

## Ökodesign-Richtlinie<sup>1</sup>

### <Computer und Computerserver>

Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission vom 26. Juni 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Computern und Computerservern	
<b>Geltungsbereich</b>	<p>Es werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Computern und Computerservern im Hinblick auf das Inverkehrbringen festgelegt. Die Verordnung gilt für die folgenden Produkte, die direkt aus dem Wechselstromnetz, einschließlich der Speisung über externe und interne Netzteile, mit Strom versorgt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktop-Computer</li> <li>• Integrierte Desktop-Computer</li> <li>• Notebook-Computer (einschließlich Tablet-Computern, Slates und mobiler Thin-Clients),</li> <li>• Desktop-Thin-Clients,</li> <li>• Workstations,</li> <li>• mobile Workstations,</li> <li>• Small-Scale-Server,</li> <li>• Computerserver.</li> </ul>
<b>Ausnahmen vom Geltungsbereich</b>	<p>Diese Verordnung gilt nicht für die folgenden Produktgruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blade-Systeme und -Komponenten,</li> <li>• Server-Appliances,</li> <li>• Multi-Node-Server,</li> <li>• Computerserver mit mehr als vier Prozessorsockeln,</li> <li>• Spielekonsolen,</li> <li>• Dockingstations.</li> </ul>
<b>Inkrafttreten</b>	17. Juli 2013
<b>Stufen</b>	<p>Nullte Stufe: 17. Juli 2013 (Übernahme der Anforderungen aus der Standby-Verordnung 1275/2008)</p> <p>Erste Stufe: 1. Juli 2014</p> <p>Zweite Stufe: 1. Januar 2016</p>
<b>Revision</b>	Spätestens 17. Januar 2017

<sup>1</sup> Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.

<b>Quelle</b>	Veröffentlicht am 27.6.2013 im Amtsblatt der EU Nr. L 175, S. 13 <a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:175:0013:0033:DE:PDF">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:175:0013:0033:DE:PDF</a>
---------------	---

<b>Anforderungen an den jährlichen Gesamtenergieverbrauch (E<sub>TEC</sub>)</b>
---

<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
1. Juli 2014	<p><u>Desktop-Computer und integrierte Desktop-Computer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer der Kategorie A: ≤ 133 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie B: ≤ 158 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie C: ≤ 188 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie D: ≤ 211 kWh/Jahr</li> </ul> <p>Der jährliche Gesamtenergieverbrauch (E<sub>TEC</sub>) wird nach der folgenden Formel berechnet:</p> $E_{TEC} = (8\,760/1\,000) \times (0,55 \times P_{off} + 0,05 \times P_{sleep} + 0,40 \times P_{idle})$ <p><u>Notebook-Computer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer der Kategorie A: ≤ 36 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie B: ≤ 48 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie C: ≤ 80,5 kWh/Jahr</li> </ul> $E_{TEC} = (8\,760/1\,000) \times (0,60 \times P_{off} + 0,10 \times P_{sleep} + 0,30 \times P_{idle})$ <p>P = Leistungsaufnahme im angegebenen Zustand.</p> <p>Für Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer gelten weitere funktionspezifische Anpassungen (Details siehe Anhang II der Verordnung).</p>
1. Januar 2016	<p><u>Desktop-Computer und integrierte Desktop-Computer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer der Kategorie A: ≤ 94 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie B: ≤ 112 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie C: ≤ 134 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie D: ≤ 150 kWh/Jahr</li> </ul> <p><u>Notebook-Computer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer der Kategorie A: ≤ 27 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie B: ≤ 36 kWh/Jahr</li> <li>• Computer der Kategorie C: ≤ 60,5 kWh/Jahr</li> </ul> <p>Für Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer gelten weitere funktionspezifische Anpassungen (Details siehe Anhang II der Verordnung).</p>

<b>Anforderungen an den Ruhezustand</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
01. Juli 2014	<p>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Produkte müssen in einen Ruhezustand und/oder anderen Modus versetzt werden können, der der Funktion des Ruhezustands entspricht und die für den Ruhezustand geltenden Stromverbrauchsanforderungen erfüllt.</li> <li>• Bei Desktop-Computern und integrierten Desktop-Computern darf der Stromverbrauch im Ruhezustand 5,00 W, bei Notebook-Computern 3,00 W nicht überschreiten.</li> <li>• Desktop-Computer und integrierte Desktop-Computer mit einem Stromverbrauch im Leerlaufzustand von höchstens 10,00 W müssen nicht über einen gesonderten Ruhezustand verfügen.</li> <li>• Wird ein Produkt mit einer im Ruhezustand aktivierten WOL-Funktion in Verkehr gebracht, a) kann ein zusätzlicher Toleranzwert von 0,70 W angewandt werden; b) muss es sowohl mit aktivierter als auch mit deaktivierter WOL-Funktion getestet werden und beide Anforderungen erfüllen.</li> <li>• Wird ein nicht ethernetfähiges Produkt in Verkehr gebracht, wird es ohne WOL- Funktion getestet.</li> </ul>
<b>Anforderungen an den Niedrigstverbrauchsstatus</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
17. Juli 2013	<p>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Stromverbrauch im Niedrigstverbrauchsstatus darf 0,50 W nicht überschreiten.</li> <li>• Die Produkte müssen in einen Verbrauchszustand oder Modus versetzt werden können, der die für den Niedrigstverbrauchsstatus geltenden Stromverbrauchsanforderungen erfüllt, wenn das Produkt mit dem Stromnetz verbunden ist.</li> <li>• Wird ein Produkt mit einer Informations- oder Statusanzeige in Verkehr gebracht, kann ein zusätzlicher Toleranzwert von 0,50 W angewandt werden.</li> </ul>
<b>Anforderungen an den Aus-Zustand</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
01. Juli 2014	<p>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Stromverbrauch im Aus-Zustand darf 1,00 W nicht überschreiten.</li> <li>• Die Produkte müssen in einen Aus-Zustand und/oder einen anderen Modus versetzt werden können, der die für den Aus-Zustand geltenden Stromverbrauchsanforderungen erfüllt, wenn das Produkt mit dem</li> </ul>

	<p>Stromnetz verbunden ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein Produkt mit einer im Aus-Zustand aktiven WOL-Funktion in Verkehr gebracht, <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kann ein zusätzlicher Toleranzwert von 0,70 W angewandt werden;</li> <li>b) muss es sowohl mit aktivierter als auch mit deaktivierter WOL-Funktion getestet werden und beide Anforderungen erfüllen.</li> </ul> </li> <li>• Wird ein nicht ethernetfähiges Produkt in Verkehr gebracht, wird es ohne WOL- Funktion getestet.</li> </ul>
<b>Anforderungen an die Mindesteffizienz interner Netzteile</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
01. Juli 2014	<p><u>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer, Desktop-Thin- Clients, Workstations, Small-Scale-Server:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 % Effizienz bei 50 % der Nennleistung;</li> <li>• 82 % Effizienz bei 20 % und 100 % der Nennleistung;</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 100 % der Nennleistung.</li> </ul> <p>Interne Netzteile mit einer maximalen Nennleistung von weniger als 75 W sind von der Anforderung des Leistungsfaktors ausgenommen.</p> <p><u>Multi-Output-Computernetzteile von Computerservern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 % Effizienz bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• 82 % Effizienz bei 20 % und 100 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,8 bei 20 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,95 bei 100 % der Nennleistung</li> </ul> <p><u>Single-Output-Computernetzteile (Nennleistung ≤ 500 W) von Computerservern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 % Effizienz bei 10 % der Nennleistung</li> <li>• 82 % Effizienz bei 20 % der Nennleistung</li> <li>• 89 % Effizienz bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• 85 % Effizienz bei 100 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,8 bei 20 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,95 bei 100 % der Nennleistung</li> </ul> <p><u>Single-Output-Computernetzteile (500 W &lt; Nennleistung ≤ 1000 W) von Computerservern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 % Effizienz bei 10 % der Nennleistung</li> <li>• 85 % Effizienz bei 20 % und 100 % der Nennleistung</li> <li>• 89 % Effizienz bei 50 % der Nennleistung.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsfaktor = 0,65 bei 10 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,8 bei 20 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,95 bei 100 % der Nennleistung</li> </ul> <p><u>Single-Output-Computernetzteile (Nennleistung &gt; 1 000 W) von Computerservern:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 % Effizienz bei 10 % der Nennleistung</li> <li>• 88 % Effizienz bei 20 % und 100 % der Nennleistung</li> <li>• 92 % Effizienz bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,8 bei 10 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 20 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,9 bei 50 % der Nennleistung</li> <li>• Leistungsfaktor = 0,95 bei 100 % der Nennleistung</li> </ul>
<b>Anforderungen an die Verbrauchsminderungsfunktion</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
17. Juli 2013	<p>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</p> <p>Die Computer verfügen über eine Verbrauchsminderungsfunktion oder eine ähnliche Funktion, die den Computer automatisch in einen Verbrauchsmodus mit geringerem Stromverbrauch als dem des Ruhezustands schaltet, wenn der Computer die Hauptfunktion nicht ausführt oder wenn andere energiebetriebene Produkte seine Funktionen nicht benötigen.</p>
01. Juli 2014	<p>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Wechsel in den Ruhezustand oder in den Aus-Zustand mit WOL-Funktion verringert der Computer die Geschwindigkeit aller aktiven 1-Gigabit/s-Ethernet-Verbindungen (Gb/s).</li> <li>• Im Ruhezustand sollte die Reaktion auf Weckereignisse, z. B. durch Netzverbindungen oder Benutzerschnittstellengeräte, mit einer Latenz von <math>\leq 5</math> Sekunden zwischen Beginn des Weckereignisses und dem Zeitpunkt erfolgen, zu dem das System voll einsatzfähig ist, wozu auch die Darstellung auf dem Anzeigegerät gehört.</li> <li>• Die Computer werden mit einer Voreinstellung in Verkehr gebracht, bei der der Ruhezustand des Anzeigegeräts nach 10 Minuten Inaktivität des Benutzers aktiviert wird.</li> <li>• Bei ethernetfähigen Computern muss gegebenenfalls eine WOL-Funktion für den Ruhezustand aktiviert und deaktiviert werden können. Bei ethernetfähigen Computern muss eine WOL-Funktion für den Aus-Zustand aktiviert und deaktiviert werden können, sofern WOL für den Aus-Zustand unterstützt wird.</li> <li>• Ist ein gesonderter Ruhezustand oder ein anderer Modus vorhanden, der als Ruhemodus dient, ist dieser Zustand so voreingestellt, dass er nach</li> </ul>

	<p>30 Minuten Inaktivität des Benutzers aktiviert wird. Diese Verbrauchsminderungsfunktion muss aktiviert sein, bevor das Produkt in Verkehr gebracht wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzer müssen in der Lage sein, drahtlose Netzverbindungen problemlos zu aktivieren und zu deaktivieren; wenn drahtlose Netzverbindungen aktiviert bzw. deaktiviert sind, wird dies durch ein Symbol, eine Leuchtanzeige oder ein gleichwertiges Signal gut sichtbar angezeigt.</li> </ul>
<b>Anforderungen an die Produktinformationen</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderung</b>
01. Juli 2014	<p>Die folgenden Informationen müssen in den technischen Unterlagen und auf frei zugänglichen Websites bereitgestellt werden:</p> <p><u>Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer und Notebook-Computer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktart und Kategorie nach Artikel 2 der Verordnung (A/B/C/D)</li> <li>• Herstellername, eingetragener Handelsname oder eingetragene Handelsmarke und Kontaktanschrift; Modellnummer des Produkts; Herstellungsjahr</li> <li>• den geltenden <math>E_{TEC}</math> -Wert (kWh) sowie die funktionspezifischen Anpassungen bei Deaktivierung aller diskreten Grafikkarten (dGfx) und beim Test des Systems mit umschaltbarer Grafik und UMA für die Grafikanzeige; den geltenden <math>E_{TEC}</math> -Wert (kWh) und die funktionspezifischen Anpassungen bei Aktivierung aller diskreten Grafikkarten (dGfx)</li> <li>• Stromverbrauch im Leerlaufzustand (in Watt); Stromverbrauch im Ruhezustand; Stromverbrauch im Ruhezustand (soweit vorhanden) bei aktivierter WOL-Funktion; Stromverbrauch im Aus-Zustand; Stromverbrauch im Aus-Zustand (soweit vorhanden) bei aktivierter WOL-Funktion</li> <li>• Effizienz des internen Netzteils bei 10 %, 20 %, 50 % und 100 % der Nennleistung; Effizienz des externen Netzteils;</li> <li>• Geräuschpegel (der ausgewiesene A-bewertete Schalldruckpegel) des Computers</li> <li>• die erreichbare Mindestanzahl der Ladezyklen eines Akkus (nur bei Notebook- Computern)</li> <li>• die Dauer des Leerlaufzustands bis der Computer automatisch in den Ruhezustand oder einen anderen Zustand wechselt, bei dem die geltenden Stromverbrauchsanforderungen für den Ruhezustand erfüllt werden; die Zeitspanne, nach der der Computer im Anschluss an eine Phase der Inaktivität des Benutzers automatisch in einen Verbrauchsmodus mit geringerem Stromverbrauch als im Ruhezustand wechselt; die Zeitspanne, nach der im Anschluss an eine Phase der Inaktivität des Benutzers der Ruhezustand aktiviert wird</li> <li>• Informationen für Benutzer über die Energiesparmöglichkeiten der</li> </ul>

	<p>Verbrauchsminderungsfunktion; Erklärung für Benutzer, wie die Verbrauchsminderungsfunktion eingeschaltet wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Produkten mit einem integriertem Anzeigegerät, das Quecksilber enthält, den Gesamtquecksilbergehalt in X,X mg</li> <li>• Informationen betreffend die angewandten Messverfahren und Prüfparameter</li> </ul> <p>Zusätzlich für Notebook-Computer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein Notebook-Computer mit einem oder mehreren Akkus betrieben, auf die nicht berufsmäßige Benutzer keinen Zugriff haben und die von ihnen nicht ausgetauscht werden können, müssen Hersteller zusätzlich folgende Angabe in den technischen Unterlagen machen, auf frei zugänglichen Websites veröffentlichen und auf der Außenverpackung des Notebook-Computers anbringen: „<i>Der Akku/die Akkus dieses Produkts kann/können nicht ohne weiteres vom Benutzer selbst ausgetauscht werden</i>“. Die auf der Außenverpackung des Notebook-Computers angebrachten Angaben müssen gut sicht- und lesbar und in den Amtssprachen des Landes verfasst sein, in dem das Produkt vermarktet wird.</li> </ul> <p><u>Workstations, mobile Workstations, Desktop- Thin-Clients, Small-Scale-Server und Computerserver:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktart und Kategorie nach Artikel 2 der Verordnung (A/B/C/D)</li> <li>• Herstellername, eingetragener Handelsname oder eingetragene Handelsmarke und Kontaktanschrift; Modellnummer des Produkts; Herstellungsjahr</li> <li>• Effizienz des internen/externen Netzteils</li> <li>• maximaler Stromverbrauch (in Watt); Stromverbrauch im Leerlaufzustand; Stromverbrauch im Ruhezustand; Stromverbrauch im Aus-Zustand</li> <li>• Geräuschpegel (der ausgewiesene A-bewertete Schalldruckpegel) des Computers</li> <li>• Informationen betreffend die angewandten Messverfahren und Prüfparameter</li> </ul>
<b>Unverbindliche Referenzwerte (Benchmarks)</b>	
<p>Desktop-Computer und integrierte Desktop-Computer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlicher Gesamtenergieverbrauch <math>E_{TEC}</math>: Kategorie A: 33,4 kWh/Jahr Kategorie B: 28,7 kWh/Jahr Kategorie C: 75,8 kWh/Jahr Kategorie D: 63,5 kWh/Jahr</li> <li>• Ruhezustand: 0,4 W</li> <li>• Auszustand: 0,0 W</li> </ul>
<p>Notebook-Computer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlicher Gesamtenergieverbrauch <math>E_{TEC}</math>: Kategorie A: 10,9 kWh/Jahr</li> </ul>

	Kategorie B: 18,1 kWh/Jahr Kategorie C: 26,3 kWh/Jahr  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhezustand: 0,4 W</li> <li>• Auszustand: 0,0 W</li> </ul>
--	---

### Endenergieverbrauch und Einsparpotential in der Nutzung pro Jahr

	Energieverbrauch / Jahr		Relative Einsparung			Absolute Einsparung		
	Ist: 2005	Trend: 2020	2020 ggüb. Trend			2020 ggüb. 2005		
	TWh		TWh	Kraftwerke	Mio t CO <sub>2</sub>	TWh	Kraftwerke	Mio t CO <sub>2</sub>
<b>EU</b>	50,00	95,90	12,50	3,1	4,68	-	-8,4	-12,49
<b>D</b>	9,37	17,96	2,34	0,6	1,26	-6,26	-1,6	-3,38

Quellen: Verordnung 617/2013, Erwägungsgrund 4 (Einsparung); Vorstudie Los 3, S. 179, Impact Assessment S. 12 ff. und 33 (Energieverbrauch/Jahr)

Anmerkungen:

- Die Angabe zum Energieverbrauch/Jahr enthält ggf. auch von dieser Verordnung nicht erfasste Produkte (bestimmte Server und Computermonitore)
- Eine negative absolute Einsparung bedeutet eine Zunahme beim absoluten Energieverbrauch trotz erzielter relativer Einsparungen
- Umrechnung EU in Deutschland über Anteil D am Stromverbrauch der EU: 18,73% (Quelle: Eurostat)
- Annahmen für Umrechnung in Kraftwerke: 5% Eigenstrom, 5% Verteilerverluste, 5.500 Leistungsstunden pro Jahr, 800 MW installierte Leistung
- Die in der Verordnung angegebene CO<sub>2</sub>-Einsparung kann ggf. abweichen, falls ein anderer Umrechnungsfaktor verwendet wurde. Hier verwendete Umrechnungsfaktoren für CO<sub>2</sub>:  
 EU 0,374 Mio t CO<sub>2</sub>-Äquiv./TWh, Prognose für 2020 (Quelle: MEErP Report Teil 2, vhk 2011)  
 D 0,563 Mio t CO<sub>2</sub>-Äquiv./TWh (Quelle: UBA, geschätzter Emissionsfaktor für Deutschland 2010)

### Bestandsentwicklung

	Anzahl Produkte in der EU in Millionen	
	Ist: 2005	Trend: 2020
<b>Desktop-PC (ohne Monitore)</b>	146	214,5
<b>Laptops</b>	60,5	252,5
<b>Gesamt</b>	206,5	467

Quelle: Vorstudie Los 3, Kapitel 8, S. 235