

Stand: März 2018

## Server und Datenspeicherprodukte

### Ökodesign-Richtlinie und Energieverbrauchskennzeichnung<sup>1</sup>

Verordnung (EU) Nr. 2019/424 vom 15. März 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>2</sup> und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission <sup>3</sup>	
<b>Geltungsbereich</b>	<p>Ökodesign-Anforderungen im Hinblick auf das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Servern und Online-Datenspeicherprodukten.</p> <p>„Server“ bezeichnet ein Datenverarbeitungsgerät, das Dienste bereitstellt und Netzressourcen für Client-Geräte wie Desktop-Computer, Notebook-Computer, Desktop-Thin-Clients, Internet-Protokoll-Telefone, Smartphones, Tablets, Telekommunikation, automatische Systeme oder andere Server verwaltet. Der Zugang zu einem Server erfolgt hauptsächlich über Netzverbindungen und nicht direkt über Benutzereingabegeräte wie Tastatur oder Maus.</p> <p>„Datenspeicherprodukt“ bezeichnet ein voll funktionsfähiges Speichersystem, das Datenspeicherdienste für direkt angeschlossene oder über ein Netz verbundene Clients und Geräte bereitstellt. Komponenten und Teilsysteme, die fester Bestandteil der Architektur des Datenspeicherprodukts sind (die beispielsweise die interne Kommunikation zwischen Controllern und Festplatten abwickeln), werden als Teil des Datenspeicherprodukts betrachtet. Komponenten, die normalerweise einer Speicherumgebung auf der Ebene des Rechenzentrums zugeordnet werden (z. B. Geräte, die für den Betrieb eines externen SAN (Speichernetz — Storage Area Network) erforderlich sind), werden nicht als Teil des Datenspeicherprodukts betrachtet. Ein Datenspeicherprodukt kann sich aus integrierten Speichercontrollern, Datenspeichergeräten, eingebetteten Netzelementen, Software und anderen Geräten zusammensetzen.</p>
<b>Ausnahmen vom Geltungsbereich</b>	<p>Diese Verordnung gilt nicht für folgende Erzeugnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für eingebettete Anwendungen bestimmte Server;</li> <li>• als Small-Scale-Server eingestufte Server im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 617/2013<sup>4</sup>;</li> </ul>

<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; Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen.

<sup>2</sup> Geändert durch die Verordnung (EU) 2016/2282 der Kommission vom 30. November 2016 zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1275/2008, (EG) Nr. 107/2009, (EG) Nr. 278/2009, (EG) Nr. 640/2009, (EG) Nr. 641/2009, (EG) Nr. 642/2009, (EG) Nr. 643/2009, (EU) Nr. 1015/2010, (EU) Nr. 1016/2010, (EU) Nr. 327/2011, (EU) Nr. 206/2012, (EU) Nr. 547/2012, (EU) Nr. 932/2012, (EU) Nr. 617/2013, (EU) Nr. 666/2013, (EU) Nr. 813/2013, (EU) Nr. 814/2013, (EU) Nr. 66/2014, (EU) Nr. 548/2014, (EU) Nr. 1253/2014, (EU) 2015/1095, (EU) 2015/1185, (EU) 2015/1188, (EU) 2015/1189 und (EU) 2016/2281 im Hinblick auf die Anwendung von Toleranzen bei Prüfverfahren.

<sup>3</sup> 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

<sup>4</sup> Ebd.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Server mit mehr als vier Prozessorsockeln;</li> <li>• Server-Appliances;</li> <li>• Großserver;</li> <li>• vollständig fehlertolerante Server;</li> <li>• Netzwerkserver;</li> <li>• kleine Datenspeicherprodukte;</li> <li>• große Datenspeicherprodukte.</li> </ul>
<b>Inkrafttreten</b>	07. April 2019 (mit Ausnahme von Artikel 9, welcher erst ab dem 01. März 2020 gilt)
<b>Stufen</b>	Erste Stufe: 01. März 2020 Zweite Stufe: 01. Januar 2023
<b>Revision</b>	<b>01. März 2022</b>
<b>Quelle</b>	Veröffentlicht am 18.03.2019 im Amtsblatt der EU Nr. L 74, S. 46 <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.074.01.0046.01.DEU">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.074.01.0046.01.DEU</a>

<b>Anforderungen an den Netzteil-Wirkungsgrad und den Leistungsfaktor</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderungen</b>
01. März 2020	<p>Der Wirkungsgrad der Netzteile für Server und Online-Datenspeicherprodukte mit Ausnahme der Gleichstromserver und Gleichstrom-Datenspeicherprodukte muss für die Nennlast von 10 %, 20 %, 50 % und 100 % mindestens sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 %: keine Mindestanforderung</li> <li>• 20 %: 88 % für mehrere Ausgänge und 90 % für einen Einzelausgang;</li> <li>• 50 %: 92 % für mehrere Ausgänge und 94 % für einen Einzelausgang;</li> <li>• 100 %: 88 % für mehrere Ausgänge und 91 % für einen Einzelausgang;</li> </ul> <p>der Leistungsfaktor für die Nennlast von 50 % muss mindestens sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 %: 0,90 für mehrere Ausgänge und 0,95 für einen Einzelausgang</li> </ul>
01. Januar 2023	<p>Der Wirkungsgrad der Netzteile für Server und Online-Datenspeicherprodukte mit Ausnahme der Gleichstromserver und Gleichstrom-Datenspeicherprodukte muss für die Nennlast von 10 %, 20 %, 50 % und 100 % mindestens sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 %: keine Mindestanforderung für mehrere Ausgänge und 90 % für einen Einzelausgang</li> <li>• 20 %: 90 % für mehrere Ausgänge und 94 % für einen Einzelausgang;</li> <li>• 50 %: 94 % für mehrere Ausgänge und 96 % für einen Einzelausgang;</li> <li>• 100 %: 91 % für mehrere Ausgänge und 91 % für einen Einzelausgang;</li> </ul> <p>der Leistungsfaktor für die Nennlast von 50 % muss mindestens sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 %: 0,95 für mehrere Ausgänge und 0,95 für einen Einzelausgang</li> </ul>
<b>Anforderungen an die Materialeffizienz</b>	
<b>Inkrafttreten</b>	<b>Anforderungen</b>
01. März 2020	<p>Die Hersteller stellen sicher, dass die Verbindungs-, Befestigungs- oder Versiegelungstechniken die Demontage der folgenden, gegebenenfalls vorhandenen Bauteile zu Zwecken der Reparatur oder Wiederverwendung nicht verhindern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenspeichervorrichtungen;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicher;</li> <li>• Prozessor (CPU);</li> <li>• Hauptplatine;</li> <li>• Erweiterungskarte/Grafikkarte;</li> <li>• Netzteil;</li> <li>• Gehäuse;</li> <li>• Batterien.</li> </ul>
01. März 2020	Für die Löschung von Daten, die in allen Datenspeichervorrichtungen des Produkts enthalten sind, ist eine Funktion zur sicheren Datenlöschung bereitzustellen
01. März 2021	Zwei Jahre nach Inverkehrbringen des ersten Produkts und für einen Zeitraum von mindestens acht Jahren nach dem Inverkehrbringen des letzten Produkts eines bestimmten Produktmodells wird die neueste verfügbare Version der Firmware kostenlos oder zu fairen, transparenten und nichtdiskriminierenden Kosten zur Verfügung gestellt. Die letzte verfügbare Sicherheitsaktualisierung der Firmware wird ab dem Inverkehrbringen eines bestimmten Produktmodells bis mindestens acht Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produkts eines bestimmten Produktmodells kostenlos zur Verfügung gestellt.
<b>Anforderungen an die Energieeffizienz für Server mit 1-2 Prozessorsockeln</b>	
Inkrafttreten	Anforderungen
01. März 2020	<p>Die Leistung im Leerlaufzustand (<math>P_{idle}</math>) von Servern, mit Ausnahme ausfallsicherer Server, HPC-Server und Server mit integriertem APA, darf den anhand der folgenden Gleichung berechneten Wert nicht überschreiten:</p> $P_{idle} = P_{base} + \sum P_{add_i}$ <p>Grundlegende Leistungstoleranzen im Leerlaufzustand (<math>P_{base}</math>) sind hierbei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für 1-Sockel-Server (weder Blade- noch Multi-Node): <math>P_{base} = 25 \text{ W}</math></li> <li>• Für 2-Sockel-Server (weder Blade- noch Multi-Node): <math>P_{base} = 38 \text{ W}</math></li> <li>• Blade- oder Multi-Node-Server: <math>P_{base} = 40 \text{ W}</math></li> </ul> <p>Zusätzliche Leistungstoleranzen im Leerlaufzustand für anwendbare zusätzliche Komponenten (<math>P_{add_i}</math>) sind hierbei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für CPU-Leistung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bei 1-Sockel Servern: <math>10 \times Perf_{CPU} \text{ W}</math></li> <li>○ bei 2-Sockel Servern: <math>7 \times Perf_{CPU} \text{ W}</math></li> </ul> </li> <li>• Für zusätzliche Netzteile: <math>10 \text{ W}</math> pro Netzteil</li> <li>• Für installierte HDD oder SSD: <math>5,0 \text{ W}</math> pro HDD oder SSD</li> <li>• Für mehr als 4 GB installierten zusätzlichen Arbeitsspeicher: <math>0,18 \text{ W}</math> pro GB</li> <li>• Für zusätzlich installierte gepufferte DDR-Kanäle (ab dem 8. Kanal): <math>4,0 \text{ W}</math> pro gepufferten DDR-Kanal</li> <li>• Für zusätzlich installierte E/A-Geräte ab dem dritten 1-Gbit-Port <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>&lt;1 \text{ Gb/s}</math>: keine Toleranz</li> <li>○ <math>= 1 \text{ Gb/s}</math>: <math>2,0 \text{ Watt/ aktiver Port}</math></li> <li>○ <math>&gt;1 \text{ Gb/s}</math> und <math>&lt;10 \text{ Gb/s}</math>: <math>4,0 \text{ Watt/ aktiver Port}</math></li> <li>○ <math>\geq 10 \text{ Gb/s}</math> und <math>&lt; 25 \text{ Gb/s}</math>: <math>15,0 \text{ Watt/aktiver Port}</math></li> <li>○ <math>\geq 25 \text{ Gb/s}</math> und <math>&lt; 50 \text{ Gb/s}</math>: <math>20,0 \text{ Watt/aktiver Port}</math></li> <li>○ <math>\geq 50 \text{ Gb/s}</math>: <math>26,0 \text{ W/aktiver Port}</math></li> </ul> </li> </ul>

01. März 2020	<p>Für Server, mit Ausnahme ausfallsicherer Server, HPC-Server und Server mit integriertem APA, gilt im Aktivzustand (<math>Eff_{\text{server}}</math>) eine Mindesteffizienz von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 9</math> für 1-Sockel-Server</li> <li>• <math>\geq 9,5</math> für 2-Sockel-Server</li> <li>• <math>\geq 8</math> für Blade- oder Multi-Node-Server</li> </ul>
<b>Informationsanforderungen</b>	
Inkrafttreten	Anforderungen
01. März 2020	<p>Die Anleitungen in Broschüren für Installateure und Endnutzer (sofern die Anleitungen dem Produkt beiliegen) sowie auf frei zugänglichen Websites der Hersteller, ihrer Bevollmächtigten und Importeure müssen ab dem Inverkehrbringen eines bestimmten Produktmodells bis mindestens acht Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produkts eines bestimmten Produktmodells folgende Produktinformationen über Server enthalten (diese Anforderung gilt nicht für einmalige Sonderanfertigungen von Servern):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkttyp;</li> <li>• Herstellername, eingetragener Handelsname und Kontaktanschrift;</li> <li>• Modellnummer des Produkts und gegebenenfalls die Nummern der Modelle für die Konfiguration im unteren Leistungsbereich und die Konfiguration im oberen Leistungsbereich;</li> <li>• Herstellungsjahr;</li> <li>• Wirkungsgrad des Netzteils bei 10 % (gegebenenfalls), 20 %, 50 % und 100 % der Nennausgangsleistung (außer bei Gleichstromservern), ausgedrückt in % und auf die erste Dezimalstelle gerundet;</li> <li>• Leistungsfaktor bei 50 % der Nennlast (außer bei Gleichstromservern), auf drei Dezimalstellen gerundet;</li> <li>• Nennausgangsleistung des Netzteils (in Watt), auf die nächste Ganzzahl gerundet;</li> <li>• Leistung im Leerlaufzustand, ausgedrückt in Watt, gerundet auf die erste Dezimalstelle;</li> <li>• Liste aller Komponenten für zusätzliche Leistungstoleranzen im Leerlaufzustand, falls vorhanden (zusätzliche Netzteile, HDD oder SSD, zusätzlicher Speicher, zusätzliche gepufferte DDR-Kanäle, zusätzliche E/A-Geräte);</li> <li>• Höchstleistung, ausgedrückt in Watt, gerundet auf die erste Dezimalstelle;</li> <li>• angegebene Kategorie der Betriebsbedingungen;</li> <li>• Stromverbrauch im Leerlaufzustand (in Watt) an der Temperaturobergrenze der angegebenen Kategorie der Betriebsbedingungen;</li> <li>• die Effizienz im Aktivzustand und die Leistung des Servers im Aktivzustand;</li> <li>• Angaben zu der genannten Funktion zur sicheren Datenlöschung, einschließlich einer Anleitung für die Nutzung der Funktion, Angaben zu den angewandten Verfahren und gegebenenfalls zu den unterstützten Standards für die Datenlöschung;</li> <li>• bei Blade-Servern eine Liste empfohlener Kombinationen mit kompatiblen Gehäusen;</li> </ul> <p>Ist ein Produktmodell Teil einer Server-Produktfamilie, kann eine Liste aller Modellkonfigurationen vorgelegt werden, die durch das Modell repräsentiert werden.</p>

<p>01. März 2020</p>	<p>Die Anleitungen in Broschüren für Installateure und Endnutzer (sofern die Anleitungen dem Produkt beiliegen) sowie auf frei zugänglichen Websites der Hersteller, ihrer Bevollmächtigten und Importeure müssen ab dem Inverkehrbringen eines bestimmten Produktmodells bis mindestens acht Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produkts eines bestimmten Produktmodells folgende Produktinformationen über Online-Datenspeicherprodukte enthalten (diese Anforderung gilt nicht für einmalige Sonderanfertigungen von Datenspeicherprodukten):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkttyp;</li> <li>• Herstellername, eingetragener Handelsname und Kontaktanschrift;</li> <li>• Modellnummer des Produkts;</li> <li>• Herstellungsjahr;</li> <li>• Wirkungsgrad des Netzteils bei 10 % (gegebenenfalls), 20 %, 50 % und 100 % der Nennausgangsleistung (außer bei mit Gleichstrom betriebenen Online-Datenspeicherprodukten), ausgedrückt in % und auf die erste Dezimalstelle gerundet;</li> <li>• Leistungsfaktor bei 50 % der Nennlast (außer bei mit Gleichstrom betriebenen Online-Datenspeicherprodukten), auf drei Dezimalstellen gerundet;</li> <li>• angegebene Kategorie der Betriebsbedingungen; Darüber hinaus ist die folgende Angabe anzubringen: „Dieses Produkt wurde daraufhin getestet, dass es innerhalb der Randbedingungen (z. B. Temperatur und Feuchtigkeit) der angegebenen Kategorie der Betriebsbedingungen funktionsfähig ist.“;</li> <li>• Angaben zu den genannten Instrumenten zur Datenlöschung, einschließlich einer Anleitung für die Nutzung der Funktion, Angaben zu den angewandten Verfahren und gegebenenfalls zu den unterstützten Standards für die Datenlöschung.</li> </ul>
<p>01. März 2020</p>	<p>Ab dem Inverkehrbringen eines bestimmten Produkts bis mindestens acht Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produkts eines bestimmten Produktmodells stellen Hersteller, ihren bevollmächtigte Vertreter und Importeure die folgenden Produktinformationen zu Servern und Online-Datenspeicherprodukten den interessierten Drittparteien, die mit Wartung, Reparatur, Wiederverwendung, Recycling und Modernisierung von Servern befasst sind (einschließlich Makler, Ersatzteilreparaturunternehmen, Ersatzteillieferanten, Recyclingunternehmen und Drittwartungsunternehmen), nach erfolgter Registrierung auf einer Website kostenlos zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ungefähre Gewichtsspanne (weniger als 5 g, zwischen 5 g und 25 g, über 25 g) der folgenden kritischen Rohstoffe auf Komponentenebene: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kobalt in den Batterien;</li> <li>○ Neodym in den HDD-Laufwerken;</li> </ul> </li> <li>• Anweisungen für die Demontage-Arbeitsgänge, einschließlich der folgenden Angaben für jeden erforderlichen Arbeitsgang und jede Komponente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Art des Arbeitsgangs;</li> <li>○ Typ und Anzahl der zu lösenden Verbindungstechniken;</li> <li>○ das (die) erforderliche(n) Werkzeug(e)</li> </ul> </li> </ul>

Unverbindliche Referenzwerte (Benchmarks)	
Leistung im Leerlaufzustand, Server-Effizienz und Betriebsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerlaufleistung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tower-Server, 1 Sockel 21,3 W</li> <li>○ Rack-Server, 1 Sockel 18,0 W</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, unterer Leistungsbereich 49,9 W</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, oberer Leistungsbereich 67,0 W</li> <li>○ Rack-Server, 4 Sockel 65,1 W</li> <li>○ Blade-Server, 2 Sockel 75,0 W</li> <li>○ Blade-Server, 4 Sockel 63,3 W</li> <li>○ Ausfallsicherer Server, 2 Sockel 222 W</li> <li>○ Datenspeicherprodukte entfällt</li> </ul> </li> <li>• Effizienz im Aktivzustand <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tower-Server, 1 Sockel 17,0 W</li> <li>○ Rack-Server, 1 Sockel 17,7 W</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, unterer Leistungsbereich 18,0 W</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, oberer Leistungsbereich 26,1 W</li> <li>○ Rack-Server, 4 Sockel 34,8 W</li> <li>○ Blade-Server, 2 Sockel 47,3 W</li> <li>○ Blade-Server, 4 Sockel 21,9 W</li> <li>○ Ausfallsicherer Server, 2 Sockel 9,6 W</li> <li>○ Datenspeicherprodukte entfällt</li> </ul> </li> <li>• Kategorie der Betriebsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tower-Server, 1 Sockel A3</li> <li>○ Rack-Server, 1 Sockel A4</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, unterer Leistungsbereich A4</li> <li>○ Rack-Server, 2 Sockel, oberer Leistungsbereich A4</li> <li>○ Rack-Server, 4 Sockel A4</li> <li>○ Blade-Server, 2 Sockel A3</li> <li>○ Blade-Server, 4 Sockel A3</li> <li>○ Ausfallsicherer Server, 2 Sockel A3</li> <li>○ Datenspeicherprodukte A3</li> </ul> </li> </ul>
Netzteil-Wirkungsgrad und Leistungsfaktor bei verschiedener Nennlast	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzteil-Wirkungsgrad des Netzteils (Leistung laut Typenschild &lt; 750 W) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Für Nennlast 10 %: 91,17 %</li> <li>○ Für Nennlast 20 %: 93,76 %</li> <li>○ Für Nennlast 50 %: 94,71 %; Leistungsfaktor &gt; 0,95</li> <li>○ Für Nennlast 100 %: 94,14%</li> </ul> </li> <li>• Netzteil-Leistungsfaktor des Netzteils (Leistung laut Typenschild &lt; 750 W) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Für Nennlast 10 %: 95,02 %</li> <li>○ Für Nennlast 20 %: 95,99 %; Leistungsfaktor &gt; 0,95</li> <li>○ Für Nennlast 50 %: 96,09 %</li> <li>○ Für Nennlast 100 %: 94,69 %</li> </ul> </li> </ul>

**Delegierte Verordnung (EU) Nr. 617/2013 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**

Diese Verordnung ist im Datenblatt zu Computern dargestellt (siehe <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekodesign/produktgruppen>).

**Endenergieverbrauch und Einsparpotential in der Nutzung pro Jahr**

	Energieverbrauch Server / Jahr		Energieverbrauch Datenspeicherprodukte / Jahr		Relative Einsparung (Server und Datenspeicherprodukte) / Jahr	
	Trend: 2030		Trend: 2030		2030 ggüb. Trend	
	TWh	Mio t CO <sub>2</sub> -eq.	TWh	Mio t CO <sub>2</sub> -eq.	TWh	Mio t CO <sub>2</sub> -eq.
<b>EU</b>	75	28,1	47	17,6	8,9	3,3

Quelle: Verordnung 2019/424, Erwägungsgründe 6 und 7

**Anmerkungen:**

- ▶ Beim angegebenen Energieverbrauch ist sowohl der direkte im Zusammenhang mit Servern / Datenspeicherprodukten entstehende Energieverbrauch als auch der Energieverbrauch im Zusammenhang mit der Infrastruktur (z. B. Kühlsysteme und unterbrechungsfreie Stromversorgung) berücksichtigt
- ▶ 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: MEER Report Teil 2, vhk 2011)