

- b. Wiederanlaufzeit: Das US-EPA und die Europäische Kommission werden die summierten und absoluten Wiederanlaufzeiten, die von den nach TSV-Verfahren prüfenden Partnern gemeldet werden, sowie die von den Partnern eingereichten Unterlagen im Hinblick auf die empfohlenen voreingestellten Wartezeiten genau beobachten. Das US-EPA und die Europäische Kommission werden eine Änderung dieser Spezifikation in Bezug auf die Wiederanlaufzeit erwägen, falls sich herausstellt, dass das Vorgehen der Hersteller zur Abschaltung der Stromsparfunktionen durch die Anwender führt.
- c. Behandlung von BM-Produkten im Rahmen des typischen Energieverbrauchs: Auf der Grundlage der eingereichten Messdaten, der sich bietenden Chancen für größere Energieeinsparungen und des technischen Fortschritts können das US-EPA und die Europäische Kommission künftig diese Spezifikation ändern, um Produkte auch einzubeziehen, die gegenwärtig nach dem BM-Ansatz im Rahmen des TSV-Verfahrens geprüft werden, sowie Produkte, die mit Tintenstrahltechnik arbeiten.

## VIII. SPEZIFIKATIONEN FÜR COMPUTER – ÜBERARBEITETE FASSUNG FÜR 2007

Die folgenden Spezifikationen für Computer gelten ab dem 20. Juli 2007.

Es folgt Version 4.0 der Produktspezifikationen für ENERGY STAR-gerechte Computer. Ein Produkt muss alle genannten Kriterien erfüllen, damit der ENERGY STAR erteilt wird.

### 1) BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Nachstehend sind die Definitionen der in diesem Dokument verwendeten einschlägigen Begriffe aufgeführt.

- A. Computer: Ein Gerät, das Logikoperationen ausführt und Daten verarbeitet. Ein Computer umfasst mindestens die folgenden Bestandteile: (1) eine Zentraleinheit (ZE), die die Operationen ausführt, (2) Benutzereingabegeräte wie Tastatur, Maus, Digitalisierer oder Game Controller und (3) einen Anzeigeschirm zur Ausgabe von Informationen. Im Sinne dieser Spezifikationen umfasst der Begriff Computer sowohl stationäre als auch tragbare Geräte, einschließlich Tischcomputer, Spielkonsolen, integrierte Computer, Notebook-Computer, Tablet-Computer, Server mit Desktop-Anbindung und Arbeitsplatzrechner. Computer müssen zwar in der Lage sein, Eingabe- und Anzeigegeräte im Sinne der Nummern 2 und 3 zu nutzen, diese Geräte brauchen jedoch nicht im Lieferumfang des Computersystems enthalten zu sein, um dieser Definition zu entsprechen.

#### Komponenten

- B. Anzeigegerät: Ein handelsübliches Elektronikprodukt, dessen Anzeigeschirm und zugehörige Elektronik in einem einzigen Gehäuse oder innerhalb des Computergehäuses (z.B. Notebook-Computer oder integrierte Computer) untergebracht sind und das die von einem Computer ausgehenden Informationen über eine oder mehrere Eingabeschchnittstellen wie VGA, DVI und/oder IEEE 1394 darstellen kann. Beispiele von Anzeigetechnologien sind die Kathodenstrahlröhre (CRT) und die Flüssigkristallanzeige (LCD).
- C. Externes Netzteil: Eine Komponente, die in einem separaten Gehäuse außerhalb des Computergehäuses untergebracht ist und dazu dient, die Wechselstrom-Eingangsspannung des Stromnetzes in niedrigere Gleichstromspannung(en) für die Stromversorgung des Computers umzuwandeln. Ein externes Netzteil muss über einen abnehmbaren oder fest verdrahteten elektrischen Anschluss mit Stecker und Kupplung, ein Kabel, eine Litze oder eine sonstige Verdrahtung mit dem Computer verbunden sein.
- D. Internes Netzteil: Eine Komponente, die im Computergehäuse untergebracht ist und dazu dient, die Wechselstrom-Netzspannung in Gleichstromspannung(en) für die Stromversorgung der Komponenten des Computers umzuwandeln. Im Sinne dieser Spezifikation muss ein internes Netzteil innerhalb des Computergehäuses, aber getrennt von der Hauptplatine des Computers angebracht sein. Das Netzteil muss über ein einzelnes Kabel ohne Zwischenschaltkreise zwischen dem Netzteil und dem Stromnetz mit dem Netz verbunden sein. Ferner müssen alle Stromanschlüsse vom Netzteil zu den Komponenten des Computers innerhalb des Computergehäuses untergebracht sein (d.h. es darf keine externen Kabel vom Netzteil zum Computer oder zu einzelnen Komponenten des Computers geben). Interne Gleichstrom/Gleichstrom-Wandler, die zur Umwandlung einer einzelnen Gleichstromspannung eines externen Netzteils in Mehrfachspannungen für den Computer dienen, gelten nicht als interne Netzteile.

#### Computerkategorien

- E. Tischcomputer: Ein Computer, dessen Haupteinheit an einem festen Standort – in der Regel auf einem Schreibtisch oder am Fußboden – aufgestellt wird. Tischcomputer sind nicht als tragbare Geräte gedacht und nutzen Bildschirm, Tastatur und Maus als externe Komponenten. Tischcomputer dienen einer breiten Palette von Heim- und Büroanwendungen, u.a. E-Mail, Internet, Textverarbeitung, Standard-Grafikanwendungen, Spiele usw.

F. Server mit Desktopanbindung: Ein Server mit Desktopanbindung ist ein Computer, der in der Regel Tischcomputer-Komponenten im Turmgeräte-Format verwendet, jedoch ausdrücklich als Host für andere Computer oder Anwendungen bestimmt ist. Um als Server mit Desktopanbindung im Sinne dieser Spezifikation zu gelten, muss ein Computer als Server in Verkehr gebracht werden und den folgenden Merkmalen entsprechen:

- Er ist als Produkt der Klasse B nach der Europäischen Norm EN55022:1998 gemäß der Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit konzipiert und wird als solches in Verkehr gebracht und kann nur einen Einzelprozessor aufnehmen (ein Sockel auf der Platine);
- er ist als Standgerät, Turmgerät oder in einem sonstigen Format konzipiert, das dem Format von Tischcomputern ähnelt, so dass alle Verarbeitungs-, Speicher- und Netzschnittstellenkomponenten in einem Gehäuse/Produkt untergebracht sind;
- er ist für den Betrieb in einer Anwendungsumgebung mit hoher Zuverlässigkeit und hoher Verfügbarkeit ausgelegt, in der der Computer täglich rund um die Uhr betriebsbereit sein muss und außerplanmäßige Ausfallzeiten extrem gering sind (in der Größenordnung von Stunden pro Jahr);
- er ist für den Simultanbetrieb in einer Mehrbenutzer-Umgebung ausgelegt, in der mehrere Benutzer an vernetzten Client-Geräten arbeiten können;

und

- er wird mit einem branchenweit anerkannten Betriebssystem für Standard-Serveranwendungen ausgeliefert (z.B. Windows NT, Windows 2003 Server, Mac OS X Server, OS/400, OS/390, Linux, Unix oder Solaris).

Server mit Desktopanbindung sind für Funktionen wie Verarbeitung von Informationen für andere Systeme, Bereitstellung von Netzinfrastrukturdiensten (z.B. Archivierung), Data-Hosting und Betrieb von Web-Servern konzipiert.

Diese Spezifikation gilt nicht für mittlere oder große Server, die im Sinne dieser Spezifikation den folgenden Merkmalen entsprechen:

- Sie sind als Geräte der Klasse A nach der Europäischen Norm EN55022:1998 gemäß der Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit konzipiert und werden als solche in Verkehr gebracht und können aufgrund ihrer Bauart einen Einzel- oder Doppelprozessor aufnehmen (ein oder mehrere Sockel auf der Platine);
- sie werden als Geräte der Klasse B, jedoch mit von einem Produkt der Klasse A aufgerüsteter Hardware nach der Europäischen Norm EN55022:1998 gemäß der Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit in Verkehr gebracht und können aufgrund ihrer Bauart einen Einzel- oder Doppelprozessor aufnehmen (ein oder mehrere Sockel auf der Platine);

und

- sie sind als Geräte der Klasse B nach der Europäischen Norm EN55022:1998 gemäß der Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit konzipiert und werden als solche in Verkehr gebracht und können aufgrund ihrer Bauart mindestens einen Doppelprozessor aufnehmen (zwei Sockel auf der Platine).

G. Spielkonsole: Eigenständiger Computer, der hauptsächlich zum Spielen von Videospielen verwendet wird. Im Sinne dieser Spezifikation müssen Spielkonsolen eine Hardware-Architektur verwenden, die auf typischen Computerkomponenten aufbaut (z.B. Prozessoren, Systemspeicher, Video-Architektur, optische Laufwerke und/oder Festplattenlaufwerke usw.). Die Eingabe erfolgt bei Spielkonsolen im Wesentlichen über besondere manuelle Steuergeräte (Hand-Controller), und nicht über Maus und Tastatur wie bei konventionelleren Computertypen. Spielkonsolen sind ferner mit audiovisuellen Ausgangsbuchsen zum Anschluss eines Fernsehers als Hauptanzeigergerät ausgestattet, und nicht mit einem externen Bildschirm oder einem integrierten Anzeigergerät. Spielkonsolen verwenden in der Regel kein herkömmliches Betriebssystem, verfügen jedoch oft über eine Vielfalt von Multimediafunktionen wie z.B. Abspielen von DVDs/CDs, Ansicht von Digitalbildern und Abspielen von digital aufgezeichneter Musik.

H. Integrierter Computer: Ein Tischcomputersystem, bei dem der Computer und das Anzeigergerät als Einheit funktionieren, deren Wechselstromversorgung über ein einziges Kabel erfolgt. Es gibt zwei Arten von integrierten Computern: (1) ein System, bei dem das Anzeigergerät und der Computer konstruktiv zu einer Einheit verbunden sind, oder (2) ein als Einzelsystem montiertes System, bei dem das Anzeigergerät zwar eine separate Einheit ist, aber über ein Gleichstromkabel mit dem Hauptgerät verbunden ist und sowohl Computer als auch Anzeigergerät durch ein einziges Netzteil gespeist werden. Integrierte Computer bilden eine Unterart der Tischcomputer und sind in der Regel für ähnliche Funktionalitäten wie Tischcomputersysteme ausgelegt.

- I. Notebook-Computer und Tablet-Computer: Ein Computer, der speziell für Tragbarkeit und den längeren Betrieb ohne direkten Anschluss an eine Wechselstromquelle konzipiert ist. Notebook-Computer und Tablet-Computer verfügen über einen integrierten Bildschirm und können mit einer integrierten Batterie oder einer anderen tragbaren Stromquelle betrieben werden. Darüber hinaus verfügen die meisten Notebook-Computer und Tablet-Computer über ein externes Netzteil und eine integrierte Tastatur und ein integriertes Zeigegerät, wobei Tablet-Computer einen berührungsempfindlichen Bildschirm haben. Notebook-Computer und Tablet-Computer sind in der Regel für ähnliche Funktionalitäten wie Tischcomputer ausgelegt, außer dass es sich bei ihnen um tragbare Geräte handelt. Im Sinne dieser Spezifikation gelten Docking-Stationen als Zubehör und fallen daher nicht unter die Leistungsvorgaben für Notebook-Computer in Tabelle 41 in Abschnitt 3.
- J. Arbeitsplatzrechner: Im Sinne dieser Spezifikation muss ein Computer den folgenden Anforderungen genügen, um als Arbeitsplatzrechner zu gelten:
- er wird als Arbeitsplatzrechner in Verkehr gebracht;
  - er verfügt über eine mittlere Ausfallzeit (MTBF) von mindestens 15 000 Stunden auf der Grundlage von entweder Bellcore TR-NWT-000332, Ausgabe 6 von 12/97, oder von in der Praxis erhobenen Daten;
- und
- er unterstützt Fehlerkorrekturcode (ECC) und/oder Pufferspeicher.

Außerdem muss ein Arbeitsplatzrechner drei der folgenden sechs fakultativen Eigenschaften besitzen:

- er verfügt über eine zusätzliche Stromversorgung für Hochleistungs-Grafikanwendungen (d.h. zusätzlicher Stromanschluss PCI-E 6-polig 12V);
  - das System besitzt zusätzlich zu Grafiksteckplätzen und/oder PCI-X-Unterstützung mehr als x4 PCI-E-Anschlüsse auf der Hauptplatine;
  - Uniform Memory Access-Grafik (UMA) wird nicht unterstützt;
  - er verfügt über mindestens fünf PCI-, PCIe- oder PCI-X-Steckplätze;
  - er ist multiprozessorfähig für zwei oder mehr Prozessoren (muss konstruktiv getrennte Prozessorgruppen/-sockel unterstützen, d.h. nicht nur einen einzelnen Mehrkernprozessor);
- und/oder
- er ist im Rahmen der Produktzertifizierungen von mindestens zwei unabhängigen Softwareherstellern zugelassen; diese Zertifizierungen können im Gange sein, müssen jedoch innerhalb von drei Monaten nach der Zulassung abgeschlossen sein.

### **Betriebsmodi**

- K. Idle-Modus: Für die Prüfung und Einstufung von Computern nach dieser Spezifikation bezeichnet dies den Zustand, in dem das Betriebssystem und die sonstige Software vollständig geladen sind, das Gerät nicht im Ruhemodus ist und die Aktivität auf diejenigen grundlegenden Anwendungen beschränkt ist, die das System automatisch startet.
- L. Ruhemodus: Ein Niedrigverbrauchsmodus, in den der Computer nach einer bestimmten Inaktivitätszeit automatisch übergehen oder manuell versetzt werden kann. Ein Computer mit Ruhemodusfunktion kann schnell durch Netzverbindungen oder Benutzerschnittstellengeräte „geweckt“ werden. Im Sinne dieser Spezifikation entspricht der Ruhemodus gegebenenfalls dem ACPI-Zustand S3 (Suspend to RAM).
- M. Standby-Modus (Aus-Zustand): Zustand mit der geringsten, vom Nutzer nicht ausschaltbaren (beeinflussbaren) Leistungsaufnahme, der unbegrenzt fortbesteht, solange das Gerät mit dem Stromnetz verbunden ist und entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers genutzt wird. Im Sinne dieser Spezifikation entspricht der Standby-Modus gegebenenfalls dem ACPI-Zustand S4 oder S5.

### Netzfunktionalität und Stromsparfunktionen

- N. Netzchnittstelle: Die Komponenten (Hardware und Software), deren Hauptfunktion darin besteht, den Computer in die Lage zu versetzen, mittels einer oder mehrerer Netztechniken zu kommunizieren. Für Prüfzwecke nach dieser Spezifikation bezieht sich der Begriff Netzchnittstelle auf eine verkabelte Ethernet-Schnittstelle nach IEEE 802.3.
- O. Weck-Ereignis: Vom Benutzer ausgelöste, programmierte oder externe Ereignisse oder Impulse, die bewirken, dass der Computer von seinem Ruhe- oder Standby-Modus in seinen aktiven Betriebsmodus übergeht. Solche Weck-Ereignisse sind unter anderem Mausebewegungen, Tastatureingaben oder die Bedienung einer Taste am Gehäuse und im Fall externer Ereignisse Impulse, die per Fernbedienung, Netz, Modem usw. übertragen werden.
- P. Wake On LAN (WOL): Funktionalität, durch die ein Computer über eine Netzanfrage aus dem Ruhe- oder Standby-Modus geweckt werden kann.

### 2) ANFORDERUNGSGERECHTE GERÄTE

Um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten, müssen Computer der Definition von Computer sowie der Definition einer der Gerätekategorien in Abschnitt 1 entsprechen. Es wird darauf hingewiesen, dass das US-Umweltbundesamt (EPA) und die Europäische Kommission weitere Computerkategorien wie z.B. Thin Clients im Hinblick auf mögliche Anforderungen der Stufe 2 prüfen werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Computerkategorien aufgeführt, die für die ENERGY STAR-Kennzeichnung in Frage kommen bzw. nicht in Frage kommen.

| Geräte, die unter Version 4.0 der Spezifikationen fallen | Geräte, die nicht unter Version 4.0 der Spezifikationen fallen |
|--|--|
| a. Tischcomputer   | g. Mittlere und große Server (gemäß Abschnitt 1 Buchstabe F)   |
| b. Spielkonsolen   | h. Thin Clients/Blade-PC                                       |
| c. Integrierte Computersysteme                           | c. Handheld-Computer und PDAs                                  |
| d. Notebook-Computer/Tablet-Computer                     |  |
| e. Server mit Desktopanbindung                           |  |
| f. Arbeitsplatzrechner                                   |  |

### 3) KRITERIEN FÜR ENERGIEEFFIZIENZ UND ENERGIEEINSPARUNG

Um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten, müssen Computer den nachfolgenden Anforderungen genügen. Die Termine für das Inkrafttreten der Stufen 1 und 2 werden in Abschnitt 5 behandelt.

#### A. Anforderungen der Stufe 1 – Inkrafttreten am 20. Juli 2007

- (1) Anforderungen für die Effizienz von Netzteilen

**Computer mit internem Netzteil:** 80 % Mindesteffizienz bei 20 %, 50 % und 100 % der Nennleistung und Leistungsfaktor > 0,9 bei 100 % der Nennleistung.

**Computer mit externem Netzteil:** Die Geräte müssen ENERGY STAR-gerecht sein oder die Effizienzwerte für Nulllast- und Aktivmodus erreichen, die in den Anforderungen des ENERGY STAR-Programms für Einzelspannungs-Wechselstrom/Wechselstrom-Netzteile und externe Wechselstrom/Gleichstrom-Netzteile vorgegeben sind. Die ENERGY STAR-Spezifikationen und die Liste ENERGY STAR-gerechter Geräte sind unter [www.energystar.gov/powersupplies](http://www.energystar.gov/powersupplies) einzusehen. Anmerkung: Diese Leistungsanforderung gilt auch für externe Mehrspannungsnetzteile, die nach der in Abschnitt 4 genannten Prüfmethode für interne Netzteile geprüft werden.

(2) Anforderungen für die Effizienz der Betriebsmodi

**Tischcomputer-Kategorien für Idle-Modus-Kriterien:** Für die Bestimmung der Idle-Modus-Werte müssen Tischcomputer (einschließlich integrierte Computer, Server mit Desktopanbindung und Spielkonsolen) einer der nachfolgend genannten Kategorien A, B oder C zugeordnet werden:

Kategorie A: Alle Tischcomputer, die nicht der Definition der Kategorie B oder der Kategorie C entsprechen, kommen unter Kategorie A für die ENERGY STAR-Kennzeichnung in Frage.

Kategorie B: Für die Einstufung unter Kategorie B müssen Tischcomputer über folgende Merkmale verfügen:

— Mehrkernprozessor(en) oder mehrere Einzelprozessoren;

und

— mindestens 1 Gigabyte Systemspeicher.

Kategorie C: Für die Einstufung unter Kategorie C müssen Tischcomputer über folgende Merkmale verfügen:

— Mehrkernprozessor(en) oder mehrere Einzelprozessoren;

und

— Grafikprozessor (GPU) mit mehr als 128 Megabyte fest zugeordneter, nicht gemeinsam genutzter Speicherkapazität.

Zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen müssen Geräte für die Einstufung unter Kategorie C über mindestens zwei der folgenden drei Merkmale verfügen:

— mindestens 2 Gigabyte Systemspeicher;

— Fernsehempfangs- und/oder Video-Digitalisierungskarte mit Unterstützung für Hochauflösungsstandard;

und/oder

— mindestens zwei Festplattenlaufwerke.

**Notebook-Kategorien für die Idle-Modus-Kriterien:** Für die Bestimmung der Idle-Modus-Werte müssen Notebook-Computer und Tablet-Computer einer der nachfolgend genannten Kategorien A oder B zugeordnet werden:

Kategorie A: Alle Notebook-Computer, die nicht der Definition der Kategorie B entsprechen, kommen unter Kategorie A für die ENERGY STAR-Kennzeichnung in Frage.

Kategorie B: Für die Einstufung unter Kategorie B müssen Notebook-Computer über folgendes Merkmal verfügen:

— Grafikprozessor (GPU) mit mindestens 128 Megabyte fest zugeordneter, nicht gemeinsam genutzter Speicherkapazität.

**Leistungsaufnahmewerte von Arbeitsplatzrechnern:** Die Leistungsaufnahmewerte von Arbeitsplatzrechnern werden unter Verwendung eines vereinfachten TEC-Ansatzes (Typical Electricity Consumption – typischer Stromverbrauch) anhand einer bestimmten Gewichtung für jeden Betriebsmodus ermittelt, damit die Hersteller die Möglichkeit haben, die Leistungsaufnahme der verschiedenen Betriebsmodi auszutarieren. Der endgültige Wert beruht auf der TEC-Leistungsaufnahme (PTEC), die anhand der folgenden Formel ermittelt wird:

$$PTEC = 0,1 * P_{\text{Standby}} + 0,2 * P_{\text{Sleep}} + 0,7 * P_{\text{Idle}}$$

hierbei ist PStandby die im Standby-Modus gemessene Leistungsaufnahme, PSleep die im Ruhemodus gemessene Leistungsaufnahme und PIdle die im Idle-Modus gemessene Leistungsaufnahme. Dieser PTEC-Wert wird dann mit dem zulässigen TEC verglichen, der anhand eines festen Prozentsatzes der maximalen Leistungsaufnahme des Systems bestimmt wird, einschließlich einer zusätzlichen Marge für installierte Festplattenlaufwerke gemäß der Gleichung in Tabelle 41. Das Prüfverfahren zur Bestimmung der maximalen Leistungsaufnahme von Arbeitsplatzrechnern ist in Anhang A Abschnitt 4 enthalten.

**Anforderungen bezüglich der Leistungsaufnahme:** Die nachfolgenden Tabellen geben die geforderten Leistungstoleranzen für die Spezifikation der Stufe 1 an. Tabelle 41 gibt die Grundanforderungen an, während Tabelle 42 zusätzliche Leistungstoleranzen für WOL enthält. Bei Geräten, die die WOL-Aktivierungsanforderung für den Ruhe- oder den Standby-Modus erfüllen, muss ein Modell den in Tabelle 41 angegebenen Leistungsaufnahmewert zuzüglich der entsprechenden Toleranzen gemäß Tabelle 42 erreichen. Anmerkung: Geräte, die im Ruhemodus die Leistungsaufnahme-Anforderungen für den Standby-Modus erfüllen, brauchen nicht über einen separaten Standby-Modus (Aus-Zustand) zu verfügen; sie können die Kriterien dieser Spezifikation auch mit dem Ruhemodus allein erfüllen.

Tabelle 41

**Energieeffizienz-Anforderungen der Stufe 1**

| Gerätetyp  | Anforderungen der Stufe 1  |
|--|--|
| Tischcomputer, integrierte Computer, Server mit Desktopanbindung und Spielkonsolen | Standby-Modus (Aus-Zustand): $\leq 2,0$ W<br>Ruhemodus: $\leq 4,0$ W<br>Idle-Modus:<br>Kategorie A: $\leq 50,0$ W<br>Kategorie B: $\leq 65,0$ W<br>Kategorie C: $\leq 95,0$ W<br>Anmerkung: Server mit Desktopanbindung (gemäß Abschnitt 1 Buchstabe F) sind von der obigen Vorgabe für den Ruhemodus ausgenommen. |
| Notebook-Computer und Tablet-Computer  | Standby-Modus (Aus-Zustand): $\leq 1,0$ W<br>Ruhemodus: $\leq 1,7$ W<br>Idle-Modus:<br>Kategorie A: $\leq 14,0$ W<br>Kategorie B: $\leq 22,0$ W  |
| Arbeitsplatzrechner  | TEC-Leistungsaufnahme (PTEC):<br>$\leq 0,35 * [P_{Max} + (\# \text{HDD} * 5)]$ W<br>Anmerkung: Pmax ist die maximale Leistungsaufnahme des Systems gemäß dem Prüfverfahren in Anhang A Abschnitt 4 und #HDD ist die Anzahl der installierten Festplattenlaufwerke im System.                                       |

Tabelle 42

**Zusätzliche Marge für weitere Funktionen der Stufe 1 für Ruhe- und Standby-Modus**

| Funktion          | Zusätzliche Leistungstoleranz                      |
|-------------------|--|
| Wake On LAN (WOL) | + 0,7 W für Ruhemodus<br>+ 0,7 W für Standby-Modus |

**Prüfung von Computern mit Stromsparfunktionen:** Bei der Bestimmung, ob ein Modell mit oder ohne WOL geprüft werden sollte, sollten die folgenden Anforderungen berücksichtigt werden:

Standby-Modus: Die Computer sollten mit den Standby-Einstellungen im Lieferzustand geprüft und bewertet werden. Modelle, deren WOL-Funktion für den Standby-Modus im Lieferzustand aktiviert ist, sollten mit aktivierter WOL-Funktion geprüft werden; sie gelten mit der zusätzlichen Toleranz für den Standby-Modus gemäß Tabelle 42 als anforderungsgerecht. Gleichmaßen müssen Geräte, deren WOL-Funktion für den Standby-Modus im Lieferzustand deaktiviert ist, mit deaktivierter WOL-Funktion geprüft werden; sie müssen die Grundanforderung für den Standby-Modus gemäß Tabelle 41 erfüllen.

Ruhemodus: Die Computer sollten mit den Ruhemodus-Einstellungen im Lieferzustand geprüft und bewertet werden. Modelle, die über den Großhandel verkauft werden (siehe Anforderungen für Stromsparfunktionen der Stufe 1 in Abschnitt 3.A.3), müssen mit aktivierter WOL-Funktion geprüft, bewertet und ausgeliefert werden. Geräte, die über den normalen Einzelhandel direkt an Verbraucher gehen, müssen nicht mit aktivierter WOL-Funktion für den Ruhemodus ausgeliefert werden; sie können mit aktivierter oder deaktivierter WOL-Funktion geprüft, bewertet und ausgeliefert werden. Modelle, die sowohl über den Großhandel als auch direkt an Verbraucher verkauft werden, müssen in Bezug auf beide Anforderungen, nämlich mit und ohne WOL, geprüft werden und müssen beide Anforderungen erfüllen.

Systeme, bei denen auf Wunsch des Kunden zusätzliche Stromsparfunktionen durch den Hersteller vorinstalliert werden, brauchen nicht mit diesen Funktionen in aktivem Zustand geprüft zu werden, sofern die Funktion erst durch den Endverbraucher ausdrücklich aktiviert wird (d.h. der Hersteller sollte das System in vorinstalliertem Zustand prüfen; dagegen muss er die Leistungsaufnahme nach vollständiger Installation vor Ort nicht berücksichtigen).

(3) *Anforderungen für die Stromsparfunktionen*

**Anforderung für die Auslieferung:** Der Ruhemodus des Anzeigeräts muss bei der Auslieferung so eingestellt sein, dass er nach 15 Minuten Inaktivität des Nutzers aktiviert wird. Der Ruhemodus aller Geräte mit Ausnahme von Servern mit Desktopanbindung muss bei der Auslieferung so eingestellt sein, dass er nach 30 Minuten Inaktivität des Nutzers aktiviert wird. Die Geräte können über mehrere Niedrigverbrauchsmodi verfügen; die vorliegenden Kriterien beziehen sich jedoch auf den Ruhemodus im Sinne dieser Spezifikation. Die Computer müssen beim Übergang in den Ruhe- oder den Standby-Modus die Geschwindigkeit aller aktiven 1 Gb/s-Ethernet-Netzverbindungen reduzieren.

Ungeachtet des jeweiligen Vertriebswegs müssen alle Computer über die Möglichkeit verfügen, die WOL-Funktion für den Ruhemodus zu aktivieren und zu deaktivieren. Bei über den Großhandel ausgelieferten Systemen muss die WOL-Funktion für den Ruhemodus aktiviert sein, wenn das System mit Wechselstrom betrieben wird (d.h. Notebook-Computer können die WOL-Funktion automatisch deaktivieren, wenn sie mit ihrer tragbaren Stromquelle betrieben werden). Im Sinne dieser Spezifikation bezeichnet „Großhandel“ Vertriebswege, die in der Regel von großen und mittleren Unternehmen, staatlichen Stellen und Bildungseinrichtungen genutzt werden; dabei geht es um Geräte, die in einer verwalteten Client/Server-Umgebung eingesetzt werden. Bei allen Computern mit aktivierter WOL-Funktion müssen alle vorhandenen gezielten Paketfilter aktiviert und auf eine dem Industriestandard entsprechende Werkskonfiguration eingestellt sein. Bis ein oder mehrere Standards vereinbart sind, werden die Programmpartner ersucht, ihre Konfigurationen gezielter Paketfilter dem EPA mitzuteilen, damit dieses die Angaben auf seiner Website veröffentlichen kann, um die Diskussion über und die Entwicklung von Standardkonfigurationen anzuregen. Systeme, bei denen im Ruhemodus die vollständige Netzanbindung aufrecht erhalten bleibt, d.h. die gleiche vollständige Netzanbindung wie im Idle-Modus geboten wird, erfüllen die Anforderung der WOL-Aktivierung und können unter Berücksichtigung der entsprechenden zusätzlichen Marge für die WOL-Funktion als anforderungsgerecht gelten.

Alle Geräte, die an Großkunden ausgeliefert werden, müssen sowohl ferngesteuerte als auch planmäßige Weckereignisse aus dem Ruhemodus unterstützen. Der Hersteller muss – sofern er die Kontrolle darüber hat (d.h. wenn die Konfiguration über Hardware-Einstellungen und nicht über Software-Einstellungen erfolgt) – gewährleisten, dass diese Einstellungen vom Kunden nach Wunsch zentral verwaltet werden können; der Hersteller muss die entsprechenden Tools dazu zur Verfügung stellen.

**Anforderung bezüglich der Benutzerinformation:** Damit die Käufer/Nutzer angemessen über die Vorteile der Stromsparfunktionen informiert werden, muss der Hersteller jedem Computer eines der beiden folgenden Elemente beifügen:

- Informationen über ENERGY STAR und die Vorteile der Stromsparfunktionen in einer Papierfassung oder einer elektronischen Fassung des Benutzerhandbuchs. Diese Informationen sollten im vorderen Teil des Benutzerhandbuchs enthalten sein;

oder

- eine Paket- oder Verpackungsbeilage über ENERGY STAR und die Vorteile der Stromsparfunktionen.

In beiden Fällen sind mindestens die folgenden Angaben zu machen:

- ein Hinweis, dass der Computer mit aktivierten Stromsparfunktionen ausgeliefert wurde, und die Angabe der entsprechenden Zeiteinstellungen;

und

- eine Beschreibung, wie der Computer korrekt aus dem Ruhemodus geweckt wird.

**B. Anforderungen der Stufe 2 – Inkrafttreten am 1. Januar 2009****(1a) Leistungsmetrik für Energieeffizienz der Stufe 2**

Alle Computer müssen mindestens die folgende Energieleistungsmetrik je Einheit erfüllen:

Energieeffizienz-Software und zugehörige Leistungsvorgaben: Noch zu definieren

– ODER –

**(1b) Vorläufige Anforderungen für den Idle-Modus der Stufe 2**

Können die Leistungsmetrik für Energieeffizienz und die zugehörigen Leistungsvorgaben nicht am 1. Januar 2009 in Kraft treten, so tritt automatisch eine vorläufige Spezifikation der Stufe 2 in Kraft, bis die entsprechenden Eckdaten festgelegt sind. Diese vorläufige Stufe 2 enthält überarbeitete Vorgaben für den Idle-Modus für alle Computer (jene der Stufe 1 sowie gegebenenfalls andere [z.B. Thin Clients]) und zielt darauf ab, die 25 % Geräte mit der besten Energieeffizienz zu erfassen.

Im Rahmen der vorläufigen Stufe 2 werden u.a. die folgenden zusätzlichen Punkte erneut überprüft:

- Idle-Modus-Werte für Notebook-Computer und integrierte Computer, unter Einbeziehung des Stromverbrauchs der Anzeigegeräte;
  - quantitative Unterschiede zwischen Kategorien von Tischcomputern (z.B. Videospeicher in Megabyte, Anzahl der Prozessorkerne, Systemspeicher in Megabyte), um zu überprüfen, ob diese Unterschiede nach wie vor bestehen;
  - Ruhemodus-Werte für Server mit Desktopanbindung;
- und
- Toleranzen für zusätzliche Verwaltungstools wie z.B. Service-Prozessoren im Ruhe- und Standby-Modus, die bei Stromsparmaßnahmen für Computer helfen können.

Kommt eine vorläufige Stufe 2 zur Anwendung, so werden das EPA und die Europäische Kommission diese neuen Punkte erneut überprüfen und mindestens sechs Monate vor Inkrafttreten der Stufe 2 neue Werte festlegen.

**(2) Anforderungen für die Stromsparfunktionen**

Zusätzlich zu den Anforderungen nach Stufe 1 muss bei ENERGY STAR-gerechten Computern die vollständige Netz-anbindung im Ruhemodus gemäß einem plattformunabhängigen Industriestandard aufrecht erhalten bleiben. Alle Computer müssen bei niedrigem Datenverkehr ihre Netzübertragungsgeschwindigkeiten gemäß etwaigen Industriestandards, die schnelle Übergänge zwischen Übertragungsgeschwindigkeiten vorsehen, reduzieren.

**C. Freiwillige Anforderungen**

Benutzerschnittstelle: Obwohl dies nicht vorgeschrieben ist, wird den Herstellern dringend empfohlen, ihre Geräte in Übereinstimmung mit der IEEE-Norm 1621 bezüglich der Bedienungselemente für die Leistungssteuerung (vollständige Bezeichnung „Norm für Bedienungselemente für die Leistungssteuerung elektronischer Büro- und Unterhaltungsgeräte“) zu gestalten. Diese Norm dient dazu, die Leistungssteuerung bei allen Elektronikgeräten einheitlicher und intuitiv bedienbar zu machen. Weitere Informationen über diese Norm sind unter <http://eedt.LBL.gov/Controls> zu finden.

**4) PRÜFVERFAHREN**

Die Hersteller führen die Prüfungen in eigener Verantwortung durch und bescheinigen selbst, welche Modelle den ENERGY STAR-Anforderungen genügen.

- Hinsichtlich der Durchführung dieser Prüfungen stimmen die Programmpartner der Anwendung der in Tabelle 43 angegebenen Prüfverfahren zu.
- Die Prüfergebnisse werden dem EPA bzw. der Europäischen Kommission mitgeteilt.

Zusätzliche Anforderungen an Prüfung und vorzulegende Daten sind unten angegeben.

- A. Anzahl der im Idle-Modus zu prüfenden Geräte: Die Hersteller können anfänglich ein einziges Gerät auf Einhaltung der Anforderungen prüfen. Wird bei diesem Gerät eine maximale Leistungsaufnahme im Idle-Modus ermittelt, die die Vorgabe erfüllt, aber bis zu 10 % unter dem maximal zulässigen Wert liegt, so muss ein zusätzliches Gerät des gleichen Modells mit identischer Konfiguration geprüft werden. Vom Hersteller sind die Prüfergebnisse im Idle-Modus für beide Geräte einzureichen. Um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten, müssen beide Geräte die Vorgabe für den Idle-Modus für diese Produktkategorie erfüllen. Anmerkung: Diese zusätzliche Prüfung ist nur für den Idle-Modus erforderlich – für den Ruhe- und den Standby-Modus muss nur ein Gerät geprüft werden. Beispiel zur Erläuterung dieses Verfahrens:

Für Tischcomputer der Kategorie A gilt eine maximale Leistungsaufnahme im Idle-Modus von 50 Watt – somit liegt die 10-Prozent-Grenze für die zusätzliche Prüfung bei 45 Watt. Bei der Prüfung eines Modells auf Einhaltung der ENERGY STAR-Anforderungen können sich demnach folgende Situationen ergeben:

- Werden beim ersten Gerät 44 Watt gemessen, so gilt das Modell ohne weitere Prüfung als anforderungsgerecht (denn mit 44 Watt beträgt die Leistungsaufnahme 12 % weniger als der zulässige Höchstwert und liegt damit jenseits der 10-Prozent-Grenze).
  - Werden beim ersten Gerät 45 Watt gemessen, so gilt das Modell ohne weitere Prüfung als anforderungsgerecht (denn mit 45 Watt beträgt die Leistungsaufnahme genau 10 % weniger als der zulässige Höchstwert).
  - Werden beim ersten Gerät 47 Watt gemessen, so muss ein weiteres Gerät geprüft werden (denn mit 47 Watt beträgt die Leistungsaufnahme nur 6 % weniger als der zulässige Höchstwert und liegt damit innerhalb der 10-Prozent-Grenze).
  - Werden bei den zwei Geräten 47 und 51 Watt gemessen, so gilt das Modell nicht als ENERGY STAR-gerecht, obwohl der Mittelwert 49 Watt beträgt, weil einer der Messwerte (51) den zulässigen Höchstwert der ENERGY STAR-Spezifikation überschreitet.
  - Werden bei den zwei Geräten 47 und 49 Watt gemessen, so gilt das Modell als ENERGY STAR-gerecht, weil beide Messwerte die ENERGY STAR-Spezifikation von 50 Watt erfüllen.
- B. Modelle, die in mehreren Netzspannungs-/Frequenz-Kombinationen betrieben werden können: Die Prüfung der Geräte durch die Hersteller erfolgt stets in Abhängigkeit von den jeweiligen Märkten, auf denen das Gerät verkauft und als ENERGY STAR-gerecht beworben wird. Das EPA und seine ENERGY STAR-Partnerländer haben sich für die Produktprüfung auf eine Tabelle mit drei Netzspannungs-/Frequenz-Kombinationen geeinigt. Die Prüfbedingungen im Prüfverfahren (Anhang A) enthalten Einzelheiten über die internationalen Netzspannungen und Frequenzen für jeden Markt.

Bei Geräten, die international auf mehreren Märkten als ENERGY STAR-gerecht verkauft werden und die daher für mehrere Eingangsspannungen ausgelegt sind, muss der Hersteller den Stromverbrauch oder die Energieeffizienz für alle relevanten Netzspannungs-/Frequenz-Kombinationen messen und angeben. Verkauft ein Hersteller beispielsweise das gleiche Modell in den USA und in Europa, so muss er die Verbrauchswerte sowohl bei 115 Volt/60 Hz als auch bei 230 Volt/50 Hz messen und angeben und die entsprechenden Spezifikationen einhalten, damit das Modell auf beiden Märkten als ENERGY STAR-gerecht gelten kann. Erfüllt ein Modell die ENERGY STAR-Spezifikationen nur bei einer Netzspannungs-/Frequenz-Kombination (z.B. bei 115 V/60 Hz), so darf es auch nur in den Regionen, in denen diese Netzspannungs-/Frequenz-Kombination üblich ist (z.B. Nordamerika und Taiwan), als ENERGY STAR-gerecht gekennzeichnet und beworben werden.

Tabelle 43

#### Prüfverfahren für die Messung der Betriebsmodi

| Spezifikation Anforderung   | Prüfprotokoll  | Quelle  |
|---|--|---|
| Standby (Aus-Zustand),<br>Ruhemodus, Idle-Modus und<br>maximale Leistungsaufnahme | Prüfmethode für ENERGY<br>STAR-gerechte Computer (Version<br>4.0)  | Anhang A  |
| Leistungsaufnahme Netzteil  | Interne Netzteile: Leistungsaufnahme-<br>Protokoll für interne Netzteile<br>Externe Netzteile: ENERGY STAR-<br>Prüfmethode für externe Netzteile | Interne Netzteile: <a href="http://www.efficientpower-supplies.org">www.efficientpower-supplies.org</a><br>Externe Netzteile:<br><a href="http://www.energystar.gov/powersupplies">www.energystar.gov/powersupplies</a> |

- C. Anforderungsgerechte Produktfamilien: Modelle, die unverändert geblieben sind oder sich nur in der Endverarbeitung von den im Vorjahr vertriebenen Modellen unterscheiden, können ohne Einreichung neuer Prüfergebnisse die Kennzeichnung beibehalten, wenn die Spezifikationen unverändert geblieben sind. Wird ein Produktmodell auf dem Markt in unterschiedlichen Konfigurationen oder Ausführungen als „Produktfamilie“ oder Produktserie angeboten, so kann der Programmpartner das Produkt unter einer einzigen Modellnummer anmelden und prüfen, sofern alle Modelle dieser Familie oder Serie einer der folgenden Anforderungen genügen:
- Für Computer, die auf der gleichen Plattform aufgebaut sind und abgesehen von Gehäuse und Farbe in jeder Hinsicht identisch sind, genügt die Einreichung der Prüfergebnisse eines einzigen repräsentativen Modells.
  - Wird ein Produktmodell auf dem Markt in unterschiedlichen Konfigurationen angeboten, so kann der Programmpartner statt der einzelnen Modelle der Familie das Produkt unter einer einzigen Modellnummer anmelden und prüfen, die die höchste verfügbare Stromverbrauchsconfiguration der Produktfamilie darstellt. In diesem Fall wäre die höchste Konfiguration wie folgt: der leistungsstärkste Prozessor, die maximale Speicherconfiguration, der leistungsstärkste Grafikprozessor usw. Für Tischcomputer, die je nach Konfiguration die Definitionen für mehrere Kategorien von Tischcomputern (nach Abschnitt 3.A.2) erfüllen, müssen die Hersteller die höchste Stromverbrauchsconfiguration für jede Kategorie einreichen, für die das System als anforderungsgerecht gelten soll. So müsste beispielsweise ein System, das als Tischcomputer entweder der Kategorie A oder der Kategorie B konfiguriert werden kann, mit der höchsten Stromverbrauchsconfiguration für beide Kategorien angemeldet werden, um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten. Kann ein Produkt für alle drei Kategorien konfiguriert werden, so müssen die Daten für die höchste Stromverbrauchsconfiguration in allen Kategorien eingereicht werden. Die Hersteller haften für die Energieeffizienzangaben zu allen anderen Modellen der Familie, auch wenn die Geräte nicht geprüft bzw. die Daten nicht eingereicht wurden.

## 5) INKRAFTTRETEN

Der Tag, an dem die Hersteller beginnen dürfen, ihre Geräte nach dieser Version 4.0 der Spezifikationen als ENERGY STAR-gerecht einzustufen, wird im Abkommen als Datum des Inkrafttretens festgelegt. Alle vorherigen Abkommen über ENERGY STAR-gerechte Computer treten am 19. Juli 2007 außer Kraft.

1. Anforderungsgerechte Geräte nach Stufe 1 der Version 4.0 der Spezifikationen: Die erste Phase dieser Spezifikationen beginnt am 20. Juli 2007. Alle Geräte, einschließlich der ursprünglich unter Version 3.0 als anforderungsgerecht eingestuft Modelle, mit einem Herstellungsdatum ab dem 20. Juli 2007 müssen die neuen Anforderungen (Version 4.0) erfüllen, um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten. Das Herstellungsdatum bezieht sich stets auf das jeweilige Einzelgerät und ist der Zeitpunkt (z.B. Monat und Jahr), zu dem das Gerät als vollständig zusammengebaut gilt.
2. Anforderungsgerechte Geräte nach Stufe 2 der Version 4.0 der Spezifikationen: Die zweite Phase dieser Spezifikationen (Stufe 2) beginnt am 1. Januar 2009. Alle Produkte, einschließlich der ursprünglich unter Stufe 1 als anforderungsgerecht eingestuft Modelle, mit einem Herstellungsdatum ab dem 1. Januar 2009 müssen die Anforderungen der Stufe 2 erfüllen, um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten.
3. Aufhebung der Bestandsschutzregelung: Im Rahmen dieser Version 4.0 der ENERGY STAR-Spezifikationen lassen das EPA und die Europäische Kommission keine Bestandsschutzregelung mehr zu. ENERGY STAR-Einstufungen nach vorherigen Versionen gelten nicht mehr automatisch für die gesamte Lebensdauer eines Gerätemodells. Jedes vom Hersteller als ENERGY STAR-gerecht beworbenes, verkauftes oder gekennzeichnetes Gerät muss daher die zum Herstellungsdatum dieses Geräts jeweils geltenden Spezifikationen erfüllen.

## 6) KÜNFTIGE ÄNDERUNG DER SPEZIFIKATIONEN

Das EPA und die Europäische Kommission behalten sich das Recht vor, die Spezifikationen zu ändern, falls technologische Entwicklungen oder veränderte Marktbedingungen sich auf deren Nützlichkeit für die Verbraucher oder die Wirtschaft oder auf deren Umweltutzen auswirken. Wie bisher werden Änderungen der Spezifikationen stets mit den Interessengruppen erörtert. Für den Fall einer Änderung der Spezifikationen wird darauf hingewiesen, dass die ENERGY STAR-Einstufung nicht automatisch für die gesamte Lebensdauer eines Gerätemodells gilt. Um als ENERGY STAR-gerecht zu gelten, muss ein Gerätemodell die zum Herstellungsdatum des Modells geltenden ENERGY STAR-Spezifikationen erfüllen.

## 7) ANLAGE A: ENERGY-STAR-PRÜFVERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES STROMVERBRAUCHS VON COMPUTERN IM STANDBY-, RUHE- UND IDLE-MODUS SOWIE BEI MAXIMALER LEISTUNGS-AUFNAHME

Bei der Messung des Stromverbrauchs von Computern im Hinblick auf die Einhaltung der in Anhang VIII Abschnitt 3.A.2 vorgegebenen Verbrauchswerte für den Standby-, Ruhe- und Idle-Modus sollte das nachstehende Protokoll zugrunde gelegt werden. Die Programmpartner müssen die Messung an einer repräsentativen Auswahl der Konfiguration durchführen, wie sie an den Kunden ausgeliefert wird. Der Programmpartner braucht Änderungen im Stromverbrauch, die sich möglicherweise aus dem Einbau weiterer Bauteile sowie aus BIOS- und/oder Softwareeinstellungen, die der Computernutzer nach dem Verkauf des Produkts vornimmt, nicht zu berücksichtigen. Das Verfahren sollte in der vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden; der jeweils geprüfte Modus wird gegebenenfalls in der Kennzeichnung angegeben.

### I. Begriffsbestimmungen

Sofern nicht anders angegeben, stimmen alle in diesem Dokument verwendeten Begriffe mit den in Anhang VIII Abschnitt 1 angegebenen Begriffsbestimmungen für Computer überein.

#### UUT

UUT ist eine Abkürzung für das zu prüfende Gerät („Unit Under Test“) und bezeichnet im vorliegenden Fall den zu prüfenden Computer.

#### USV

USV ist eine Abkürzung für unterbrechungsfreie Stromversorgung und bezeichnet die Kombination von Stromrichtern, Schaltern und Energiespeichern wie beispielsweise Batterien, die bei Ausfall der Stromversorgung als Stromquelle zur Aufrechterhaltung eines unterbrechungsfreien Laststroms dient.

### II. Prüfvorschriften

#### *Zugelassene Messgeräte*

Zugelassene Messgeräte müssen die folgenden Eigenschaften aufweisen <sup>(1)</sup>:

- Leistungsauflösung von 1 mW oder besser,
- verfügbarer Stromscheitelfaktor von 3 oder mehr in ihrem Nennmessbereich,
- und
- Untergrenze des Strombereichs von 10 mA oder niedriger.

Darüber hinaus werden folgende Eigenschaften empfohlen:

- Frequenzgang von mindestens 3 kHz,
- und
- Kalibrierung nach einer Norm, die sich auf das amerikanische National Institute of Standards and Technology (NIST) zurückführen lässt.

Es ist ferner wünschenswert, dass die Messgeräte in der Lage sind, die durchschnittliche Leistungsaufnahme über jedes vom Nutzer gewählte Zeitintervall genau zu berechnen (dies erfolgt in der Regel über eine interne mathematische Berechnung, bei der die kumulierte Energie im Messgerät durch die Zeit dividiert wird; dabei handelt es sich um das präziseste Verfahren). Alternativ hierzu müsste das Messgerät in der Lage sein, die Energie über jedes vom Nutzer gewählte Zeitintervall mit einer Auflösung von 0,1 mWh oder weniger und die angezeigte Zeit mit einer Auflösung von 1 Sekunde oder weniger zu integrieren.

<sup>(1)</sup> Die Merkmale der zugelassenen Messgeräte wurden aus IEC 62301 Ed 1.0 (Messung der Leistungsaufnahme im Standby-Modus) übernommen.

*Genauigkeit*

Leistungsmessungen im Bereich von 0,5 W oder mehr sollten mit einer Messunsicherheit von höchstens 2 % bei einem Vertrauensbereich von 95 % durchgeführt werden. Leistungsmessungen im Bereich unter 0,5 W sollten mit einer Messunsicherheit von höchstens 0,01 W bei einem Vertrauensbereich von 95 % durchgeführt werden. Das Leistungsmessgerät muss folgende Auflösung besitzen:

- 0,01 W oder besser für Leistungsmessungen im Bereich  $\leq 10$  W;
- 0,1 W oder besser für Leistungsmessungen im Bereich  $> 10$  W bis 100 W,
- und
- 1 W oder besser für Leistungsmessungen im Bereich  $> 100$  W.

Alle Leistungsangaben sollten in Watt erfolgen und bis auf zwei Stellen hinter dem Komma gerundet werden. Für Stromladungen ab 10 W sollten drei Kennzahlen aufgezeichnet werden.

*Prüfbedingungen*

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| Versorgungsspannung:          | Nordamerika/Taiwan:<br>Europa/Australien/<br>Neuseeland:<br>Japan:              | 115 ( $\pm 1$ %) Volt Wechselstrom, 60 Hz ( $\pm 1$ %)<br>230 Volt ( $\pm 1$ %) Wechselstrom, 50 Hz ( $\pm 1$ %)<br>100 Volt ( $\pm 1$ %) Wechselstrom, 50 Hz ( $\pm 1$ %) / 60 Hz ( $\pm 1$ %)<br>Anmerkung: Bei Produkten mit einer maximalen Nennleistung $> 1,5$ kW entspricht der Spannungsbereich $\pm 4$ %. |
| Klirrfaktor (THD) (Spannung): | $< 2$ % THD ( $< 5$ % für Produkte mit einer maximalen Nennleistung $> 1,5$ kW) |  |
| Umgebungstemperatur:          | $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$                                      |  |
| Relative Luftfeuchtigkeit:    | 10 – 80 %   |  |

(Siehe: IEC 62301 – Elektrische Haushaltsgeräte – Messung der Standby-Leistungsaufnahme, Abschnitte 3.2 und 3.3)

*Prüfkonfiguration*

Der Stromverbrauch eines Computers wird zwischen einer Wechselstromquelle und dem UUT gemessen und geprüft.

Das UUT muss an einen Ethernet-Switch angeschlossen sein, der die höchste und die niedrigste Netzgeschwindigkeit des UUT verarbeiten kann. Während aller Prüfungen muss die Netzverbindung aktiv sein.

**III. Prüfverfahren für Standby-, Ruhe- und Idle-Modus für alle Geräte**

Die Messung des Wechselstromverbrauchs eines Computers sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

*Vorbereitung des UUT*

- 1) Hersteller und Modellbezeichnung des UUT aufzeichnen.
- 2) Sicherstellen, dass das UUT an einen aktiven Ethernet-Switch (IEEE 802.3) gemäß der Spezifikation in Abschnitt II „Prüfkonfiguration“ angeschlossen und die Verbindung aktiv ist. Die Verbindung zwischen dem Computer und dem Switch muss für die gesamte Prüfdauer aktiv bleiben, wobei jedoch kurze Unterbrechungen beim Übergang zwischen verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten außer Acht bleiben können.
- 3) Ein zur Messung der tatsächlichen Leistungsaufnahme geeignetes zugelassenes Messgerät an eine Wechselstromquelle anschließen, die für die Prüfung auf die passende Spannungs-/Frequenzkombination eingestellt ist.

- 4) Das UUT an den Messstromausgang des Messgeräts anschließen. Es sollten keine Steckdosenleisten oder USV-Geräte zwischen das Messgerät und das UUT geschaltet sein. Damit die Prüfung gültig ist, sollte das Messgerät angeschlossen bleiben, bis alle den Standby-, Ruhe- und Idle-Modus betreffenden Daten aufgezeichnet sind.
- 5) Wechselstromspannung aufzeichnen.
- 6) Computer hochfahren und warten, bis das Betriebssystem vollständig geladen ist.
- 7) Erforderlichenfalls die Anfangseinstellungen des Betriebssystems vornehmen und alle Dateindexierungsprozesse und sonstigen einmaligen/regelmäßigen Prozesse, die bei Betriebssystemstart ablaufen, zum Abschluss kommen lassen.
- 8) Die grundlegenden Angaben zur Konfiguration des Computers aufzeichnen: Art des Computers, Name und Version des Betriebssystems, Art und Geschwindigkeit des Prozessors, Gesamtarbeitsspeicher und verfügbarer Arbeitsspeicher usw <sup>(1)</sup>.
- 9) Die grundlegenden Angaben zur Grafikkarte aufzeichnen: Bezeichnung der Grafikkarte, Auflösung, Grafikkartenspeicher und Bits pro Pixel <sup>(2)</sup>.
- 10) Sicherstellen, dass das UUT so konfiguriert ist wie bei der Auslieferung, einschließlich aller Zubehörteile, der Stromspareinstellungen, der WOL-Aktivierung und mitgelieferter Software. Das UUT sollte ferner für alle Prüfungen unter Einhaltung der folgenden Anforderungen konfiguriert sein:
  - a) Ohne Zubehör ausgelieferte Tischcomputersysteme (einschließlich Arbeitsplatzrechner und Server mit Desktopanbindung) sollten mit Standardmaus, -tastatur und -monitor konfiguriert sein.
  - b) Bei Notebook-Computern und Tablet-Computern sollten alle mit dem System ausgelieferten Zubehörteile einbegriffen sein; eine gesonderte Tastatur oder Maus ist nicht erforderlich, wenn die Geräte mit einem integrierten Zeigegerät oder Digitalisierer ausgerüstet sind.
  - c) Bei Notebook-Computern und Tablet-Computern sollten sämtliche vorhandenen Batteriepacks für die Prüfungen entfernt werden. Im Fall von Systemen, bei denen der Betrieb ohne eingelegtes Batteriepack von der Konfiguration her nicht zugelassen ist, kann die Prüfung mit eingesetzten, voll aufgeladenen Batteriepacks durchgeführt werden, wobei sicherzustellen ist, dass die betreffende Konfiguration bei den Prüfungsergebnissen festgehalten wird.
  - d) Die Stromversorgung von Funkzubehörteilen sollte für alle Prüfungen ausgeschaltet sein. Dies gilt für drahtlose Computernetzadapter (z.B. 802.11) oder für Funkprotokolle für die Kommunikation zwischen funkbetriebenen Geräten.
- 11) Bei der Einstellung der Stromsparvorgaben für Bildschirme (ohne Anpassung anderer Stromspareinstellungen) sollten die folgenden Leitlinien beachtet werden:
  - e) Im Falle von Computern mit externen Anzeigegeräten (die meisten Tischcomputer): Die Stromsparvorgaben des Bildschirms so einstellen, dass der Bildschirm sich nicht ausschaltet, damit er während der Gesamtdauer der nachfolgend beschriebenen Prüfung im Idle-Modus eingeschaltet bleibt.
  - f) Im Falle von Computern mit integriertem Bildschirm (Notebook-Computer, Tablet-Computer und integrierte Systeme): Die Stromsparvorgaben des Bildschirms so einstellen, dass er sich nach einer Minute ausschaltet.

- 12) Den Computer herunterfahren.

*Prüfung im Standby-Modus (Aus-Zustand)*

- 13) Das UUT herunterfahren und in den Standby-Modus versetzen, dann das Messgerät so einstellen, dass es mit der Aufzeichnung tatsächlicher Leistungswerte in Intervallen von einer Messung pro Sekunde beginnt. Leistungswerte während fünf Minuten aufzeichnen und den Durchschnittswert (arithmetisches Mittel) für diesen Fünf-Minuten-Zeitraum ermitteln <sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Bei Rechnern mit Betriebssystem „Windows XP“ können viele dieser Informationen durch Anwahl der folgenden Menüpunkte abgerufen werden: Start - Alle Programme - Zubehör - Systemprogramme - Systeminformationen.

<sup>(2)</sup> Bei Rechnern mit Betriebssystem „Windows XP“ können viele dieser Informationen durch Anwahl der folgenden Menüpunkte abgerufen werden: Start - Alle Programme - Zubehör - Systemprogramme - Komponenten - Anzeige.

<sup>(3)</sup> Vollfunktions-Labormessgeräte können Werte über einen bestimmten Zeitraum integrieren und automatisch den Durchschnittswert ermitteln. Bei anderen Messgeräten muss der Benutzer während fünf Minuten alle fünf Sekunden eine Reihe veränderlicher Werte aufzeichnen und dann den Durchschnitt manuell berechnen.

*Prüfung im Idle-Modus*

- 14) Den Computer einschalten und die Zeitmessung starten, entweder beim Einschalten des Computers oder unmittelbar nach einem für das vollständige Hochfahren des Systems erforderlichen Login-Vorgang. Nach dem Einloggen und wenn das Betriebssystem vollständig geladen und betriebsbereit ist, alle geöffneten Fenster schließen, so dass auf dem Bildschirm die Standardoberfläche des Betriebssystems oder eine gleichwertige Betriebsbereitschaftsanzeige zu sehen ist. Genau 15 Minuten nach dem Hochfahren oder Einloggen das Messgerät so einstellen, dass es mit der Aufzeichnung tatsächlicher Leistungswerte in Intervallen von einer Messung pro Sekunde beginnt. Leistungswerte während fünf Minuten aufzeichnen und den Durchschnittswert (arithmetisches Mittel) für diesen Fünf-Minuten-Zeitraum ermitteln.

*Prüfung im Ruhemodus*

- 15) Nach Abschluss der Messung im Idle-Modus, den Computer in den Ruhemodus versetzen. Das Messgerät zurücksetzen (falls erforderlich) und mit der Aufzeichnung tatsächlicher Leistungswerte in Intervallen von einer Messung pro Sekunde beginnen. Leistungswerte während fünf Minuten aufzeichnen und den Durchschnittswert (arithmetisches Mittel) für diesen Fünf-Minuten-Zeitraum ermitteln.
- 16) Wird die Prüfung im Ruhemodus sowohl mit aktivierter als auch mit deaktivierter WOL-Funktion vorgenommen, den Computer wecken und die WOL-Einstellung für den Ruhemodus über die Betriebssystemeinstellungen oder mit anderen Mitteln ändern. Den Computer zurück in den Ruhemodus versetzen und Schritt 14 zur Aufzeichnung der Ruhemodus-Leistungsaufnahme für diese alternative Konfiguration wiederholen.

*Mitteilung der Prüfergebnisse*

- 17) Die Prüfergebnisse müssen dem EPA bzw. der Europäischen Kommission mitgeteilt werden, wobei darauf zu achten ist, dass alle erforderlichen Informationen übermittelt werden.

**IV. Prüfung der maximalen Leistungsaufnahme von Arbeitsplatzrechnern**

Die maximale Leistungsaufnahme von Arbeitsplatzrechnern wird durch die gleichzeitige Anwendung von zwei Industriestandard-Benchmarks ermittelt: Linpack zur Belastung des Kernsystems (z.B. Prozessor, Speicher usw.) und SPECviewperf® (Version 9.x oder höher) zur Belastung des Grafikprozessors. Weitere Informationen zu diesen Benchmarks, einschließlich kostenloser Downloads, sind im Internet unter den folgenden Adressen zu finden:

|               |   |
|---------------|---|
| Linpack       | <a href="http://www.netlib.org/linpack/">http://www.netlib.org/linpack/</a>                   |
| SPECviewperf® | <a href="http://www.spec.org/benchmarks.html#gpc">http://www.spec.org/benchmarks.html#gpc</a> |

Diese Prüfung muss dreimal an der selben UUT durchgeführt werden, und alle drei Messungen müssen sich innerhalb einer Toleranz von  $\pm 2\%$  zum Durchschnittswert der drei gemessenen Maximalleistungswerte bewegen.

Die Messung des maximalen Wechselstromverbrauchs eines Arbeitsplatzrechners sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

*Vorbereitung des UUT*

- 1) Ein zur Messung der tatsächlichen Leistungsaufnahme geeignetes zugelassenes Messgerät an eine Wechselstromquelle anschließen, die für die Prüfung auf die passende Spannungs-/Frequenzkombination eingestellt ist. Das Messgerät sollte in der Lage sein, die während der Prüfung gemessene maximale Leistungsaufnahme zu speichern und auszugeben oder die maximale Leistungsaufnahme auf andere Art und Weise zu ermitteln.
- 2) Das UUT an den Messstromausgang des Messgeräts anschließen. Es sollten keine Steckdosenleisten oder USV-Geräte zwischen das Messgerät und das UUT geschaltet sein.
- 3) Wechselstromspannung aufzeichnen.
- 4) Den Computer hochfahren und Linpack und SPECviewperf erforderlichenfalls wie auf den oben genannten Webseiten angegeben installieren.
- 5) Bei Linpack alle Standardeinstellungen für die jeweilige Architektur des UUT vornehmen und die geeignete Array-Größe „n“ für maximale Leistungsaufnahme während der Prüfung einstellen.
- 6) Sicherstellen, dass alle SPEC-Leitlinien für den Betrieb von SPECviewperf beachtet werden.

*Prüfung der maximalen Leistungsaufnahme*

- 7) Das Messgerät so einstellen, dass es mit der Aufzeichnung tatsächlicher Leistungswerte in Intervallen von einer Messung pro Sekunde beginnt, und die Messung starten. SPECviewperf öffnen, daneben Linpack so oft gleichzeitig öffnen, wie erforderlich ist, um das System vollständig zu belasten.
- 8) Leistungswerte aufzeichnen, bis SPECviewperf und alle geöffneten Linpack-Anwendungen abgeschlossen sind. Die während der Prüfung erzielte maximale Leistungsaufnahme aufzeichnen.

*Mitteilung der Prüfergebnisse*

- 9) Die Prüfergebnisse müssen dem EPA bzw. der Europäischen Kommission mitgeteilt werden, wobei darauf zu achten ist, dass alle erforderlichen Informationen übermittelt werden.
- 10) Bei der Übermittlung der Daten müssen die Hersteller auch die folgenden Angaben beifügen:
  - a) Wert der für Linpack verwendeten Array-Größe „n“,
  - b) Anzahl der während der Prüfung gleichzeitig geöffneten Linpack-Anwendungen,
  - c) für die Prüfung verwendete Version von SPECviewperf,
  - d) alle für Linpack und SPECviewperf verwendeten Compiler-Optimierungen,  
und
  - e) eine vorkompilierte Binärfassung von SPECviewperf und Linpack, die die Benutzer herunterladen und anwenden können. Diese können entweder durch eine zentrale Normungsstelle wie SPEC, den Originalausrüster oder einen verbundenen Dritten vertrieben werden.

**V. Ständige Verifizierung**

Dieses Prüfverfahren beschreibt die Methode, nach der ein einzelnes Gerät auf Einhaltung der Anforderungen geprüft wird. Es wird dringend empfohlen, ein fortlaufendes Prüfverfahren einzurichten, um zu gewährleisten, dass Geräte aus verschiedenen Fertigungsläufen den ENERGY STAR-Anforderungen entsprechen.

---