



INITIATIVE  
**EnergieEffizienz**<sup>+</sup>  
Dienstleistungen

## Beschaffungsleitfaden. Energieeffiziente Bürogeräte professionell beschaffen.

Beschaffungskriterien · Vergaberecht · Wirtschaftlichkeit.

## Impressum.

**Herausgeber:**

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Energieeffiziente Stromnutzung  
Chausseestraße 128a, 10115 Berlin  
Tel: +49 (0) 30 72 61 65-650  
Fax: +49 (0) 30 72 61 65-699

**Redaktion:**

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Steffen Joest  
Hannes Seidl  
Stephan Blank  
Stand 09/2009

**Mit fachlicher Unterstützung von:**



[www.dstgb.de](http://www.dstgb.de)

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsrecht der dena.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht, sofern ihr nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

**Satz und Layout:**

Müller Möller Bruss Werbeagentur GmbH, Berlin

## Energieeffizienz im Beschaffungsalltag.

Wie lässt sich das Thema Energieeffizienz konkret in den Beschaffungsalltag integrieren?

Wir freuen uns, Ihnen einen Leitfaden anbieten zu können, der genau dies leistet. Mithilfe dieses Werkzeugs kann Energieeffizienz als Qualitätskriterium in Ausschreibungen für Bürogeräte aufgenommen und nahtlos in den Beschaffungsprozess integriert werden. Durch die gezielte Kombination von Fachinformationen und anschaulichen Beispielen wird das Thema Energieeffizienz direkt für die praxisgerechte Umsetzung aufbereitet. Der modulare Aufbau mit ergänzenden Beschaffungsmerkblättern und Verweisen auf die Online-Datenbank Office-TopTen stellt dabei sicher, dass die Beschaffungskriterien des Leitfadens immer aktuell bleiben.

Um die nationalen und internationalen Klimaziele zu erreichen, hat die Bundesregierung das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) auf den Weg gebracht. Als eine wesentliche Maßnahme des IEKP für die Erhöhung der Energieeffizienz wurde am 17. Januar 2008 die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen“ erlassen. Vor diesem Hintergrund bietet der Leitfaden öffentlichen Beschaffungsstellen, unter Berücksichtigung der Regeln des öffentlichen Vergaberechts, konkrete und praxistaugliche Informationen.

Der Leitfaden begleitet Sie Schritt für Schritt auf dem Weg zur Beschaffung besonders wirtschaftlicher Bürogeräte: von der Aufstellung der Leistungskriterien über eine Bewertungsmatrix bis zur Ermittlung des kostengünstigsten Angebots. Deshalb bietet er auch für privatwirtschaftliche Unternehmen einen echten Mehrwert.

Entwickelt wurde der Beschaffungsleitfaden von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) im Rahmen der Kampagne „Effiziente Stromnutzung im Dienstleistungssektor“ der *Initiative EnergieEffizienz*.

Die Kampagne stellt Informationen und praktische Hilfen bereit, um in Dienstleistungsunternehmen und öffentlichen Einrichtungen durch effiziente Stromnutzung die Betriebskosten nachhaltig zu senken. Der Leitfaden ist in ein umfassendes Angebot zur Steigerung der Energieeffizienz in Bürogebäuden, in öffentlichen und privaten Einrichtungen integriert. Hierzu gehören neben dem Thema IT Informationsangebote zur energieeffizienten Beleuchtung und Klimatisierung sowie zur Mitarbeitermotivation zum Stromsparen am Arbeitsplatz.

Über den Dienstleistungssektor hinaus steht die *Initiative EnergieEffizienz* für die effiziente Stromnutzung in allen Verbrauchssektoren. Sie informiert und berät Stromanwender, Fachzielgruppen sowie Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft über die Möglichkeiten der effizienten Stromnutzung, um nachhaltig Energie und Kosten einzusparen. Die Initiative motiviert dabei zu intelligenten Kauf- und Investitionsentscheidungen sowie einem optimierten Nutzerverhalten – mit Angeboten für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen ebenso wie für private Haushalte.

Dieser umfassende Ansatz macht die *Initiative EnergieEffizienz* zu einer in dieser Form einmaligen Public-Private-Partnership. Ihre Träger sind die dena sowie die Energiewirtschaftsunternehmen EnBW, E.ON, RWE und Vattenfall Europe. Die Initiative wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.



**Stephan Kohler**

Vorsitzender der Geschäftsführung  
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)



**Steffen Joest**

Bereichsleiter Energieeffiziente Stromnutzung  
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

# Inhalt.

<b>1.</b>	<b>EnergieEffizienz lohnt sich.</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>So ist der Leitfaden aufgebaut.</b>	<b>9</b>
2.1	Ein klarer Ablauf.	10
2.2	Alles auf einen Blick.	10
2.3	Welche Beschaffungskriterien werden empfohlen?	11
2.4	Beschaffung in öffentlichen Einrichtungen.	13
2.5	Beschaffung in privatwirtschaftlichen Unternehmen.	15
2.6	Informationsangebot zur Beschaffung energieeffizienter IuK-Technik der <i>Initiative EnergieEffizienz</i> .	16
<b>3.</b>	<b>Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.</b>	<b>17</b>
3.1	Schritt 1: Bedarfsanalyse.	18
3.2	Schritt 2: Nachweis der Wirtschaftlichkeit.	19
3.3	Schritt 3: Die erforderlichen Vergabeunterlagen.	22
3.3.A	Leistungsbeschreibung.	24
3.3.B	Bewertung der Angebote – Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.	27
3.3.C	Anlagen zur Leistungsbeschreibung.	31
3.3.D	Zusätzliche Vertragsklauseln.	37
3.3.E	Anwendungsbeispiel: Erstellung von Kriterienkatalog, Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.	39
3.4	Schritt 4: Bewertung der Angebote und Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots.	45
<b>4.</b>	<b>Ergänzende Informationen.</b>	<b>48</b>
4.1	Energieeffizienz und Umweltschutz im Büro.	49
4.2	Umweltlabel.	52
4.3	Internet-Wegweiser.	54
4.4	Quellenverzeichnis.	56
4.5	Die <i>Initiative EnergieEffizienz</i> .	58
<b>5.</b>	<b>Anhang: Beschaffungsmerkblätter.</b>	
5.1	Aufbau der Beschaffungsmerkblätter. (PCs, Laptop, Monitore, Tintenstrahl-Drucker, Laser-Drucker, Kopierer, Tintenstrahl-Multifunktionsgerät, Laser-Multifunktionsgerät, Scanner)	
5.2	Beschaffungskriterien für weitere Geräte. (Server und Serverräume, Externe Netzteile)	

## Überblick.

In diesem Leitfaden finden Sie die notwendigen **Informationen und Hilfsmittel** zur Beschaffung besonders energieeffizienter Bürogeräte – insbesondere bei **öffentlichen Vergabeverfahren**. Beschaffungskriterien in puncto Energieeffizienz werden vorgeschlagen für:

- PCs
- Notebooks
- Monitore
- Drucker
- Kopierer
- Multifunktionsgeräte
- Scanner
- Server

### Darum geht es.

#### **Versteckte Kosten.**

Stromkosten können einen erheblichen Anteil an den zukünftigen Betriebskosten haben. Die Beschaffung energieeffizienter Geräte nach dem Stand der Technik ist ein wichtiger Schlüssel, um die Folgekosten über die Nutzungsdauer gering zu halten.

#### **Welcher Leistungsumfang?**

Schon vor der Beschaffung lohnt es sich, genau zu prüfen, welche Funktionen und welche Leistung der Geräte tatsächlich im Büroalltag benötigt werden. Zusatzfunktionen oder Geräte mit überdimensionierter Leistung erweisen sich häufig als nicht praxisgerecht und verursachen unnötige Stromkosten.

#### **Stromverbrauch.**

Der größte Anteil des Stromverbrauchs entfällt in der Regel nicht auf die eigentliche Arbeitsleistung eines Bürogeräts, sondern auf den Leerlaufbetrieb (Bereitschaftsbetrieb, Ruhezustand, Scheinauszustand). Deshalb ist bei der Beschaffung auf den Stromverbrauch in allen Betriebszuständen zu achten.

#### **Energiesparfunktionen.**

Das Energiemanagement von Bürogeräten spielt bei der Senkung der Stromkosten eine große Rolle. Die Benutzerfreundlichkeit der Sparfunktionen und eine sorgfältige Kontrolle der Einstellungen sind dabei besonders wichtig.

### Schritt für Schritt energieeffiziente Bürogeräte beschaffen.

#### Stand der Technik voraussetzen.

Ausschließlich Bürogeräte beschaffen, die dem Stand der Technik und damit den **Energieeffizienzkriterien dieses Leitfadens** entsprechen.

#### Stromverbrauchsangaben verlangen.

Versteckte Kosten lassen sich nur aufspüren, wenn der Anbieter Angaben zu den **Leistungsaufnahmen aller Betriebszustände** bzw. zur durch den Energy Star entwickelten **Stromverbrauchskennzahl zum typischen Stromverbrauch (TSV)** macht.

#### Lebenszykluskosten der Angebote vergleichen.

Mit einem einfachen Vergleichsrechner auf **www.office-topten.de** lässt sich das Angebot mit den niedrigsten Lebenszykluskosten unter Berücksichtigung der Stromkosten identifizieren.

#### Nutzung optimieren und Kosten reduzieren.

Die zusätzlichen Informationen und Empfehlungen in den **Beschaffungsmerkblättern** helfen beim Erschließen weiterer Kostensenkungspotenziale durch energieeffiziente Nutzung der Geräte.

### Anwendung.

#### In Institutionen der öffentlichen Hand.

Schrittweise wird der Ablauf zur rechtskonformen Vergabe unter Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien beschrieben. Angefangen von der Bedarfsanalyse über die Erstellung der Vergabeunterlagen bis hin zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots.

#### In privatwirtschaftlichen Unternehmen.

Die Anwendung der in den Beschaffungsmerkblättern genannten Mindest-Effizienz- und TopTen-Kriterien in allen Ausschreibungen sowie der Vergleich der Angebote auf Basis der Lebenszykluskosten sichert die Beschaffung der kostengünstigsten Geräte.

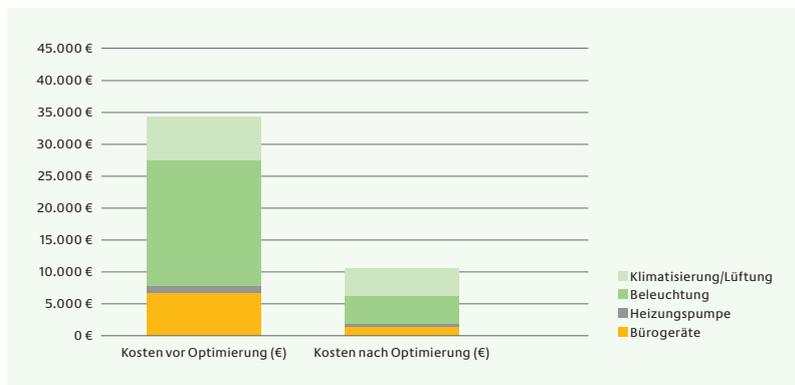
## 1. EnergieEffizienz lohnt sich.

Die technische Ausstattung von Bürogebäuden ermöglicht moderne Dienstleistungen. Gleichzeitig haben die Gebäudeausstattung und die zunehmende Anzahl moderner Bürogeräte einen erheblichen Einfluss auf die Energiekosten.

Potenziale zur nachhaltigen Senkung der Betriebskosten in Bürogebäuden liegen in der Optimierung von Beleuchtung und Klimatisierung sowie beim Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik. In vielen Dienstleistungsunternehmen und öffentlichen Einrichtungen können durch eine Optimierung der Büro- und Gebäudeausstattung der Energieverbrauch gesenkt und erhebliche Kosteneinsparungen realisiert werden.

### Potenziale zur Senkung der Betriebskosten

In einem Muster-Bürogebäude aus den 70er Jahren mit 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern können durch systematische Optimierungsmaßnahmen bis zu 75 Prozent der Stromkosten eingespart werden – bei Kapitalrenditen von über 20 Prozent.



**Abbildung 1-1: Jährliche Stromkosten für ein Muster-Bürogebäude vor und nach der Umsetzung wirtschaftlicher Optimierungsmaßnahmen.<sup>1</sup>**

Die Weichen für eine Kostenoptimierung durch Energieeffizienz werden vielfach im Entscheidungsprozess für Ersatzinvestitionen gestellt: Hier gilt es, die späteren Energiekosten bei der Beschaffung zu berücksichtigen. Energieeffizientere Alternativen sind hier häufig die bessere Wahl.

Durch eine gute Planung können die vielfältigen Anforderungen an den Beschaffungsgegenstand energie- und kosteneffizient erfüllt werden und zukünftige Betriebskosten nachhaltig gesenkt werden. Die *Initiative EnergieEffizienz* zeigt dafür konkrete Handlungsmöglichkeiten auf.

<sup>1</sup> Stromverbrauch vor Optimierung: 248 MWh p.a., 14 ct/kWh; Bürogeräte: Austausch durch energieeffiziente Modelle; Beleuchtung: Austausch Leuchten und Steuerung; Klimatisierung und Heizungspumpen: energieeffiziente Systeme inkl. wärmetechnischer Sanierung des Gebäudes angenommen.

### **Einfluss der Bürogeräte auf den Stromverbrauch.**

Moderne Informations- und Kommunikationstechnik ist aus dem Büroalltag nicht mehr wegzu-denken. Ob PC, Laptop, Drucker, Fax & Co. – sie leisten wertvolle Dienste im Arbeitsalltag und – sie verbrauchen Strom.

Der Stromverbrauch für Informations- und Kommunikationstechnik und deren Infrastruktur ist in Deutschland von ca. 38 TWh im Jahr 2001 auf ca. 55,4 TWh im Jahr 2007 gestiegen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 10,5 Prozent des deutschen Gesamtstromverbrauchs im Jahr 2007. Prognosen zufolge ist mit einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs auf 67 TWh pro Jahr bis 2020 in Deutsch-land zu rechnen. Der Verbrauch von Endgeräten in öffentlichen Einrichtungen und privatwirtschaft-lichen Unternehmen im Dienstleistungssektor betrug im Jahr 2007 ca. 6,8 TWh. Dieser Entwicklung lässt sich mit der Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte entgegenwirken.<sup>1</sup>

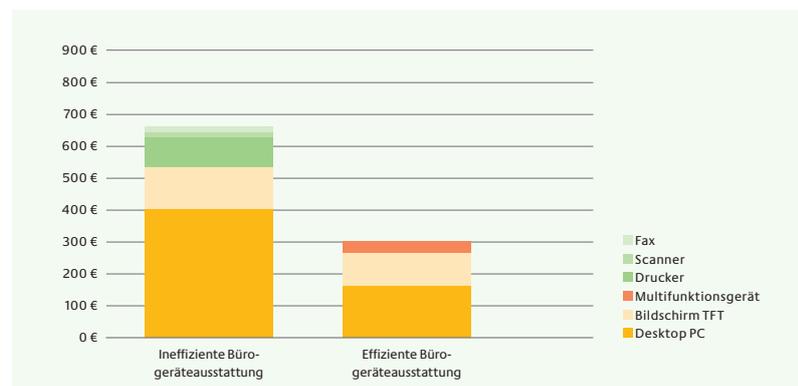
### **Stromverbrauch be- stimmt Betriebskosten auf Jahre**

### **Energieeffizienz fängt bei der Beschaffung an.**

Neben dem Anschaffungspreis ist der Stromverbrauch entscheidend für die wirklichen Kosten eines Geräts. Daher werden mit jeder Beschaffungsentscheidung die Betriebskosten von Bürogeräten für die durchschnittliche Nutzungszeit der Geräte vorbestimmt – in der Regel für drei bis sechs Jahre.

Moderne Bürogeräte unterscheiden sich häufig nur wenig in den praxisrelevanten Ausstattungs- und Leistungsmerkmalen – umso wichtiger werden die oftmals **erheblichen Unterschiede im Stromverbrauch.**

Eine Entscheidung für das energieeffizientere Gerät ist daher der erste Schritt zu Betriebskosten-einsparungen in beträchtlichem Umfang. Und das vor allem dann, wenn gleichzeitig eine Vielzahl von Geräten beschafft wird.



**Abbildung 1-2: Stromkosten-Vergleich energieeffizienter und -ineffizienter Bürogeräteausstattung in einem Musterbüro mit vier Arbeitsplätzen.<sup>2</sup>**

### **Optimierte Nutzung ermöglichen**

Häufig liegen die Anschaffungspreise energieeffizienter Bürogeräte nicht einmal über denen ineffizienter Geräte. Aber selbst, wenn das der Fall sein sollte: Die höheren Anschaffungskosten werden in der Regel mehr als wettgemacht durch die geringeren Betriebskosten während der Nutzungszeit – sodass letztlich ein wirtschaftlicher Vorteil gegenüber dem ineffizienten Gerät erzielt wird. Neben geringen elektrischen Leistungsaufnahmen ist auch die Nutzung der Geräte im Büroalltag entscheidend für die späteren Betriebskosten. Zwar verfügen heute die meisten Geräte über Energiesparfunktionen, doch sind diese nicht immer standardmäßig aktiviert oder funktionieren beispielsweise im Netzwerkbetrieb nur eingeschränkt. Auch hier hat die Beschaffung einen wesentlichen Einfluss: Es kommt darauf an, Geräte mit praxisgerechten Energiesparfunktionen auszuwählen, um eine optimale Nutzung zu ermöglichen.

<sup>1</sup> Fraunhofer ISI (2009).

<sup>2</sup> Marktverfügbare Geräte (Stand 04/09), Nutzungsdauer fünf Jahre, Strompreis 14 ct/kWh

- 2.1 Ein klarer Ablauf.
- 2.2 Alles auf einen Blick.
- 2.3 Woher kommen die Beschaffungskriterien?
- 2.4 Beschaffung in öffentlichen Einrichtungen.
- 2.5 Beschaffung in privatwirtschaftlichen Unternehmen.
- 2.6 Informationsangebot zur Beschaffung energieeffizienter IuK-Technik der *Initiative EnergieEffizienz*.



## 2. So ist der Leitfaden aufgebaut.

## 2. So ist der Leitfaden aufgebaut.

Einbindung von Energieeffizienz bei der Beschaffung von Bürogeräten – wie funktioniert das? Die Initiative EnergieEffizienz stellt mit diesem Leitfaden ein praxisorientiertes Handbuch bereit, um Energieeffizienz bei der öffentlichen Vergabe nach der Verdingungsordnung für Leistungen (VOL), aber auch in Ausschreibungen privatwirtschaftlicher Unternehmen zu integrieren – im Einklang zu den geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen.

Auf die Festlegung geeigneter Beschaffungskriterien zur Bestimmung des wirtschaftlichsten Angebots unter Berücksichtigung von Anschaffungspreis, Leistung und Lebenszykluskosten wird dabei ein Schwerpunkt gelegt.

### 2.1 Ein klarer Ablauf.

Der Leitfaden orientiert sich an den rechtlichen Vorgaben der **VOL/A** und am methodischen Vorgehen der „**Unterlage für Ausschreibung und Bewertung von IT-Leistungen (UfAB IV)**“<sup>1</sup> – vom Beschaffungsvorlauf über die Bedarfsanalyse und -feststellung bis hin zur Erstellung der Vergabeunterlagen und Zuschlagserteilung. Schritt für Schritt wird gezielt nur auf diejenigen Aspekte des Beschaffungsablaufs eingegangen, die für die Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien bei der öffentlichen Vergabe relevant sind.

Der Ablauf führt dabei von allgemeinen zu spezielleren Fragen. Hinzu kommen Formulierungsempfehlungen für die Ausschreibungsunterlagen (vgl. Kap. 3.3.D), die eine Konformität mit rechtlichen Rahmenbedingungen gewährleisten. Die einzelnen Schritte werden jeweils anhand eines konkreten Beispiels erläutert.

### 2.2 Alles auf einen Blick.

Übersichtliche Beschaffungsmerkblätter mit kompakten Informationen zu den wichtigsten Bürogerätekategorien (PC, Drucker etc.) und vor allem praktischen Hilfestellungen und Formulierungsempfehlungen für die Ausschreibungsunterlagen sind wesentliche Merkmale dieses Leitfadens.

Die Merkblätter bieten eine übersichtliche Darstellung der Energieeffizienzkriterien und liefern die wichtigsten technischen Informationen zu den jeweiligen Bürogeräten. Damit fassen sie alle energieeffizienzrelevanten Daten zusammen, die für die Einarbeitung in die Ausschreibungsunterlagen wichtig sind. Sie können aber auch die reibungslose Kommunikation mit den verschiedenen Fachabteilungen (insbesondere IT und Controlling) erleichtern, wenn es um die Erschließung der Energieeffizienzpotenziale von Bürogeräten geht.

Wichtige Zusatzinformationen, die auf weitere relevante Energieeinsparpotenziale wie z. B. den energieeffizienten Umgang mit Bürogeräten aufmerksam machen, runden den Leitfaden ab.

**Beschaffungshilfe  
Schritt für Schritt**

**Beschaffungs-  
merkblätter**

<sup>1</sup> Bundesministerium des Innern, Referat IT 2 KBSt (2006).

### 2.3 Welche Beschaffungskriterien werden empfohlen?

Die Beschaffungskriterien in den Beschaffungsmerkblättern orientieren sich an der **Systematik des Energy Star** für Bürogeräte – einem internationalen Programm mit breit akzeptierten Energieeffizienzkriterien. Die in Abständen neu definierten Kriterien des Energy Star<sup>1</sup> werden zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung von ca. 25 Prozent der am Markt verfügbaren Bürogeräte eingehalten. Aber auch innerhalb der mit dem Energy Star ausgezeichneten Bürogeräte gibt es deutliche Unterschiede bei Stromverbrauch und Energieeffizienz.

Um öffentliche und private Auftraggeber dabei zu unterstützen, die jeweils energieeffizientesten Bürogeräte zu beschaffen, wird von der *Initiative EnergieEffizienz* ein zweistufiges Vorgehen bei der Festlegung von Energieeffizienzkriterien im Beschaffungsprozess vorgeschlagen.

**MUSS-Kriterium:**  
**Einhaltung der Anforderungen des Energy Star**

Die in den Beschaffungsmerkblättern genannten **MUSS-Kriterien fordern die Erfüllung der Anforderungen des Energy Star**. Dieser erste Schritt garantiert, ineffiziente Bürogeräte bereits im Vorfeld von der Angebotsbewertung vollständig auszuschließen.

**SOLL-Kriterium:**  
**Auszeichnung besonders energieeffizienter Geräte**

In einem zweiten Schritt werden **Empfehlungen zu SOLL-Kriterien für den Stromverbrauch** angegeben. Sie erlauben, besonders energieeffiziente und damit besonders wirtschaftliche Bürogeräte zu identifizieren und bei der Angebotsbewertung durch die Vergabe von Bonuspunkten auszuzeichnen.

**Als Soll-Kriterien** werden zunächst Zielwerte für den Stromverbrauch vorgeschlagen, die nur von besonders energieeffizienten Geräten eingehalten werden. Die Soll-Kriterien geben den „Stand der Technik“ wieder, werden regelmäßig angepasst und in den Beschaffungsmerkblättern aktualisiert. Gleichzeitig sind sie so definiert, dass eine ausreichend große Anzahl entsprechender Geräte auf dem Markt verfügbar ist. Praktisch nachweisbar ist das durch den Gerätevergleich unter [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de).

**Weitere Soll-Kriterien** sind Anforderungen an technische Eigenschaften, die die Energieeffizienz der Geräte wesentlich beeinflussen bzw. eine besonders energieeffiziente Nutzung ermöglichen. Eine Honorierung soll wiederum durch die Vergabe von Bonuspunkten bei der Bewertung der Geräte erfolgen. Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten können zum Beispiel Anforderungen an energieeffiziente Netzteile oder an das Power-Management des Geräts sein.

Daneben erlaubt ein Verweis auf die Anforderungen des Blauen Engels, neben den Energieeffizienzkriterien zusätzliche Umwelanforderungen an die Geräte zu formulieren.

<sup>1</sup>2006/1005/EG: Abkommen zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Gemeinschaft über die Koordination von Kennzeichnungsprogrammen für stromsparende Bürogeräte, Anlage C.

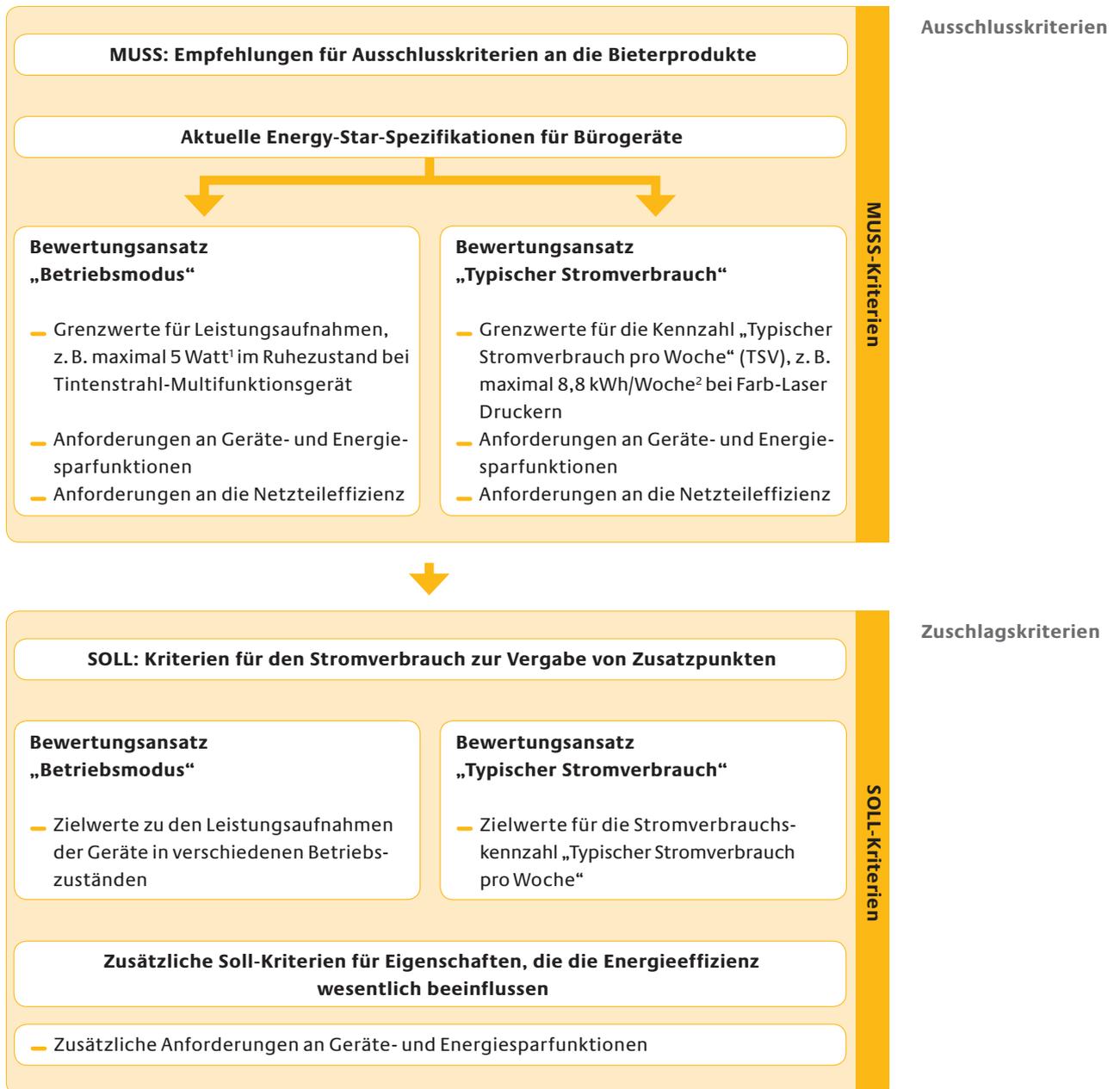


Abbildung 2-1: Prinzip der Beschaffungskriterien für besonders energieeffiziente Bürogeräte.

<sup>1</sup>Dieses Ausschlusskriterium gilt beispielsweise für ein Tintenstrahl-Multifunktionsgerät im Standard-Medienformat mit drahtloser Daten- und/oder Netzwerkschnittstelle, Anschluss externer Geräte, z. B. Kameraschnittstelle, Scanner mit Kaltkathodenröhren und beliebiger Seitenleistung.

<sup>2</sup>Dieses Ausschlusskriterium gilt beispielsweise für einen Farb-Laserdrucker im Standard-Medienformat mit einer Seitenleistung von 40 Seiten pro Minute.

## 2.4 Beschaffung in öffentlichen Einrichtungen.

Einrichtungen der öffentlichen Hand unterliegen den Vorschriften des Vergaberechts. Dabei wird in Abhängigkeit vom geschätzten Auftragswert zwischen nationalen (unterhalb der Schwellenwerte nach § 2 Vergabeordnung [VgV]) und EU-weiten Vergaben (oberhalb oder gleich der Schwellenwerte nach § 2 VgV) unterschieden.<sup>1</sup>

Die gesetzlichen Vorschriften, die dabei zur Anwendung kommen, sind im Folgenden dargestellt.

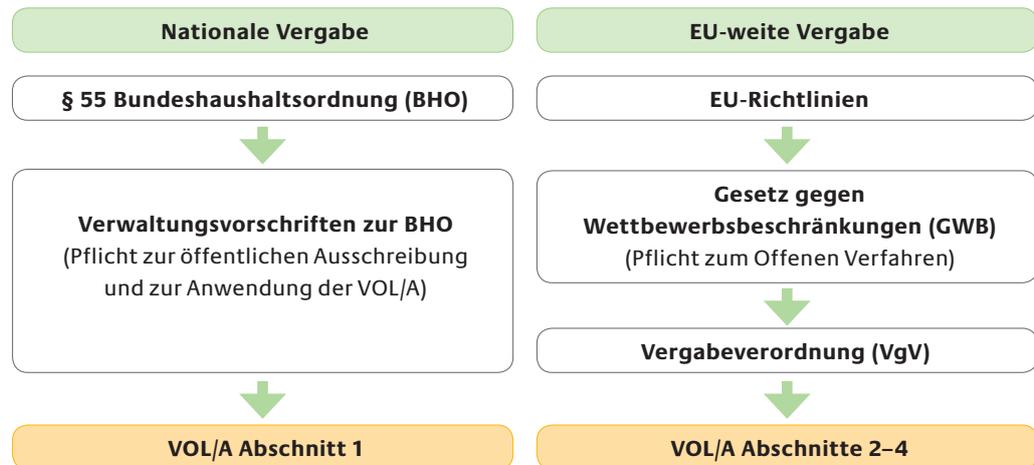


Abbildung 2-2: Gesetzliche Vorschriften im Vergaberecht.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Der EU-Schwellenwert liegt bei 211.000 Euro (gem. § 2 Abs. 3 VgV).

<sup>2</sup> Bundesministerium des Innern, Referat IT 2 KBSt (2006).

Die **Verdingungsordnung für Leistungen** Teil A (VOL/A) legt zentrale Regeln fest, die bei der Durchführung von Vergabeverfahren, und damit auch bei der Beschaffung von Bürogeräten, beachtet werden müssen.

Die folgende Darstellung zeigt den Ablauf einer Vergabe im Offenen Verfahren nach VOL/A. Den einzelnen Schritten sind die Materialien zugeordnet, die dieser Leitfaden zur Unterstützung der Ausschreibung anbietet.



**Abbildung 2-3: Einbindung von Energieeffizienz im Offenen Verfahren und der öffentlichen Ausschreibung nach VOL/A.**

### Einbindung von Energieeffizienzkriterien in die Ausschreibung:

#### 1. Beschreibung des Ausschreibungsgegenstands „Beschaffung energieeffizienter Geräte“.

Öffentliche Auftraggeber können im Rahmen der haushaltsrechtlichen Grundsätze – Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit – über den Ausschreibungsgegenstand frei entscheiden und eindeutige Eingrenzungen vornehmen. Eine Eingrenzung des Ausschreibungsgegenstands ist vergaberechtlich unproblematisch und zulässig. Es ist empfehlenswert, bereits bei der Beschreibung des Auftragsgegenstands das Attribut „Energieeffizienz“ zu verwenden, um eine zusammenfassende Aussage über die Leistungsanforderungen der Geräte zu treffen.

#### 2. Aufnahme von Energieeffizienzkriterien in der Leistungsbeschreibung.

In der Leistungsbeschreibung legt der öffentliche Auftraggeber, beispielsweise über die Definition von Muss- und Soll-Kriterien, die technischen Anforderungen an den Ausschreibungsgegenstand fest.

Energieeffizienz kann in den Vergabeunterlagen öffentlicher Ausschreibungen jedoch nicht pauschal eingefordert werden. Es muss eine klare und transparente Beschreibung, sowie eine eindeutige und erschöpfende Definition der Energieeffizienzkriterien enthalten sein. Aus Gründen der Diskriminierung ist es nicht möglich Umweltzeichen, z. B. der „Blaue Engel“ oder „Energy Star“, pauschal einzufordern und nur Geräte zuzulassen, die über das entsprechende Label verfügen. Es ist jedoch möglich, die Bedingungen, die für den Erwerb des Umweltzeichens erfüllt werden müssen, einzufordern – zum Beispiel: „Das Gerät erfüllt die Anforderungen der aktuellen Energy-Star-Spezifikationen“.

Die Auswertung der Angaben ermöglicht es dem Auftraggeber, die wirtschaftliche Nachhaltigkeit der angebotenen Geräte auf einer für alle Anbieter vergleichbaren Basis zu berechnen. Somit ist ein transparenter Wettbewerb zwischen den Anbietern möglich. Ausschlaggebend für die Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien bei der späteren Zuschlagserteilung für das wirtschaftlichste Angebot ist, dass sie transparent, gewichtbar, objektiv messbar und auf positive wirtschaftliche Effekte gerichtet sind.

#### 3. Energieeffizienz als Zuschlagskriterium.

Nach dem Vergaberecht soll grundsätzlich das wirtschaftlichste Angebot den Zuschlag erhalten. Darunter ist dasjenige Angebot zu verstehen, bei dem das günstigste Verhältnis zwischen der gewünschten Leistung und dem angebotenen Preis erzielt wird. Dabei ist nicht allein der Verkaufspreis das maßgebliche Kriterium, sondern es sind alle die Preisermittlung beeinflussenden Umstände festzustellen (vgl. § 25 Nr. 3 und § 8 (2) VOL/A). Dazu gehört u. a. die Berücksichtigung des Energieverbrauchs über den Lebenszyklus, da er eine Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit des zu beschaffenden Produkts hat.

„Maßgebend für die Leistung sind alle auftragsbezogenen Umstände (z. B. Preis; technische, funktionsbedingte, gestalterische, ästhetische Gesichtspunkte; Kundendienst; Folgekosten); sie sind bei der Wertung der Angebote zu berücksichtigen.“<sup>1</sup>

### Kriterien auch für private Unternehmen

#### 2.5 Beschaffung in privatwirtschaftlichen Unternehmen.

In privatwirtschaftlichen Unternehmen ist der Beschaffungsprozess abhängig von den jeweiligen unternehmensinternen Vorschriften. Diese können im Rahmen ihrer Beschaffung gleichermaßen auf Anforderungen des öffentlichen Vergaberechts zurückgreifen, sind hierzu jedoch nicht verpflichtet.

Die hier gegebenen Hilfestellungen zur Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung von Bürogeräten für die öffentliche Vergabe können auch bei privatwirtschaftlichen Beschaffungsvorgängen genutzt werden. Die formellen Anforderungen an die Ausschreibungsunterlagen sind jedoch in der Regel weniger streng. Insbesondere ist es auch für private Unternehmen empfehlenswert, Mindestkriterien bereits in die Ausschreibungsunterlagen aufzunehmen und die Angebote auf der Basis der Gesamtkosten über den Lebenszyklus zu vergleichen.

<sup>1</sup> Bundesministerium der Justiz (2006).

## 2.6 Informationsangebot zur Beschaffung energieeffizienter IuK-Technik der Initiative EnergieEffizienz.

### **Beschaffungsleitfaden:**

Der Beschaffungsleitfaden begleitet den Beschaffer vom Beschaffungsvorlauf über die Bedarfsanalyse und -feststellung bis hin zur Zuschlagserteilung. Es wird gezielt auf jene Aspekte des Beschaffungsablaufs eingegangen, die für die Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien bei der öffentlichen Vergabe relevant sind. Jeder Schritt wird an einem konkreten Beispiel erläutert.

### **Online-Ratgeber:**

Ein Ratgeberteil informiert ausführlich über die Energieeffizienz der verschiedenen Gerätekategorien und den energieeffizienten Umgang mit den jeweiligen Geräten. In der „FAQ-Liste“ werden außerdem die wichtigsten Fragen – auch mit rechtlicher Relevanz – beantwortet.

### **Thematische Materialsammlung:**

Eine umfangreiche Materialsammlung bietet eine Vielzahl weiterführender Informationen und Hilfestellungen zu den fachspezifischen Themen Beschaffung und öffentliche Vergabe, energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnik sowie Erschließung nutzerabhängiger Effizienzpotenziale zur Verfügung.

### **Musterrechnungen**

#### **Wirtschaftlichkeit:**

Was bringt eine energieeffiziente Büroausstattung? Office-TopTen bietet Beispielrechnungen, die aufzeigen, wie viel Kosten durch den Einsatz energieeffizienter Bürogeräte und die energieeffiziente Nutzung eingespart werden können.

### **Online Geratedatenbank Office-TopTen:**

Für die Kategorien Desktop-PCs, Notebooks, Monitore, Kopierer, Drucker, Scanner und Multifunktionsgeräte bietet Office-TopTen eine **umfangreiche Datenbank mit den energieeffizientesten Geräten**, die der Nutzer nach seinen individuellen technischen Anforderungen filtern kann. Der Beschaffer kann sich damit einen sehr guten Überblick der energieeffizientesten Geräte am Markt verschaffen und geeignete Energieeffizienzkriterien ableiten.

### **Schulung für Beschaffer:**

Wie lassen sich Energieeffizienzkriterien praktisch in Ausschreibungsunterlagen integrieren? Kooperationspartner der dena bieten bundesweit Schulungen zur Beschaffung energieeffizienter IT-Geräte an. Das Angebot ist insbesondere auf Fachleute aus den Bereichen Beschaffung und Informationstechnik zugeschnitten.

### **Beschaffungsmerkblätter:**

Die Beschaffungsmerkblätter bieten eine übersichtliche Darstellung empfohlener Energieeffizienzkriterien und zusätzliche Informationen zu verschiedenen Gerätekategorien. Anhand der Kriterien kann schnell der entsprechende Abschnitt des Leistungsverzeichnisses aufgebaut werden.

### **Informationsangebot Rechenzentren und Serverräume:**

Der Leitfaden „Leistung steigern, Kosten senken: Energieeffizienz im Rechenzentrum“ zeigt Schritt für Schritt Wege zu mehr Energieeffizienz in Ihrem Rechenzentrum auf. Als wirtschaftlicher oder technischer Entscheider erhalten Sie praxisnahe Informationen über Potenziale und Handlungsmöglichkeiten wie z. B. Virtualisierung und Konsolidierung.

### **Nutzermotivation:**

Nicht allein effiziente Technik entscheidet über Ihre Stromkosten: Die Nutzer der Geräte haben einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Auf [www.energieeffizienz-im-service.de](http://www.energieeffizienz-im-service.de) stehen fertige Motivationsmaterialien und Aushänge zur Verfügung, die Mitarbeiter für die energieeffiziente Nutzung sensibilisieren.

### 3.1 Schritt 1: Bedarfsanalyse.



## 3. Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.

## 3. Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.

Dieser Teil des Leitfadens enthält eine kompakte Anleitung für die Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte. Sie bietet Vorlagen und wichtige Informationen zu wesentlichen Fragen – immer unter dem Aspekt Energieeffizienz, Schritt für Schritt:

Worauf ist bei der Beschaffung zu achten? Wie lässt sich Energieeffizienz bei der Erstellung der Vergabeunterlagen berücksichtigen? Welche Anforderungen müssen die Bieter erfüllen? Wie lassen sich eingehende Angebote vergleichen und bewerten?

### 3.1 Schritt 1: Bedarfsanalyse.

Am Anfang jeder Beschaffungsentscheidung steht eine Analyse, auf welche Weise der Bedarf für bestimmte Leistungen (z. B. Drucken, Kopieren etc.) am besten befriedigt werden kann. Ziel ist die Festlegung von Art, Funktionsumfang und Anzahl der zu beschaffenden Geräte.

**Was wird wirklich benötigt?**

Im Hinblick auf die Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte sind in Abstimmung mit den Fachabteilungen (z. B. IT und Controlling) folgende Aspekte zu betrachten:

- **Welche technischen Alternativen gibt es, um die benötigte Leistung möglichst wirtschaftlich zu erreichen?**  
Z. B. Nutzung von Client-Server-Architekturen<sup>1</sup> anstelle leistungsstarker Einzelplatz-PCs.
- **Welche Grundfunktionen werden benötigt? Bietet die Integration mehrerer Funktionen in einem einzigen Gerät eine sinnvolle Alternative?**  
Z. B. Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte, Notebooks statt Desktop-PCs und Monitore.
- **Welche Zusatzfunktionen werden im Büroalltag benötigt?**  
Geräte mit einer Vielzahl von Zusatzfunktionen sind in der Anschaffung teurer, verbrauchen mehr Strom und verursachen höhere Betriebskosten. Ihre Anschaffung ist nur dann sinnvoll, wenn diese Funktionen bei realistischer Betrachtung im Praxisbetrieb wirklich benötigt werden.
- **Ist die Beschaffung ergänzenden Zubehörs, das eine effizientere Nutzung der Geräte ermöglicht, sinnvoll?**  
Werden bereits z. B. schaltbare Steckerleisten oder Zeitschaltuhren eingesetzt, um die Bereitschaftsverluste elektronischer Geräte zu vermeiden? Wenn nicht, sind diese Maßnahmen bei der Bedarfsfestlegung nach Möglichkeit zu identifizieren und bei der Beschaffung zu berücksichtigen.

#### Exkurs: Multifunktionsgerät vs. Beschaffung einzelner Geräte.

Häufig sollen Einzelgeräte mit unterschiedlichen Funktionen (z. B. Drucken, Kopieren, Scannen) beschafft werden. Multifunktionsgeräte vereinen diese unterschiedlichen Funktionen in einem Gerät. Diese sind nicht nur platzsparender und kostengünstiger. Durch die Integration mehrerer Einzelgeräte in einem einzigen Gerät ist dieses – bezogen auf die Funktionalität – deutlich energieeffizienter und damit stromsparender. Aber auch hier gibt es zwischen den verschiedenen Multifunktionsgeräten deutliche Unterschiede im Hinblick auf den Stromverbrauch. Der Vergleich lohnt sich!

Im Rahmen der Beschaffungsmerkblätter werden dem Beschaffer detaillierte Hinweise für die einzelnen Gerätekategorien gegeben.

<sup>1</sup> Ein zentraler Server stellt die Dienste (z. B. Bürosoftware) für eine Vielzahl von Thin-Clients über ein Netzwerk zur Verfügung. Da dadurch notwendige Rechenleistung auf den zentralen Server ausgelagert wird, müssen die Thin-Clients über weit weniger hardwareseitiges Leistungspotenzial verfügen. Die Stromkosten können so insgesamt deutlich reduziert werden.

### 3.2 Schritt 2: Nachweis der Wirtschaftlichkeit.



## 3. Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.

### 3.2 Schritt 2: Nachweis der Wirtschaftlichkeit.

Nach der Bedarfsanalyse ist zu prüfen und zu begründen, ob für die geplante Beschaffung überhaupt eine wirtschaftliche Notwendigkeit besteht.

#### Nachweis der Wirtschaftlichkeit.

Gemäß Bundeshaushaltsordnung § 7 Abs. 2 ist eine angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auf alle finanzwirksamen Maßnahmen in der öffentlichen Verwaltung anzuwenden. Ziel ist die Abwägung von Kosten und Nutzen der Durchführung des Vorhabens gegenüber anderen Alternativen oder der Nichtdurchführung.

Gegenüber der Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots am Ende des Beschaffungsvorgangs erfolgt der **Nachweis der Wirtschaftlichkeit** für die Beschaffungsmaßnahme als verwaltungsinterner Nachweis **im Vorfeld der Durchführung des Vergabeverfahrens**.

Betrachtet werden **monetär quantifizierbare Kosten und Nutzen** (Wirtschaftlichkeit im monetären Sinn; in unterschiedlichem Maß sind aber auch **Dringlichkeit, qualitativ-strategische Bedeutung** und ggf. **externe Effekte** relevant (erweiterte Wirtschaftlichkeit)).

Mindestens zu folgenden Aspekten sind Aussagen festzuhalten:

- Analyse der Ausgangslage und des Handlungsbedarfs.
- Ziele, Prioritätsvorstellungen und mögliche Zielkonflikte.
- Relevante Lösungsmöglichkeiten und deren Nutzen und Kosten (**einschl. Folgekosten**), auch soweit sie nicht in Geld auszudrücken sind.
- Finanzielle Auswirkungen auf den Haushalt.
- Eignung der einzelnen Lösungsmöglichkeiten zur Erreichung der Ziele unter Einbeziehung der rechtlichen, organisatorischen und personellen Rahmenbedingungen (Wirkungsanalyse).
- Zeitplan für die Durchführung der Maßnahme.
- Kriterien und Verfahren für Erfolgskontrollen (etwa Kennziffern, Indikatoren oder technische Standards).

### **Kostenbetrachtung über gesamten Lebens- zyklus**

Zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Bereich von IT-Beschaffungsvorhaben liefert die „Empfehlung zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in der Bundesverwaltung“ (WiBe 4.0) der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt)<sup>1</sup> eine Empfehlung für ein standardisiertes Vorgehen.

In der Regel werden dabei drei Stufen durchlaufen:

**Erste Stufe:** Auswahl der relevanten **Kriterien für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**, unterschieden nach monetär quantifizierbaren und qualitativ beschreibbaren Wirkungsdimensionen:

- Wirtschaftlichkeit im monetären Sinn
- Dringlichkeit
- Qualitativ-strategische Bedeutung
- Externe Effekte

**Zweite Stufe:** Durchführung der **Datenerhebung**

**Dritte Stufe: Gesamtbeurteilung** des Vorhabens:

- Monetär quantifizierbare Wirkungen bewertet mittels **Kapitalwertmethode**
- Qualitative Wirkungsdimensionen bewertet mittels **Nutzwertanalyse**

Grundsätzlich beinhalten die Kostenwirkungen des Vorhabens alle Kosten über den Lebenszyklus einschließlich der Betriebskosten. Die WiBe 4.0 lässt unter bestimmten Voraussetzungen eine Vernachlässigung der Energiekosten zu. Im Falle effizienter Bürogeräte stellen die minimierten Energiekosten während der Nutzungszeit der Geräte jedoch ein Kernelement der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung dar. Sie tragen dazu bei, die Vorteilhaftigkeit der Beschaffung neuer, effizienterer Geräte auch quantitativ-monetär zu begründen.

**Die Initiative EnergieEffizienz empfiehlt daher, die Stromkosten bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Vorfeld der Beschaffung von Bürogeräten grundsätzlich zu berücksichtigen. Kapitel 3.3.C liefert dazu mögliche Berechnungsmethoden.**

<sup>1</sup> Bundesministerium des Innern, Referat IT 2 (KBSt) (2004).

- 3.3 Schritt 3: Die erforderlichen Vergabeunterlagen.
- 3.3.A Leistungsbeschreibung.
- 3.3.B Bewertung der Angebote – Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.
- 3.3.C Anlagen zur Leistungsbeschreibung.
- 3.3.D Zusätzliche Vertragsklauseln.
- 3.3.E Anwendungsbeispiel: Erstellung von Kriterienkatalog, Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.



## 3. Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.

### 3.3. Schritt 3: Die erforderlichen Vergabeunterlagen.

Die zentralen Dokumente für die Durchführung des Vergabeverfahrens sind in den sogenannten **Verdingungsunterlagen** vereint. Darin sind alle für die Abgabe von Angeboten wesentlichen Informationen, Anforderungen und Rahmenbedingungen sowie vertragliche Grundlagen enthalten. Sie müssen dem Bieter eine einfache Bearbeitung ermöglichen.

Für die Verdingungsunterlagen sind insbesondere erforderlich:

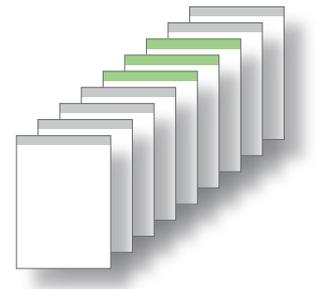
- **Einführung** (z. B. Informationen über die zu vergebende Leistung)
- **Ausschreibungsbestimmungen** (Informationen zum Ablauf des Vergabeverfahrens)
- **Rahmenbedingungen** (u. a. Zeitplanung, technische Rahmenbedingungen, Beschaffungsvolumina)
- **Eignungsanforderungen und -kriterien** an die Bieter
- **Leistungsbeschreibung** (Festlegung von Muss- und Soll-Kriterien in Form eines Leistungsverzeichnisses mittels Kriterienkatalog)
- **Gewichtungs- und Bewertungsmatrix** (Definition der Zuschlagskriterien und deren Gewichtung auf Basis des Kriterienkatalogs)
- **Vertragliche Grundlagen** (Zusätzliche, Ergänzende und Besondere Vertragsbedingungen)
- **Anlagen** (z. B. Vordrucke und zusätzliche Informationen)
- **Preisblätter**

**Für die Festlegung von Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung bieten insbesondere die Leistungsbeschreibung, die Bewertungsmatrix sowie die Zusätzlichen Vertragsklauseln den größten Gestaltungsspielraum.** Sie kommen, wie in **Abbildung 2-3** dargestellt, in verschiedenen Phasen des Vergabeverfahrens zum Einsatz.

Im Weiteren werden die methodischen Grundlagen für die Einarbeitung von Energieeffizienzkriterien in die zentralen Elemente der Verdingungsunterlagen erläutert. Ein Anwendungsbeispiel konkretisiert das Vorgehen am praktischen Beispiel für ein Multifunktionsgerät.

Als Hilfestellung stehen dafür die Beschaffungsmerkblätter des Leitfadens zur Verfügung. Sie fassen energieeffizienzrelevante Daten und Verweise auf anwendbare technische Spezifikationen zusammen, die für die Einarbeitung von Energieeffizienzkriterien in die Verdingungsunterlagen wichtig sind.

Daneben verfährt der Leitfaden folgendermaßen: Formularmuster für das Vergabeverfahren sind grau abgebildet, die dort einzufügenden Angaben zu Muss- und Soll-Energieeffizienzkriterien sind gelb unterlegt, Hintergrundinformationen und Erläuterungen sind in grünen Kästen dargestellt.



**Hilfestellung Beschaffungsmerkblätter**

### 3.3.A Leistungsbeschreibung.

Zentraler Bestandteil der Vergabungsunterlagen ist die Leistungsbeschreibung. In der Leistungsbeschreibung für Bürogeräte werden u. a. in Bezug auf folgende Punkte Anforderungen formuliert:

- Art, Umfang und Volumen
- Funktion und Ausstattung
- **Energieeffizienzkriterien**
- Sicherheitstechnische und **ökologische Anforderungen**
- Service, Wartung, Lieferzeiten
- ...

**Bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung ist insbesondere die Erfüllung folgender Grundsätze zu beachten:**

- **vollständige und abschließende Beschreibung des Beschaffungsgegenstandes**
- **eindeutige und erschöpfende Beschreibung**  
(z. B. Festlegung technischer Anforderungen unter Verwendung technischer Spezifikationen wie die des Energy Star oder in Form eigens definierter Leistungs- und Funktionsanforderungen)
- **widerspruchsfreie Beschreibung**  
(z. B. Widerspruchsfreiheit bei der gleichzeitigen Anwendung von Anforderungen aus technischen Spezifikationen wie dem Energy Star und zusätzlichen Anforderungen)
- **vollständige Angabe aller Preisfaktoren** zur einwandfreien Preisermittlung  
(z. B. Bestimmung der Energiekosten als Teil der Preisermittlung)

Die konkreten Anforderungen an die zu beschaffende Leistung werden im Rahmen eines **Leistungsverzeichnisses** erstellt. Das Leistungsverzeichnis ist durch einen klar strukturierten **Kriterienkatalog** (Muster siehe Kapitel 3.3.E) gekennzeichnet, in dem geeignete **Muss- und Soll-Anforderungen** enthalten sind.

#### Leistungsbeschreibung sowie Muss- und Soll-Kriterien.

Werden im Rahmen der Leistungsbeschreibung **Muss-Kriterien** (= Ausschlusskriterien) an die zu beschaffende Leistung gestellt, sind eingehende Angebote, die diese Anforderungen nicht erfüllen, zwingend von der Wertung auszuschließen. Es muss jedoch sichergestellt sein, dass festgelegte Anforderungen eindeutig, zwingend und erschöpfend beschrieben sind (§ 8 Nr. 1 Abs. 1 VOL/A). Des Weiteren darf die Beschreibung technischer Merkmale „nicht die Wirkung haben, dass bestimmte Unternehmen oder Erzeugnisse bevorzugt oder ausgeschlossen werden – es sei denn, dass eine solche Beschreibung durch die zu vergebende Leistung gerechtfertigt ist“ (§ 8 Nr. 3 Abs. 4 VOL/A).

Neben den Muss-Anforderungen können zusätzlich **Soll-Kriterien** (= zusätzliche Leistungsmerkmale bzw. Zuschlagskriterien) definiert werden. Diese führen nicht unmittelbar zu Zulassung oder Ausschluss des Angebots, sondern ermöglichen eine vergleichende Bewertung der Angebote hinsichtlich ihrer Leistungsmerkmale.

Hinsichtlich der **Festlegung von Energieeffizienzkriterien** ist es sinnvoll, eindeutige und zwingende Anforderungen auf Basis bestehender technischer Spezifikationen (z. B. Energy Star) festzulegen.

Die Beschaffungsmerkblätter des Leitfadens liefern alle notwendigen Informationen für die Erfüllung der Anforderungen: Sie fassen geeignete Muss- und Soll-Kriterien für die Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte zusammen und ermöglichen eine einfache Einarbeitung in den Kriterienkatalog.

Die genannten Kriterien verweisen zum einen auf die Anforderungen des Energy-Star-Programms. Zusätzlich werden Leistungs- und Funktionsanforderungen formuliert, die über die Anforderungen des Energy Star hinausgehen. Dieses Vorgehen erlaubt die Identifikation besonders stromsparender und damit wirtschaftlicher Bürogeräte im Rahmen der Angebotsbewertung.

Auf den nachfolgenden Seiten wird das methodische Vorgehen zur Erstellung eines Leistungsverzeichnisses mit Energieeffizienzkriterien einschließlich der Entwicklung einer geeigneten Gewichtung- und Bewertungsmatrix sowie der Erstellung notwendiger Anlagen und Berechnungsvorschriften erläutert.

### 3.3.A.1 Festlegung von Energieeffizienzkriterien für Bürogeräte.

In der Leistungsbeschreibung ist anzugeben, welche Muss-Anforderungen zu erfüllen sind und welche Soll-Anforderungen bewertet werden. Zur Beurteilung der Energieeffizienz von Bürogeräten gehören beispielsweise die folgenden Anforderungen:

- Erfüllung der **Anforderungen technischer Spezifikationen** (z. B. Energy Star)
- Anforderungen an die **Werte elektrischer Leistungsaufnahmen** in verschiedenen Betriebszuständen
- Anforderungen an die **Werte für Energieverbrauchskennzahlen** (z. B. Kennzahl „Typischer Stromverbrauch“)
- Anforderungen an **Energiesparfunktionen** (z. B. Umschaltzeiten)
- Anforderungen an **sonstige Gerätefunktionen** (z. B. Nutzung von Recyclingpapier, Duplexfunktion)

**Muss- und Soll-Energieeffizienzkriterien**

Um eine ausreichende **Transparenz** der Muss- und Soll-Energieeffizienzkriterien gegenüber den Bietern sowie für den Vergleich der Angebote zu gewährleisten, sind u. a. folgende **Zusatzinformationen und Verweise auf bestehende technische Spezifikationen** in den Vergabeunterlagen bereitzustellen:

- Verweise auf **zu erfüllenden technischen Spezifikationen** (z. B. Energy Star)
- Verweise auf **Definitionen von Betriebszuständen** der Bürogeräte (z. B. gemäß Energy Star)
- Verweise auf **Prüfleitlinien** zur Bestimmung der Werte für die elektrischen Leistungsaufnahmen und Energieverbrauchskennzahlen (z. B. gemäß Energy Star)
- **Berechnungsgrundlagen** für die Bestimmung von Stromverbrauch und Stromkosten für einen Bezugszeitraum

**Notwendige Zusatzinformationen**

Diese Informationen, Anforderungen und Festlegungen werden mit den **Beschaffungsmerkblättern** (siehe Anhang) für jede Gerätekategorie übersichtlich zusammengestellt. Die Merkblätter beinhalten:

**Hilfestellung Beschaffungsmerkblätter**

- **Muss-Kriterien** (z. B. Erfüllung der Anforderungen des Energy Star)
- **Soll-Kriterien** (z. B. aus Office-TopTen abgeleitete, schärfere Kriterien als Schwellenwerte für die Vergabe von Bonuspunkten)
- **Zusätzliche Soll-Kriterien** (Empfohlene Soll-Anforderungen an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten)
- **Zusatzinformationen** (z. B. Begriffsbestimmungen, anzuwendende Prüfleitlinien und Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung von Stromverbrauch und Stromkosten)
- Hinweise zur **Gerätenutzung**
- Weitere **Informationsquellen** und Hilfestellungen

### 3.3.A.2 Erstellung des Kriterienkatalogs.

Der Kriterienkatalog ist das detaillierte Leistungsverzeichnis der Leistungsbeschreibung. Er stellt in strukturierter Form Anforderungen an die gewünschte Leistung in Frageform an die Bieter dar. Die enthaltenden Kriterien müssen durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigt sein. Die beiden Arten von Bewertungskriterien – Muss- und Soll-Kriterien – sind in den Kriterienkatalog einzuarbeiten und als solche zu kennzeichnen. Dabei ist es empfehlenswert, die Muss-Kriterien innerhalb einer Kriteriengruppe vor den Soll-Kriterien abzufragen bzw. alle Muss-Kriterien in einer gesonderten Liste zusammenzufassen und deren Erfüllung vom Bieter gegenzeichnen zu lassen.

Eine geeignete Strukturierung der Kriterien dient der Übersichtlichkeit und erlaubt dem Bieter eine einfache Beantwortung der Anforderungen. In der Regel werden für die Strukturierung der Kriterien zwei bis drei Ebenen benötigt:

#### Strukturierung des Kriterienkatalogs

Kriterien- hauptgruppe	Kriteriengruppe	Einzelkriterium	
Kriterien- hauptgruppe A	Kriteriengruppe 1	Kriterium 1.1	MUSS
		Kriterium 1.2	SOLL
		Kriterium 1.3	SOLL
	Kriteriengruppe 2	Kriterium 2.1	SOLL
		Kriterium 2.2	SOLL
		Kriterium 2.3	SOLL
Kriterien- hauptgruppe B	Kriteriengruppe 3	Kriterium 3.1	MUSS
		Kriterium 3.2	SOLL
		Kriterium 3.3	SOLL
...	...	...	...

Abbildung 3-1: Beispielhafte Strukturierung des Kriterienkatalogs.

Der ausgewogene Aufbau des Katalogs ist im Hinblick auf die sich anschließende Gewichtung und Bewertung von entscheidender Bedeutung. Kriterienbereiche mit großem Gewicht (z. B. Technisch-funktionale Anforderungen) sollten breiter, solche mit geringem Gewicht (z. B. Service und Wartung) weniger breit gegliedert werden.

Als Grundlage der Zuschlagserteilung muss ein Bewertungsschema erstellt werden. Es erlaubt die Vergabe von Bewertungspunkten bei der Erfüllung bewertbarer Anforderungen (Soll-Kriterien) durch die Bieterangebote.

### 3.3.B Bewertung der Angebote – Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.

Für die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots auf der Basis eingehender Angebote muss eine transparente Bewertungsgrundlage erstellt werden. Dies erfolgt mithilfe einer Gewichtungs- und Bewertungsmatrix. Sie stellt ein Schema dar, das alle Muss- und Soll-Kriterien des Leistungsverzeichnisses enthält und die Bewertungen und Gewichtungen der Kriterien im Detail wiedergibt.

In der Regel umfasst die Gewichtungs- und Bewertungsmatrix folgende Inhalte:

1. Auflistung aller Einzelkriterien auf Basis des klar gegliederten Kriterienkatalogs.
2. Kennzeichnung aller Kriterien als Muss- oder Soll-Kriterien.
3. Festlegung von Bewertungspunkten für den Fall erfüllter Soll-Kriterien
  - ggf. Festlegungen von Mindestpunktzahlen.
  - ggf. Festlegung von Schwellenwerten für eine gestaffelte Vergabe von Bewertungspunkten.
4. Kennzeichnung der Gewichtung aller Soll-Kriterien.

**Bei einer EU-weiten Ausschreibung gehört die Gewichtungs- und Bewertungsmatrix zu den Vergabeunterlagen oder muss in der Bekanntmachung bis in die Ebene der Einzelkriterien transparent angegeben werden.** § 9 a VOL/A verlangt dazu ausdrücklich, dass der Auftraggeber in den Vergabeunterlagen oder in der Vergabebekanntmachung alle Zuschlagskriterien angibt, deren Verwendung er vorsieht. Die Angabe der Kriterien soll in der Reihenfolge ihrer Bedeutung erfolgen.

#### 3.3.B.1 Aufbau der Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.

**Der Aufbau der Gewichtungs- und Bewertungsmatrix orientiert sich am Kriterienkatalog der Leistungsbeschreibung.**

Aus dem Kriterienkatalog folgt die Bewertungsmatrix

Alle abgefragten Leistungskriterien des Bieterfragebogens müssen beurteilt werden. **Muss-Kriterien** stellen dabei die höchste Priorität dar. Sie haben untereinander keine Wertigkeit, d. h. eine Nicht-Erfüllung führt in jedem Fall zum Ausschluss des Angebots aus der weiteren Bewertung. Für **Soll-Kriterien** werden mithilfe des Punktesystems der Bewertungsmatrix Bewertungspunkte vergeben und mithilfe der Gewichtungsmatrix untereinander gewichtet.

#### Anwendungserklärung zur Gewichtung und Bewertung.

- Die **Gewichtung** erfolgt typischerweise in Form von **Prozentwerten** und ist Ausdruck der relativen Relevanz eines Kriteriums gegenüber den anderen Kriterien. In der Gewichtung spiegelt sich demzufolge die Bedeutung eines Kriteriums gegenüber anderen Kriterien und gegenüber dem Gesamtergebnis wider.
- **Bewertungspunkte** werden im Rahmen der Angebotsbewertung vergeben. Pro Kriterium sollen 0–10 Punkte möglich sein. Optional können für die Punktvergabe Schwellenwerte für die **Formulierung konkreter Zielerfüllungsgrade** festgelegt werden.
- **Mindestpunktzahlen** können zur **Absicherung einer durchgängigen Mindestqualität** der Angebote verlangt werden. Mindestpunktzahlen sollten entweder individuell oder als einheitliche prozentuale Untergrenze der maximal erreichbaren Bewertungspunktzahl festgelegt werden. Ihre Festlegung sollte nur auf der Ebene von Kriteriengruppen oder Kriterienhauptgruppen vorgenommen werden.
- **Leistungspunkte** ergeben sich durch Multiplikation von Bewertungspunkten und dem prozentualen Anteil am Gesamtgewicht.

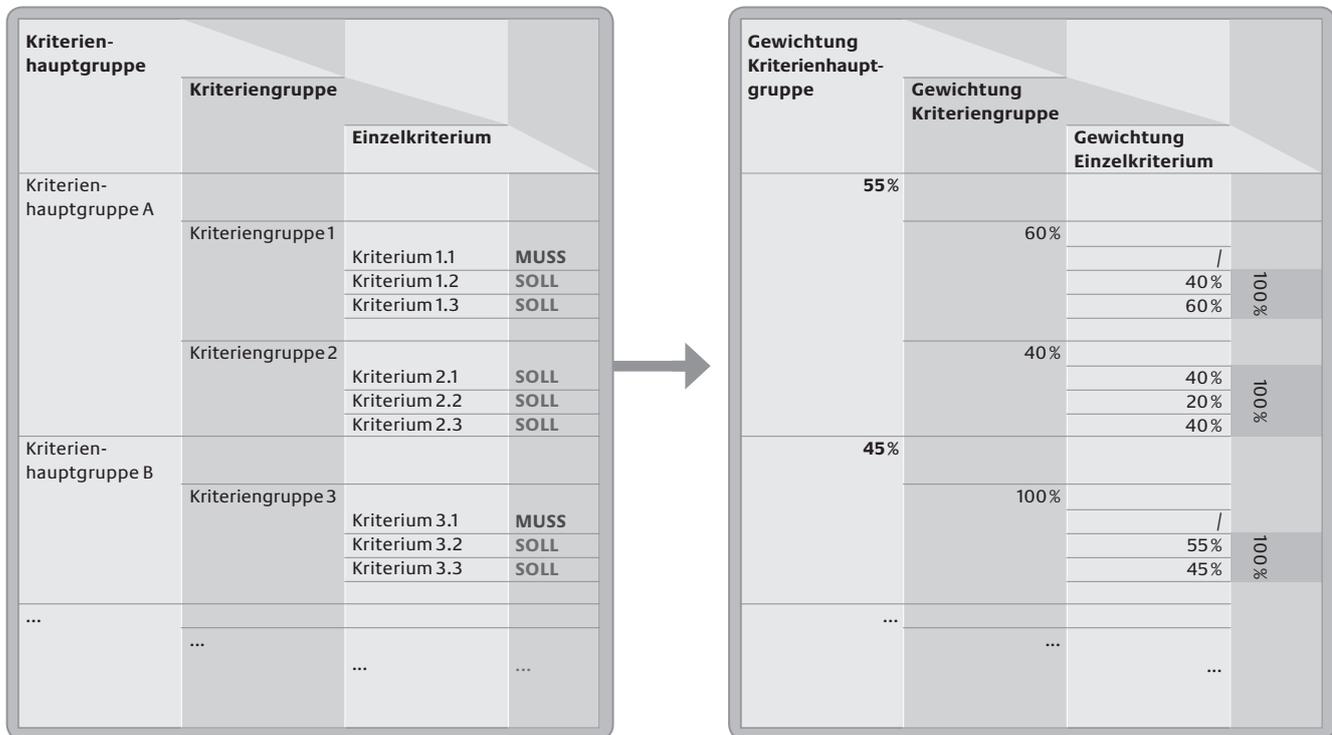
**Hinweis:**

Nach dem Vorgehen der UfAB IV sind Preise und Kosten nicht Bestandteil der Leistungsbewertung. Sie werden durch eine gesonderte Leistungs-Preis-Bewertung in die Gesamtbewertung mit einbezogen. Ein Vorgehen, bei dem abweichend von UfAB IV Preise und Kosten in die Leistungsbewertung einfließen, wird in **Kapitel 3.4.B** beschrieben.

**3.3.B.2 Entwicklung der Gewichtungsmatrix.**

**Strukturierung der Gewichtungsmatrix**

Für die Aufstellung einer Gewichtungsmatrix wird das nachfolgende **Prinzip entsprechend UfAB IV** empfohlen. Dafür sind die Gewichtungsprozente nacheinander auf die einzelnen Ebenen ausgehend von jeweils 100 Prozent zu verteilen.<sup>1</sup>



**Abbildung 3-2: Gewichtungsmatrix auf der Basis von Gewichtungsprozente.**

Aus Gründen der Transparenz ist es geboten, alle Gewichtungen bis in die Ebene der Einzelkriterien dem Bieter in den Vergabungsunterlagen zu veröffentlichen. Bei den zu gewichtenden Einzelkriterien handelt es sich ausschließlich um Soll-Kriterien.

<sup>1</sup> Alternativ können entsprechend UfAB IV anstelle der Gewichtungsprozente auch Gewichtungspunkte festgelegt werden.

**3.3.B.3 Entwicklung der Bewertungsmatrix.**

Mit der Bewertungsmatrix wird das Schema für die Vergabe von Bewertungspunkten im Rahmen der Angebotsbewertung festgelegt. Sie gibt alle Kriterien mit Gewichtung wieder. Pro Kriterium sollen immer 0–10 Punkte möglich sein:

**Strukturierung der Bewertungsmatrix**

Kriterien- hauptgruppe	Kriteriengruppe	Einzelkriterium	
Kriterien- hauptgruppe A	Kriteriengruppe 1	Kriterium 1.1	MUSS
		Kriterium 1.2	SOLL
		Kriterium 1.3	SOLL
	Kriteriengruppe 2	Kriterium 2.1	SOLL
		Kriterium 2.2	SOLL
		Kriterium 2.3	SOLL
Kriterien- hauptgruppe B	Kriteriengruppe 3	Kriterium 3.1	MUSS
		Kriterium 3.2	SOLL
		Kriterium 3.3	SOLL
	...	...	...

	Gewichtungs- prozente	Bewertungs- punktzahl*	Anteil**	
55%	60%	-	-	
		30%	0–10	13,2%
		70%	0–10	19,8%
	40%	40%	0–10	8,8%
		20%	0–10	4,4%
40%		0–10	8,8%	
45%	100%	-	-	
		55%	0–10	24,8%
		45%	0–10	20,3%
...	...	...	...	
			<b>100%</b>	

**Abbildung 3-3: Bewertungsmatrix mit Gewichtungsprozenten und Bewertungspunkten.**

\* Zu vergebende Punktzahl bei der Angebotsbewertung.

\*\* Tatsächlicher Anteil des Kriteriums in Bezug auf das Gesamtgewicht.

### 3.3.B.4 Zweiteilung der Bewertung.

Sind neben festgelegten Muss-Kriterien (Ausschlusskriterien) auch noch darüber hinausgehende, zu bewertende Faktoren ausschlaggebend, erfolgt die Bewertung in zwei Schritten.

Dieser Fall tritt bei der Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien regelmäßig auf, z. B. bei der Abfrage und Beurteilung von Leistungsaufnahmen in verschiedenen Betriebszuständen, der Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ gemäß Energy Star oder auch Funktionen, die einen energiesparenden Betrieb ermöglichen.

#### Zweiteilung der Bewertung.

Um eine **Differenzierung von Bieterangeboten** zu gewährleisten, die festgelegte Muss-Kriterien „übererfüllen“, kann die Bewertung wie folgt vorgenommen werden:

- (1) Abfrage auf Erfüllung des Muss-Kriteriums
- (2) Bewertung der „Über-Erfüllung“ der Mindestanforderung durch die (gestaffelte) Vergabe von zusätzlichen Bewertungspunkten.

**Hinweis: Die konkrete Umsetzung des Muss-Kriteriums kann nur dann bewertet werden, wenn zusätzlich ein geeignetes Soll-Kriterium definiert wird.**

Am Beispiel des Energieeffizienzkriteriums „Typischer Stromverbrauch“ entsprechend den Energy Star-Anforderungen bedeutet dies:

#### Zusätzliche Bewertungspunkte verstärken das Gewünschte

Im **ersten Schritt** ergibt sich aus der Muss-Anforderung „Erfüllung der Anforderungen des Energy Star“ hinsichtlich des Energieeffizienzkriteriums „Typischer Stromverbrauch“ der mindestens einzuhaltende Wert von 8,8 kWh pro Woche.<sup>1</sup>

Im **zweiten Schritt** wird der tatsächliche Wert der Leistungsaufnahme konkret abgefragt und bewertet. Der Grenzwert des Energy Star stellt dabei die Mindestanforderung dar. Für eine „Über-Erfüllung“ – d. h. für eine Unterschreitung des maximal zulässigen Wertes von 8,8 kWh pro Woche – werden zusätzliche Bewertungspunkte vergeben. Dafür können Schwellenwerte festgelegt werden, auf deren Basis eine gestaffelte Punktvergabe erfolgt – beispielsweise 5 bzw. 10 zusätzliche Bewertungspunkte.

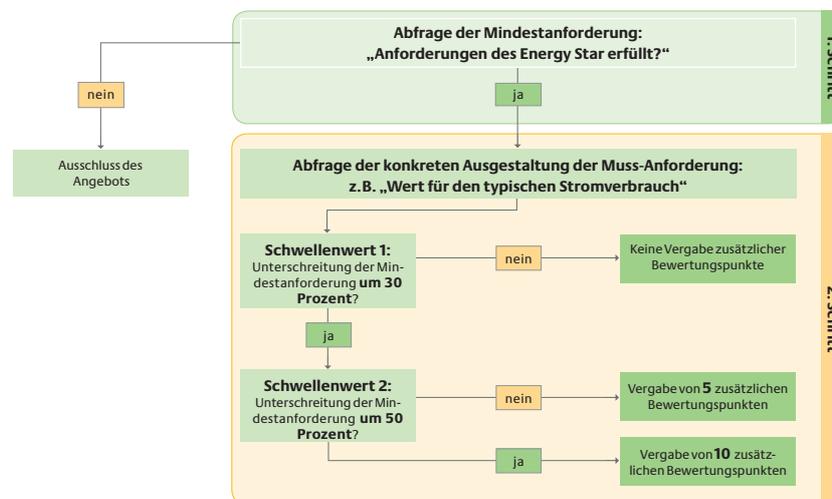


Abbildung 3-4: Zweiteilung der Bewertung mit Muss- und Soll-Energieeffizienzkriterien.

<sup>1</sup> Dieses Ausschlusskriterium gilt beispielsweise für einen Farb-Laserdrucker im Standard-Medienformat mit einer Seitenleistung von 40 Seiten pro Minute.

Die Beschaffungsmerkblätter geben sowohl Empfehlungen für anwendbare Muss-Kriterien als auch für die Ausgestaltung der Schwellenwerte für eine zusätzliche Punktvergabe (TopTen-Kriterien) an. Die angegebenen Schwellenwerte sind dabei so gewählt, dass immer nur die effizientesten Geräte am Markt die Empfehlungen einhalten können.

Hilfestellung TopTen-Kriterien

### 3.3.C Anlagen zur Leistungsbeschreibung.

Damit die Angebote vergleichbar bleiben und alle Bieter die Kriterien gleichermaßen verstehen, ist es notwendig, die verwendeten Begriffe einheitlich zu definieren und verwendete Berechnungsgrundlagen transparent darzulegen.

Sicherstellung von Transparenz und Vergleichbarkeit

Dies gilt insbesondere für die Betriebszustände bzw. die Stromverbrauchskennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ sowie für die Berechnungsgrundlagen zur Ermittlung der Stromkosten. Gleichzeitig ist in den Vergabeunterlagen festzulegen, nach welchen Prüfleitlinien die Werte für die Leistungsaufnahmen in den einzelnen Betriebszuständen bzw. die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ durch die Bieter zu ermitteln sind.

Die **notwendigen Festlegungen unterscheiden sich** im Kern dadurch, mit welchem Bewertungsansatz der Stromverbrauch von Bürogeräten ermittelt und bewertet werden soll. Die *Initiative EnergieEffizienz* empfiehlt ein Vorgehen in Anlehnung an die Bewertungsansätze der aktuellen Energy-Star-Spezifikation für Bürogeräte.



Abbildung 3-5: Erforderliche Anlagen zur Leistungsbeschreibung entsprechend dem verwendeten Bewertungsansatz nach Energy Star.

Bei den genannten Punkten – außer den Berechnungsgrundlagen – ist die Aufnahme eines Verweises auf die aktuellen Energy-Star-Spezifikationen in die Vergabeunterlagen ausreichend.

### 3.3.C.1 Bewertungsansätze „Betriebsmodus“ und „Typischer Stromverbrauch“ gemäß Energy Star.

Die aktuellen Energy-Star-Spezifikationen für Bürogeräte unterscheiden zwei prinzipiell unterschiedliche Bewertungsansätze für die Vergabe des Energy-Star-Labels.

1. Der **Bewertungsansatz „Betriebsmodus“** bewertet vor allem den Stromverbrauch in unterschiedlichen Betriebszuständen (z. B. Ruhemodus). Dieser Ansatz wird insbesondere bei einigen bildgebenden Geräten angewendet (z. B. Scanner, Tintenstrahl-Drucker oder Tintenstrahl-Multifunktionsgeräte). Des Weiteren kann die Verwendung des Bewertungsansatzes sinnvoll sein, wenn die späteren Nutzungszeiten stark von den Standardprofilen zur Berechnung des typischen Stromverbrauchs abweichen. Im Rahmen einer Ausschreibung wird der Stromverbrauch eines Gerätes durch die Verbindung der Leistungsaufnahmen in den verschiedenen Betriebszuständen mit einem Gerätenutzungsprofil (Nutzungszeiten) bestimmt. Die Stromkosten werden daraus berechnet (vgl. Kapitel 3.3.C.4).
2. Beim **Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“** wird u. a. der Stromverbrauch eines Gerätes unter betriebsüblichen Bedingungen über einen repräsentativen Zeitraum durch die Bildung der Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ in kWh/Woche bestimmt. Dieser Ansatz wird insbesondere bei PCs, Notebooks, Computermonitoren sowie einigen bildgebenden Geräten angewendet (z. B. Laser- oder LED-Drucker). Im Rahmen einer Ausschreibung wird der Stromverbrauch eines Gerätes direkt aus dieser Kennzahl entnommen. Die Stromkosten lassen sich mit der Kennzahl direkt berechnen (vgl. Kapitel 3.3.C.4).

### 3.3.C.2 Definition von Stromverbrauchskennzahlen, Betriebszuständen und Prüfleitlinien.

#### Stromverbrauchskennzahlen, Betriebszustände und Prüfleitlinien.

Es existiert keine einheitlich gültige Norm hinsichtlich der Bezeichnung und Definition der einzelnen Betriebszustände oder Stromverbrauchskennzahlen. Dies ist ebenso der Fall für die anzuwendenden Prüfleitlinien zur Bestimmung der Werte für die elektrischen Leistungsaufnahmen bzw. für die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“. Eine Möglichkeit besteht darin, diese **in Anlehnung an die Festlegungen des Energy Star** in den Vergabeunterlagen verbindlich festzulegen bzw. auf entsprechende EU-Dokumente zu verweisen. Zusätzlich ist darauf hinzuweisen, dass andere Bezeichnungen in den Produktunterlagen bzw. Datenblättern der Bieterprodukte den festgelegten Definitionen mit einem entsprechenden Hinweis zuzuordnen sind. Bei abweichenden Prüfleitlinien sind Angaben über Art, Umfang und Umstände der Messungen zu machen, um eine Vergleichbarkeit aller Bieterprodukte zu gewährleisten.

Auf den Beschaffungsmerkblättern sind entsprechende Verweise zu verwendeten Begriffsbezeichnungen, Kennzahlen und Prüfleitlinien vermerkt. Diese orientieren sich an den Bestimmungen des aktuellen Energy Star für Bürogeräte.

Am **Beispiel eines Tintenstrahl-Multifunktionsgerätes** werden die Betriebszustände gemäß dem Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ wie folgt festgelegt.

Betriebszustand	Definitionen für die Betriebszustände laut Energy Star (Auszug)
Normalbetrieb (active-mode)	2009/347/EG, Anhang C, VII. A.: Aktiv: Der Stromversorgungszustand, in dem das Produkt (...) aktiv produziert oder andere Hauptfunktionen erfüllt.
Bereitschaftsbetrieb <sup>1</sup> (ready-mode)	2009/347/EG, Anhang C, VII. A.: Betriebsbereit: Der Zustand, in dem das Gerät keine Ausdrücke erstellt, jedoch die Betriebsbedingungen erreicht hat und noch nicht in einen Stromsparszustand übergegangen ist. In diesem Zustand kann das Gerät mit minimalen Verzögerungen in den aktiven Betriebszustand wechseln. Alle Produktfunktionen können (...) aktiviert werden (...).
Ruhezustand (sleep-mode)	2009/347/EG, Anhang C, VII. A.: Ruhezustand: Der Zustand verminderter Leistungsaufnahme, in den das Gerät nach einer Zeit der Inaktivität eintritt. Alle Produktfunktionen können (...) aktiviert werden und das Gerät muss durch Reaktion auf integrierte Eingabeoptionen in den aktiven Betriebszustand zurückwechseln können, wobei es zu Verzögerungen kommen kann. Mögliche Eingabeoptionen sind externe elektrische Impulse (...).
Scheinauszustand (off-mode)	2009/347/EG, Anhang C, VII. A.: Aus-Zustand: Der Stromversorgungszustand, in den das Produkt übergeht, wenn es (...) ausgeschaltet wurde, aber noch an das Stromnetz angeschlossen ist. Dieser Zustand wird durch ein Signal, z. B. des Netzschalters (...), beendet, durch den das Gerät in Betriebsbereitschaft versetzt wird. (...)

<sup>1</sup> Der für PCs und Notebooks angegebene Betriebszustand „Idle-Modus“, entspricht dem Betriebszustand „Bereitschaftsbetrieb“ der Produktfamilie „bildgebende Geräte“. Für Computer im „Normalbetrieb“, d.h. bei Ausführung von Programmen und Rechenoperationen, gibt es keine normierten Messwerte. Die Berechnung des typischen Stromverbrauchs von PCs und Notebooks bei Energy Star wird auf Basis des Idle-Modus, des Ruhezustands und des Scheinauszustands berechnet. Soll der Stromverbrauch von Computern exakter und vergleichbar bestimmt werden, können Strommessungen während der Anwendung von anerkannten Benchmarkprogrammen wie z. B. SYSmark von BAPCo durchgeführt werden. Auch zu empfehlen für die Ermittlung der Leistungsaufnahme im „Normalbetrieb“ ist die Verwendung eines anerkannten Benchmarkverfahrens.

### 3.3.C.3 Festlegungen zur Bestimmung der Stromkosten.

Stromkosten verursachen bei den meisten Bürogeräten den größten Anteil der Betriebskosten und sind bei der Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots zu berücksichtigen.

#### Stromkosten.

Die Berücksichtigung von Betriebskosten (Stromkosten) als Zuschlagskriterium ist bei der Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots zulässig:

„Maßgebend für die Leistung sind alle auftragsbezogenen Umstände (z. B. Preis; technische, funktionsbedingte, gestalterische, ästhetische Gesichtspunkte; Kundendienst; **Folgekosten**); sie **sind bei der Wertung der Angebote zu berücksichtigen.**“<sup>1</sup>

Nach § 9 a VOL/A ist es jedoch ausdrücklich erforderlich, dass der Auftraggeber in den Vergabeunterlagen oder in der Vergabebekanntmachung alle Zuschlagskriterien angibt, deren Verwendung er vorsieht. Es gilt das Gebot der Transparenz und Vergleichbarkeit.

**Hinweis:** In Anlehnung an die Methode der **UfAB IV** werden die Stromkosten ausschließlich für die Preisermittlung verwendet und fließen nicht in die Leistungsbewertung ein. D. h. sie werden **nicht** in das qualitative Kriterium „Leistungspunkte“ umgewandelt. Wie **abweichend von UfAB IV** Preise und Stromkosten als **qualitatives Kriterium im Rahmen der Leistungsbewertung** Berücksichtigung finden können, wird unter **Punkt 3.4.B** erläutert.

In den Vergabeunterlagen ist festzulegen, wie anfallende Stromkosten im Rahmen der Preisermittlung oder der Leistungsbewertung ermittelt werden.

Dies umfasst insbesondere folgende Bestandteile:

- **Berechnungsgrundlage** zur Ermittlung des **Stromverbrauchs** für einen Basiszeitraum (z. B. Nutzungszeiten der Geräte, Verwendung von Stromverbrauchskennzahlen).
- **Berechnungsgrundlage** zur Ermittlung der **Stromkosten** für einen Basiszeitraum (z. B. 1 Jahr).
- Referenz-Strompreis

<sup>1</sup> Bundesministerium der Justiz (2006).



Für den **Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“** sind Angaben zu Nutzungszeiten nicht notwendig. Die Ermittlung der Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ wird durch die Gerätehersteller vorgenommen.

Das folgende Beispiel zeigt, wie Festlegungen zur Ermittlung der jährlichen Stromkosten in den Vergabeunterlagen getroffen werden können:

### Typischer Stromverbrauch: Anerkannte Kennzahlen nutzen

#### Ermittlung der Stromkosten nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“.

Zur Berechnung der Stromkosten, die durch die angebotenen Geräte verursacht werden, wird die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch“ gemäß Energy Star herangezogen. Der „Typische Stromverbrauch“ ist entsprechend der in den aktuellen Energy-Star-Spezifikationen festgelegten Prüfvorschriften durch den Gerätehersteller zu ermitteln und anzugeben.

Die jährlichen Stromkosten werden wie folgt ermittelt:

$$C_{\text{Strom, p.a.}} = 52 \cdot TSV_{\text{Woche}} \cdot P_{\text{Strom}}$$

#### Formel 3-3: Bestimmung der Stromkosten mit:

$C_{\text{Strom, p.a.}}$	Stromkosten (€/a)
$TSV_{\text{Woche}}$	Typischer Stromverbrauch pro Woche (kWh/Woche)
$P_{\text{Strom}}$	Strompreis (€/kWh)

#### Stromkosten-Vergleichsrechner auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de).

### Mit Online-Hilfe berechnen und vergleichen

Die Berechnung der Lebenszykluskosten müssen Sie nicht selbst durchführen. Dafür steht auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) ein Angebotsvergleichsrechner zur Verfügung. Für alle in der Datenbank enthaltenen Geräte kann nach der Eingabe des Anschaffungspreises eine Gegenüberstellung der angebotenen Produkte im Hinblick auf die Investitions- und Betriebskosten berechnet werden.

<sup>1</sup> Der Wert der Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist insbesondere für Geräte verfügbar, die den Energy Star tragen oder dafür angemeldet sind.

### 3.3.D Zusätzliche Vertragsklauseln.

#### Vertragsrecht bei der öffentlichen Vergabe.

Mit der Erteilung des Zuschlags auf das wirtschaftlichste Angebot durch eine schriftliche Mitteilung an den Bieter kommt nach VOL/A ein Vertragsabschluss zustande. Demzufolge müssen alle Vertragsfragen bereits vor der Zuschlagserteilung geklärt werden. Dies wird durch die Integration vertraglicher Regelungen in die Vergabeunterlagen sichergestellt.

Aus § 9 VOL/A ergibt sich die Notwendigkeit einer bieterseitigen Erklärung über die Verbindlichkeit der gemachten Angaben zu den Eigenschaften der angebotenen Produkte.

Hinsichtlich der Bieterangaben zur Energieeffizienz der Geräte sind davon im Speziellen betroffen:

- Angaben bezüglich der **Energieverbrauchswerte**
- Angaben zur Erfüllung sonstiger **energieeffizienzrelevanter Anforderungen**

#### Nutzung von Garantieklauseln.

Für den Fall, dass die Effizienzangaben nicht der Wirklichkeit entsprechen, wird sich dies erst nach Inbetriebnahme der Geräte herausstellen – möglicherweise erst nach Jahren. Um dann immer noch rechtliche Ansprüche gegen den Anbieter durchsetzen zu können, empfiehlt es sich, bereits in den Verdingungsunterlagen die Effizienzangaben als zugesicherte Eigenschaft der Geräte zu definieren, bzw. sich die Korrektheit der Angaben garantieren zu lassen. Über diese sog. „Garantie“ können gemäß § 443 Bürgerliches Gesetzbuch auch nach der Gewährleistungsfrist von zwei Jahren noch Ansprüche geltend gemacht werden. Zudem muss der Auftraggeber bei der Garantiehaftung nicht nachweisen, dass die Abweichung vom Anbieter verschuldet wurde. Für die Formulierung der Garantieklausel sollte der Auftraggeber die Rechtsfolgen definieren, die für den Fall eintreten, dass die versprochenen Energieeffizienzangaben nicht korrekt waren. Hier kommen u. a. in Betracht: Schadensersatz, Recht zur Rückgabe, Vertragsstrafe, Ersatz durch angabekonforme Geräte.

Auf der sicheren Seite

Sollte sich herausstellen, dass die Geräte mehr Strom verbrauchen als vom Anbieter angegeben, sind mit diesen Klauseln Ihre Rechte gewahrt.

#### Formulierungsbeispiele:

##### Produktqualität und Energieverbrauch als Garantie im Sinne des § 443 BGB.

„Die in der Leistungsbeschreibung geforderten Mindestspezifikationen zu den Ausstattungsmerkmalen bei der jeweiligen Leistungsklasse sowie die angebotenen Gerätespezifikationen/-eigenschaften und technischen Leistungsmerkmale gelten als garantiert (und werden Bestandteil der Leistungsbeschreibung).“

Bei Nichteinhaltung von Produktgarantien (z. B. nicht korrekte Angaben zu Energieverbrauchswerten) müssen eindeutige Regelungen zu Kündigung und Schadensersatz in die zusätzlichen Vertragsklauseln mit aufgenommen werden.

#### **Kündigung aus wichtigem Grund bei Barschuldverhältnissen (z. B. Leasing oder Miete).**

„Der Vertrag kann durch jeden Vertragspartner aus wichtigen Gründen vorzeitig gekündigt werden. Als wichtiger Grund für eine vorzeitige Kündigung durch den Auftraggeber ist insbesondere anzusehen:

- Fehlen der laut schriftlichem Angebot garantierten bzw. zugesicherten Eigenschaften.“

#### **Schadensersatz.**

„Soweit der Schaden durch Nichterfüllung einer Garantie verursacht wurde, ist der Auftragnehmer schadensersatzpflichtig.“

#### **Energieeffizienzkriterien zum Vertragsbestandteil erklären.**

„Die Einhaltung geforderter Energieeffizienzwerte gilt als zugesicherte bzw. garantierte Eigenschaft. Ihr Nicht-Vorliegen gilt als Schaden. Der Schaden bemisst sich nach den entgangenen Einsparungen zwischen dem tatsächlichen und dem garantierten Verbrauch auf Basis der gemachten Annahmen und Festlegungen für die Verbrauchsberechnung.“

#### **Rügepflicht (Kaufverträge unter Kaufleuten).**

„Die Rügepflicht gemäß HGB in Bezug auf die Rüge von Energieeffizienzkriterien ist ausgeschlossen.“

### 3.3.E Anwendungsbeispiel: Erstellung von Kriterienkatalog, Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.

Das folgende Musterbeispiel veranschaulicht die Entwicklung eines Kriterienkatalogs einschließlich der Erstellung der Gewichtungs- und Bewertungsmatrix für ein Multifunktionsgerät unter Zuhilfenahme der Beschaffungsmerkblätter. Die unterschiedlichen Bewertungsansätze „Betriebsmodus“ und „Typischer Stromverbrauch“ gemäß Energy Star (vgl. Kapitel 3.3.C.1) werden dabei berücksichtigt.

Anhand folgender Schritte wird gezeigt, wie die Anforderungen der Beschaffungsmerkblätter in den Kriterienkatalog eingearbeitet werden können:

#### 1. Festlegung der Mindestspezifikationen.

#### 2. Erstellung des Kriterienkataloges.

- Erstellung der Grobstruktur (Kriterienhauptgruppen und Kriteriengruppen)
- Erstellung der Feinstruktur (Einzelkriterien)

#### 3. Entwicklung der Gewichtungs- und Bewertungsmatrix.

Aus Gründen einer übersichtlichen Darstellung wird der Fokus insbesondere auf die Aufstellung, Bewertung und Gewichtung von Energieeffizienzkriterien gelegt.

#### Festlegung der funktionalen Mindestspezifikationen.

Aus der Bedarfsanalyse ergibt sich die Notwendigkeit der Beschaffung eines Bürogerätes mit Druck-, Kopier- und Scan-Funktion. Ein Multifunktionsgerät vereint idealerweise alle drei Hauptfunktionen in einem Gerät. Aus arbeitsplatzspezifischen Vorgaben leiten sich zusätzliche Anforderungen ab.

Anforderungskriterium	Mindestanforderung
Gerätetyp	Energieeffizientes Multifunktionsgerät
Drucktechnologie	Tintenstrahl-Druckverfahren
Integrierte Funktionen	Drucken, Scannen, Kopieren
Medienformat	A4
Farbgebung	schwarz-weiß
Druckgeschwindigkeit	25 S/min
Faxfunktion	nein
Duplexdruck	standardmäßig integriert, manuell

**Tabelle 3-1: Funktionale Spezifikationen für ein Multifunktionsgerät für Büroarbeitsplätze.**

**Entwicklung der Grobstruktur des Kriterienkataloges.**

In den Kriterienkatalog des Leistungsverzeichnisses werden Muss- und Soll-Kriterien aus klassischen Bereichen (z. B. technisch-funktionale Anforderungen) integriert. Diese werden ergänzt durch Anforderungen des Qualitätskriteriums „Energieeffizienz“. Zusätzlich können Umweltaforderungen berücksichtigt werden.

Eine Grobstruktur des Kriterienkatalogs mit Kriterienhauptgruppen lässt sich dabei z. B. wie folgt vornehmen:

	Kriterienhauptgruppe	Hilfestellung
<b>A</b>	Funktional-technische Kriterien	- Mindestspezifikationen - IT-Fachabteilung
<b>B</b>	Energieeffizienzkriterien	- Beschaffungsmerkblätter
<b>C</b>	Umweltkriterien	- z. T. Beschaffungsmerkblätter - Vergabegrundlagen „Blauer Engel“
<b>D</b>	Sonstige Kriterien	

**Tabelle 3-2: Kriterienhauptgruppen eines Beispiel-Kriterienkatalogs für Multifunktionsgeräte.**

**Ableitung von Kriteriengruppen aus den Beschaffungsmerkblättern.**

Die nächste Strukturebene (Kriteriengruppen mit Energieeffizienzanforderungen) wird auf Basis der Grobstruktur entwickelt. Zur Bestimmung von Kriteriengruppen mit Anforderungen an die Energieeffizienz der Geräte leisten die Beschaffungsmerkblätter eine wertvolle Hilfestellung:

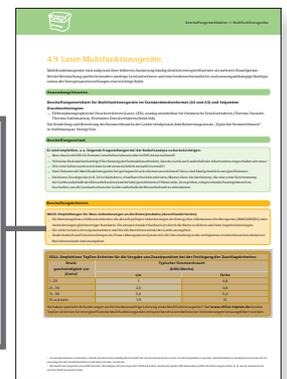
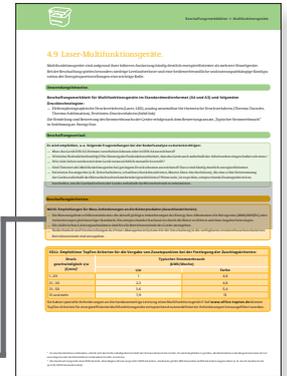
	Kriterienhauptgruppe		Kriteriengruppen
<b>A</b>	Technisch-funktionale Kriterien	<b>A.1-A.6</b>	Anforderungen an Gerätefunktionen
<b>B</b>	Energieeffizienzkriterien	<b>B.7</b>	Erfüllung der Anforderungen des Energy Star
		<b>B.8</b>	Stromverbrauch (Leistungsaufnahmen bzw. Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“)
		<b>B.9</b>	Netzteil-effizienz
		<b>B.10</b>	Energieverwaltung
		<b>B.11</b>	Netztrennung
<b>C</b>	Umweltkriterien	...	...
<b>D</b>	Sonstige Kriterien	...	...

**Tabelle 3-3: Kriteriengruppen für Energieeffizienzkriterien eines Beispiel-Kriterienkatalogs für Multifunktionsgeräte auf Basis der Beschaffungsmerkblätter.**

**Entwicklung der Einzel-Energieeffizienzkriterien.**

Die Empfehlungen der Beschaffungsmerkblätter werden nun für die Entwicklung der untersten Strukturebene (Einzelkriterien) in konkrete Anforderungen – z. B. in Frageform – übersetzt. Daneben ist der Kriterientyp (Muss- oder Soll-Kriterium) festzulegen:

Auszug Kriterienkatalog mit Energieeffizienzkriterien Multifunktionsgerät		MUSS/ SOLL	Ein- heit
<b>A</b>	<b>Funktional-technische Kriterien</b>		
...	...		
<b>B</b>	<b>Energieeffizienzkriterien</b>		
<b>B.7</b>	<b>Erfüllung der Anforderungen des Energy Star</b>		
7.1	Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der aktuell gültigen Energy-Star-Spezifikation für Bürogeräte, festgelegt in - 2009/347/EG, Anhang C. (Nachweis ist dem Angebot beizufügen)	M	ja/nein
<b>B.8.a<sup>1</sup></b>	<b>Stromverbrauch (Ansatz „Betriebsmodus“)</b>		
8.1	Leistungsaufnahme P im Bereitschaftsbetrieb	S	W
8.2	Leistungsaufnahme P im Ruhezustand	S	W
8.3	Leistungsaufnahme P im Scheinauszustand	S	W
<b>B.8.b<sup>1</sup></b>	<b>Stromverbrauch (Ansatz „Typischer Stromverbrauch“)</b>		
8.1	Typischer Stromverbrauch pro Woche	S	kWh/ Woche
<b>B.9</b>	<b>Effizienz des Netzteils</b>		
9.1	Effizienz bei 20% Nennleistung	S	%
9.2	Effizienz bei 50% Nennleistung	S	%
9.3	Effizienz bei 100% Nennleistung	S	%
9.4	Leistungsfaktor bei 100% Nennleistung	S	%
<b>B.10</b>	<b>Energieverwaltung</b>		
10.1	Das Gerät kann (sofern netzwerkfähig) im Netzwerkbetrieb in den Ruhezustand übergehen ohne Einschränkung der Funktionalität.	M	ja/ nein
10.2	Das Gerät kann (sofern netzwerkfähig) im Ruhezustand über das Netzwerk in die Betriebsbereitschaft versetzt werden.	M	ja/nein
10.3	Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen.	S	ja/nein
10.4	Das Power-Management kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist.	S	ja/nein
<b>B.11</b>	<b>Netztrennung</b>		
11.1	Das Gerät kann für mindestens 4 Wochen von der Stromversorgung getrennt werden ohne Einschränkungen der Funktionalität.	S	ja/nein
<b>C</b>	<b>Umweltkriterien</b>		
...	...		



**Tabelle 3-4: Auszug eines Beispiel-Kriterienkatalogs für Multifunktionsgeräte mit Energieeffizienzkriterien.**

<sup>1</sup> Der anzuwendende Bewertungsansatz ist von der Drucktechnologie des Multifunktionsgerätes abhängig und kann den Beschaffungsmerkblättern entnommen werden.

### Entwicklung der Gewichtungsmatrix.

Für die Verteilung der Gewichtungen werden ausgehend von jeweils 100 Prozent die Gewichtsprozentage auf die einzelnen Strukturebenen verteilt. Es werden nur Soll-Kriterien gewichtet. Die Gewichtung sollte sich insbesondere an der Breite der Kriterienbereiche sowie an der Bedeutung der Kriterien niederschlagen. **Für Energieeffizienzkriterien wird ein hohes Gewicht für diejenigen Kriterien bzw. Kriterienbereiche empfohlen, die einen hohen Einfluss auf den Stromverbrauch und damit die Folgekosten haben.**

Es sollte geprüft werden, ob auf Ebene der technisch-funktionalen Anforderungen überhaupt Soll-Kriterien und damit Bewertungspunkte gewünscht sind. Mit den Bewertungspunkten würde eine Übererfüllung der technischen Anforderungen belohnt, obwohl damit ggf. gleichzeitig ein erhöhter Energieverbrauch einhergeht. Alternativ können die technisch-funktionalen Anforderungen als reine Muss-Kriterien definiert werden und die Bewertung aller gültigen Angebote zueinander über Soll-Kriterien aus dem Bereich Energieeffizienz (und ggf. Umwelt) und natürlich den Lebenszykluskosten erfolgen.

Kriterienhauptgruppe (KHG)	Kriteriengruppen (KG)	Gewichtung	
		KHG	KG
A	Technisch-funktionale Kriterien	40%	...
B	Energieeffizienzkriterien	30%	/
	Erfüllung der Anforderungen des Energy Star oder vergleichbarer Standards		
	Stromverbrauch (Leistungsaufnahmen bzw. Kennzahl typischer Stromverbrauch)		40%
	Netzteil-effizienz		20%
	Energieverwaltung		30%
	Netztrennung		10%
C	Umweltkriterien	15%	...
D	Sonstige Kriterien	15%	...

**Tabelle 3-5: Beispielhafte Gewichtung von Energieeffizienzkriterien bis zur zweiten Strukturebene.**

### Entwicklung der Bewertungsmatrix.

Charakteristisch für die Beurteilung von Energieeffizienzkriterien ist eine **Zweiteilung der Bewertung** durch die Festlegung von Muss-Kriterien sowie Schwellenwerten für die Punktergabe bei Soll-Kriterien. Insbesondere die in den Beschaffungsmerkblättern genannten TopTen-Kriterien (Tabellenwerte) stellen den Stand der Technik hinsichtlich des Stromverbrauchs dar. Die *Initiative EnergieEffizienz* empfiehlt, die **TopTen-Kriterien als Grenzwert für die Vergabe der Maximalpunktzahl** festzulegen.

Auszug Kriterienkatalog mit Energieeffizienzkriterien Multifunktionsgerät		MUSS/ SOLL	Ein- heit	Bewertungspunkte	max BP <sup>1</sup>	GP <sup>2</sup>
<b>B</b>	<b>Energieeffizienzkriterien</b>				<b>110 (90)</b>	<b>25%</b>
<b>B.7</b>	<b>Erfüllung der Anforderungen des Energy Star</b>				/	/
7.1	Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der aktuell gültigen Energy-Star-Spezifikation für Bürogeräte, festgelegt in - 2009/347/EG, Anhang C. (Nachweis ist dem Angebot beizufügen)	M	ja/ nein		/	/
<b>B.8.a<sup>3</sup></b>	<b>Stromverbrauch (Ansatz „Betriebsmodus“)</b>				<b>30</b>	<b>40%</b>
8.1	Leistungsaufnahme P im Bereitschaftsbetrieb			<2,4 W: 5 ≤ 2,0 W: 10	10	30%
8.2	Leistungsaufnahme P im Ruhezustand	S	%	<1,5 W: 5 ≤ 1,3 W: 10	10	40%
8.3	Leistungsaufnahme P im Scheinauszustand	S	%	<1,5 W: 5 ≤ 0,5 W: 10	10	30%
<b>B.8.b<sup>3</sup></b>	<b>Stromverbrauch (Ansatz „TSV“)</b>				<b>10</b>	<b>40%</b>
	Typischer Stromverbrauch pro Woche	S	kWh/ Wo	≤ 4,0 kWh/Woche: 5 ≤ 3,5 kWh/Woche: 10	10	100%
<b>B.9</b>	<b>Netzteil-effizienz</b>				<b>40</b>	<b>20%</b>
9.1	Effizienz bei 20% Nennleistung	S	%	> 84%: 3	10	40%
9.2	Effizienz bei 50% Nennleistung	S	%	> 87%: 4	10	25%
9.3	Effizienz bei 100% Nennleistung	S	%	> 84%: 3	10	10%
9.4	Leistungsfaktor bei 100% Nennleistung	S	%	> 0,95: 10	10	25%
<b>B.10</b>	<b>Energieverwaltung</b>				<b>20</b>	<b>30%</b>
10.1	Das Gerät kann (sofern netzwerkfähig) im Netzwerkbetrieb in den Ruhezustand übergehen ohne Einschränkung der Funktionalität.	M	ja/ nein		/	/
10.2	Das Gerät kann (sofern netzwerkfähig) im Ruhezustand über das Netzwerk in die Betriebsbereitschaft versetzt werden.	M	ja/ nein		/	/
10.3	Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen.	S	ja/ nein	wenn ja: 10	10	50%
10.4	Das Power-Management kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist.	S	ja/ nein	wenn ja: 10	10	50%

<sup>1</sup> BP = Maximale Bewertungspunkte (1–10 Punkte je Einzelkriterium).

<sup>2</sup> GP = Gewichtsprozente für jede Kriterien-ebene.

<sup>3</sup> Der zu verwendende Bewertungsansatz ist von der Drucktechnologie des Multifunktionsgerätes abhängig. Er kann den Beschaffungsmerkblättern entnommen werden.

**Fortsetzung**

Auszug Kriterienkatalog mit Energieeffizienzkriterien Multifunktionsgerät		MUSS/ SOLL	Ein- heit	Bewertungspunkte	max BP <sup>1</sup>	GP <sup>2</sup>
<b>B.11</b>	<b>Netztrennung</b>				<b>20</b>	<b>10%</b>
11.1	Kann das Gerät für mindestens 4 Wochen von der Stromversorgung getrennt werden ohne Einschränkungen der Funktionalität?	S	ja/ nein	wenn ja: 10	10	50%
11.2	Besitzt das Gerät einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet und so angebracht ist, dass er leicht zugänglich ist?	S	ja/ nein	wenn ja: 10	10	50%

**Tabelle 3-6: Auszug aus einem Beispiel-Kriterienkatalog für Multifunktionsgeräte mit Bewertung und Gewichtung von Energieeffizienzkriterien.**

Für die Bestimmung der Leistungspunkte werden die im Rahmen der Angebotsbewertung vergebenen Bewertungspunkte mit den festgelegten Gewichtungsprozenten verknüpft. Die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes erfolgt nach den Methoden im nachfolgendem Kapitel.

<sup>1</sup> BP = Maximale Bewertungspunkte (1–10 Punkte je Einzelkriterium).

<sup>2</sup> GP = Gewichtungsprozente für jede Kriterienebene.

- 3.4 Schritt 4: Bewertung der Angebote und Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots.



### 3. Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte Schritt für Schritt.

### 3.4 Schritt 4: Bewertung der Angebote und Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes.

Die Bewertung der Angebote schafft die Grundlage für die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes und damit für die Zuschlagserteilung. Im Folgenden werden zwei alternative Verfahren für die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes aufgeführt: **nach UfAB IV** sowie ein mögliches Verfahren **abweichend von UfAB IV**. Für die öffentliche Vergabe empfiehlt die *Initiative EnergieEffizienz* ein Vorgehen nach UfAB IV.

#### 3.4.A Alternative 1: Bewertung der Angebote und Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes nach UfAB IV.

Die Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes im Rahmen der UfAB IV erfolgt in zwei Schritten. Zuerst wird mithilfe des Kriterienkataloges sowie der Gewichtung- und Bewertungsmatrix eine **Leistungsbewertung** aller Angebote vorgenommen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungsbewertung den Preisen gegenübergestellt, und es wird eine **Leistungs-Preis-Bewertung** durchgeführt. Das wirtschaftlichste Angebot ist dasjenige, bei dem das optimale Leistungs-Preis-Verhältnis erzielt wird.

In beiden Bewertungsphasen können entsprechende Kriterien für die Energieeffizienz der Bürogeräte berücksichtigt werden.

##### 3.4.A.1 Leistungsbewertung.

Bei der Leistungsbewertung der Bieterangebote werden die vergebenen Bewertungspunkte mit festgelegten Gewichtungspunkten bzw. Gewichtungsprozenten multipliziert und sogenannte Leistungspunkte ermittelt (siehe Schritt 3). Das Ergebnis der Leistungsbewertung drückt sich in der Gesamtzahl der Leistungspunkte des jeweiligen Bieterangebotes aus. Dies wird im Rahmen der anschließenden Leistungs-Preis-Bewertung den Preisen gegenübergestellt.

##### 3.4.A.2 Leistungs-Preis-Bewertung.

Die Leistungs-Preis-Bewertung berücksichtigt neben den ermittelten Leistungspunkten auch die **Preise, einschließlich der zu erwartenden Stromkosten** der jeweiligen Angebote. Im Ergebnis kann das wirtschaftlichste Angebot ermittelt und der Zuschlag erteilt werden.

In jedem Fall werden die Leistungs-Preis-Verhältnisse (Z) für jedes Angebot bestimmt, indem der **Quotient aus Leistung** (addierte Leistungspunkte) **zu Preis** (aus der Preisermittlung übernommen, umfasst Anschaffung, Miete, Stromkosten etc.) errechnet wird:

#### Bestimmung des Leistungs-Preis-Verhältnisses.

$$\text{Kennzahl Leistungs-Preis-Verhältnis (Z)} = \frac{\text{Summe der Leistungspunkte (L)}}{\text{Gesamtpreis zzgl. Energiekosten und ggf. weiterer Betriebskosten (P)}}$$

**Die Stromkosten werden, wie in Abschnitt 3.3.C.3 beschrieben, bestimmt.**

Aus einer Gegenüberstellung aller Angebote wird unter Verwendung des Leistungs-Preis-Verhältnisses das wirtschaftlichste Angebot ausgewählt.

### 3.4.B Alternative 2: Bewertung der Angebote und Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes mit Preisen und Folgekosten als Teil der Leistungsbewertung.

**Im Unterschied** zu der in Anlehnung an die **UfAB IV** dargestellten Methode, die keine unterschiedliche Gewichtung von Preis und Leistung vornimmt, wird bei dieser Alternative eine Gewichtung des Preises gegenüber den übrigen Kriterien ermöglicht.

Zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes wird auch der Preis einschließlich der Stromkosten als ein Kriterium in der Bewertungsmatrix aufgeführt und hierfür ein Gewichtungsfaktor festgelegt. Folglich wird hier der Gesamtpreis einschl. Folgekosten in Leistungspunkte umgerechnet und somit neben den übrigen Kriterien (z. B. technische Ausstattung, Service) ausschließlich in der Leistungsbewertung berücksichtigt.

Es wird daher kein gesondertes Leistungs-Preis-Verhältnis gebildet. Der Zuschlag erfolgt auf das Angebot mit dem höchsten Gesamt-Leistungspunktwert.

Hinsichtlich der **Berücksichtigung der zu erwartenden Stromkosten als ein Zuschlagskriterium** bedeutet dies, dass die nach **Kapitel 3.3.C.3** zu ermittelnden Stromkosten als ein Teil des Hauptkriteriums „Preis“ im Rahmen der Leistungsbewertung berücksichtigt werden.

#### Preise und Energiekosten als Teil der Leistungsbewertung.

Sollen Preise und Stromkosten in der Leistungsbewertung berücksichtigt werden, steht folgende Möglichkeit für die Ermittlung von Leistungspunkten zur Verfügung:

#### Angebotspreis einschließlich Stromkosten als ein Kriterium der Leistungsbewertung.

$$\text{Gewichteter Punktwert „Gesamtkosten“} = \frac{\text{geprüfter Bestpreis einschließlich Stromkosten}}{\text{jeweiliger Preis einschließlich Stromkosten}} \cdot \text{Gewichtsfaktor}$$

Abhängig von den gewählten Bewertungsmethoden kann das wirtschaftlichste Angebot abschließend ermittelt und der Zuschlag erteilt werden. Für die Zuschlagserteilung ist eine Begründung der Entscheidung anzufertigen.

#### Richtwertmethode nach UfAB IV.

Die UfAB IV unterscheidet je nach eventuellen Ungenauigkeiten, die bei der Bewertung der Bieterangebote auftreten können (z. B. aufgrund methodischer Probleme oder subjektiver Bewertungen), zwei Bewertungsmethoden.

Die sogenannte **Richtwertmethode** lässt diese Ungenauigkeiten unberücksichtigt und bestimmt ausschließlich das Leistungs-Preis-Verhältnis (Z). Die **erweiterte Richtwertmethode** definiert neben der Berechnung des Leistungs-Preis-Verhältnisses einen Schwankungsbereich (z. B. –10 Prozent der Kennzahl des führenden Angebotes), um bei gleichwertigen Angeboten eventuell auftretende Ungenauigkeiten zu berücksichtigen. Es erfolgt dann eine Vorselektion aller Angebote, die innerhalb dieses Schwankungsbereiches liegen. Unter diesen wird dann durch Heranziehen eines letztlich entscheidenden Kriteriums (z. B. Anschaffungspreis, Betriebskosten, Leistungspunkte oder Energieeffizienz) das Angebot ausgewählt. Detaillierte Hinweise für die Anwendung beider Methoden sind der UfAB IV zu entnehmen.

- 4.1 Energieeffizienz und Umweltschutz im Büro.
- 4.2 Umweltlabel.
- 4.3 Internet-Wegweiser.
- 4.4 Quellenverzeichnis.
- 4.5 Die *Initiative EnergieEffizienz*.



## 4. Ergänzende Informationen.

## 4.1 Energieeffizienz und Umweltschutz im Büro.

Die Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte ist ein wichtiger Beitrag für die Strom- und Kosteneinsparung. Aber nicht allein die Technik entscheidet über die Stromkosten im Büro: Die Nutzer haben einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Nützliche Funktionen der Bürogeräte und Hilfsmittel können ein energiebewusstes Verhalten unterstützen.

### Nutzung der Energiesparfunktionen.

Fast alle Bürogeräte verfügen heute über Energiesparfunktionen – aber erstaunlich häufig werden diese in der Praxis nicht genutzt. Sei es, weil sie im Auslieferungszustand deaktiviert waren oder weil Bedenken hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die sichere Funktion des Netzwerkes bestehen. Der Nutzen eines bedarfsgerecht konfigurierten Power-Management-Systems wird vielfach unterschätzt, wie das Beispiel der Stromkosten eines Multifunktionsgeräts mit und ohne eingeschalteter Energiesparfunktion zeigt.

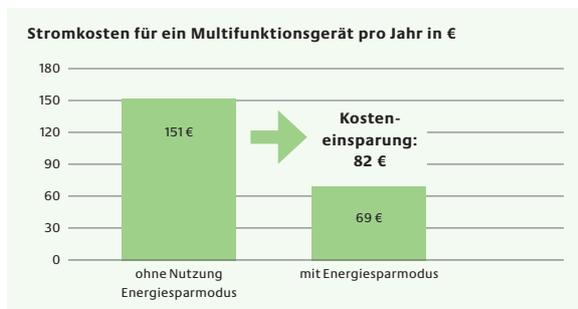


Abbildung 5-1: Einsparpotenzial durch Nutzung der Energiesparfunktion<sup>1</sup>

In Netzwerken kann es sinnvoll sein, die individuelle Veränderung der Energiemanagement-Optionen durch die Anwender einzuschränken oder vollständig zu unterbinden. Deshalb muss aber nicht auf Energiesparfunktionen verzichtet werden. Es lohnt sich, die Energiesparfunktionen abgestimmt auf die Nutzung in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung für alle Geräte einzurichten. Zusätzlich gibt es Software-Lösungen, die es erlauben, das Power-Management auch in großen Netzwerken komfortabel und sicher zentral zu administrieren.

### Schaltbare Steckdosenleisten.

Auch scheinbar ausgeschaltete Geräte wie PC, Monitor, Drucker & Co. sind häufig nicht vollständig vom Stromnetz getrennt und verursachen durchgehend Stromkosten. Dieser Zustand wird auch „Schein-Aus“ genannt. Durch Nutzung einer Steckdosenleiste mit echtem Netzschalter lässt sich dieser unnötige Stromverbrauch vermeiden. Steckdosenleisten mit Relais-Taster sind besonders bedienungsfreundlich, da der zentrale Schalter von der Steckdosenleiste getrennt ist und leicht zugänglich auf dem Schreibtisch platziert werden kann. Noch komfortabler sind sogenannte Master-Slave-Steckdosenleisten: Bei Ausschalten des Master-Geräts (z. B. dem PC) werden gleichzeitig alle angeschlossenen Peripheriegeräte (Drucker, Monitor, Scanner etc.) automatisch vom Netz getrennt.



<sup>1</sup> Beispiel: Marktverfügbares Gerät, Strompreis 14 ct/kWh, Büronutzungszyklus.

### Programmierbare Zeitschaltuhren.

Mit Zeitschaltuhren lassen sich Aus- und Einschaltzeiten für Kopierer, Drucker, Multifunktionsgeräte etc. programmieren. Das ist komfortabel und garantiert eine energieeffiziente Nutzung. Außerdem kann nicht vergessen werden, diese Geräte außerhalb der Bürozeiten und am Wochenende auszuschalten und vollständig vom Netz zu trennen. Eine Überbrückungstaste erlaubt die Nutzung der Geräte auch außerhalb der regulären Arbeitszeit.



**Hinweis:** Bei druckenden Geräten, die über integrierte Festplatten verfügen (z. B. manche Abteilungs-Kopierer oder Abteilungs-Multifunktionsgeräte), wird eine Abschaltung über Zeitschaltuhren oder schaltbare Steckdosenleisten nicht empfohlen. Achten Sie stattdessen auf eine automatische Abschaltfunktion und einen niedrigen Stromverbrauch im automatischen Aus-Zustand.

### Recyclingpapier.

Bei der Beschaffung ist darauf zu achten, dass die Bürogeräte die Nutzung von Recyclingpapier erlauben. Vor allem Papiere mit einem Umweltlabel wie dem „Blauen Engel“ garantieren eine gleichwertige Qualität zu Frischfaserpapier, dabei aber eine ressourcenschonende Herstellung und Umweltverträglichkeit. So spart ein einziges Paket (500 Blatt DIN A4) in der Herstellung im Vergleich zum Frischfaserpapier ca. 80 Liter Wasser sowie eine Energiemenge ein, mit der eine 100-Watt-Glühlampe 44 Stunden lang leuchten kann.<sup>1</sup>

### Duplex-Funktion und mehrere Seiten auf einem Blatt.

Die Duplex-Funktion, die das zweiseitige Bedrucken ermöglicht sowie der Ausdruck von zwei Seiten auf einem Blatt DIN A4 sparen zusammen gleich vierfach Papier. Zugleich verringern sich die Papierstapel im Büro. Empfehlenswert ist die Voreinstellung dieser beiden Funktionen als Standardeinstellung für den Konzeptdruck.

Fragen Sie den Anbieter, ob die Treiber-Software eine komfortable Nutzung dieser Funktion ermöglicht, ohne zusätzlich Einstellungen anzupassen.

### Wiederbefüllbare Tonerkartuschen und Tintenpatronen.

Die Verwendung wiederbefüllbarer Tonerkartuschen und Tintenpatronen führt zu erheblichen Kosteneinsparungen für Verbrauchsmaterialien, leistet aber auch einen wichtigen Beitrag zur Verringerung von Abfallmengen und Ressourceneinsatz. Inzwischen gibt es zahlreiche Unternehmen, die sowohl die Sammlung und fachgerechte Entsorgung als auch die Wiederaufarbeitung und Befüllung übernehmen. Darunter befinden sich zunehmend auch die großen Drucker- und Kopiererhersteller.

**Hinweis:** Hersteller verweisen häufig auf das Verlöschen der Garantie der Geräte, wenn keine Originalprodukte eingesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass diese Klausel nur dann wirksam wird, wenn ein Defekt nachweislich durch eine fremde oder unsachgemäß befüllte Patrone oder Kartusche ausgelöst wurde. Von Anbietern aufbereiteter Patronen oder Kartuschen wird in vielen Fällen die Übernahme einer Garantie angeboten, falls ein Schaden durch ihr Produkt verursacht wurde.

<sup>1</sup>IFEU (2006).

**Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV).**

Anlagen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung dienen dem Schutz bestimmter Stromverbraucher (z. B. Server) vor Netzstörungen, dem Ausfall der Netzversorgung und negativen Netzwirkungen. Doch nicht nur die Investition in eine USV-Anlage schlägt zu Buche: In etwa die gleichen Kosten verursacht der Stromverbrauch des dauerhaft aktiven Systems. Es wird empfohlen, solche Schutzrichtungen auf Anwendungen zu beschränken, bei denen Sicherheitsgründe eine USV zwingend erforderlich machen. Eine Analyse der bestehenden oder geplanten Infrastruktur bildet die Basis für einen optimierten und kostensparenden Einsatz von USV-Anlagen.

## 4.2 Umweltlabel.

### Energy Star.

Das Energy-Star-Programm wurde 1992 vom US-amerikanischen Umweltbundesamt (EPA) ins Leben gerufen. Auf Basis eines Abkommens mit der US-Regierung nimmt die EU am Energy-Star-Programm teil. In der EU wird der Energy Star gegenwärtig ausschließlich zur Kennzeichnung energieeffizienter Bürogeräte verwendet. Für die Zertifizierung mit dem Energy Star müssen die Bürogeräte je nach Gerätekategorie bestimmte Mindestkriterien in Hinblick auf ihren Stromverbrauch einhalten.

[www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org), [www.energystar.gov](http://www.energystar.gov)



### Blauer Engel.

Der Blaue Engel wird für besonders umweltgerechte Produkte durch die Jury Umweltzeichen vergeben. Der Energieeffizienz-Aspekt ist dabei eines von mehreren ökologischen Bewertungskriterien. Weitere Kriterien sind z. B. die Vermeidung von Schadstoffen, Emissionen und Abfall, eine lange Lebensdauer sowie die Verwertbarkeit zu entsorgender Produkte.

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)



### Umweltblume (Eco-Label) der EU.

Seit 1992 können Produkte, die über den gesamten Lebenszyklus geringere Umwelteinwirkungen haben als vergleichbare Produkte, mit der Umweltblume gekennzeichnet werden. Das Label wird in den EU-Mitgliedsstaaten sowie weiteren europäischen Staaten vergeben. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird das Label für 23 Produkt- und Dienstleistungsgruppen vergeben.

[www.eco-label.com](http://www.eco-label.com)



**TCO.**

Das TCO-Label des schwedischen Gewerkschaftsverbands wird für Geräte der Informationstechnik nach folgenden Kriterien vergeben: niedriger Energieverbrauch, Ergonomie, Umweltverträglichkeit und Wiederverwertbarkeit.

Die aktuellen Spezifikationen für Bürogeräte sind:

- PC: TCO '05 – Desktops
- Notebooks: TCO '05 – Notebooks
- Monitore: TCO '03 – Displays
- Drucker und Tastaturen: TCO '99

[www.tcodevelopment.com](http://www.tcodevelopment.com)

**TÜV ECO-Kreis.**

Der TÜV ECO-Kreis wird auf der Basis eines Berichts durch ein unabhängiges Prüfinstitut vergeben. Vergabekriterien sind technische Sicherheit, Ergonomie und Umwelanforderungen. Der Stand-by-Verbrauch sowie der automatische Übergang in verbrauchsärmere Betriebszustände und ein echter Aus-Schalter sind Prüfkriterien im Bereich Bürogeräte.

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)



## 4.3 Internet-Wegweiser.

### Office-TopTen.

**[www.office-topten.de](http://www.office-topten.de)**

- Angebot der bundesweiten *Initiative EnergieEffizienz*, speziell für die professionelle Beschaffung.
- Online-Auswahlhilfe der „TopTen-Geräte“ mit den geringsten Betriebskosten (PCs, Notebooks, Monitore, Drucker, Kopierer, Multifunktionsgeräte und Scanner).
- Angebotsvergleichsrechner und Detailvergleich.
- Umfangreicher Ratgeberteil für die Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte.
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena).

### Euro-TopTen.

**[www.topten.info](http://www.topten.info)**

- Unabhängiges Dach-Portal zu den energieeffizientesten und umweltverträglichsten Produkten verschiedener Kategorien (Bürogeräte, Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte, Autos u. a.) in vielen europäischen Staaten.
- Teil des europaweiten Euro-TopTen-Projektes, das von der *Initiative EnergieEffizienz* unterstützt wird.
- Topten International Group.

### EcoTopTen.

**[www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)**

- Initiative zur Förderung eines nachhaltigen Konsums und nachhaltiger Produkte.
- Marktübersicht und Ranking von Produkten für die Bereiche Haushaltsgeräte, Wohnen, Mobil sein, Informieren & Kommunizieren, Fernsehen und Strom beziehen auf der Basis ökonomischer und ökologischer Kriterien.
- Öko-Institut e.V.

### Energy Star.

**[www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org)**

- Website und Datenbank des Energy-Star-Programms der Europäischen Union für stromsparende Bürogeräte.
- Rechtliche Grundlagen zum Erwerb des Energy-Star-Labels.
- European Commission.

### ITK-Beschaffung.

**[www.itk-beschaffung.de](http://www.itk-beschaffung.de)**

- Online-Information zur produktneutralen Beschaffung von IT-Geräten ohne Verwendung geschützter Markennamen oder Nennung eines bestimmten Herstellers.
- Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern und BITKOM.

**ICLEI – Projekte zum nachhaltigen Beschaffungswesen.****[www.iclei-europe.org/index.php?id=procurement](http://www.iclei-europe.org/index.php?id=procurement)**

- Durchführung der europaweiten Kampagne (Procura+) für eine nachhaltige öffentliche Beschaffung.
- Leistungen beinhalten Vor-Ort-Beratung, Veröffentlichungen und Fortbildungskurse sowie das „Buy It Green-Network“ (BIG-Net) und die EcoProcura-Konferenzen zum Austausch über Produkte und Vorgehensweisen auf Expertenebene.
- ICLEI European Secretariat.

**Beschaffung – Info.****[www.beschaffung-info.de](http://www.beschaffung-info.de)**

- Informationsportal des Bundesverbandes für Umweltberatung e.V. mit umfangreichen Hinweisen zur umweltfreundlichen Beschaffung und Darstellung zu berücksichtigender Beschaffungskriterien für die Bereiche Büro, Energiemanagement, Reinigung/Hygiene, Gebäudeausstattung, Fahrzeugwesen, Garten- und Landschaftsbau, Großküchen und Lebensmittel, Arbeitsschutz und Sicherheit sowie Ver- und Entsorgung.
- Weiterführende Links, Checklisten und Erfolgsbeispiele.
- Überblick zur vergaberechtlichen Situation (nationales, europäisches und internationales Vergaberecht).
- Umweltbundesamt.

**BMU – Arbeitshilfe zur Ausschreibung von Ökostrom.****[www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/oekostrombroschuere.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/oekostrombroschuere.pdf)**

- Arbeitshilfe des Bundesumweltministeriums für eine europaweite Ausschreibung von Strom aus erneuerbaren Energien (Ökostrom) im offenen Verfahren.
- Downloadmöglichkeit von Musterunterlagen zur europaweiten Ausschreibung.
- Bundesumweltministerium.

## 4.4 Quellenverzeichnis.

- Bundesamt für Energie (2004):** 26 °C in EDV-Räumen – eine Temperatur ohne Risiko: Merkblatt für Fachleute der HLK-Planung und EDV-Betreiber, Online: [www.electricity-research.ch](http://www.electricity-research.ch), Schweiz 2004.
- Bundesamt für Energie (2005):** Optimierter Einsatz von USV-Anlagen: Merkblatt für Planer und Betreiber von USV-Anlagen, Online: [www.electricity-research.ch](http://www.electricity-research.ch), Schweiz 2005.
- Bundesministerium des Innern (2004):** WiBE 4.0: Empfehlung zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in der Bundesverwaltung, insbesondere beim Einsatz der IT, Version 4.0. – 2004, Schriftenreihe der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt), Band 68, Online: [www.kbst.bund.de](http://www.kbst.bund.de), Berlin 2004.
- Bundesministerium des Innern (2006):** Unterlage für Ausschreibung und Bewertung von IT-Leistungen (UfAB IV), Version 1.0, Schriftenreihe der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt), Band 90, Online: [www.kbst.bund.de](http://www.kbst.bund.de), Berlin 2006.
- Bundesministerium der Justiz (2006):** Bekanntmachung der Neufassung der Verdingungsordnung für Leistungen – Teil A (VOL/A) vom 6. April 2006. Bundesanzeiger 30. Mai 2006, Jahrgang 58.
- Bundesverband für Umweltberatung e.V.:** Online-Auftritt: [www.beschaffung-info.de](http://www.beschaffung-info.de).
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2009):** Ratgeberteil des Online-Auftritts [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de), Berlin 2009.
- Düsterdiek, Bernd (2007):** Energieeffizienz und Umweltkriterien im Vergaberecht. Vortrag im Rahmen des Praxisseminars: Energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnik professionell beschaffen, Berlin 2007.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (2003):** Der Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2010 – Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung in diesen Bereichen, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe/Zürich 2003.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (2005):** Technische und rechtliche Anwendungsmöglichkeiten einer verpflichtenden Kennzeichnung des Leerlaufverbrauches strombetriebener Haushalts- und Bürogeräte. Abschlussbericht. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe/München/Dresden 2005.
- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) und Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (2009):** Abschätzung des Energiebedarfs der weiteren Entwicklung der Informationsgesellschaft und Ableitung von Handlungsempfehlungen für eine optimale Energieeinsparung. Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration/Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)/Berlin 2009.
- Griem, Dr. Niels (2002):** Umweltaspekte bei der Vergabe öffentlicher Aufträge, Bundesverband für Umweltberatung e.V. (Hrsg.), Bremen 2002.
- Group for Energy Efficient Appliances (GEEA):** Criteria for receiving the GEEA-Label, Online: [www.efficient-appliances.org](http://www.efficient-appliances.org).
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2006):** Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff. Studie im Auftrag der Initiative „Pro Recyclingpapier“, Heidelberg 2006.
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2005):** Umweltfreundliche Beschaffung – einfacher als gedacht: Kurz und knapp die wichtigsten Schritte, Dresden 2005.
- Skowronski, L. (2006):** Energieeffizienz im Fokus der Beschaffungspolitik: Energieeffizienzkriterien in der kommunalen Beschaffungspraxis, Vortrag im Rahmen der Berliner Energietage 2006, Berlin 2006.
- The Danish Electricity Saving Trust (2004):** Good Advice for saving electricity in the server room. Online: [www.serverrum.sparel.dk](http://www.serverrum.sparel.dk), Kopenhagen 2004.
- The Danish Electricity Saving Trust (2006):** Purchasing Guidelines 2006. For Organisations that want to purchase energy-efficient products and save money, Kopenhagen 2006.
- topten.ch (2006):** Ratgeberteil des Online-Auftritts [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

**Umweltbundesamt (2006):** Politikinstrumente zur Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und -anlagen in Privathaushalten, Büros und Kleinverbrauch. UBA-Texte 20/06. Forschungsbericht 20141137, Dessau 2006.

**Voigt, C. (2004):** Berücksichtigung von Umweltbelangen bei öffentlichen Ausschreibungen, Vortrag im Rahmen des Workshops Umweltaspekte bei der Vergabe öffentlicher Aufträge. Umweltbundesamt 2004.

## 4.5 Die Initiative EnergieEffizienz.



Die *Initiative EnergieEffizienz* ist eine einmalige Public-Private-Partnership und steht für eine effiziente Stromnutzung in allen Verbrauchssektoren. Sie wird von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) gemeinsam mit den Energiewirtschaftsunternehmen EnBW, E.ON, RWE und Vattenfall Europe getragen und durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

Die *Initiative EnergieEffizienz* der dena ist eine bundesweite Informations- und Motivationskampagne, die private Verbraucher und Unternehmen über Vorteile und Chancen der effizienten Stromnutzung informiert. Unter dem Motto „EnergieEffizienz lohnt sich!“ entwickelt die Initiative verschiedenste Informations- und Beratungsangebote, die entsprechende Handlungsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Zielgruppen aufzeigen. Sie motiviert zum effizienten Stromeinsatz und zeigt auf, wie durch die Vermeidung unnötigen Stromverbrauchs Kosten gesenkt werden können.



### **Dienstleistungssektor.**

Praxisgerechte Informations- und Serviceangebote zur effizienten Stromnutzung in Dienstleistungsunternehmen und öffentlichen Einrichtungen für die folgenden Handlungsfelder:

- IT-Geräte am Arbeitsplatz
- Energieeffizienz im Rechenzentrum
- Energieeffiziente Beleuchtung
- Energieeffiziente Lüftung und Klimatisierung
- Strom sparen durch energiebewusstes Nutzungsverhalten



### **Private Haushalte.**

Breitenwirksame Informations- und Motivationskampagne zur effizienten Stromnutzung in privaten Haushalten mit folgenden Schwerpunkten:

- Haushaltsgroßgeräte (Weiße Ware)
- Energieeffiziente Beleuchtung
- Unterhaltungselektronik, Informations- und Kommunikationstechnik



### **Industrie & Gewerbe.**

Bedarfsgerechtes Angebot für Industrie- und Gewerbebetriebe zur Steigerung der Stromeffizienz:

- Informationsangebot zum Energiemanagement und zu Energiedienstleistungen
- Referenzprojekte für optimale Energieeffizienz – Kommunikation beispielgebender Vorhaben, zur Nachahmung empfohlen
- Informationsangebote zu Drucklufttechnik, Lufttechnik, Kältetechnik, Fördertechnik und Pumpentechnik

Eine Initiative von



- 5.1 Aufbau der Beschaffungsmerkblätter.
- 5.2 Beschaffungskriterien für weitere Geräte.



## 5. Anhang: Beschaffungsmerkblätter.

## 5.1 Aufbau der Beschaffungsmerkblätter.

Den Beschaffungsmerkblättern sind alle Informationen zu entnehmen, die für die Erstellung der Vergabeunterlagen unter Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien erforderlich sind. Ihr Aufbau orientiert sich an den beiden Bewertungsansätzen des Energy Star für Bürogeräte (vgl. Kapitel 2.3).

Es werden Beschaffungsmerkblätter angeboten für:

- Bürogeräte der Technologien, die nach dem Ansatz „**Typischer Stromverbrauch**“ gemäß Energy Star bewertet werden, z. B. Laser-Drucker
- Bürogeräte der Technologien, die nach dem Ansatz „**Betriebsmodus**“ gemäß Energy Star bewertet werden, z. B. Tintenstrahl-Drucker

### Beschaffungsvorlauf.

- Hinweise zu relevanten Checkpunkten der Bedarfsanalyse

### Empfehlungen für Soll-Kriterien.

- TopTen-Kriterien für die verschiedenen Betriebszustände oder den „typischen Stromverbrauch pro Woche“

Beschaffungsmerkblätter > Drucker

### 4.5 Tintenstrahl-Drucker.

Tintenstrahl-Drucker verursachen während der Erfüllung ihrer eigentlichen Aufgabe – dem Drucken – weniger als 5 Prozent ihres Stromverbrauchs. Der überwiegende Teil des Stromverbrauchs fällt im Leerlauf an. Bei der Beschaffung von Tintenstrahl-Druckern spielen demzufolge besonders niedrige Leerlaufverluste und eine bedienerfreundliche und nutzungsabhängige Konfiguration der Energiespareinstellungen eine wichtige Rolle. Gegenüber elektrophotographischen oder thermischen Druckverfahren ist dieses Verfahren hinsichtlich des Energieverbrauchs im Vorteil: Thermische Elemente mit einem hohen Energieverbrauch im Leerlauf sind technologiebedingt nicht notwendig.

**Anwendungshinweise.**

**Beschaffungsmerkblatt für Drucker im Standardmedienformat (A4 und A3) und folgenden Drucktechnologien:**

- Tintenstrahl-Druckverfahren (Tintenstrahl-Drucker), analog anwendbar für Impact-Druckverfahren (Nadel-Drucker, Anschlagsdrucker). Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ in Anlehnung an Energy Star.

**Beschaffungsvorlauf.**

Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:

- Werden zusätzlich Kopierer, Scanner oder Faxgeräte beschafft oder sollen derzeit genutzte Geräte in nächster Zeit ersetzt werden? Wenn ja, ist zu prüfen, Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte zu beschaffen. Multifunktionsgeräte sind – bezogen auf die Funktionalität – deutlich energieeffizienter.
- Werden farbige bzw. Foto-Ausdrücke benötigt oder ist schwarz-weiß ausreichend?
- Muss das Gerät Papier im DIN A3-Format verarbeiten können oder genügt DIN A4?
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zitterhalterhebe, schaltbare Steckdosensysteme, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netzstromung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

**Beschaffungskriterien.**

**MUSS: Empfehlungen für Muss-Anforderungen an die Bieterprodukte (Ausschlusskriterien):**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy Star-Abkommens für Bürogeräte (2006/1005/EC) oder Anforderungen gleichwertiger Standards. Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Geräts anzugeben.
- Skalierbarkeit und Voreinstellungen des Power-Management-Systems für die Umschaltung in die verfügbaren stromverbrauchreduzierten Betriebszustände sind anzugeben.

SOLL: Empfohlene TopTen-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien:				
Format	Druckgeschwindigkeit sw (5/min)*	Betriebsbereit (ready-mode)	Ruhezustand (sleep-mode)	Schein-Aus-Zustand (off-mode)
A4	1–20	1W	1W	0,6W
	21–30	1,5W	1,5W	0,6W
	31 und mehr	2W	2W	0,6W
A3	1–20	4W	3W	0,7W
	21–30	–	3W	0,7W
	31 und mehr	–	3W	0,7W

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Druckers? Auf [www.office-top10ten.de](http://www.office-top10ten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Drucker entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

\* Die Angaben beziehen sich auf marktgängige Tintenstrahl-Drucker mit einer Seitenleistung von 20 Seiten im Büroarbeitszyklus, eigener Berechnungen.  
 \*\* Die Ausschusskriterien gelten ab dem 2014-04-01. Eine Drucker-Druck entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Ausdrucker größer DIN-A4 werden in DIN-A4-Größe umgerechnet (z. B. ein A3-Ausdruck entspricht 0,5 A4-Ausdrucken).

### Empfehlungen für Muss-Kriterien.

- Erfüllung aller Anforderungen zum Erwerb des Energy Stars
- Bieter-Pflichtangaben zu Stromverbrauch und Power-Management

### Empfehlungen für zusätzliche Soll-Kriterien.

- Zusätzliche Anforderungen an Energiespar- und Gerätefunktionen
- Sonstige Anforderungen

### Standard-Nutzungszeiten.

Für den Bewertungsansatz „Betriebsmodus“

- Nutzungszeiten der Bürogeräte in den verschiedenen Betriebszuständen

### Weitere Informationen.

- Praktische Hilfestellungen für die Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik

Beschaffungsmerkblätter > Drucker

---

**Beschaffungskriterien.**

**SOLL: Empfohlene Soll-Anforderungen an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien:**

- Das Gerät besitzt einen echten Ausschalter, der eine Trennung vom Stromnetz gewährleistet.
- Das Gerät ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet.
- Die einwandfreie Nutzung des Power-Managements des Geräts ist vom Anbieter für den Netzwerkbetrieb zu garantieren.
- Das Power-Management des Geräts kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Büroarbeitszeiten möglich ist.
- Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen.
- Das Gerät gewährleistet die Verwendung von Recyclingpapier nach DIN EN 12281.
- Tintenstrahlgeräte sind mit wiederaufladbaren Tintenpatronen ausgestattet oder gewährleisten deren Verwendung. Ein Rücknahmekonzept ist beizufügen.
- Für Inhaltserzeugnisse an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Batterien, Reparatursicherheit, Geräuschemissionen, Geräterücknahme sowie an verwendete Verpackungen wird die Anwendung des Blauen Engels (RAL-UZ132) empfohlen.

---

**Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten.**

Betriebszustand	Nutzungszeit pro Tag	
	Werktags	Feriertags
Aktiv-Modus (active-mode)	0,1 h	0 h
Betriebsbereit (ready-mode)	3,8 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	6,6 h	0 h
Schein-Aus-Zustand (off-mode)	10,8 h	19,2 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,7 h	4,8 h

---

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy Star Spezifikationen für bildgebende Geräte (Drucker): Abkommen 2006/1005/EG, Anhang C - VII.

---

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Druckbedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten automatisch in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Alternativ schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.
- Die Duplex-Funktion aktivieren. Dies spart nicht nur Papier, sondern halbiert auch die Papierstapel im Büro.
- Einseitig bedrucktes Papier für Entwürfe wieder verwenden. Dafür sind Drucker mit zwei separaten Papierfächern geeignet.

---

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Topfien-Kriterien für Drucker mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Beispiel-Kriterienkataloge zur Ausschreibung energieeffizienter Drucker
- Dokumente zu Normen, Programmen und Standards (z. B. Energy Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Produktinformationen zu energieeffizienten Druckern
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

\* Hinweis: Die Abschaffung mit erhaltener Stromkostenlinie der bildgebenden Geräte nicht vornehmen, wenn das Gerät über eine integrierte Energiekette verfügt. In diesem Fall die entsprechende Abschaltfunktion in der Benutzeroberfläche verwenden.

### Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.

- Verweis auf anwendbare Mindestanforderungen, Begriffsdefinitionen und Geräte-Prüfleitlinien gemäß den aktuellen Energy-Star-Spezifikationen

### Hinweise zur Gerätenutzung.

- Hinweise, wie Stromkosten durch das Nutzerverhalten vermindert werden können



## PCs.

Der Stromverbrauch eines PCs lässt sich durch die anforderungsgerechte Wahl der Hardware optimieren. Dazu zählen z. B. Leistung von Prozessor und Grafikkarte, Anzahl der Festplatten, Integrationstiefe des Mainboards, aktive oder passive Kühlung etc. Aber auch die Nutzung integrierter Energiesparfunktionen sowie das Nutzerverhalten bergen erhebliche Einsparpotenziale.

### Anwendungshinweise.

Dieses Beschaffungsmerkblatt kann zur Beschaffung nachfolgender Geräte angewendet werden:

- Desktop-PCs.
- Integrierte Computersysteme.

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikationen für Computer in Anhang C Teil VIII. Alternativ sind für den Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ Kriterien für die einzelnen Betriebszustände angegeben. Der Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ kann angewendet werden, wenn die späteren Nutzungszeiten z. B. bei Schichtdienst deutlich vom Standardprofil abweichen. Darüber hinaus bietet sich eine detaillierte Abfrage des Stromverbrauchs der einzelnen Betriebszustände an, wenn geplant ist, die Angaben später durch eine eigene Messung zu überprüfen.

### Beschaffungsvorlauf.

**Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:**

- Ist statt der Beschaffung von Einzelplatz-PCs eine Server-Client-Lösung mit „Thin Clients“<sup>1</sup> möglich?
- Werden zusätzlich Monitore beschafft? Wenn ja, ist zu prüfen, ob Notebooks statt Desktop-PCs vorteilhaft sind. Diese sind platzsparender, leiser, stromeffizienter und zu vergleichbaren Kosten wie ein PC plus Monitor erhältlich.
- Welche hardwareseitige Mindestkonfiguration (Prozessor, Festplatte, RAM) muss der PC erfüllen? Was wäre überdimensioniert?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

**MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/489/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben (Alternative 1 für den Bewertungsansatz – „Typischer Stromverbrauch“).
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben (Alternative 2 für den Bewertungsansatz – „Betriebsmodus“).

<sup>1</sup> Eine zentraler Server stellt Dienste (z. B. Bürosoftware) für eine Vielzahl von Clients (z. B. Bürocomputer) über ein Netzwerk zur Verfügung. Da dadurch notwendige Rechnerleistung auf den zentralen Server ausgelagert wird, müssen die Clients über weit weniger hardwareseitiges Leistungspotenzial verfügen.



**SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Bewertungspunkten.**

Anwendungsfall:	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)		Bereitschaftsbetrieb/ idle-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP
Office-PC <sup>2</sup>	130	100	45	35	3,0	2,5	1,4	1,0
Multimedia-PC <sup>3</sup>	175	150	70	60	3,0	2,6	1,8	1,6
PC für Grafik und Videobearbeitung/CAD <sup>4</sup>	230	200	85	75	3,0	3,5	2,3	2,0

Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für den Office-PC:**

- Typischer Stromverbrauch pro Woche. [< 130 kWh : 5 Bewertungspunkte; < 100 kWh : 10 Bewertungspunkte]

Alternativ für Bewertungsansatz „Betriebsmodus“:

- Leistungsaufnahme im Bereitschaftsbetrieb. [< 45 W : 5 Bewertungspunkte; < 35 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [< 3 W : 5 Bewertungspunkte; < 2,5 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [< 1,4 W : 5 Bewertungspunkte; < 1,0 W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines PCs? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können Kriterien für energieeffiziente PCs entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen abgeleitet werden.

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Der PC besitzt einen echten Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet. [10 BP falls ja]	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> OnBoard-Grafikkarte: Die Grafikkarte ist im Mainboard des Computers fest integriert. [10 BP falls ja]	Steckbare Grafikkarten haben eine deutlich höhere Leistungsaufnahme als integrierte Grafikkarten. OnBoard-Grafikkarten reichen für die Office-Anwendungen sehr gut aus.
<input type="checkbox"/> Alle verwendeten Lüfter sind temperaturgeregelt ausgeführt. [10 BP falls ja]	Eine bedarfsgerechte Kühlung verhindert hohe Verbräuche.
<input type="checkbox"/> Effizienz des internen Netzteils: Effizienz bei 20 % der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Effizienz bei 50 % der Nennleistung ist besser als 89% [4 BP falls ja] Effizienz bei 100 % der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Leistungsfaktor bei 100 % der Nennleistung ist besser als 0,95 % [10 BP falls ja]	Jedes Netzteil gibt nur einen Teil der aufgenommenen Leistung wieder ab. Beispiel: ein 300-W-Netzteil mit einem Wirkungsgrad von 0,7 gibt ca. 130 W Verlustleistung ab. Je näher der Wirkungsgrad an 1,0 liegt, desto geringer die Verlustleistung und desto sparsamer das Netzteil. Rechner mit besonders energieeffizienten Netzteilen stellen im Verhältnis einen höheren Teil der aufgewendeten elektrischen Energie für die eigentliche Funktion des Computers zur Verfügung. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
<input type="checkbox"/> Der Computer erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel. [10 BP falls ja]	Für Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird die Anwendung des Blauen Engel empfohlen.

<sup>2</sup> Mindestanforderungen: Aktueller Mehrkernprozessor ≥ 2 Ghz, alle Computer, die unterhalb der Mindestanforderungen der Kategorie - Multimedia-PCs - liegen.

<sup>3</sup> Mindestanforderungen: Aktueller Mehrkernprozessor ≥ 2 Ghz, ≥ 1024 MB RAM, ≥ 160 GB Festplatte.

<sup>4</sup> Mindestanforderungen: Aktueller Mehrkernprozessor ≥ 2,4 Ghz, ≥ 2048 MB RAM, ≥ 250 GB Festplatte.

**Standard-Nutzungszeiten.**

<b>Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten für den Bewertungsansatz „Betriebsmodus“:</b>		
<b>Betriebszustände</b>	<b>Nutzungszeit pro Tag</b>	
	<b>Werktags</b>	<b>Feiertags</b>
Bereitschaftsbetrieb (idle-mode)	7,0 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	3,0 h	0 h
Scheinauszustand (off-mode)	11,2 h	19,2 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,8 h	4,8 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für Computer: Abkommen 2009/489/EG, Anhang C – VIII.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management des PCs so konfigurieren, dass der PC nach 15 bis 30 Minuten Inaktivität in den Ruhe- oder Scheinauszustand übergeht.
- Bildschirmschoner deaktivieren, um Rechenleistung und Stromverbrauch zu reduzieren. Animierte Bildschirmschoner verbrauchen häufig mehr Strom als Office-Anwendungen und verlängern nicht die Lebensdauer der Hardware.
- Ein Rechner nimmt im Scheinauszustand 2 bis 5 Watt Leistung auf und befindet sich den überwiegenden Teil seiner Nutzungsdauer in diesem Zustand. Das Abschalten des gesamten Rechnersystems außerhalb der Bürozeiten mit einer schaltbaren Steckdosenleiste garantiert eine vollständige Netztrennung und spart Stromkosten.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für PCs mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Angebotsvergleichsrechner
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen



## Notebooks.

Notebooks sind die energieeffiziente Alternative zu Desktop-PCs mit einer vergleichbaren hardwareseitigen Leistung. Und ein energiesparender Bildschirm ist bereits integriert. Trotzdem gilt auch hier: Der Stromverbrauch lässt sich durch gezielte Wahl der Hardware optimieren. Dazu zählen z. B. die Leistung von Prozessor und Grafikkarte. Auch die Nutzung integrierter Energiesparfunktionen sowie das Nutzerverhalten bergen weitere Einsparpotenziale.

### Anwendungshinweise.

Dieses Beschaffungsmerkblatt kann zur Beschaffung nachfolgender Geräte angewendet werden:

- Notebooks.
- Tablets.

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikationen für Computer in Anhang C Teil VIII. Alternativ sind für den Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ Kriterien für die einzelnen Betriebszustände angegeben. Der Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ kann angewendet werden, wenn die späteren Nutzungszeiten z. B. bei Schichtdienst deutlich vom Standardprofil abweichen. Darüber hinaus bietet sich eine detaillierte Abfrage des Stromverbrauchs der einzelnen Betriebszustände an, wenn geplant ist, die Angaben später durch eine eigene Messung zu überprüfen.

### Beschaffungsvorlauf.

**Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:**

- Werden zusätzlich Desktop-PCs und Monitore beschafft? Wenn ja, ist zu prüfen, Notebooks statt Desktop-PCs und Monitore zu beschaffen. Diese sind stromeffizienter, platzsparender, leiser und zu vergleichbaren Kosten wie ein PC mit Monitor erhältlich.
- Welche Funktion soll das Notebook erfüllen (Subnotebook, Standard-Notebook, Desktop-Ersatz)? Diese bestimmt vor allem die erforderliche Display-Größe.
- Wie hoch ist der Anteil der mobilen Nutzung des Notebooks? Bei häufiger mobiler Nutzung ist eine hohe Akkulaufzeit und eine kurze Nachladedauer wichtig.
- Welche hardwareseitige Mindestkonfiguration (Prozessor, Festplatte, RAM) muss das Notebook erfüllen? Was wäre überdimensioniert?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

**MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte:**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/489/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben (Alternative 1 für den Bewertungsansatz – „Typischer Stromverbrauch“).
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben (Alternative 2 für den Bewertungsansatz – „Betriebsmodus“).



**SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Bewertungspunkten.**

Anwendungsfall:	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)		Bereitschaftsbetrieb/ idle-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP
Sub-Notebook <sup>1</sup>	40	30	10	8,0	1,4	1,0	0,8	0,6
Standard-Notebook <sup>2</sup>	50	40	11	10	1,4	1,0	0,8	0,6
Desktop-Ersatz <sup>3</sup>	80	70	15	11	1,5	1,2	0,9	0,7

\*Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für das Standard-Notebook:**

- Typischer Stromverbrauch pro Woche. [< 50 kWh : 5 Bewertungspunkte; < 40 kWh : 10 Bewertungspunkte]

Alternativ für Bewertungsansatz „Betriebsmodus“:

- Leistungsaufnahme im Bereitschaftsbetrieb. [< 11 W : 5 Bewertungspunkte; < 10 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [< 1,4 W : 5 Bewertungspunkte; < 1,0 W : 1,0 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [< 0,8 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,6 W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Notebooks? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können Kriterien für energieeffiziente Notebooks entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen abgeleitet werden.

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung												
<input type="checkbox"/> OnBoard-Grafikkarte: Die Grafikkarte ist im Mainboard des Computers fest integriert. [10 BP falls ja]	Steckbare Grafikkarten haben eine deutlich höhere Leistungsaufnahme als integrierte Grafikkarten. OnBoard-Grafikkarten reichen für die Office-Anwendungen sehr gut aus, lassen sich jedoch nicht austauschen!												
<input type="checkbox"/> Effizienz des externen Netzteils: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Angegebener Bereich der Leistungsabgabe (P<sub>out</sub>)</th> <th>Maximale Leistungsaufnahme ohne Last</th> <th>Durchschnittl. Wirkungsgrad (bei 25, 50, 75 und 100% Last)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-1W</td> <td>0,3W</td> <td>≥ 0,48*P<sub>out</sub> + 0,140</td> </tr> <tr> <td>1-49 W</td> <td>0,3W</td> <td>≥ [0,0626*ln(P<sub>out</sub>)] + 0,622</td> </tr> <tr> <td>49-250 W</td> <td>0,5W</td> <td>≥ 0,870</td> </tr> </tbody> </table>	Angegebener Bereich der Leistungsabgabe (P <sub>out</sub> )	Maximale Leistungsaufnahme ohne Last	Durchschnittl. Wirkungsgrad (bei 25, 50, 75 und 100% Last)	0-1W	0,3W	≥ 0,48*P <sub>out</sub> + 0,140	1-49 W	0,3W	≥ [0,0626*ln(P <sub>out</sub> )] + 0,622	49-250 W	0,5W	≥ 0,870	Rechner mit besonders energieeffizienten Netzteilen stellen im Verhältnis einen höheren Teil der aufgewendeten elektrischen Energie für die eigentliche Funktion des Computers zur Verfügung. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
Angegebener Bereich der Leistungsabgabe (P <sub>out</sub> )	Maximale Leistungsaufnahme ohne Last	Durchschnittl. Wirkungsgrad (bei 25, 50, 75 und 100% Last)											
0-1W	0,3W	≥ 0,48*P <sub>out</sub> + 0,140											
1-49 W	0,3W	≥ [0,0626*ln(P <sub>out</sub> )] + 0,622											
49-250 W	0,5W	≥ 0,870											
<input type="checkbox"/> Das Notebook erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel. [10 BP falls ja]	Falls auf eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Batterien, Reparatursicherheit, Geräuschemissionen, Geräterücknahme sowie an verwendete Verpackungen Wert gelegt wird, wird empfohlen, die Anforderungen des Blauen Engel einzufordern.												

<sup>1</sup>Mindestanforderungen: 11 Zoll Bildschirmdiagonale, aktueller Mehrkernprozessor 1 Ghz, 512 MB RAM, 40 GB Festplatte.

<sup>2</sup>Mindestanforderungen: 14 Zoll Bildschirmdiagonale, aktueller Mehrkernprozessor 1,6 Ghz, 1024 MB RAM, 80 GB Festplatte, optisches Laufwerk.

<sup>3</sup>Mindestanforderungen: 17 Zoll Bildschirmdiagonale, aktueller Mehrkernprozessor 1,6 Ghz, 1024 MB RAM, 120 GB Festplatte, optisches Laufwerk.

**Standard-Nutzungszeiten.**

<b>Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten:</b>		
<b>Betriebszustände</b>	<b>Nutzungszeit pro Tag</b>	
	<b>Werktags</b>	<b>Feiertags</b>
Bereitschaftsbetrieb (idle-mode)	6,5 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	3,5 h	0 h
Scheinauszustand (off-mode)	7,0 h	19,2 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	7,0 h	4,8 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für Computer: Abkommen 2009/489/EG, Anhang C – VIII.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management des Notebooks so konfigurieren, dass das Notebook nach 15 bis 30 Minuten Inaktivität in den Ruhe- oder Scheinauszustand übergeht.
- Bildschirmschoner deaktivieren, um Rechenleistung und Stromverbrauch zu reduzieren. Animierte Bildschirmschoner verbrauchen ggf. mehr Strom als Office-Anwendungen und verlängern nicht die Lebensdauer der Hardware.
- Die Notebook-Batterie während einer andauernd stationären Nutzung ausbauen. Das spart nicht nur Strom, sondern schont auch die Batterie, da diese nicht permanent geladen wird.
- Das Abschalten des gesamten Rechnersystems außerhalb der Bürozeiten mit einer schaltbaren Steckdosenleiste garantiert eine vollständige Trennung vom Netz und spart Stromkosten.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Notebooks mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen



## Monitore.

Computermonitore sind fast immer aktiv, wenn der PC in Gebrauch ist. Auch hier können durch die Wahl energieeffizienter Geräte erhebliche Kosteneinsparpotenziale erschlossen werden. Auch die Nutzung der Energiesparfunktionen sowie das Nutzerverhalten bergen erhebliche Einsparpotenziale.

### Anwendungshinweise.

**Dieses Beschaffungsmerkblatt kann zur Beschaffung nachfolgender Geräte angewendet werden:**

- Flachbildschirme (LCD- und PDP-Monitore).<sup>1</sup>
- Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Betriebsmodus“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikationen für Computer in Anhang C Teil VIII. Ab Oktober 2009 wird der Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ für die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs von Displays verwendet.

### Beschaffungsvorlauf.

**Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:**

- Werden zusätzlich Desktop-PCs beschafft? Wenn ja, ist zu prüfen, Notebooks statt Monitoren und Desktop-PCs zu beschaffen. Diese sind platzsparender, leiser, stromeffizienter und zu vergleichbaren Kosten wie ein PC und Monitor erhältlich.
- Welche hardwareseitigen Leistungsmerkmale (Größe, Helligkeit, Auflösung, Betrachtungswinkel, Reaktionszeit, Farbtiefe etc.) muss der Monitor erfüllen, um eine Überdimensionierung zu vermeiden?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

**MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte:**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2006/1005/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben (Alternative 1 für den Bewertungsansatz – „Typischer Stromverbrauch“).
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben (Alternative 2 für den Bewertungsansatz – „Betriebsmodus“).

<sup>1</sup> LCD = Liquid Crystal Display (Flachbildschirm mit Flüssigkristallanzeige), PDP = Plasma Display Panel (Flachbildschirm mit Plasmatechnik). Umgangssprachlich ist für beide Technologien der Begriff TFT-Monitor gebräuchlich.



**Beschaffungskriterien.**

**SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Bewertungspunkten.**

Bildschirmdiagonale (Zoll):	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)		Normalbetrieb/ active-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP
15	ab Okt. 09	ab Okt. 09	18,0	15,0	0,7	0,6	0,6	0,5
17	ab Okt. 09	ab Okt. 09	21,0	19,0	0,5	0,4	0,5	0,4
19	ab Okt. 09	ab Okt. 09	23,0	21,0	0,6	0,5	0,5	0,4
20	ab Okt. 09	ab Okt. 09	28,0	27,0	0,7	0,6	0,6	0,5
21–24	ab Okt. 09	ab Okt. 09	30,0	28,0	0,6	0,5	0,6	0,5

Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für den Standard-Monitor (17 Zoll):**

- Typischer Stromverbrauch pro Woche. [< x kWh : 5 Bewertungspunkte; < x kWh : 10 Bewertungspunkte]

Alternativ für Bewertungsansatz „Betriebsmodus“:

- Leistungsaufnahme im Normalbetrieb. [< 21 W : 5 Bewertungspunkte; < 19 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [< 0,5 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,4 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [< 0,5 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,4 W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Monitors? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können Kriterien für energieeffiziente Monitore entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen abgeleitet werden.

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Der Monitor besitzt einen echten Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet. [10 BP falls ja]	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Effizienz des internen Netzteils: Effizienz bei 20 % der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Effizienz bei 50 % der Nennleistung ist besser als 89% [4 BP falls ja] Effizienz bei 100% der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Leistungsfaktor bei 100% der Nennleistung ist besser als 0,95% [10 BP falls ja]	Jedes Netzteil gibt nur einen Teil der aufgenommen Leistung wieder ab. Beispiel: ein 30-W-Netzteil mit einem Wirkungsgrad von 0,7 gibt ca. 13 W Verlustleistung ab. Je näher der Wirkungsgrad an 1,0 liegt, desto geringer die Verlustleistung und desto sparsamer das Netzteil. Monitore mit besonders energieeffizienten Netzteilen stellen im Verhältnis einen höheren Teil der aufgewendeten elektrischen Energie für die eigentliche Funktion des Geräts zur Verfügung. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
<input type="checkbox"/> Der Monitor erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engels. [10 BP falls ja]	Für eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird empfohlen, die Anforderungen des Blauen Engels einzufordern.

**Standard-Nutzungszeiten.**

<b>Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten:</b>		
<b>Betriebszustände</b>	<b>Nutzungszeit pro Tag</b>	
	<b>Werktags</b>	<b>Feiertags</b>
Normalbetrieb (idle-mode)	7,0 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	4,0 h	0 h
Scheinauszustand (off-mode)	10,4 h	19,2 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,6 h	4,8 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für Computermonitore: Abkommen 2009/1005/EG, Anhang C – II.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management des PCs so konfigurieren, dass der Monitor nach 5 bis 30 Minuten in den Ruhe- oder Scheinauszustand übergeht. Dies spart nicht nur Strom, sondern erhöht auch die Lebensdauer des Monitors erheblich.
- Bildschirmschoner deaktivieren, um die Rechenleistung des angeschlossenen PCs und den Stromverbrauch von PC und Monitor zu reduzieren. Animierte Bildschirmschoner verbrauchen zum Teil mehr Strom als Office-Anwendungen und verlängern nicht die Lebensdauer der Hardware.
- Monitore sind häufig auch nach dem Ausschalten nicht vollständig vom Netz getrennt und verbrauchen weiter Strom. Das Abschalten außerhalb der Bürozeiten mit einer schaltbaren Steckdosenleiste garantiert eine vollständige Netztrennung und spart Stromkosten.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für PCs mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Angebotsvergleichsrechner
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen



## Tintenstrahl-Drucker.

Tintenstrahl-Drucker verursachen während der Erfüllung ihrer eigentlichen Aufgabe – dem Drucken – weniger als 5 Prozent ihres Stromverbrauchs. Der überwiegende Teil des Stromverbrauchs fällt im Leerlauf an.<sup>1</sup> Bei der Beschaffung von Tintenstrahl-Druckern spielen demzufolge besonders niedrige Leerlaufverluste und eine bedienerfreundliche und nutzungsabhängige Konfiguration der Energiespareinstellungen eine wichtige Rolle. Gegenüber elektrofotografischen oder thermischen Druckverfahren ist dieses Verfahren hinsichtlich des Energieverbrauchs im Vorteil: Thermische Elemente mit einem hohen Energieverbrauch im Leerlauf sind technologiebedingt nicht notwendig.

### Anwendungshinweise.

#### **Beschaffungsmerkblatt für Drucker im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Drucktechnologien:**

- Tintenstrahl Druckverfahren (Tintenstrahl drucker), analog anwendbar für Impact-Druckverfahren (Nadeldrucker, Anschlagsdrucker).

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### **Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:**

- Werden zusätzlich Kopierer, Scanner oder Faxgeräte beschafft oder sollen derzeit genutzte Geräte in nächster Zeit ersetzt werden? Wenn ja, ist zu prüfen, Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte zu beschaffen. Multifunktionsgeräte sind – bezogen auf die Funktionalität – deutlich energieeffizienter.
- Werden farbige bzw. Foto-Ausdrucke benötigt oder ist schwarz-weiß ausreichend?
- Muss das Gerät Papier im DIN-A3-Format verarbeiten können oder genügt DIN A4?
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### **MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

<sup>1</sup> Die Angaben beziehen sich auf marktgängige Tintenstrahl drucker mit einer Seitenleistung von 20 S/min im Büronutzungszyklus, eigene Berechnungen.



**Beschaffungskriterien.**

**SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.**

Format	Druckgeschwindigkeit s/w (S/min) <sup>2</sup>	Bereitschaftsbetrieb/ ready-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
		5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP
A4	1-25	1,5	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4
	25-35	2,0	1,5	1,1	0,8	0,6	0,4
	35 und mehr	6,5	6,0	6,0	4,5	0,6	0,4
A3	1-25	-	-	-	-	-	-
	25-35	-	-	-	-	-	-
	35 und mehr	-	-	-	-	-	-

\*Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für den Tintenstrahl-Drucker s/w (1-25 S/min):**

- Leistungsaufnahme im Bereitschaftsbetrieb. [< 1,5 W : 5 Bewertungspunkte; < 1,0 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [< 1,0 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,8 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [< 0,6 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,4 W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Druckers? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Drucker entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Der Drucker besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet. [10 BP falls ja]	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Bildgebende Geräte verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management des Druckers kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Der Drucker ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet. [manuell: 5 BP; automatisch 10 BP]	Die Duplex-Funktion spart Papier und halbiert die Papierstapel im Büro. Dieses Kriterium kann natürlich auch als Muss-Kriterium verwendet werden.
<input type="checkbox"/> Der Drucker erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel (RAL-UZ-122). [10 BP falls ja]	Für Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird die Anwendung des Blauen Engel empfohlen.

<sup>2</sup> Ein Ausdruck entspricht einer DIN-A4-Seite. Ein Duplex-Druck entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Ausdrücke größer DIN A4 werden in DIN-A4-Seiten umgerechnet (z. B. ein A3-Ausdruck entspricht 4 DIN-A4-Ausdrucken).

**Standard-Nutzungszeiten.**

Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten:		
Betriebszustände	Nutzungszeit pro Tag	
	Werktags	Feiertags
Normalbetrieb (active-mode)	0,1 h	0 h
Bereitschaftsbetrieb (ready-mode)	3,8 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	6,6 h	0 h
Scheinauszustand (off-mode)	10,8 h	19,2 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,7 h	4,8 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Drucker): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Druckbedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten automatisch in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Andernfalls schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.<sup>3</sup>
- Die Duplex-Funktion aktivieren. Dies spart nicht nur Papier, sondern halbiert auch die Papierstapel im Büro.
- Einseitig bedrucktes Papier für Entwürfe wieder verwenden. Dafür sind Drucker mit zwei separaten Papierfächern geeignet.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Drucker mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

<sup>3</sup> Hinweis: Die Abschaltung mit schaltbaren Steckdosenleisten bei bildgebenden Geräten nicht vornehmen, wenn das Gerät über eine integrierte Festplatte verfügt. In diesem Fall die automatische Abschaltfunktion in den Aus-Zustand konfigurieren.



## Laser-Drucker.

Laser-Drucker verursachen während der Erfüllung ihrer eigentlichen Aufgabe – dem Drucken – im Durchschnitt nur ca. 30 Prozent ihres Stromverbrauchs. Das heißt: Der überwiegende Teil des Stromverbrauchs fällt im Leerlauf an.<sup>1</sup> Bei der Beschaffung spielen demzufolge besonders niedrige Leerlaufverluste und eine bedienerfreundliche und nutzungsabhängige Konfiguration der Energiespareinstellungen eine wichtige Rolle.

### Anwendungshinweise.

#### **Beschaffungsmerkblatt für Drucker im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Drucktechnologien:**

- Elektrofotografische Druckverfahren (Laser, LED-Drucker), analog anwendbar für thermische Druckverfahren (Thermo-Transfer, Thermo-Sublimationsdrucker), Festtinten-Druckverfahren (Solid-Ink-Drucker).

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### **Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:**

- Werden zusätzlich Kopierer, Scanner oder Faxgeräte beschafft oder sollen derzeit genutzte Geräte in nächster Zeit ersetzt werden? Wenn ja, ist zu prüfen, Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte zu beschaffen. Multifunktionsgeräte sind – bezogen auf ihre Funktionalität – deutlich energieeffizienter.
- Muss das Gerät Papier im DIN-A3-Format verarbeiten können oder genügt DIN A4?
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Sind Tintenstrahldrucker bei geringem Druckvolumen ausreichend? Diese sind gegenüber thermischen bzw. elektrofotografischen Verfahren häufig deutlich energieeffizienter.
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### **MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.**

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Bewertungsansatz – Typischer Stromverbrauch: Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

<sup>2</sup> Ein Ausdruck entspricht einer DIN-A4-Seite. Ein Duplex-Druck entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Ausdrücke größer DIN A4 werden in DIN-A4-Seiten umgerechnet (z. B. ein A3-Ausdruck entspricht 2 DIN-A4-Ausdrucken).



<b>SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.</b>					
Format	Druckgeschwindigkeit s/w (S/min) <sup>2</sup>	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)			
		s/w		Farbe	
		5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP
A4	1–25	1,3	1,0	2,8	2,5
	25–35	2,0	1,8	34,5	4,0
	35–50	4,0	3,8	8,5	7,5
	51 und mehr	13	10	-	-
A3	1–25	-	-	-	-
	25–35	-	-	-	-
	35–50	-	-	-	-
	51 und mehr	15	12	-	-

\*Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für das Laser-Multifunktionsgerät s/w (1–25 S/min):**

Typischer Stromverbrauch pro Woche. [ $< 1,3 \text{ W} : 5$  Bewertungspunkte;  $< 1,0 \text{ W} : 10$  Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Druckers? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Multifunktionsgeräte entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

**Beschaffungskriterien.**

<b>SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.</b>	
Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Der Laser-Drucker besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet.	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Bildgebende Geräte verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management des Laser-Druckers kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Der Laser-Drucker ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet. [manuell: 5 BP; automatisch 10 BP]	Die Duplex-Funktion spart Papier und halbiert die Papierstapel im Büro. Dieses Kriterium kann natürlich auch als Muss-Kriterium verwendet werden.
<input type="checkbox"/> Effizienz des internen Netzteils: Effizienz bei 20% der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Effizienz bei 50% der Nennleistung ist besser als 89% [4 BP falls ja] Effizienz bei 100% der Nennleistung ist besser als 85% [3 BP falls ja] Wirkungsgrad bei 100% der Nennleistung ist besser als 0,95% [10 BP falls ja]	Jedes Netzteil gibt nur einen Teil der aufgenommenen Leistung wieder ab. Die Leistungsangabe auf dem Netzteil bezieht sich auf die abgegebene Leistung. Beispiel: ein 300-W-Netzteil mit einem Wirkungsgrad von 0,7 gibt ca. 130 W Verlustleistung ab. Je näher der Wirkungsgrad an 1,0 liegt, desto geringer die Verlustleistung und desto sparsamer das Netzteil. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
<input type="checkbox"/> Der Drucker erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engels. [10 BP falls ja]	Für Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird die Anwendung des Blauen Engels empfohlen.



### Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Drucker): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

### Hinweise zur Gerätenutzung.

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Druckbedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Andernfalls schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.<sup>3</sup>
- Einseitig bedrucktes Papier bei der Erstellung von Entwürfen wiederverwenden. Dafür sind insbesondere Drucker mit zwei separaten Papierfächern geeignet.

### Weitere Informationen.

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Drucker mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

<sup>3</sup> Hinweis: Die Abschaltung mit schaltbaren Steckdosenleisten bei bildgebenden Geräten nicht vornehmen, wenn das Gerät über eine integrierte Festplatte verfügt. In diesem Fall die automatische Abschaltfunktion in den Aus-Zustand konfigurieren.



## Kopierer.

Auch gut ausgelastete Kopierer verbringen die meiste Zeit des Tages im Wartezustand. Funktionsbedingt ist bei Kopierern die elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf im Vergleich zu anderen Geräten besonders hoch und verursacht etwa die gleichen Stromkosten wie das eigentliche Kopieren. Durch Nutzung integrierter Stromsparfunktionen lässt sich der Stromverbrauch stark verringern. Besonders wichtig sind bediener- und nutzerfreundliche Energiesparfunktionen mit niedrigen Leerlaufverlusten, die gleichzeitig eine schnelle Wiederaufnahme der Kopierfunktion ermöglichen.

### Anwendungshinweise.

#### Beschaffungsmerkblatt für Kopierer im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Drucktechnologien:

- Elektrofotografische Verfahren, analog anwendbar für thermische Verfahren (Thermo-Transfer und Thermo-Sublimation), Festtinten (Solid-Ink).

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:

- Werden zusätzlich Drucker, Scanner oder Faxgeräte beschafft oder sollen derzeit genutzte Geräte in nächster Zeit ersetzt werden? Wenn ja, ist zu prüfen, Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte zu beschaffen. Multifunktionsgeräte sind deutlich energieeffizienter.
- Muss das Gerät Papier im DIN-A3-Format verarbeiten können oder genügt DIN A4?
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Bewertungsansatz – Typischer Stromverbrauch: Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

#### SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.

Druckgeschwindigkeit (S/min) <sup>1</sup>	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)			
	s/w		Farbe	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP
1–25	1,8	1,5	-	-
25–35	4,0	3,7	5,5	5
35–50	5,3	5,0	-	-
51 und mehr	15	14,5	5,5	5

\*Bewertungspunkte.

#### Beispielhafte Anwendung für den Standard-Kopierer s/w (1–25 S/min):

- Typischer Stromverbrauch pro Woche. [ $< 1,8 \text{ W} : 5$  Bewertungspunkte;  $< 1,5 \text{ W} : 10$  Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Kopierers? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Kopierer entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

<sup>1</sup> Eine Kopie wird definiert als die Produktion einer DIN-A4-Seite. Eine Duplex-Kopie entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Kopien größer DIN A4 werden in DIN-A4-Seiten umgerechnet (z. B. eine A3-Kopie entspricht 2 DIN-A4-Kopien).



## Beschaffungskriterien.

### SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Der Kopierer besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet.	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Bildgebende Geräte verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management des Kopierers kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Der Kopierer ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet. [manuell: 5 BP; automatisch 10 BP]	Die Duplex-Funktion spart Papier und halbiert die Papierstapel im Büro. Dieses Kriterium kann natürlich auch als Muss-Kriterium verwendet werden.
<input type="checkbox"/> Effizienz des internen Netzteils: Effizienz bei 20 % der Nennleistung ist besser als 85 % [3 BP falls ja] Effizienz bei 50 % der Nennleistung ist besser als 89 % [4 BP falls ja] Effizienz bei 100 % der Nennleistung ist besser als 85 % [3 BP falls ja] Leistungsfaktor bei 100 % der Nennleistung ist besser als 0,95 % [10 BP falls ja]	Jedes Netzteil gibt nur einen Teil der aufgenommenen Leistung wieder ab. Beispiel: ein 300-W-Netzteil mit einem Wirkungsgrad von 0,7 gibt ca. 130 W Verlustleistung ab. Je näher der Wirkungsgrad an 1,0 liegt, desto geringer die Verlustleistung und desto sparsamer das Netzteil. Geräte mit besonders energieeffizienten Netzteilen stellen im Verhältnis einen höheren Teil der aufgewendeten elektrischen Energie für die eigentliche Funktion des Geräts zur Verfügung. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
<input type="checkbox"/> Der Kopierer erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel. [10 BP falls ja]	Für eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird empfohlen, die Anforderungen des Blauen Engel (RAL-ZU-78) einzufordern.

### Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Kopierer): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

### Hinweise zur Gerätenutzung.

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein – in Relation zur Aufwärmzeit des Gerätes – möglichst rascher Übergang in Betriebszustände mit verringertem Energieverbrauch sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Kopierbedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten automatisch in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Andernfalls schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.<sup>2</sup>

### Weitere Informationen.

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Kopierer mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

<sup>2</sup> Die Abschaltung mit schaltbaren Steckdosenleisten bei bildgebenden Geräten nicht vornehmen, wenn das Gerät über eine integrierte Festplatte verfügt. In diesem Fall die automatische Abschaltfunktion in den Aus-Zustand konfigurieren.



## 4.8 Tintenstrahl-Multifunktionsgeräte.

Multifunktionsgeräte vereinen mehrere Einzelgeräte wie Drucker, Kopierer, Scanner und ggf. Fax platzsparend in einem einzigen Gerät. Dies führt zu höherer Auslastung, und selbst bei Nichtnutzung befindet sich nur ein einzelnes statt bis zu vier Geräten im Leerlauf. Bezogen auf seine Funktionalität ist ein Multifunktionsgerät damit deutlich energieeffizienter. Auch Multifunktionsgeräte warten häufig auf Aufträge im Leerlauf. In diesem Zustand weisen die auf dem Markt erhältlichen Geräte erhebliche Unterschiede in der elektrischen Leistungsaufnahme auf – unabhängig von ihrer Größe. Darauf ist bei der Beschaffung besonders zu achten. Gegenüber elektrofotografischen oder thermischen Druckverfahren sind Tintenstrahl-Multifunktionsgeräte hinsichtlich des Energieverbrauchs im Vorteil: Thermische Elemente mit einem hohen Energieverbrauch im Leerlauf sind technologiebedingt nicht notwendig.

### Anwendungshinweise.

#### Beschaffungsmerkblatt für Multifunktionsgeräte im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Drucktechnologien:

- Tintenstrahldruckverfahren.

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:

- Werden farbige bzw. Foto-Ausdrucke benötigt oder ist schwarz-weiß ausreichend?
- Muss das Gerät DIN-A3-Formate verarbeiten können oder ist DIN A4 ausreichend?
- Wird eine Faxfunktion benötigt? Die Nutzung der Faxfunktion erfordert, dass das Gerät auch außerhalb der Arbeitszeiten eingeschaltet sein muss.<sup>1</sup>
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

<sup>1</sup> Ist eine Faxfunktion vorhanden, erhöht sich durch die ständige Bereitschaft der Stromverbrauch des Gerätes. Es wird empfohlen zu prüfen, die Faxfunktion zum Beispiel auf einen Server auszulagern oder die Faxfunktion vorhandener Geräte zu nutzen.



**SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.**

Druckgeschwindigkeit (S/min) <sup>2</sup>	Bereitschaftsbetrieb/ ready-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP	5 BP	10 BP
1–25	2,4	2,0	1,5	1,3	0,8	0,5
25–35	3,5	3,0	2,2	2,0	0,8	0,5

\*Bewertungspunkte.

**Beispielhafte Anwendung für das Tintenstrahl-Multifunktionsgerät s/w (1–25 S/min):**

- Leistungsaufnahme im Bereitschaftsbetrieb. [< 2,4 W : 5 Bewertungspunkte; < 2,0 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [< 1,5 W : 5 Bewertungspunkte; < 1,3 W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [< 0,8 W : 5 Bewertungspunkte; < 0,5 W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Multifunktionsgerätes? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Multifunktionsgeräte entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung
<input type="checkbox"/> Das Gerät besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet. [10 BP falls ja]	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Bildgebende Geräte verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Das Multifunktionsgerät ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet. [manuell: 5 BP; automatisch 10 BP]	Die Duplex-Funktion spart Papier und halbiert die Papierstapel im Büro. Dieses Kriterium kann natürlich auch als Muss-Kriterium verwendet werden.
<input type="checkbox"/> Das Multifunktionsgerät erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel (RAL-UZ-122). [10 BP falls ja]	Für Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird die Anwendung des Blauen Engel empfohlen.

<sup>2</sup> Ein Ausdruck entspricht einer DIN-A4-Seite. Ein Duplex-Druck entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Ausdrücke größer DIN A4 werden in DIN-A4-Seiten umgerechnet (z. B. ein A3-Ausdruck entspricht 2 DIN-A4-Ausdrucken).

**Standard-Nutzungszeiten.**

<b>Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten:</b>				
<b>Betriebszustände</b>	<b>Nutzungszeit pro Tag</b>			
	<b>Werktags</b>		<b>Feiertags</b>	
	<b>Ohne Fax</b>	<b>Mit Fax</b>	<b>Ohne Fax</b>	<b>Mit Fax</b>
Normalbetrieb (active-mode)	0,2 h	0,2 h	0 h	0 h
Bereitschaftsbetrieb (ready-mode)	5,0 h	5,0 h	0 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	5,3 h	18,8 h	0 h	24 h
Scheinauszustand (off-mode)	10,8 h	0 h	19,2 h	0 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,7 h	0 h	4,8 h	0 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Mehrzweckgeräte): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Bedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten automatisch in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Ansonsten schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.
- Die Duplex-Funktion aktivieren. Dies spart nicht nur Papier, sondern halbiert auch die Papierstapel im Büro.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Multifunktionsgeräte mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen



## Laser-Multifunktionsgeräte.

Multifunktionsgeräte sind aufgrund ihrer höheren Auslastung häufig deutlich energieeffizienter als mehrere Einzelgeräte. Bei der Beschaffung spielen besonders niedrige Leerlaufverluste und eine bedienerfreundliche und nutzungsabhängige Konfiguration der Energiespareinstellungen eine wichtige Rolle.

### Anwendungshinweise.

#### Beschaffungsmerkblatt für Multifunktionsgeräte im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Drucktechnologien:

- Elektrofotografische Druckverfahren (Laser, LED), analog anwendbar für thermische Druckverfahren (Thermo-Transfer, Thermo-Sublimation), Festtinten-Druckverfahren (Solid-Ink).

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:

- Muss das Gerät DIN-A3-Formate verarbeiten können oder ist DIN A4 ausreichend?
- Wird eine Faxfunktion benötigt? Die Nutzung der Faxfunktion erfordert, dass das Gerät auch außerhalb der Arbeitszeiten eingeschaltet sein muss.<sup>1</sup>
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich monatlich erstellt?
- Sind Tintenstrahl-Multifunktionsgeräte bei geringem Druckvolumen ausreichend? Diese sind häufig deutlich energieeffizienter.
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Bewertungsansatz – Typischer Stromverbrauch: Die Kennzahl „Typischer Stromverbrauch pro Woche“ ist anzugeben.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

#### SOLL: Empfohlene TopTen-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.

Druckgeschwindigkeit s/w (S/min) <sup>2</sup>	Typischer Stromverbrauch (kWh/Woche)			
	s/w		Farbe	
	5 BP*	10 BP	5 BP	10 BP
1–25	0,8	0,6	-	-
25–35	4,0	3,5	-	-
35–50	5,0	4,5	-	-
51 und mehr	6,0	5,5	10	9

\*Bewertungspunkte.

#### Beispielhafte Anwendung für das Laser-Multifunktionsgerät s/w (35–50 S/min):

- Typischer Stromverbrauch pro Woche. [ $< 5,0$  kWh : 5 Bewertungspunkte;  $< 4,5$  kWh : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Multifunktionsgerätes? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Multifunktionsgeräte entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

<sup>1</sup> Ist eine Faxfunktion vorhanden, erhöht sich dadurch die ständige Bereitschaft des Stromverbrauchs des Gerätes. Es wird empfohlen zu prüfen, die Faxfunktion zum Beispiel auf einen Server auszulagern oder die Faxfunktion vorhandener Geräte zu nutzen.

<sup>2</sup> Ein Ausdruck entspricht einer DIN-A4-Seite. Ein Duplex-Druck entspricht 2 DIN-A4-Seiten. Ausdrücke größer DIN A4 werden in DIN-A4-Seiten umgerechnet (z. B. ein A3-Ausdruck entspricht 2 DIN-A4-Ausdrucken).



## Beschaffungskriterien.

<b>SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.</b>	
<b>Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]</b>	<b>Bemerkung</b>
<input type="checkbox"/> Das Multifunktionsgerät besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet.	Die vollständige Trennung des Geräts vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Bildgebende Geräte verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management des Geräts kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Das Gerät ist mit einer manuellen oder automatischen Duplex-Einrichtung ausgestattet. [manuell: 5 BP; automatisch 10 BP]	Die Duplex-Funktion spart Papier und halbiert die Papierstapel im Büro. Dieses Kriterium kann natürlich auch als Muss-Kriterium verwendet werden.
<input type="checkbox"/> Effizienz des internen Netzteils: Effizienz bei 20 % der Nennleistung ist besser als 85 % [3 BP falls ja] Effizienz bei 50 % der Nennleistung ist besser als 89 % [4 BP falls ja] Effizienz bei 100 % der Nennleistung ist besser als 85 % [3 BP falls ja] Wirkungsgrad bei 100 % der Nennleistung ist besser als 0,95 % [10 BP falls ja]	Jedes Netzteil gibt nur einen Teil der aufgenommenen Leistung wieder ab. Die Leistungsangabe auf dem Netzteil bezieht sich auf die abgegebene Leistung. Beispiel: ein 300-W-Netzteil mit einem Wirkungsgrad von 0,7 gibt ca. 130 W Verlustleistung ab. Je näher der Wirkungsgrad an 1,0 liegt, desto geringer die Verlustleistung und desto sparsamer das Netzteil. Die Zusatzpunkte werden jeweils für mindestens einen Prozentpunkt mehr an Effizienz des Netzteils gegenüber den Anforderungen des Energy Stars vergeben.
<input type="checkbox"/> Das Gerät erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel. [10 BP falls ja]	Für eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen etc. wird empfohlen, die Anforderungen des Blauen Engel einzufordern.

## Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Mehrzweckgeräte): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

## Hinweise zur Gerätenutzung.

- Das Power-Management-System so konfigurieren, dass ein – in Relation zur Aufwärmzeit des Gerätes – möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist. Diese Einstellungen regelmäßig überprüfen und an den tatsächlichen Bedarf anpassen.
- Das Power-Management-System so einstellen, dass das Gerät außerhalb der Bürozeiten in den Aus-Zustand wechselt.
- Master-Slave-Steckerleisten verwenden. Dies garantiert eine komfortable Trennung vom Netz und reduziert die Stromkosten. Andernfalls schaltbare Steckdosenleisten bzw. Zeitschaltuhren verwenden.<sup>3</sup>
- Die Duplex-Funktion aktivieren. Dies spart nicht nur Papier, sondern halbiert auch die Papierstapel im Büro.
- Einseitig bedrucktes Papier bei der Erstellung von Entwürfen wieder verwenden. Dafür sind insbesondere Drucker mit zwei separaten Papierfächern geeignet.

## Weitere Informationen.

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Multifunktionsgeräte mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

<sup>3</sup> Hinweis: Die Abschaltung mit schaltbaren Steckdosenleisten bei bildgebenden Geräten nicht vornehmen, wenn das Gerät über eine integrierte Festplatte verfügt. In diesem Fall die automatische Abschaltfunktion in den Aus-Zustand konfigurieren.



## Scanner.

Scanner erfüllen nur einen kleinen Teil der Betriebszeit ihre Hauptfunktion; die meiste Zeit über befinden sie sich im Leerlauf. Etwa 95 Prozent des Stromverbrauchs eines durchschnittlichen Scanners entfallen auf den Leerlaufbetrieb. Damit werden nur ca. 5 Prozent der Stromkosten durch die eigentliche Nutzung verursacht.<sup>1</sup> Es ist daher besonders empfehlenswert, bei der Beschaffung auf die Verbrauchswerte im Leerlauf zu achten. Je nach Gerätemodell beträgt die elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf zwischen 1 und 15 Watt.

### Anwendungshinweise.

#### Beschaffungsmerkblatt für Scanner im Standardmedienformat (A4 und A3) und mit folgenden Technologien:

- Flachbett.
- Einzelblatteinzug.

Die Ermittlung und Bewertung des Stromverbrauchs der Geräte erfolgt nach dem Bewertungsansatz „Typischer Stromverbrauch“ in Anlehnung an die Energy-Star-Spezifikation für bildgebende Geräte in Anhang C Teil VII.

### Beschaffungsvorlauf.

#### Es wird empfohlen, u. a. folgende Fragestellungen bei der Bedarfsanalyse zu berücksichtigen:

- Werden zusätzlich Drucker oder Kopierer beschafft oder sollen derzeit genutzte Geräte in nächster Zeit ersetzt werden? Wenn ja, ist zu prüfen, Multifunktionsgeräte statt der Einzelgeräte zu beschaffen.
- Muss das Gerät Vorlagen im DIN-A3-Format verarbeiten können oder ist DIN A4 ausreichend?
- Wie viele Seiten werden mit dem Gerät voraussichtlich regelmäßig gescannt?
- Existieren Zusatzgeräte (z. B. Zeitschaltuhren, schaltbare Steckdosenleisten, Master-Slave-Steckerleisten), die eine echte Netztrennung der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeiten komfortabel gewährleisten? Wenn nein, ist zu prüfen, entsprechende Zusatzgeräte mit zu beschaffen, um die Leerlaufverluste der Geräte außerhalb der Büroarbeitszeit zu minimieren.

### Beschaffungskriterien.

#### MUSS: Empfohlene Muss-Kriterien für die Bieterprodukte.

- Die Bieterangebote erfüllen mindestens die aktuell gültigen Anforderungen des Energy-Star-Abkommens für Bürogeräte (2009/347/EG). Ein entsprechender Nachweis ist durch die Bieter zu führen und dem Angebot beizulegen.
- Die elektrischen Leistungsaufnahmen sind für alle Betriebszustände des Gerätes anzugeben.

#### SOLL: Empfohlene Soll-Kriterien für die Vergabe von Zusatzpunkten bei der Festlegung der Zuschlagskriterien.

Typ	Betriebsbereit/ ready-mode (W)		Ruhezustand/ sleep-mode (W)		Scheinauszustand/ off-mode (W)	
	5 BP*	10 BP	5 BP*	10 BP	5 BP*	10 BP
Flachbett	–		4,5	3,5	0,5	0,4
Einzelblatteinzug	–		4,6	4,0	0,2	0,1

\*Bewertungspunkte.

#### Beispielhafte Anwendung für den Scanner (Einzelblatteinzug):

- Leistungsaufnahme im Ruhezustand. [ $< 4,6$  W : 5 Bewertungspunkte;  $< 4,0$  W : 10 Bewertungspunkte]
- Leistungsaufnahme im Scheinauszustand. [ $< 0,2$  W : 5 Bewertungspunkte;  $< 0,1$  W : 10 Bewertungspunkte]

Sie haben spezielle Anforderungen an die hardwareseitige Leistung eines Scanners? Auf [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de) können TopTen-Kriterien für energieeffiziente Scanner entsprechend nutzerdefinierter Anforderungen herausgefiltert werden.

<sup>1</sup> Quelle: Fraunhofer ISI (2005).



**Beschaffungskriterien.**

**SOLL: Empfohlene zusätzliche Soll-Kriterien an die Bieterprodukte für die Vergabe von Zusatzpunkten.**

Zusätzliches Soll-Kriterium [empfohlenes Bewertungsschema]	Bemerkung:
<input type="checkbox"/> Der Scanner besitzt einen Netzschalter, der eine vollständige Trennung vom Stromnetz gewährleistet. [10 BP falls ja]	Die vollständige Trennung des Gerätes vom Stromnetz verhindert unnötigen Stromverbrauch im Scheinauszustand.
<input type="checkbox"/> Die Skalierung der Umschaltzeiten in Betriebszustände mit einem verringerten Energieverbrauch kann in Schritten von mindestens 5 Minuten erfolgen. [10 BP falls ja]	Scanner verbringen einen Großteil ihrer Zeit im Wartezustand. Demzufolge sollte darauf geachtet werden, dass ein möglichst rascher Übergang in stromverbrauchsreduzierte Betriebszustände sichergestellt ist.
<input type="checkbox"/> Das Power-Management des Scanners kann so konfiguriert werden, dass ein automatisches Abschalten in den Aus-Zustand außerhalb der Bürobetriebszeiten möglich ist. [10 BP falls ja]	Die Verluste von bildgebenden Geräten im Leerlauf machen einen hohen Anteil am Stromverbrauch aus. Durch ein gut konfiguriertes Power-Management lassen sich diese Verluste deutlich minimieren.
<input type="checkbox"/> Der Scanner erfüllt die aktuellen Anforderungen des Blauen Engel (RAL-ZU-78). [10 BP falls ja]	Für Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion, verwendete Materialien und deren Inhaltsstoffe, Geräuschemissionen, etc. wird die Anwendung des Blauen Engel empfohlen.

**Standard-Nutzungszeiten.**

**Standard-Nutzungszeiten für die Berechnung der Stromkosten:**

Betriebszustände	Nutzungszeit pro Tag	
	Werktags	Feiertags
Normalbetrieb (active-mode)	0,04 h	0 h
Bereitschaftsbetrieb (ready-mode)	2 h	0 h
Ruhezustand (sleep-mode)	21,96 h	4 h
Scheinauszustand (off-mode)	0 h	9 h
Aus-Zustand (netzgetrennt)	0 h	11 h

**Verweise auf Begriffsbestimmungen und anwendbare Rechtsvorschriften.**

- Energy-Star-Spezifikationen für bildgebende Geräte (Scanner): Abkommen 2009/347/EG, Anhang C – VII.

**Hinweise zur Gerätenutzung.**

- Während längerer Nutzungspausen den Scanner einfach abschalten. Dies ist mithilfe einer schaltbaren Steckdosenleiste besonders einfach.

**Weitere Informationen.**

Eine Vielzahl praktischer Hilfestellungen rund um das Thema „Beschaffung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnik“ bietet das Internetportal [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de):

- Soll-Kriterien für Scanner mit nutzerdefinierten Anforderungen
- Dokumente zu Programmen und Standards (z. B. Energy-Star-Spezifikationen)
- Angebotsvergleichsrechner
- Ratgeber Energieeffizienz im Büro und Tipps nach Gerätearten
- Sammlung von Informationsmaterialien zu beschaffungsrelevanten Fragestellungen

## 5.2 Beschaffungskriterien für Server und Netzteile.

Zur modernen Büroausstattung gehören neben Computern und Peripheriegeräten natürlich noch weitere Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik wie z. B. Server und externe Netzteile.

Auch bei der Beschaffung dieser Geräte kann die Berücksichtigung der Energieeffizienz einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Stromkosten leisten. Deshalb stellt die *Initiative Energie-Effizienz* in diesem Teil des Leitfadens Empfehlungen zusammen, worauf bei der Anschaffung weiterer Geräte zu achten ist.

## Server und Serverräume.

Meist sind Server dauerhaft eingeschaltet und befinden sich aufgrund der Abwärme der Geräte in separaten, klimatisierten Räumen. Zusätzlich ist der Serverbetrieb häufig durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) abgesichert. Die von den Geräten aufgenommene elektrische Leistung wird praktisch vollständig in Wärme umgewandelt.

Der Stromverbrauch von Serverräumen stellt einen nicht unerheblichen Teil der gesamten Stromkosten im IT-Bereich dar, nämlich bis zu 60 Prozent. Etwa 50 Prozent dieser Kosten werden durch die Klimatisierung der Serverräume verursacht.<sup>1</sup>

Durch Beschaffung effizienter Technik, einen energieoptimierten Betrieb sowie durch die Ausgestaltung des Serverraums können in vielen Fällen **die Stromkosten bis zu 50 Prozent reduziert werden** – und das ohne Einschränkungen in der Funktions- und IT-Sicherheit.<sup>1</sup> Derzeit sind noch keine expliziten Beschaffungskriterien für Server verfügbar. Dennoch wird empfohlen, folgende Punkte bei der Beschaffung und beim Betrieb von Servern zu beachten:<sup>2</sup>

- Wenn in den Ausschreibungsunterlagen **Angaben zu den Leistungsaufnahmen** der Server vom Bieter verlangt werden, können bei der Bewertung der Angebote besonders energieeffiziente Geräte identifiziert werden. Es wird empfohlen, auch die Energieeffizienz der USV zu berücksichtigen.
- Als Faustregel gilt: 1 kWh, die durch energieeffiziente Server, Peripherie und durch optimierte Nutzung eingespart wird, führt aufgrund der verringerten Kühllasten zu Stromeinsparungen von insgesamt ca. 1,5 kWh.
- Wie bei den Desktop-PCs kann auch bei Servern ein **Power-Management** gefordert werden, das dafür sorgt, dass der Server bei längerer Inaktivität (z. B. nachts und am Wochenende) automatisch in einen Ruhezustand versetzt wird. Infrage kommen Datei-, Applikations- oder Datenbankserver mit regelmäßigen Nutzungszeiten, die lokal eingesetzt werden.
- Daneben besteht die Möglichkeit, lokal betriebene Server bei Nicht-Benutzung vollständig abzuschalten und vom Netz zu trennen. Dafür bieten sich speziell für Server entwickelte und programmierbare Steckerleisten oder intelligente Steckerleisten („netcontrol“) an. Solche Systeme warnen angeschlossene Benutzer vor dem Abschalten und bieten die Möglichkeit, den Server von jedem Arbeitsplatz bei Bedarf hochzufahren. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Nutzung der Schaltprogramme der Anlagen für die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV).
- Durch Verminderung der natürlichen Kühllasten im Serverraum lassen sich die Stromkosten der Klimatisierung reduzieren. Dafür sorgt die **Wahl eines natürlich-kühlen Raums als Serverraum** (z. B. unbeheizter Teil des Gebäudes ohne Fenster oder ohne direkte Sonneneinstrahlung). Auch durch die Vermeidung der Zuführung von warmer Außenluft und das konsequente Abschalten der Beleuchtung können die Stromkosten reduziert werden.
- Häufig werden Serverräume unnötig stark gekühlt. Durch **Anhebung der Raumtemperatur** auf den zulässigen Maximalwert können erheblich Energiekosten gespart werden. Wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen belegen, dass als Richtwert eine Raumlufttemperatur von 26 °C ohne Einschränkungen der Betriebssicherheit eingestellt werden kann. Gegenüber 22 °C **wird der Stromverbrauchsanteil für Klimatisierung um bis zu 40 Prozent reduziert**. Durch eine **Optimierung der Kühlarchitektur und Kühlluftstromführung** können weitere Stromeinsparungen bei der Klimatisierung erreicht werden.
- **Serverkonsolidierungen** (d. h. das Zusammenlegen von Programmen und Funktionen auf eine geringere Anzahl von Servern) **verringern den Strombedarf** für Server und Laufwerke sowie den Wartungsaufwand. Leistungsfähigere Systeme müssen nicht zwangsläufig mehr Strom verbrauchen: Moderne Multicore-Prozessoren erreichen höhere Rechenleistungen mit deutlich geringerem Energieverbrauch als herkömmliche Systeme.
- Spezielle **Hardware- und System-Management-Tools** für Rechenumgebungen ermöglichen eine softwarebasierte Optimierung von Energieverbrauch und Kühlung.

Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden Sie in unserer Broschüre „Leistung steigern, Kosten senken: Energieeffizienz im Rechenzentrum“.

<sup>1</sup> The Danish Electricity Saving Trust (2006).

<sup>2</sup> The Danish Electricity Saving Trust (2004); Bundesamt für Energie (2004).

### Externe Netzteile.

Viele Bürogeräte besitzen eine externe Stromversorgung (z. B. Batterieladegeräte für Notebooks, externe Netzteile für IT-Equipment wie z. B. Drucker oder Scanner). Die Umwandlung der Netzspannung in die erforderliche Nutzspannung der angeschlossenen Geräte ist stets mit Verlusten verbunden. Darüber hinaus verfügen externe Netzteile häufig nicht über einen Ausschalter und sind in der Regel ständig mit dem Stromnetz verbunden. Dadurch werden unnötige Stromkosten verursacht, auch wenn das angeschlossene Gerät nicht eingeschaltet ist.

Diese Stromkosten können durch den Einsatz energieeffizienter externer Netzteile vermindert werden.

Die *Initiative EnergieEffizienz* empfiehlt, für externe Netzteile im **Leistungsbereich von 0 bis 250 Watt** folgende Energieeffizienzkriterien im Beschaffungsprozess anzuwenden:<sup>1</sup>

Angegebener Bereich der Leistungsabgabe ( $P_{no}$ )	Maximale Leistungsaufnahme ohne Last	Durchschnittl. Wirkungsgrad (bei 25, 50, 75 und 100% Last)
0–1 W	0,3 W	$\geq 0,48 \cdot P_{no} + 0,140$
1–49 W	0,3 W	$\geq [0,0626 \cdot \ln(P_{no})] + 0,622$
49–250 W	0,5 W	$\geq 0,870$

**Tabelle 4-2: Beschaffungskriterien für externe Netzteile im Leistungsbereich von 0 bis 250 W.**

Vorgaben für die Vergabeunterlagen, nach denen die elektrischen Leistungsaufnahmen und Wirkungsgrade durch die Bieter zu bestimmen sind, können in Anlehnung an den „**Code of Conduct on Energy Efficiency of External Power Supplies**“, **Version 4** festgelegt werden. Den Volltext finden Sie auf [http://sunbird.jrc.it/energyefficiency/html/standby\\_initiative.htm](http://sunbird.jrc.it/energyefficiency/html/standby_initiative.htm).

<sup>1</sup> „Code of Conduct on Energy Efficiency of External Power Supplies“, Version 4 (2009).