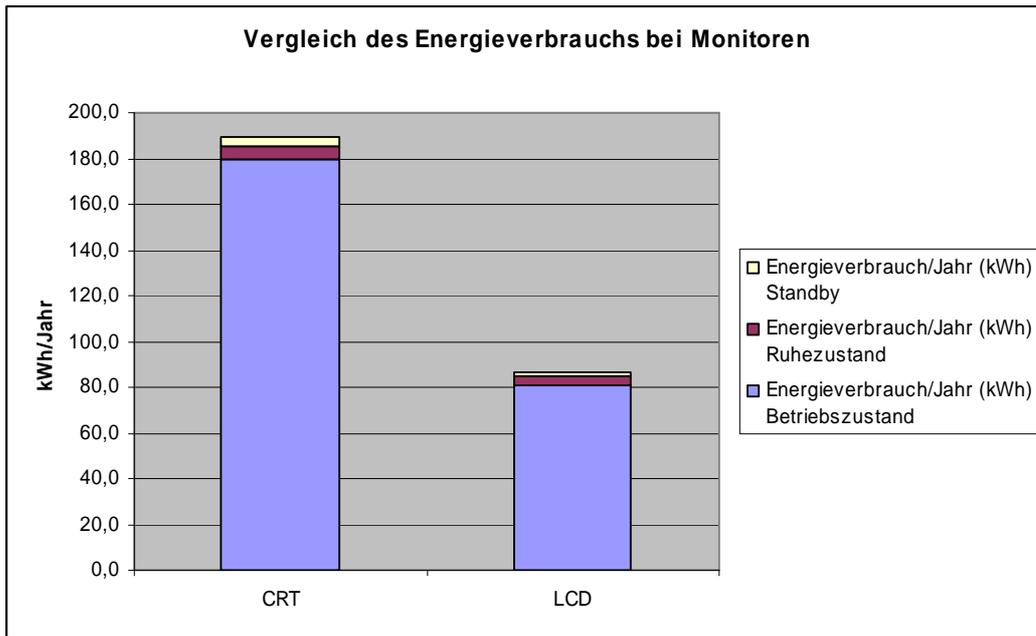


Abbildung 2: Jährlicher Energieverbrauch von Monitoren, 2007 [IVF]

Bei den LCD-Monitoren kam es in den vergangenen Jahren zu erheblichen Preissenkungen. Dass die LCD-Technik die wirtschaftlichere Variante ist, zeigt der Vergleich der Vollkosten von CRT-Monitoren und modernen LCD-Monitoren, der neben den Energiekosten auch unterschiedliche Kapitalkosten für Klimatisierung, USV-Anlagen (unterbrechungsfreie Stromversorgung) sowie elektrische Verkabelung mit einbezieht. [Becker] Im Laufe der letzten Jahre hat sich der LCD Monitor am Markt immer weiter durchgesetzt. Im Jahr 2003 wurden erstmalig mehr LCD-Monitore als CRT-Monitore verkauft [Heise]

LCD-Monitore, 17" (preisgünstig)	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	25	1,2	1,2	--
Nutzungszeit [h/a]	2586	3789	2375	--
Energieverbrauch [kWh/a]	52,5	4,3	3,6	60,4
CRT-Monitore, 17"	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	73	3	3	--
Nutzungszeit [h/a]	2586	3798	2375	--
Energieverbrauch [kWh/a]	153,3	10,9	9	173,2

Tabelle 3: Durchschnittswerte für Monitore 2009 [Energy Star]

1.3.4 Drucker

Bei Druckern herrschen zwei Gerätetypen vor: Tintenstrahldrucker und Laserdrucker. Laserdrucker werden im Bürobereich vor allem als Netzwerkdrucker mit hohem zu erwartenden Druckaufkommen sinnvoll eingesetzt. Sie bieten eine gute Druckqualität und die wahrnehmbaren Betriebskosten für Verbrauchsmittel (Toner) sind bei den Geräten relativ gering. Den größten Energiebedarf benötigt die ständige Beheizung der Trommel, mit der der Toner nach dem Auftragen auf das Druckmedium eingebrannt wird. Ein Absinken der Temperatur durch einen Energiesparmodus im Bereitschaftsbetrieb können erhebliche Energiekosten vermieden werden.

Tintenstrahldrucker werden häufig für Farbausdrucke oder als Arbeitsplatzdrucker verwendet. In den letzten Jahren konnte ein erheblicher Preisverfall bei diesen Druckern beobachtet werden. Durch den Kostendruck bei den Herstellern werden Ausschalter bei vielen Geräten allenfalls auf der Niederspannungsseite des Netzgerätes eingebaut. Dies führt zur Verbreitung von Geräten mit unnötigem Energieverbrauch im Schein-Aus, der ein Mehrfaches des Strombedarfs im Betrieb ausmacht.

Tintenstrahldrucker, 11/4 spm	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	15	1	-	--
Nutzungszeit [Seiten/a]	3 000 s/w 1 000 Farbe			--
Energieverbrauch [kWh/a]	0.1	8,7	-	8,8
Laserdrucker, 32 spm	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	650	40	-	--
Nutzungszeit [Seiten/a]	100 000 s/w			--
Energieverbrauch [kWh/a]	33.8	350.4	-	384.2

Tabelle 4: Durchschnittswerte für beispielhafte Drucker 2009 [Energy Star]

1.3.5 Mehrzweckgerät (MZG)

Ein Mehrzweckgerät ist ein physisch integriertes Gerät oder eine Kombination funktional integrierter Komponenten, das eine oder mehrerer der Funktionen ausführt: drucken, kopieren, scannen oder faxen. Bei der Kopierfunktion darf es sich nicht um Einzelblatt-Bedarfskopien, die von Faxgeräten angeboten werden, handeln. Des Weiteren muss das Gerät an Computernetzwerke angeschlossen werden können.

Ein einzelner Drucker, Scanner, Faxgerät oder Kopierer benötigt zwar weniger Energie als ein Mehrzweckgerät, jedoch benötigt ein Mehrzweckgerät weniger als 50 Prozent der summierten Energieverbräuche aller einzelnen Geräte zusammen. Diese Faustregel gilt nicht nur für kleinere "All-in-one"-Geräte für zu Hause oder Kleinunternehmen, sondern auch für hohe Produktionsvolumen in Großunternehmen. Alleine der Standby-Verbrauch eines Mehrzweckgerätes ist viel geringer als die Summe der Standby-Verbräuche der Einzelgeräte. Wird jedoch nur eine einzelne der Funktionen benötigt, ist es ratsam nur das jeweilige Gerät zu kaufen, denn es hat einen geringeren Energiebedarf als das Mehrzweckgerät. [Energy Star]

MZG, duplex, 6 -12 spm	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	500	15	-	--
Nutzungszeit [Seiten/a]	5 000 s/w 1 000 Farbe	-	-	--
Energieverbrauch [kWh/a]	4,8	131.4	0	136.2

Tabelle 5: Durchschnittswerte für beispielhafte MZG 2009 [Energy Star]

1.3.6 Faxgerät, MZG mit Hauptfaxfunktion

Faxgeräte gehören in Büros zum festen Bestandteil der geschäftlichen Kommunikation. Die durchschnittlichen Nutzungszeiten zeichnen sich durch relativ geringe Werte im Normalbetrieb und hohe Werte im Bereitschaftsbetrieb aus. Im Normalbetrieb sorgen die elektrostatische Aufladung und das Einbrennen des Toners für eine hohe Leistungsaufnahme. Das Warmhalten der Einbrenntrommel im ständigen Bereitschaftsbetrieb verursacht im Allgemeinen einen höheren Energieverbrauch als im Betriebsmodus. Geräte mit Energiesparmodus können hier große Einsparpotenziale erschließen. Ein Standby-Zustand hat bei diesen Geräten keine Relevanz.

MZG + Fax, 6 – 12 spm	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	60	15	-	--
Nutzungszeit [Seiten/a]	5 000 s/w 1 000 Farbe	-	-	--
Energieverbrauch [kWh/a]	0.5	131.4		131.9

Tabelle 6: Durchschnittswerte für beispielhafte Faxgeräte 2006 [Energy Star]

1.3.7 Kopierer, MZG mit Hauptkopierfunktion, Digitalvervielfältiger

Die Dimensionierung der Trommel und die Trommeltemperatur im Bereitschaftsbetrieb sind die wichtigsten Parameter für den Energieverbrauch. Der erste Faktor ermöglicht mehr Kopierleistung, der zweite Faktor verhindert lästige Wartezeiten zum Aufwärmen der Fixiereinheit. Energiespartasten bei diesen Geräten ermöglichen ein Absenken der Trommeltemperatur im Bereitschaftsbetrieb. Dadurch entstehen weniger Abwärme und eine geringere Leistungsaufnahme. Der Nachteil sind eventuell lange Aufwärmzeiten, die einen Komfortverlust für die Nutzer bedeuten. Energiesparfunktionen werden daher häufig vermieden oder nicht genutzt. Innovative effiziente Kopierer stellen eine gute Balance zwischen einem niedrigem Verbrauch im Bereitschaftsbetrieb und kurzen Aufwärmzeiten her. Es wird angenommen, dass nur jedes vierte Gerät in den Standby-Zustand gebracht wird und damit weiterhin Energie verbraucht. [Fraunhofer ISI]

Ein Digitalvervielfältiger ist ein handelsübliches bildgebendes Gerät, das als vollautomatisches Vervielfältigungssystem in Verkehr gebracht wird und mit Hilfe von Matrizen digitale Reproduktionen erstellt. [Energy Star]

MZG + Kopierer, Duplex	Betriebszustand	Ruhezustand	Standby	Summe
Leistungsaufnahmen [W]	1 000	10	-	--
Nutzungszeit [Seiten/a]	80 000 s/w 20 000 Farbe	-	-	--
Energieverbrauch [kWh/a]	53.3	87.6	0	140.9

Tabelle 7: Durchschnittswerte für beispielhafte Kopierer 2009 [Energy Star]

1.3.8 Scanner, MZG mit Hauptscannerfunktion

Die derzeit am häufigsten verbreiteten Scanner sind Flachbettscanner, bei denen die Vorlage äh-

lich wie bei einem Fotokopierer auf eine Glasscheibe aufgelegt wird und dann durch eine kombinierte Einheit aus Lampe und Abtastsensor abgefahren und dabei eingelesen wird.

Um zu möglichst geringen Preisen anbieten zu können, werden die Geräte in den meisten Fällen ohne Ausschalter angeboten. Die Geräte sind damit ständig in Bereitschaft, wenn nicht das externe Steckernetzteil aus der Steckdose gezogen wird. Die Geräte weisen damit hohe Leerlaufverluste auf, die in keinem Verhältnis zu der seltenen Nutzung stehen. Fast alle Mehrzweckgeräte haben auch eine Scannerfunktion.

1.4 Zukünftige Entwicklung der Energieverbräuche

Bei einem relativ gesättigten Markt für Bürogeräte sowie bei der weitgehend ausgereizten Entwicklung von technologischen Leistungsmerkmalen ist unter Ausnutzung der Effizienzsteigerungen grundsätzlich eine leichte Abnahme des Energieverbrauchs für Endgeräte zu erwarten. Demgegenüber ist allein durch die technologische Entwicklung bei der Büro-Infrastruktur von einem erheblichen Anstieg des Energieverbrauchs auszugehen. In der Summe wird eine Steigerung von 42 Prozent bis zum Jahre 2010 erwartet. [Fraunhofer ISI] Wird insgesamt eine Begrenzung statt Steigerung des Energieverbrauchs für IuK-Geräte angestrebt, müssen vor dem genannten Hintergrund in jedem Fall alle Möglichkeiten im Sektor der Endgeräte ausnutzen werden – neben den zurzeit noch nicht näher zu quantifizierbaren Anstrengungen bei Servern etc. Bei den Endgeräten liegen Einsparpotenziale von fast 25 Prozent bundesweit vor. In Einzelfällen können Einsparungen von bis zu 50 Prozent realisiert werden. [Fraunhofer ISI; Splitter]

2 Energie- und Umweltlabels

Energie- und Umweltlabels bieten sich an, um konkrete, von Fachleuten aufgestellte Richtwerte für eine niedrige Leistungsaufnahme in den verschiedenen Betriebszuständen zu erhalten. Aus diesen Angaben können konkrete Einsparpotenziale ermittelt und realistische Zielgrößen aufgestellt werden.

In diesem Leitfaden inklusive den anliegenden Leistungsblättern liegt der Focus auf Energielabeln und energiebezogenen Kriterien von Umweltlabeln. Umweltlabels wie z. B. der Blaue Engel berücksichtigen darüber hinaus Kriterien wie Strahlungsarmut, Langlebigkeit, Ergonomie oder Verwendung von umweltbelastenden Stoffen. Eine Integration dieser zusätzlichen Eigenschaften ist wünschenswert und eine Ergänzung der Leistungsblätter in dieser Hinsicht sinnvoll.

Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten Energie- und Umweltlabels kurz vorgestellt. Anschließend wird in einem tabellarischen Vergleich der jeweils relevanten Eigenschaften ein Überblick über die Spannweite der Anforderungen der Labels gegeben.

2.1 Labelbeschreibung

2.1.1 Energy Star

Internet: www.eu-energystar.org

Der „Energy Star“ ist ein Programm der US-Amerikanischen Energiebehörde und der Umweltschutzbehörde (EPA). Weltweit werden Bürogeräte mit einer niedrigen Leistungsaufnahme mit dem Zeichen gekennzeichnet. Aufgrund eines internationalen Abkommens zwischen der Europäischen Kommission und dem US-EPA wurde 2002 das EU Energy Star Programm für Bürogeräte ins Leben gerufen. Die Europäische Kommission und das US-EPA definieren die Kriterien für die erfassten Geräte zusammen.



Die Kriterien sind zuletzt angepasst worden für

- Monitore im Januar 2005,
- bildgebende Geräte im Juni 2009,
- und Computer im Juni 2009.

Die neuen Kriterien des Energy Star stellen anspruchsvolle Anforderungen, um die besten 25 Prozent der Geräte pro Produktgruppe zu identifizieren. Die neuen Anforderungen beinhalten auch den Gesamtenergieverbrauch, neben Bereitschaft, Ruhezustand und Schein-Aus. Aufgrund der Relevanz des Energy Star auf dem Weltmarkt kann angenommen werden, dass ausreichend Geräte die Anforderungen erfüllen. Deshalb werden die Energy Star Kriterien nachdrücklich als Minimalanforderungen für jede Beschaffungsentscheidung empfohlen – wie es auch für die öffentliche Beschaffung der US-Bundesministerien vorgeschrieben ist.

2.1.2 Blauer Engel

Internet: www.blauer-engel.de

Der Blaue Engel ist das älteste und bekannteste Umweltzeichen, das von den für Umweltschutz zuständigen Ministerien des Bundes und der Länder gegründet wurde. Ausgezeichnet werden Produkte, die im Vergleich zu nicht gelabelten Produkten auf dem Markt deutlich weniger umweltbelastend sind. Ziel ist es, die umweltfreundlichen Produktalternativen bekannt zu machen und damit einen Beitrag zur Umweltverbesserung zu leisten.



Vergeben wird das Label durch die „Jury Umweltzeichen“. Dieses Gremium entscheidet in Zusammenarbeit mit Experten und dem Umweltbundesamt über die Vergabegrundlagen. Die Kriterienkataloge werden im Abstand von zwei bis vier Jahren entsprechend dem aktuellen Stand der Technik angepasst.

Im Bereich Bürogeräte existieren Kriterienkataloge für fast alle gängigen Produkte mit Ausnahme der Scanner. Die Richtwerte in Bezug auf die Leistungsaufnahmen sind, ebenso wie die Umweltkriterien, häufig sehr streng und engagiert. Überwiegend wird der Standby Modus erfasst.

2.1.3 EU-Umweltzeichen

Internet: www.eco-label.com

Seit 1992 wird dieses Label in den Mitgliedstaaten der EU sowie weiteren europäischen Staaten vergeben. Herausgeber ist die Europäische Kommission. Für die Vergabe in Deutschland sind das Umweltbundesamt und der RAL, das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., zuständig. Das Europäische Umweltzeichen² ist das europäische Pendant zum Blauen Engel und mittlerweile in ganz Europa bekannt.



² auch EU-Eco-Label oder Euro-Margarite genannt

Gegenwärtig wird das Umweltzeichen in 23 Produktgruppen vergeben, im Bereich Bürogeräte nur für PCs und Laptops. Die Grenzwerte sind strenger als die Anforderungen des Energy Star. Weitere Richtlinien sind in Arbeit.

2.1.4 TCO

Internet: www.tcodevelopment.com

Das schwedische Umweltzeichen TCO bezieht sich ausschließlich auf Bürogeräte. Das Label umfasst Anforderungen hinsichtlich Ergonomie, Leistungsaufnahme, Emission und Ökologie. Der Schwerpunkt liegt auf dem Bereich des Arbeitsschutzes. Die Energiekriterien orientieren sich mehr oder weniger an denen des Energy Star.



Nach TCO'99 (Kriterien von 1999) können fast alle Gruppen von Bürogeräten ausgezeichnet werden. In Deutschland tragen bisher fast ausschließlich Monitore das Zeichen. Für LCD-Monitore und Mobiltelefone wurden 2001 erstmals Kriterienkataloge entworfen. Diese Produkte können das Zeichen TCO'01 erhalten. 2005 wurde dann die Produktgruppe der Bürogeräte (TCO 99) mit dem Label TCO'05 um Notebooks und Desktop-PC's erweitert. TCO'06 wurde für Multimediabildschirme und Fernsehgeräte entwickelt.



2.1.5 ECO-Kreis

Internet: http://www.tuv.com/de/eco_kreis.html

Produkte, die nachweisbar den aktuellen Stand der Technik einhalten, können mit dem "ECO-Kreis" - Prüfzeichen dem Verbraucher dokumentieren, dass alle aktuellen Anforderungen an Sicherheit, Ergonomie und Ökologie eingehalten werden. Diese Anforderungen, die in Anlehnung an die ISO 14024:1999 (Umweltzeichen und Erklärungen - Typ I Umweltlabelling - Prinzipien und Verfahren) erstellt sind, unterliegen einer ständigen Überarbeitung durch Anpassung an den Stand der Technik und das normative Regelwerk.



Das Ziel ist, Störfaktoren wie Lärm, schlechte Bildqualität und Bedienbarkeit zu minimieren und

Ressourcen und Umwelt zu schonen. Dazu müssen Produkte wiederverwendbar oder wiederverwertbar konstruiert werden. Der TÜV Rheinland Product Safety GmbH verfügt über Prüflaboratorien mit hochqualifizierten Spezialisten für Prüfungen an informationstechnischen Produkten. Alle Eigenschaften von informationstechnischen Produkten, die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben, können hier geprüft werden.

Die Teilnahme des Herstellers von IT-Geräten an der Vergabe des "ECO-Kreises" ist freiwillig und für Produkte erhältlich, die international vertrieben werden. Produkte, die mit dem "ECO-Kreis" - Prüfzeichen gekennzeichnet sind, erfüllen ebenfalls die Voraussetzungen zum Erwerb des Umweltzeichens der europäischen Union.

2.1.6 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist in erster Linie kein Umwelt- oder Energielabel. Es steht für die Übereinstimmung der Geräte mit den Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG (elektromagnetische Verträglichkeit) und allen weiteren relevanten EG-Richtlinien und gilt verpflichtend für alle Hersteller von Geräten im Sinne der Richtlinie. Rechner, Tastatur, Maus, Monitor und Drucker sowie deren Verpackungen müssen die Plakette tragen - auch die einzelnen Bauteile haben die CE-Normen zu erfüllen. Das Kennzeichen steht auch für die Einhaltung der gerätespezifischen Europäischen Messnormen, z. B. zur Ermittlung der Leistungsaufnahme.



Mit der CE- Kennzeichnung versehene Geräte dürfen in alle EU-Länder eingeführt und vertrieben werden. Die Kennzeichnung soll einen einwandfreien Betrieb der Geräte gewährleisten.

Die Hersteller versehen ihre Produkte selbst mit dem Label. Es werden nur vereinzelt Stichproben unter anderem durch das Bundesamt für Post und Telekommunikation und des Bundesamtes für Arbeitssicherheit durchgeführt. Der Hersteller versichert in einer Konformitätserklärung, dass sein Produkt den Anforderungen aller relevanten EG-Richtlinien entspricht. Durch die EuP-Richtlinie 2005/32/EG (Energy using Products) werden Mindesteffizienzstandards eingeführt.

2.2 Vergleich der Labelkriterien

In Tabelle 8 werden die wichtigsten Merkmale und Kriterien der verschiedenen Energielabels gegenübergestellt. Es ist auffällig, dass es für Bürogeräte bisher kein verpflichtendes Label gibt, wie z. B. das EU-Label für Haushaltsgeräte. Das Energy Star Label begrenzt neuerdings erstmals die Leistungsaufnahme im Betriebszustand.

	Energy Star	Blauer Engel	EU-Umweltzeichen	TCO
Produktgruppen	in der EU nur Bürogeräte	fast alles	Haushalts-, Bürogeräte	Bürogeräte, -möbel, Telefone
Leistungsaufnahme im Betrieb	Ja	nein	ja	nein
im Ruhezustand	Ja	ja	ja	ja
im Standby	ja	ja	ja	z.T.
Arbeitsschutz	nein	ja	ja	ja
Geräuschemission	nein	ja	ja	ja
Pflicht / freiwillig	freiwillig	freiwillig	freiwillig	freiwillig
Kosten für Registrierung	nein	Bearbeitungs- +Jahresgebühr	Bearbeitungs- +Jahresgebühr	pro Zeichen +Updating
Verbreitungsgrad	weltweit	Deutschland, ausländischen Herstellern zugänglich	europaweit	Europa und Nordamerika

Tabelle 8: Vergleich der Labelkriterien. [verschiedene Label-Internetseiten]

3 Praktische Anleitung

3.1 Allgemeine Tipps zur Gerätebeschaffung

Bei der Beschaffung von Geräten sind grundsätzlich folgende technische Spezifikationen zu beachten.

a. Bedarfsgerechte und energieeffiziente Geräte kaufen

Vor jeder Beschaffung von Bürogeräten sollte der Bedarf, insbesondere bzgl. der Leistungsfähigkeit der Geräte, sorgfältig ermittelt werden – die Anzahl der Kopien je Mitarbeiter oder die benötigte Bildschirmgröße sind beispielsweise wichtige Informationen für die Beschaffungsstellen. Aufgrund des grundsätzlichen Zusammenhangs zwischen Leistungsfähigkeit und Leistungsaufnahme sollte auf unnötige Geräteleistungen verzichtet werden. Werden mehrere verschiedene Geräte benötigt, sollte stattdessen der Erwerb eines Mehrzweckgerätes erwogen werden.

Die Ermittlung der energiebezogenen Betriebskosten gibt Aufschluss über die Vorteilhaftigkeit von Alternativen (z. B. Flachbildschirme anstelle von Röhrenmonitoren). Anhand des Vergleichs mit den Labelkriterien werden Einsparpotenziale verdeutlicht, die abhängig von der „Strenge“ der Labelkriterien unterschiedlich hoch ausfallen.

b. Geräte mit Energiemanagement bevorzugen

Bei der Beschaffung von Neugeräten sind Geräte zu bevorzugen, die über ein Energiemanagement-System bzw. eine „Abschaltautomatik“ verfügen. Sind die Geräte mit einem Energiemanagement ausgestattet, so ist bei der Nutzung darauf zu achten, dass die Funktion aktiviert und optimiert ist.

Bei Computern ist das ACPI (Advanced Configuration and Power Management Interface) zurzeit das komfortabelste Energiemanagementsystem. Diese Schnittstelle zwischen Hardware und Betriebssystem erlaubt, wenn sie aktiviert ist, effektives Stromsparen, bei dem alle Komponenten mit Ausnahme des Hauptspeichers abgeschaltet werden und der PC dennoch in etwa 10 bis 30 Sekunden wieder arbeitsfähig in den verlassenen Zustand zurückkehrt.³ [IBM]

³ Dieser Zustand kann bei Windows-Betriebssystemen über „Start/Herunterfahren/ Stand-by“ aktiviert werden.

c. Energiespartipps für den Büroalltag

Im Büroalltag ist ein Energie sparender Umgang mit den vorhandenen Bürogeräten empfehlenswert. An dieser Stelle werden nur einige Beispiele für einfache Maßnahmen genannt, mit denen der Stromverbrauch gesenkt werden kann. So ist es empfehlenswert, unbenutzte Geräte abzuschalten, z. B. über schaltbare Steckdosenleisten, und bei Geräten mit Energiemanagement dieses zu aktivieren.

3.2 Leistungsblätter

3.2.1 Einführung

Auf der Internetseite www.buy-smart.info stehen Umweltleistungsbeschreibungen bereit, die in das Leistungsverzeichnis bzw. die Leistungsbeschreibung integriert werden können. Die Blätter sind als Word-Dokumente abgelegt und können insofern individuell angepasst werden.

Des Weiteren steht auf der Internetseite eine Berechnungshilfe im Excel-Format bereit, die es Ihnen ermöglicht, die Lebenszykluskosten der Angebote zu errechnen. Anhand der Produktangaben und der Ergebnisse der Berechnungen können die Angebote verglichen und das wirtschaftlichste Angebot ausgewählt werden.

Das zweite Tabellenblatt ermöglicht es Ihnen die Zuschlagskriterien gegenüber den Lebenszykluskosten zu gewichten. Auch diese Berechnungshilfe kann individuell angepasst werden.

Die Beschaffung von Bürogeräten wird mit zwei verschiedenen Verfahren beschrieben:

- Alternative A: Ein relativ einfaches Verfahren, das nur aus Mindestanforderungen besteht. Der relativ geringe Aufwand korrespondiert mit relativ geringem Umweltnutzen.
- Alternative B: Ein relativ umfassendes Verfahren, bei dem anspruchsvolle ökologischen Kriterien mit den Gesamtkosten verglichen werden. Der vergleichsweise höhere Aufwand resultiert in höherem Umweltnutzen und der Bestimmung des ökonomischsten Angebots. Für zusätzliche Umwelteigenschaften werden Punkte vergeben, die bei der Zuschlagserteilung mit einfließen. Die Summe der Höchstpunktzahlen ergibt 100 und symbolisiert das Erreichen von 100 Prozent der Zuschlagskriterien.

3.2.2 Alternative A (vereinfachtes Verfahren)

Zur Anwendung der Alternative A ist die entsprechende Umweltleistungsbeschreibung zu verwenden:

- Integrieren Sie die Umweltleistungsbeschreibung als Bestandteil der Leistungsbeschreibung und teilen Sie mit, dass Produkte, die die Kriterien nicht erfüllen, von dem Verfahren ausgeschlossen werden.
- Der Anbieter muss das Erreichen der Kriterien nachweisen.
- Die Angebote, bei denen einzelne Mindestanforderungen nicht erfüllt werden, werden ausgeschlossen.
- Nutzen Sie die Berechnungshilfe, um die Lebenszykluskosten zu berechnen:
 - Füllen Sie die Berechnungshilfe mit der produktspezifischen Information, die Sie von dem Anbieter erhalten haben, aus.
 - Fügen Sie die benutzerspezifischen Verhältnisse ein.

3.2.3 Alternative B (umfassendes Verfahren)

Die Umweltleistungsbeschreibung der Alternative B besteht aus Mindestanforderungen und Zuschlagskriterien.

- Integrieren Sie die Umweltleistungsbeschreibung als Bestandteil der Leistungsbeschreibung und teilen Sie mit, dass Produkte, die die Kriterien nicht erfüllen, von dem Verfahren ausgeschlossen werden.
- Legen Sie den Gewichtungsanteil der Umweltleistungen (Zuschlagskriterien), anderer Kriterien und der Lebenszykluskosten fest und teilen Sie sie in der Ausschreibung mit
 - Wir empfehlen einen Gewichtungsanteil von 30 Prozent für Umweltkriterien. Der Anteil sollte nicht über 45 Prozent liegen, um der Europäischen Rechtsprechung zu entsprechen (Wienstrom Rs. C-448/01, 04.12.2003).
 - Werden Punkte für andere Kriterien vergeben, sollte darauf geachtet werden, dass der Gewichtungsanteil für die Lebenszykluskosten über 50 Prozent liegt und somit weiterhin das wichtigste Zuschlagskriterium bleibt.
- Der Anbieter muss das Erreichen der Kriterien (insbesondere die Zuschlagskriterien) nachweisen.

- Die Angebote, bei denen einzelne Mindestanforderungen nicht erfüllt werden, werden ausgeschlossen.
- Nutzen Sie die Berechnungshilfe, um die Lebenszykluskosten zu berechnen:
 - Füllen Sie die Berechnungshilfe mit der produktspezifischen Information, die Sie von dem Anbieter erhalten haben, aus.
 - Fügen Sie die benutzerspezifischen Verhältnisse ein.
- Beschreibung für die Berechnung des wirtschaftlichsten Angebots unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten und des Umweltnutzens:
 - Tragen Sie die Anzahl der Punkte für die Zuschlagserteilung die in dem Leistungsblatt berechnet wurden ein.
 - Ändern Sie den Gewichtungsanteil für die Umweltkriterien, falls sie nicht bei 30 Prozent liegen.
 - Das Ergebnis ist die Bestimmung des wirtschaftlichsten Angebots.

4 Literatur

- [BECKER] Becker, Karl Heinz; Beitrag zur Internationalen Tagung: Energieeffizienz bei Büro- und Unterhaltungselektronik. Berlin 1999
- [BITKOM] Tobias, Dr. Mario (BITKOM): Trends und Hintergründe einer nachhaltigen Beschaffung von ITK-Produkten. Vortrag im Rahmen des NIK-Workshops: Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung. Bonn 2003
- [ENERGY STAR] ENERGY STAR-Programm der Europäischen Gemeinschaft für Strom sparende Bürogeräte:
<http://www.eu-energystar.org/de/index.html>
- [EVA] Energieverwertungsagentur: Marktanalyse zur Verbreitung und Nutzung der Energieeffizienz-Kennzeichnung Energy Star in Österreich. Wien 2003
- [FRAUNHOFER ISI] Fraunhofer ISI/CEPE: Einfluss der IuK-Technik auf den Energieverbrauch. Karlsruhe/Zürich 2003
- [Heise] <http://www.heise.de/newsticker/Erstmals-mehr-LC-Displays-verkauft-als-Roehrengerate--/meldung/45600>
- [IBM] Internetseite: www.ibm.de
- [IVF] IVF Industrial Research and Development Corporation: EuP preparatory study, TREN/D1/40-2005, Lot 3, Personal computers and monitors, Intermediate draft report, 2007
<http://www.ecocomputer.org/>
- [Splitter] IT Nachrichten für die Berliner Verwaltung
http://www.itdz-berlin.de/dokumente/splitter/splitter_2003_2.pdf
- [Standby Verordnung 2008] VERORDNUNG (EG) Nr. 1275/2008:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:339:0045:0052:DE:PDF>
- [UBA] Umweltbundesamt: Umweltbundesamt, Presseinformation Nr. 54/2008.

5 Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ACPI	Advanced Configuration and Power Management Interface
CRT-Monitor	Kathodenstrahlmonitor
EEl	Energieeffizienzindex
GEEA	Group for Energy Efficient Appliances
IuK-Geräte	Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik
LCD-Monitor	Liquid Crystal Display-Monitor
P	Power Consumption / Leistungsaufnahme
RL	Richtlinie
Spm	Seiten pro Minute
TEC	Typical Electricity Consumption
USV-Anlage	Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage
W	Watt
WOL	Wake On LAN