



Energie-effiziente Beschaffung

Ausschreibungshilfe
für die Beschaffung von Bürogeräten

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung: Strom sparen im Büro	3
Desktop PC	4
Monitore	5
Notebook	6
Drucker	7
Kopierer	9
Literatur	10

Begriffsbestimmungen

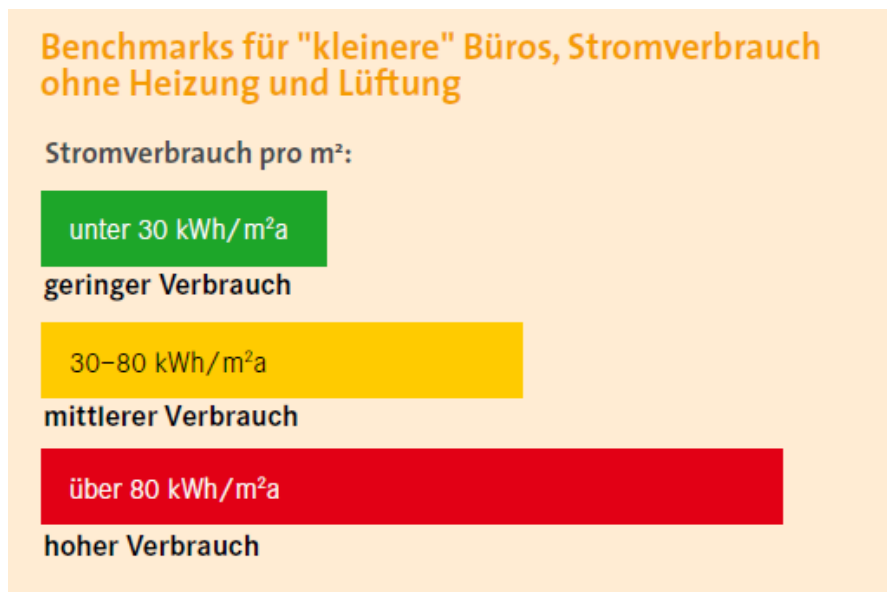
- **On-Modus (Ein-Zustand / Normalbetrieb):**
Das Gerät erfüllt seine eigentliche Hauptfunktion, die Leistungsaufnahme ist am höchsten.
- **Sleep-Modus (Ruhezustand / Bereitschaftsbetrieb):**
Zustand mit verringerter Leistungsaufnahme. Das Gerät ist betriebsbereit und befindet sich in "Warteposition", durch eine Eingabe kehrt es in den Betriebszustand zurück
- **Off-Modus (Schein-Aus-Zustand / auch Standby-Betrieb):**
Das Gerät wurde abgeschaltet, verbraucht aber immer noch Strom über ein externes Netzteil oder einen Trafo (Zustand mit der geringsten, vom Nutzer nicht ausschaltbaren Leistungsaufnahme).
- **Aus-Zustand:**
Das Gerät verbraucht keinen Strom, es wurde vollständig vom Stromnetz getrennt.

Die folgenden Kriterien orientieren sich u.a. an den Energy Star Anforderungen und verschiedenen Anforderungen in Ausschreibungsunterlagen zur ökologischen Beschaffung (Mindest-Anforderungen); in Einzelfällen sind strengere Werte empfohlen (siehe Werte in Klammer).

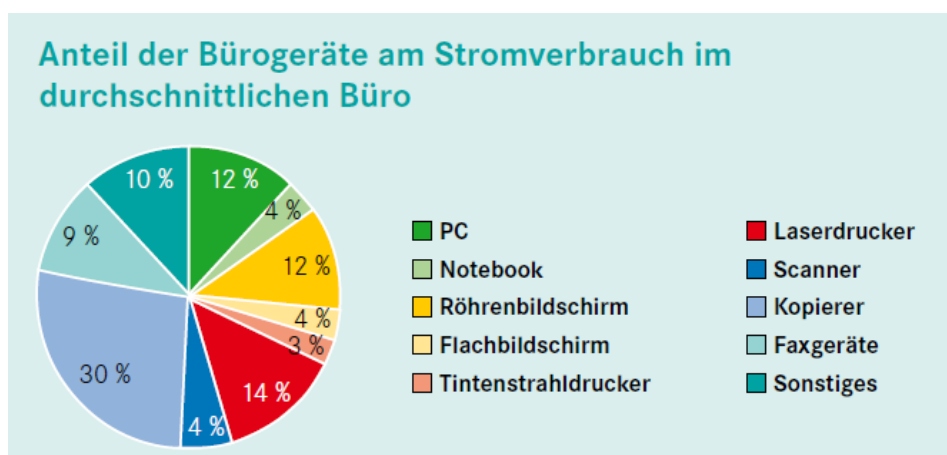
Strom sparen im Büro

Im Haushalt ist Strom sparen ist schon oft eine Selbstverständlichkeit: Beim Neukauf achten Sie auf Strom sparende Geräte und in der Nutzung auf effiziente Betriebsweise. Was im Haushalt üblich ist, kann auch im Büroalltag häufig einfach umgesetzt werden. Auch hier gilt: Durch effiziente Nutzung und den richtigen Einsatz von Bürogeräten und Beleuchtung kann viel Strom und Geld gespart werden!

Folgende Richtwerte für den Stromverbrauch im Büro (pro Quadratmeter und Jahr) erleichtern die Einschätzung des eigenen Verbrauchs.



Bürogeräte stellen den wichtigsten Bereich für Stromeffizienz-Maßnahmen im Büro dar. Im Regelfall entfällt der Löwenanteil des Stromverbrauchs in diesem Bereich auf den Kopierer, gefolgt von Laserdrucker, Röhrenbildschirmen und PC.



Desktop PC

Den Großteil des Stromverbrauchs (bis zu 75 %) wird von Prozessor, Grafikkarte und Bildschirm verursacht. Je höher die Taktrate der Grafikkarte und des Prozessors, desto höher ist auch der Stromverbrauch. Vor der Beschaffung sollte daher zunächst die Anforderungen an den PC überlegt werden. Für Standard-Büroanwendungen müssen in der Regel keine sehr hohen Anforderungen an den Prozessor und Grafikkarte gestellt werden (integrierte Grafikkarte ist meist ausreichend).

Kriterien	Richtwert			Erklärung
	On-Modus [W]	Sleep-Modus [W]	Off-Modus [W]	
<i>max. Leistungsaufnahme:</i>				Mindest-Anforderungen; (empfohlene Werte in Klammer)
Office-PC	50 (35-40)	4 (3-3,5)	2 (1,3-1,5)	
Multimedia-PC	65 (50-60)	4 (2,8-3,5)	2 (1,6-1,8)	
PC für Grafik und Videobearbeitung/CAD	95 (65-85)	4 (2,8-3,5)	2 (1,6-1,9)	
Max. angegebene Netzteilleistung = Stromverbrauch des Geräts im Sleep-Modus in Abhängigkeit von der Netzteil-dimensionierung	max. angegebene Netzteilleistung [W] < 200 W > 200 < 300 W > 300 W < 350 W > 350 W < 400 W > 400 W	max. Leistung Sleep-Modus [W] < 2,5 W < 3,5 W < 4,5 W < 5 W max. 2 % der kontinuierlichen Ausgangsnennleistung		Für den Stromverbrauch eines PCs sind mehrere Hardwarefaktoren (zB. Leistung von Prozessor, Grafikkarte, Größe/Anzahl der Festplatten) ausschlaggebend. Dies kommt in der Netz-teildimensionierung zum Ausdruck.
Voreinstellung Ruhezustand	Übergang in den Sleep-Modus nach 15 bis max. 30 Minuten			Übergang in den Ruhezustand auch während Netzwerk-anbindung

Tipps für den Betrieb

- PC nach Arbeitsende vollständig vom Stromnetz trennen (schaltbare Steckdosenleiste)
- Stromsparfunktion des PCs aktivieren: Power Management (Energieverwaltung, Energieoption) so programmieren, dass einzelne Systemkomponenten automatisch abschalten, wenn sie nicht benötigt werden. Der Computer kann auch so programmiert werden, dass er bei Betätigen des Hauptschalters oder einer Taste in den Ruhezustand fährt.

Monitore

Monitore haben ein hohes Stromsparingpotenzial, da sie üblicherweise während der gesamten Arbeitszeit eingeschaltet sind. Bei Neuanschaffung sollten nur mehr Flachbildschirme (TFT) eingesetzt werden, sie brauchen um 70 % weniger Strom als Röhrenbildschirme (CRT).

Kriterien	Richtwert		Erklärung
<i>max. Leistungsaufnahme im On-Modus</i>			
- abhängig von Bildschirmgröße	15 Zoll 17 Zoll 19 Zoll 20 Zoll 21–24 Zoll	≤ 18 Watt (14 W) ≤ 28 Watt (19 W) ≤ 32 Watt (20-21 W) ≤ 53 Watt (26 W) ≤ 60 Watt (30 W)	Mindest-Anforderungen (in Klammer empfohlene Werte)
- abhängig von der Auflösung	1024x768 (0,78 Megapixel): 23 W 1600x1200: 54 Watt		Beispiel lt. Energy Star Kriterien
Leistungsaufnahme im Ruhezustand (Sleep-Modus)	≤ 2 Watt		Mindest-Anforderung; Empfehlung: ≤ 1 Watt
Leistungsaufnahme im Schein-Aus-Zustand	≤ 1 Watt		Mindest-Anforderung; Empfehlung: ≤ 0,5 Watt
Voreinstellung Ruhezustand	nach max. 30 Minuten Inaktivität hergestellt		dadurch wird Strom gespart und die Lebensdauer des Monitors erhöht
Hintergrundbeleuchtung	LED (statt Leuchtstoffröhren)		der Großteil des Stromverbrauchs von Monitoren wird durch die Hintergrundbeleuchtung verursacht. LED-Technik ist um rd. 30% sparsamer

Tipps für den Betrieb:

- Monitor in Arbeitspausen (ab ca. 10 Minuten) abschalten
- Außerhalb der Arbeitszeit, Monitor & PC vollständig vom Netz trennen (schaltbare Steckdosenleiste)
- Keine Bildschirmschoner verwenden (verursachen erhöhten Stromverbrauch)
- Testen Sie, ob eine geringere Bildschirmhelligkeit ausreicht (50-70% Einstellung reduziert die Stromaufnahme um 5-10 Watt)
- Der Schalter sollte gut erreichbar und möglichst an der Vorderseite des Gerätes sein

Notebook

Notebooks benötigen im Vergleich zu PCs mit vergleichbarer Leistung und Ausstattung rund 70 % weniger Strom. Aber auch hier gilt: der Stromverbrauch lässt sich durch gezielte Wahl der Hardware (zB. Leistung von Prozessor und Grafikkarte) optimieren.

Kriterien	Richtwert			Erklärung
	<i>On-Modus</i> [W]	<i>Sleep-Modus</i> [W]	<i>Off-Modus</i> [W]	
<i>max. Leistungsaufnahme:</i>				Mindest-Anforderungen in Anlehnung an die Energy Star Kriterien; (empfohlene Werte in Klammer)
Standard-Notebook	14 (12)	1,7 (1,3-1,5)	1 (0,8-1)	
Desktop-Ersatz	22 (16-19)	1,7 (1,3-1,5)	1 (0,9-1)	
Voreinstellung Ruhezustand	Übergang in den Sleep-Modus innerhalb von 15 Minuten			auch während Netzwerkanbindung, sollte der Übergang in den Ruhezustand erfolgen

Tipps für den Betrieb

- Bildschirmschoner deaktivieren
- Notebook nach Arbeitsende vollständig vom Stromnetz trennen (schaltbare Steckdosenleiste)
- Stromsparfunktion des PCs aktivieren: Power Management (Energieverwaltung, Energieoption) so programmieren, dass einzelne Systemkomponenten automatisch abschalten, wenn sie nicht benötigt werden. Der Computer kann auch so programmiert werden, dass er bei Betätigen des Hauptschalters oder einer Taste in den Ruhezustand fährt.
- Aktivierung der integrierte Energiesparfunktionen des Laptops hilft auch, den Akku zu schonen.

Drucker

Drucker verbringen die meiste Zeit in "Warteposition" auf einen Druckauftrag und verbrauchen dabei Strom. Nur rund 30 % des Stroms werden zum eigentlichen Drucken aufgewendet. Der Stromverbrauch wird wesentlich davon mitbestimmt, welches Format verarbeitet werden kann, welche Druckgeschwindigkeit das Gerät beherrscht und ob auch farbig gedruckt werden kann.

Werden zusätzlich Kopierer, Scanner oder Faxgeräte beschafft, könnte der Kauf eines Multifunktionsgerätes überlegt werden.

Kriterien	Richtwert			Erklärung
Tintenstrahldrucker				
max. Leistungsaufnahme:	On-Modus [W]	Sleep-Modus [W]	Off-Modus [W]	Mindest-Anforderungen; (empfohlene Werte in Klammer)
Tintenstrahldrucker A4, 1-25 S/min, s/w	1,5 (0,9)	1,0 (0,7)	0,4 (0,3)	
Tintenstrahldrucker A4, 25-35 S/min, s/w	1,5 (1,2)	1,0 (0,9)	0,4 (0,3)	
Tintenstrahldrucker A4, 35 und mehr S/min, s/w	6,0 (4,0)	1,4 (1,2)	0,5 (0,3)	
Voreinstellung Ruhezustand	Geschwindigkeit (Seiten/Minute)	Wartezeit (Minuten)		max. voreingestellte Wartezeiten für Klein- & Standardformate (Großformate) bis zum Übergang in den Ruhezustand
	0-10	5 (30)		
	11-20	15 (30)		
	21-30	30 (30)		
	31-44 und darüber	60 (60)		

Kriterien	Richtwert			Erklärung
Laserdrucker				
Format	Druckgeschwindigkeit s/w (S/min)	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)		Mindest-Anforderungen; (empfohlene Werte in Klammer)
		s/w	Farbe	
A4	1-25	1,6 (0,8)	3,0 (2,3)	
	25-35	2,8 (2,1)	5,0 (4,1)	
	35-50	5,0 (3,6)	8,5 (6,5)	
	51 und mehr	5,5 (4,5)		

Tipps für den Betrieb

- Stromsparfunktion der Geräte nutzen: Stromspareinstellung überprüfen und an den Bedarf anpassen (zB. Zeit für den Übergang in den Standby-Betrieb auf 1 bis 5 Minuten einstellen)
- Duplex-Funktion nutzen (beidseitiges Bedrucken des Papiers) und überlegen, ob alle Druckaufträge erforderlich sind
- Netzwerk-Drucker können mit einer Zeitschaltuhr zu festgelegten Zeiten abgeschaltet werden
- Nach Arbeitsende und am Wochenende sollten Drucker komplett vom Netz getrennt werden (schaltbare Steckdosenleiste)
- Gemeinsame Nutzung von Druckern spart Strom, Platz und senkt Wärme- & Lärmbelastung.
- Viele Geräte sind auf "optimale Druckqualität" eingestellt, ein Wechsel auf "normale Qualität" spart Energie und Toner und erhöht die Druckgeschwindigkeit (am besten ausprobieren).

Kopierer

Kopierer werden fast immer nur für kurze Phasen benötigt. Einen großen Anteil am Stromverbrauch hat meist der Standby-Betrieb. Ein geringer Standby-Verbrauch ist deshalb besonders wichtig.

Werden zusätzlich Drucker, Scanner oder Faxgeräte beschafft, könnte der Kauf eines Multifunktionsgerätes überlegt werden.

Richtwert		Erklärung
Kopiergeschwindigkeit (S/min)	Typischer Stromverbrauch, s/w (kWh/Woche)	Mindest-Anforderungen; (empfohlene Werte in Klammer)
1-25	1,8 (1,2)	
25-35	3,0 (2,3)	
35-50	5,3 (3,5)	
51 und mehr	13,0 (8,0)	
Voreingestellte Zeit bis zum Stromsparszustand	Voreingestellte Zeit bis zum Aus-Zustand	Autoduplexmodus als Standardfunktion
15 min	< 30 min (geringe Geschwindigkeit) < 60 min (mittlere Geschwindigkeit) < 90 min (hohe Geschwindigkeit)	

Tipps für den Betrieb

- Stromsparfunktion der Geräte nutzen: Stromspareinstellung überprüfen und an den Bedarf anpassen
- Duplex-Funktion nutzen (beidseitiges Bedrucken des Papiers) und überlegen, ob alle Kopieraufträge erforderlich sind
- nach Arbeitsende und am Wochenende sollten Kopierer komplett vom Netz getrennt werden (schaltbare Steckdosenleiste)
- Viele Geräte sind auf "optimale Kopierqualität" eingestellt, ein Wechsel auf "normale Qualität" spart Energie und Toner und erhöht die Geschwindigkeit (am besten ausprobieren).
- Farb-Kopierer so konfigurieren, dass standardmäßig in schwarz-weiß kopiert wird. Auf Bedarf kann auf Farbkopieren umgestellt werden. Das spart neben Strom auch Seitenkosten.

Literatur

- Abkommen zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Gemeinschaft über die Koordinierung von Kennzeichnungsprogrammen für Strom sparende Bürogeräte, Amtsblatt der Europäischen Union, L 381/26
- Energy Star: www.eu-energystar.org
- www.ecotopten.de
- Beschaffungsleitfaden. Energieeffiziente Bürogeräte professionell beschaffen. Dena
- Ökoleitfaden. Land OÖ
- Österreichischer Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung

Impressum

O.Ö. Energiesparverband
Landstraße 45, 4020 Linz
Tel. 0732/7720-14380, Fax: 0732/7720-14383
office qesv.or.at, www.energiesparverband.at
ZVR 171568947