

BESCHLÜSSE

BESCHLUSS (EU) 2016/1371 DER KOMMISSION

vom 10. August 2016

zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Personal-, Notebook- und Tablet-Computer

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2016) 5010)

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 66/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über das EU-Umweltzeichen ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 6 Absatz 7 und Artikel 8 Absatz 2,

nach Anhörung des Ausschusses für das Umweltzeichen der Europäischen Union,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 66/2010 kann das EU-Umweltzeichen für Produkte vergeben werden, die während ihrer gesamten Lebensdauer geringere Umweltauswirkungen haben.
- (2) Die Verordnung (EG) Nr. 66/2010 sieht vor, dass spezifische Kriterien für das EU-Umweltzeichen nach Produktgruppen festgelegt werden.
- (3) Um den Stand der Technik auf dem Markt dieser Produktgruppe besser widerzuspiegeln und die Innovation zu berücksichtigen, wird es als angemessen angesehen, den Umfang dieser Produktgruppe zu ändern und überarbeitete Umweltkriterien festzulegen.
- (4) In den Beschlüssen 2011/330/EU ⁽²⁾ und 2011/337/EU ⁽³⁾ der Kommission wurden Notebook-Computer und Personal-Computer (Tischcomputer) getrennt behandelt. Es ist angemessen, die in den Beschlüssen 2011/330/EU und 2011/337/EU festgelegten Kriterien zusammenzuführen, um den Verwaltungsaufwand für die zuständigen Stellen und die Antragsteller zu verringern. Die überarbeiteten Kriterien spiegeln darüber hinaus eine Ausweitung des Anwendungsbereichs auf neue Produkte wie Tablet- und tragbare All-in-One-Computer sowie neue Anforderungen an gefährliche Stoffe wider, die nach der Annahme der Beschlüsse 2011/330/EU und 2011/337/EU mit der Verordnung (EG) Nr. 66/2010 eingeführt wurden.
- (5) Ziel der Kriterien ist insbesondere die Förderung der Produkte, von denen während ihres Lebenszyklus geringere Umweltauswirkungen ausgehen und die zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, die energieeffizient, langlebig, reparierbar und erweiterbar sind sowie leicht zerlegt werden können, um zum Ende der Nutzungsdauer Teile für die Wiederverwertung auszubauen, und die nur in geringem Maße gefährliche Stoffe enthalten ⁽⁴⁾. Produkte, die

⁽¹⁾ ABl. L 27 vom 30.1.2010, S. 1.

⁽²⁾ Beschluss 2011/330/EU der Kommission vom 6. Juni 2011 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Notebooks (ABl. L 148 vom 7.6.2011, S. 5).

⁽³⁾ Beschluss 2011/337/EU der Kommission vom 9. Juni 2011 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Tischcomputer (ABl. L 151 vom 10.6.2011, S. 5).

⁽⁴⁾ Stoffe mit Gefahreinstufungen, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1) („CLP-Verordnung“) festgelegt wurden und gemäß Artikel 59 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission (ABl. L 396 vom 30.12.2006, S. 1) („REACH-Verordnung“) ermittelt wurden.

hinsichtlich dieser Aspekte eine verbesserte Leistung aufweisen, sollten durch das Umweltzeichen gefördert werden. Es ist deshalb angebracht, für die Produktgruppe „Personal-, Notebook- und Tablet-Computer“ Kriterien für das EU-Umweltzeichen festzulegen.

- (6) Ferner wird die soziale Dimension einer nachhaltigen Entwicklung gefördert, weil die Kriterien Anforderungen an die Arbeitsbedingungen in den Endmontageanlagen auf Grundlage der Dreigliedrigen Grundsatzerklärung der Internationalen Arbeitsorganisation (IAO) über multinationale Unternehmen und Sozialpolitik, des Global Compact der Vereinten Nationen, der UN-Leitprinzipien für Unternehmen und Menschenrechte und der OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen beinhalten.
- (7) Diese überarbeiteten Kriterien sowie die damit verbundenen Beurteilungs- und Prüfanforderungen sollten unter Berücksichtigung des Innovationszyklus für diese Produktgruppe für drei Jahre ab dem Datum des Erlasses dieses Beschlusses gelten.
- (8) Die Beschlüsse 2011/330/EU und 2011/337/EU sollten daher durch diesen Beschluss ersetzt werden.
- (9) Herstellern, für deren Produkte das Umweltzeichen für Personal- und Notebook-Computer auf der Grundlage der Kriterien der Beschlüsse 2011/330/EU und 2011/337/EU vergeben wurde, sollte ein ausreichender Übergangszeitraum für die Anpassung ihrer Produkte an die überarbeiteten Kriterien und Anforderungen eingeräumt werden.
- (10) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des gemäß Artikel 16 der Verordnung (EG) Nr. 66/2010 eingesetzten Ausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

- (1) Die Produktgruppe „Personal-, Notebook- und Tablet-Computer“ umfasst Desktop-Computer, integrierte Desktop-Computer, tragbare All-in-One-Computer, Notebook-Computer, 2-in-1-Notebook-Computer, Tablet-Computer, Thin-Clients, Workstations und Small-Scale-Server.
- (2) Spielkonsolen und digitale Bilderrahmen gelten für die Zwecke dieses Beschlusses nicht als Computer.

Artikel 2

Für die Zwecke dieses Beschlusses gelten gemäß der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission ⁽¹⁾ und gemäß dem in der Verordnung (EG) Nr. 106/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽²⁾ genannten Abkommen zwischen den USA und der Union, in der Fassung 6.1 („Energy-Star 6.1“ ⁽³⁾), die folgenden Begriffsbestimmungen:

1. „Computer“ ist ein Gerät, das Logikoperationen ausführt und Daten verarbeitet und in der Regel eine Zentraleinheit (CPU) beinhaltet, die die Operationen ausführt, oder, falls keine CPU vorhanden ist, muss das Gerät als Client-Gateway zu einem Server fungieren, der als Computerverarbeitungseinheit dient. Computer können Eingabegeräte wie Tastatur, Maus oder Touchpad nutzen und Informationen auf Anzeigegeräten ausgeben, solche Geräte müssen jedoch nicht zum Lieferumfang eines Computers gehören.

⁽¹⁾ 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 (ABl. L 175 vom 27.6.2013, S. 13).

⁽²⁾ Verordnung (EG) Nr. 106/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über ein Kennzeichnungsprogramm der Union für stromsparende Bürogeräte (ABl. L 39 vom 13.2.2008, S. 1).

⁽³⁾ Beschluss (EU) 2015/1402 der Kommission vom 15. Juli 2015 zur Festlegung des Standpunkts der Europäischen Union in Bezug auf einen Beschluss der nach dem Abkommen zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Union über die Koordinierung von Kennzeichnungsprogrammen für stromsparende Bürogeräte eingesetzten Verwaltungsorgane über die Änderung der Spezifikationen für Computer in Anhang C des Abkommens (ABl. L 217 vom 18.8.2015, S. 9).

2. „Desktop-Computer“ ist ein Computer, der an einem festen Standort aufgestellt wird und nicht als tragbares Gerät konzipiert ist und der Anzeigegerät, Tastatur und Maus als externe Komponenten nutzt. Desktop-Computer dienen einer breiten Palette von Heim- und Büroanwendungen.

„Integrierter Desktop-Computer“ ist ein Desktop-Computer, bei dem der Computer und das Anzeigegerät in einem einzigen Gehäuse untergebracht sind, als Einheit funktionieren und über ein einziges Kabel mit dem Wechselstromnetz verbunden sind. Es gibt zwei Arten von integrierten Desktop-Computern:

- a) ein System, bei dem das Anzeigegerät und der Computer konstruktiv zu einer Einheit verbunden sind, oder
 - b) ein als Einzelsystem montiertes System, bei dem das Anzeigegerät zwar eine separate Einheit ist, aber über ein Gleichstromkabel mit dem Hauptgerät verbunden ist und sowohl Computer als auch Anzeigegerät durch ein einziges Netzteil gespeist werden.
3. „Tragbarer All-in-One-Computer“ ist ein Computer, der eingeschränkt als tragbares Gerät genutzt werden kann und alle nachfolgend aufgeführten Kriterien erfüllt:
- a) Er verfügt über ein integriertes Anzeigegerät mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 17,4 Zoll (44,196 cm);
 - b) er hat im Auslieferungszustand keine in das physische Gehäuse des Produkts integrierte Tastatur;
 - c) er ist mit einem Touchscreen ausgerüstet, über den er hauptsächlich bedient wird (Tastatur optional);
 - d) er verfügt über eine drahtlose Netzwerkverbindung;
 - e) er verfügt über einen internen Akku, ist jedoch vorwiegend für den Betrieb mit Wechselstrom bestimmt.
4. „Notebook-Computer“ ist ein Computer, der speziell als tragbares Gerät und für den längeren Betrieb mit oder ohne direkten Anschluss an das Wechselstromnetz konzipiert ist. Notebook-Computer verfügen über ein integriertes Anzeigegerät, eine fest eingebaute mechanische Tastatur (mit physischen, beweglichen Tasten) und ein Zeigegerät und können mit einem integrierten wiederaufladbaren Akku oder einer anderen tragbaren Stromquelle betrieben werden. Notebook-Computer sind in der Regel dafür ausgelegt, ähnliche Funktionen bereitzustellen wie Desktop-Computer und funktionell ähnliche Software zu nutzen wie diese.

Ein tragbarer Computer mit einem umkehrbaren, aber nicht abnehmbaren Touchscreen und einer integrierten physischen Tastatur gilt als Notebook-Computer.

- a) Ein „Mobiler Thin-Client“ ist ein Computer, der unter die Begriffsbestimmung eines Thin-Client fällt, aber speziell als tragbares Gerät konzipiert ist und zudem der Begriffsbestimmung eines Notebook-Computers entspricht. Diese Produkte werden für die Zwecke dieses Beschlusses als Notebook-Computer angesehen.
 - b) „2-in-1-Notebook“ ist ein Computer, der einem Notebook-Computer ähnelt und über ein zweischaliges Gehäuse und eine physische Tastatur verfügt, dessen Touchscreen-Display allerdings abgenommen und dann wie ein eigenständiger Tablet-Computer verwendet werden kann, wobei Tastaturteil und Anzeigeteil des Produkts als integrierte Einheit geliefert werden müssen. 2-in-1-Notebooks gelten für die Zwecke dieses Beschlusses als Notebook-Computer.
5. „Tablet-Computer“ (auch als „Slate“ bezeichnet) ist ein Computergerät, das als tragbares Gerät konzipiert ist und alle im Folgenden aufgeführten Kriterien erfüllt:
- a) Er verfügt über ein integriertes Anzeigegerät mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 6,5 Zoll (16,51 cm) und höchstens 17,4 Zoll (44,196 cm);
 - b) er hat im Auslieferungszustand keine integrierte oder fest angebrachte physische Tastatur;
 - c) er ist mit einem Touchscreen ausgerüstet, über den er hauptsächlich bedient wird (Tastatur optional);

- d) er verfügt über eine drahtlose Netzwerkverbindung, mit der er überwiegend arbeitet (z. B. WLAN, 3G usw.);
- e) er wird hauptsächlich über einen eingebauten wiederaufladbaren Akku betrieben (mit einer Verbindung zum Wechselstromnetz, die nicht in erster Linie der Stromversorgung des Geräts, sondern dem Aufladen des Akkus dient).
6. „Small-Scale-Server“ ist ein Computer, der in der Regel Desktop-Komponenten im Desktopgeräteformat verwendet, jedoch in erster Linie als Speicherhost für andere Computer bestimmt ist. Small-Scale-Server sind für Funktionen wie Bereitstellung von Netzinfrastrukturdiensten sowie Daten- und Medienhosting konzipiert. Sie sind nicht hauptsächlich auf die Datenverarbeitung für andere Systeme oder den Betrieb als Webserver ausgelegt. Ein Small-Scale-Server weist die folgenden Merkmale auf:
- a) Er ist als Standgerät, Turmgerät oder in einem sonstigen Format ausgelegt, das dem Format von Desktop-Computern ähnelt, sodass alle Datenverarbeitungs-, Speicher- und Netzschnittstellenkomponenten in einem Gehäuse oder Produkt untergebracht sind;
- b) er ist für den täglichen Betrieb rund um die Uhr bestimmt und weist geringe außerplanmäßige Ausfallzeiten (in der Größenordnung von 65 Stunden pro Jahr) auf;
- c) er ist für den Simultanbetrieb in einer Mehrbenutzer-Umgebung ausgelegt, in der mehrere Benutzer an vernetzten Client-Geräten arbeiten können;
- d) er verfügt über ein Betriebssystem, das für Heimserver oder Serveranwendungen im unteren Leistungsbereich ausgelegt ist (z. B. Windows Home Server, Mac OS X Server, Linux, UNIX, Solaris).
7. „Thin-Client“ ist ein Computer mit eigener Stromversorgung, der mit einem Server verbunden ist, auf dem die hauptsächliche Verarbeitung erfolgt. Seine wesentlichen Computerfunktionen werden von dem Server bereitgestellt. Thin-Clients im Sinne dieser Spezifikation sind nur Computergeräte ohne eingebaute Festplatten-Speichermedien, und sie sind zur Nutzung an einem festen Standort und nicht als tragbares Gerät bestimmt.
- a) „Integrierter Thin-Client“ ist ein Computer, bei dem die Hardware und das Anzeigegerät über ein einziges Kabel mit dem Wechselstromnetz verbunden sind. Ein integrierter Thin-Client ist entweder ein System, bei dem das Anzeigegerät und der Computer konstruktiv zu einer Einheit verbunden sind, oder ein als Einzelsystem montiertes System, bei dem das Anzeigegerät zwar eine separate Einheit ist, aber über ein Gleichstromkabel mit dem Hauptgerät verbunden ist und sowohl Computer als auch Anzeigegerät durch ein einziges Netzteil gespeist werden. Integrierte Thin-Clients bilden eine Unterart der Thin-Clients und sind in der Regel für ähnliche Funktionalitäten wie Thin-Client-Systeme ausgelegt.
- b) „Ultra-Thin-Client“ ist ein Computer, der über weniger lokale Ressourcen als ein gängiger Thin-Client verfügt und Maus- und Tastatureingaben an einen Server weiterleitet, von dem er Bildinhalte zurückerhält. Ultra-Thin-Clients können nicht mit mehreren Geräten gleichzeitig über eine Schnittstelle arbeiten oder Remote-Apps im Fenstermodus ausführen, weil das Gerät kein benutzerspezifisches Client-Betriebssystem umfasst (d. h., es wird auf einer Ebene unterhalb der Firmware betrieben, die für Benutzer unzugänglich ist).
8. „Workstation“ ist ein Hochleistungs-Einzelplatzcomputer, der neben anderen rechenintensiven Aufgaben in der Regel für Grafikanwendungen, den computergestützten Entwurf (CAD), Softwareentwicklung sowie finanzwirtschaftliche und wissenschaftliche Anwendungen genutzt wird. Workstations im Sinne dieser Spezifikation werden als Workstation (bzw. Arbeitsplatzrechner) in Verkehr gebracht; haben einen mittleren Ausfallabstand (MTBF) von mindestens 15 000 Stunden (auf der Grundlage von entweder Bellcore TR-NWT-000332, Ausgabe 6, 12/97, oder von in der Praxis erhobenen Daten); und unterstützen Fehlerkorrekturcode (*Error Correcting Code* — ECC) und/oder gepufferten Speicher. Darüber hinaus muss eine Workstation mindestens drei der folgenden Kriterien erfüllen:
- a) Sie stellt eine zusätzliche Stromversorgung für Hochleistungs-Grafikkarten (d. h. zusätzlicher PCI-E-Stromanschluss, 6-polig 12 V) bereit;
- b) sie besitzt zusätzlich zu Grafiksteckplätzen und/oder PCI-X-Unterstützung eine Systemverkabelung auf der Hauptplatine für serielle PCI-E-*(Peripheral Component Interconnect-Express-)*Anschlüsse mit einer Breite von mehr als x4;
- c) sie unterstützt keine Uniform-Memory-Access-Grafik (UMA);
- d) sie hat mindestens fünf PCI-, PCI-E- oder PCI-X-Steckplätze;

- e) sie bietet Multiprozessorfähigkeit für zwei oder mehr Zentraleinheiten (CPU) (d. h., der Rechner muss konstruktiv getrennte Prozessorgruppen/-sockel unterstützen, nicht nur einen einzelnen Mehrkernprozessor); und/oder
 - f) sie hat eine Zulassung im Rahmen der Produktzertifizierungen von mindestens zwei unabhängigen Softwareherstellern.
9. Die folgende zusätzliche Begriffsbestimmung gilt für die Bestimmung einer Unterart im Rahmen der Begriffsbestimmungen für „Notebook-Computer“ und „2-in-1-Notebooks“:

„Subnotebook“ ist ein Notebook-Computer mit einer Höhe von weniger als 21 mm und einem Gewicht von weniger als 1,8 kg. 2-in-1-Notebooks (siehe Begriffsbestimmung in Artikel 2 Nummer 4 Buchstabe b) im Format eines Subnotebooks sind flacher als 23 mm. Subnotebooks verfügen über stromsparende Prozessoren und Solid-State-Drives (SSD). Optische Laufwerke sind in der Regel nicht enthalten. Subnotebooks bieten mit in der Regel mehr als 8 Stunden eine längere Akkulaufzeit als Notebook-Computer.

Artikel 3

Die Kriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens gemäß der Verordnung (EG) Nr. 66/2010 für ein Erzeugnis der Produktgruppe „Personal-, Notebook- und Tablet-Computer“ im Sinne der Begriffsbestimmung in Artikel 1 dieses Beschlusses und die entsprechenden Beurteilungs- und Prüfanforderungen sind im Anhang dieses Beschlusses enthalten.

Artikel 4

Die im Anhang festgelegten Kriterien sowie die entsprechenden Beurteilungs- und Prüfanforderungen gelten ab dem Datum der Annahme dieses Beschlusses für die Dauer von drei Jahren.

Artikel 5

Zu Verwaltungszwecken erhalten „Personal-, Notebook- und Tablet-Computer“ den Produktgruppenschlüssel „050“.

Artikel 6

Die Beschlüsse 2011/330/EU und 2011/337/EU werden aufgehoben.

Artikel 7

(1) Dieser Beschluss tritt zwei Monate nach seiner Annahme in Kraft. Wird das EU-Umweltzeichen für ein Produkt aus der Produktgruppe „Personal-, Notebook- und Tablet-Computer“ jedoch innerhalb von zwei Monaten nach der Annahme dieses Beschlusses beantragt, so kann sich der Antrag entweder auf die Kriterien des Beschlusses 2011/330/EU oder 2011/337/EU oder auf die Kriterien des vorliegenden Beschlusses stützen. Die Anträge werden nach den ihnen zugrunde liegenden Kriterien bewertet.

(2) Umweltzeichen, die nach den Kriterien des Beschlusses 2011/330/EU oder 2011/337/EU vergeben wurden, dürfen für einen Zeitraum von zwölf Monaten nach Annahme dieses Beschlusses verwendet werden.

Artikel 8

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 10. August 2016

Für die Kommission
Karmenu VELLA
Mitglied der Kommission

ANHANG

KRITERIEN FÜR DAS EU-UMWELTZEICHEN SOWIE BEURTEILUNGS- UND PRÜFANFORDERUNGEN

Kriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Personal-, Notebook- und Tablet-Computer

1. Energieverbrauch
 - a) Gesamtenergieverbrauch des Computers
 - b) Energiemanagement
 - c) Grafikfunktionen
 - d) Interne Netzteile
 - e) Leistungserweiterte Displays
2. Gefährliche Stoffe und Gemische im Produkt sowie in Bauteilen und Baugruppen
 - a) Beschränkungen für besonders besorgniserregende Stoffe (*Substances of Very High Concern* — SVHC)
 - b) Beschränkungen für das Vorhandensein bestimmter gefährlicher Stoffe
 - c) Beschränkungen gemäß CLP-Gefahreinstufungen
3. Verlängerung der Lebensdauer
 - a) Haltbarkeitsprüfung für tragbare Computer
 - b) Qualität und Lebensdauer von Akkumulatoren
 - c) Verlässlichkeit und Schutz von Speicherlaufwerken
 - d) Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit
4. Konstruktion, Materialauswahl und Entsorgung
 - a) Materialauswahl und Recyclingfähigkeit
 - b) Demontagefreundliche und recyclinggerechte Konstruktion
5. Soziale Verantwortung der Unternehmen
 - a) Bezug von „konfliktfreien“ Mineralien
 - b) Arbeitsbedingungen und Menschenrechte bei der Herstellung
6. Benutzerinformation
 - a) Bedienungsanleitung
 - b) Angaben auf dem EU-Umweltzeichen

Beurteilung und Prüfung: Die konkreten Beurteilungs- und Prüfanforderungen sind unter den einzelnen Kriterien angegeben.

Sofern der Antragsteller Erklärungen, Unterlagen, Analyseergebnisse, Prüfberichte oder andere Nachweise einreichen muss, um die Einhaltung der Kriterien zu belegen, können diese vom Antragsteller und/oder seinem/seinen Lieferanten und/oder deren Lieferanten und/oder dritten Beurteilungs- und Prüfungsstellen usw. stammen.

Die Überprüfungen sind nach Möglichkeit von Konformitätsbewertungsstellen durchzuführen, die von einer nationalen Akkreditierungsstelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹⁾ über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung akkreditiert worden sind. Die zuständigen Stellen erkennen vorzugsweise Folgendes an:

- Prüfberichte, die von gemäß der geltenden harmonisierten Norm für Prüf- und Kalibrierlaboratorien akkreditierten Konformitätsbewertungsstellen ausgestellt wurden,
- Überprüfungen von Konformitätsbewertungsstellen, die gemäß der geltenden harmonisierten Norm für Stellen, die Produkte, Prozesse und Dienstleistungen zertifizieren, akkreditiert wurden,
- Überprüfungen von Konformitätsbewertungsstellen, die gemäß der geltenden harmonisierten Norm für Stellen, die Überprüfungen durchführen, akkreditiert wurden.

Andere Prüfmethoden können gegebenenfalls angewendet werden, wenn sie im Leitfaden für die Anwendung der Kriterien des Umweltzeichens beschrieben sind und wenn die den Antrag prüfende zuständige Stelle sie für gleichwertig erachtet.

Gegebenenfalls können die zuständigen Stellen ergänzende Unterlagen anfordern und unabhängige Überprüfungen oder Vor-Ort-Besuche vornehmen.

Änderungen bei Lieferanten und in Produktionsstätten in Bezug auf Produkte, die das Umweltzeichen tragen, sind den zuständigen Stellen mitzuteilen. Dabei sind auch entsprechende Belege zu übermitteln, anhand deren geprüft werden kann, ob die Kriterien weiterhin erfüllt sind.

Kriterium 1. Energieverbrauch

1a) Gesamtenergieverbrauch des Computers

Der Gesamtenergieverbrauch des Computers muss den Energieeffizienzanforderungen entsprechen, die in der Verordnung (EG) Nr. 106/2008, geändert durch Energy-Star 6.1, festgelegt sind.

Kapazitätsanpassungen, die gemäß Energy-Star 6.1 erlaubt sind, dürfen angewandt werden. Davon ausgenommen sind:

- diskrete Grafikprozessoren (GPU): siehe Teilkriterium 1c;
- interne Netzteile: siehe Teilkriterium 1d.

Eine konkrete Zusatzanforderung gilt für leistungserweiterte integrierte Displays; siehe dazu Teilkriterium 1e.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller legt einen Prüfbericht für das Computermodell vor, das gemäß den Prüfverfahren für Computer nach Energy-Star 6.1 geprüft wurde. Registrierungen in den USA gemäß Energy-Star 6.1 sind zulässig, sofern eine Prüfung nach europäischen Eingangsstromanforderungen durchgeführt wurde.

1b) Energiemanagement

Energiesparfunktionen sind als Standardeinstellung vorzusehen. Sobald ein Benutzer oder eine Software die voreingestellten Energiesparfunktionen deaktivieren wollen, ist eine Warnmeldung anzuzeigen, um dem Benutzer mitzuteilen, dass eine Energiesparfunktion ausgeschaltet wird, und die Möglichkeit einzuräumen, die voreingestellte Funktion beizubehalten.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss der zuständigen Stelle eine Beschreibung der Stromsparfunktionen, die im Benutzerhandbuch für das Modell enthalten ist, sowie Bildschirmabbildungen von Beispielen für Warnmeldungen zur Verfügung stellen.

⁽¹⁾ Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates (ABl. L 218 vom 13.8.2008, S. 30).

1c) *Grafikfunktionen*

Die Toleranzwerte für Funktionszusätze für diskrete Grafikkarten (dGfx) in Desktop-, integrierten Desktop- und Notebook-Computern ($TEC_{graphics}$) in Tabelle 1 gelten anstelle der Werte in den Einstufungskriterien gemäß Energy-Star 6.1. Diskrete Grafikkarten müssen über Stromsparfunktionen verfügen, die den Grafikprozessor im langen Leerlauf abschalten.

Tabelle 1

Toleranzwerte für Funktionszusätze für diskrete Grafikkarten (dGfx) in Desktop-, integrierten Desktop- und Notebook-Computern

dGfx-Kategorie (Gigabyte/Sekunde) ⁽¹⁾	TEC-Toleranzwert (kWh/Jahr)	
	Desktop- und integrierte Desktop-Computer	Notebook-Computer
G1 (FB_BW ≤ 16)	30	9
G2 (16 < FB_BW ≤ 32)	37	12
G3 (32 < FB_BW ≤ 64)	47	20
G4 (64 < FB_BW ≤ 96)	62	25
G5 (96 < FB_BW ≤ 128)	76	38
G6 (FB_BW > 128 mit Datenbandbreite < 192 Bit)	76	38
G7 (FB_BW > 128 mit Datenbandbreite ≥ 192 Bit)	90	48

⁽¹⁾ Die Kategorien werden auf Grundlage der Bildspeicher-Bandbreite in Gigabyte je Sekunde (GB/s) festgelegt.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss erklären, dass die Anforderungen nach Energy-Star 6.1 aufgrund strengerer Toleranzwerte erfüllt werden, und die entsprechende E_{TEC_MAX} -Berechnung sowie die Leistungsdaten aus dem Prüfbericht für das Modell vorlegen.

1d) *Interne Netzteile*

Interne Netzteile in Desktop- und integrierten Desktop-Computern müssen den Anforderungen der TEC_{PSU} -Toleranzwerte gemäß Energy-Star 6.1 entsprechen und Wirkungsgrade erzielen, deren Anteil bei einem Bemessungs-Ausgangsstrom von 0,84 bei 10 %, von 0,87 bei 20 %, von 0,90 bei 50 % und von 0,87 bei 100 % liegt.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss erklären, dass das interne Netzteil des Modells den Anforderungen entspricht, und dies mit der E_{TEC_MAX} -Berechnung gemäß Energy-Star 6.1 und entweder mit den Leistungsdaten aus dem Prüfbericht für das Modell oder mit unabhängigen Zertifizierungen der Stromversorgungsleistung nachweisen.

1e) *Leistungserweiterte Displays*

Integrierte Desktop- und Notebook-Computer, die über leistungserweiterte Displays gemäß Energy-Star 6.1 verfügen und somit unter die Anforderungen für Toleranzwerte für integrierte Displays ($TEC_{INT_DISPLAY}$) fallen, passen die Bildhelligkeit automatisch den Umgebungslichtbedingungen an. Diese automatische Helligkeitsregelung (ABC) muss als Standardeinstellung eingerichtet sein und vom Nutzer angepasst und kalibriert werden können. Die ABC-Standardeinstellung wird anhand des folgenden Prüfverfahrens validiert:

$$\text{Prüfung i) } \left(\frac{P_{50} - P_{10}}{P_{10}} \right) \geq 5\% \quad \text{Prüfung ii) } \left(\frac{P_{100} - P_{50}}{P_{50}} \right) \geq 5\% \quad \text{Prüfung iii) } P_{300} \geq P_{100}$$

Dabei ist P_n der Stromverbrauch im eingeschalteten Zustand bei aktivierter automatischer Helligkeitsregelung mit n lux und einer direkten Lichtquelle.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller legt einen Prüfbericht für das Computermodell vor, um die Übereinstimmung mit der angegebenen Prüfmethode nachzuweisen.

Kriterium 2. Gefährliche Stoffe und Gemische im Produkt sowie in Bauteilen und Baugruppen

Das Vorhandensein von Stoffen, die gemäß Artikel 59 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung) ermittelt wurden, oder von Stoffen und Gemischen, die die in Tabelle 2 genannten Kriterien für eine Gefahreinstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) erfüllen, im Produkt sowie in Bauteilen und Baugruppen, ist gemäß den Teilkriterien 2a, 2b und 2c zu beschränken. Für die Zwecke dieses Kriteriums sind besonders besorgniserregende Stoffe (*Substances of Very High Concern* — SVHC), die auf der Kandidatenliste stehen, und CLP-Gefahreinstufungen entsprechend ihren Gefahrenklassen und -kategorien in Tabelle 2 in Gruppen gegliedert.

Tabelle 2

Gliederung von SVHC der Kandidatenliste und CLP-Gefahreinstufungen

Gefahren der Gruppe 1

Gefahren, nach denen ein Stoff oder ein Gemisch der Gruppe 1 zugeordnet wird:

- Stoffe, die auf der Kandidatenliste für besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) stehen
- Kategorie 1A oder 1B karzinogen, keimzellmutagen und/oder reproduktionstoxisch (CMR): H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df

Gefahren der Gruppe 2

Gefahren, nach denen ein Stoff oder ein Gemisch der Gruppe 2 zugeordnet wird:

- Kategorie 2 CMR: H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362
- Kategorie 1 aquatische Toxizität: H400, H410
- Kategorie 1 und 2 akute Toxizität: H300, H310, H330
- Kategorie 1 Aspirationsgefahr H304
- Kategorie 1 spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT): H370, H372

Gefahren der Gruppe 3

Gefahren, nach denen ein Stoff oder ein Gemisch der Gruppe 3 zugeordnet wird:

- Kategorie 2, 3 und 4 aquatische Toxizität: H411, H412, H413
 - Kategorie 3 akute Toxizität: H301, H311, H331, EUH070
 - Kategorie 2 spezifische Zielorgan-Toxizität: H371, H373
-

2a) *Beschränkungen für besonders besorgniserregende Stoffe (Substances of Very High Concern — SVHC)*

Das Produkt darf keine Stoffe in einer höheren Konzentration als 0,1 Gewichtsprozent enthalten, die nach dem Verfahren des Artikels 59 Absatz 1 der REACH-Verordnung ermittelt und in die Kandidatenliste für besonders besorgniserregende Stoffe aufgenommen wurden. Diese Beschränkung gilt auch für die Baugruppen und Bauteile in Tabelle 3, die Bestandteil des Produkts sind.

Es wird keine Ausnahme von dieser Anforderung für SVHC der Kandidatenliste gewährt, die im Produkt oder in den aufgeführten Baugruppen und Bauteilen in einer höheren Konzentration als 0,1 Gewichtsprozent enthalten sind.

Tabelle 3

Baugruppen und Bauteile, die unter das Teilkriterium 2a fallen

-
- Bestückte Hauptplatinen (einschließlich Prozessor, Arbeitsspeicher, Grafikeinheiten)
 - Datenspeicher (HDD und SSD)
 - Optische Laufwerke (CD und DVD)
 - Anzeigergeräte (einschließlich Hintergrundbeleuchtung)
 - Träger und Befestigungen
 - Gehäuse und Einfassungen
 - Externe Tastaturen, Mäuse und/oder Tastfelder
 - Interne und externe Netzteile
 - Externe Wechsel- und Gleichstromkabel
 - Akkumulatoren
-

Bei der Mitteilung dieser Anforderung an die Lieferanten der aufgelisteten Baugruppen und Bauteile können die Antragsteller die REACH-Kandidatenliste anhand der Liste deklarationspflichtiger Stoffe in IEC 62474 ⁽¹⁾ überprüfen. Bei dieser Überprüfung soll das Potenzial für das Vorhandensein bestimmter Stoffe in dem Produkt festgestellt werden.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss Erklärungen über das Nichtvorhandensein von SVHC in einer Konzentration, die den spezifischen Grenzwert für das Produkt und die in Tabelle 3 aufgeführten Baugruppen und Bauteile erreicht oder übersteigt, vorlegen. Die Erklärungen müssen einen Verweis auf die aktuelle Fassung der von der ECHA veröffentlichten Kandidatenliste ⁽²⁾ enthalten. Sofern sich die Erklärungen auf eine vorherige Überprüfung der Kandidatenliste auf Grundlage der IEC-Norm 62474 stützen, muss der Antragsteller auch die Prüfliste bereitstellen, die den Lieferanten der Baugruppen und Bauteile übermittelt wurde. Die zugrunde gelegte Fassung der Liste mit deklarationspflichtigen Stoffen gemäß IEC 62474 muss der aktuellen Fassung der Kandidatenliste entsprechen.

2b) *Beschränkungen für das Vorhandensein bestimmter gefährlicher Stoffe*

Die in Tabelle 4 aufgeführten Baugruppen und Bauteile dürfen die genannten gefährlichen Stoffe nicht in einer Konzentration enthalten, die den festgelegten Grenzwert erreicht oder übersteigt.

⁽¹⁾ Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC), IEC 62474: *Materialdeklaration für Produkte der elektrotechnischen Industrie und für die elektrotechnische Industrie*, <http://std.iec.ch/iec62474> (englische Fassung).

⁽²⁾ ECHA, *Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe*, <http://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>.

Tabelle 4

Beschränkungen für Stoffe, die für Baugruppen und Bauteile gelten

Stoffgruppe oder Material	Umfang der Beschränkung	Konzentrationsgrenzwerte (soweit zutreffend)	Beurteilung und Prüfung
i) Metalllötstellen und -kontakte	Ausnahme 7b gemäß der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹⁾ für die Verwendung von Blei in Loten für <i>Small-Scale-Server</i> wird nicht zugelassen.	0,1 Gewichtsprozent	Erklärung des Herstellers oder des Endmontagebetriebs zusammen mit einem gültigen Prüfbericht. <i>Prüfverfahren:</i> IEC 62321-5
	Ausnahme 8b gemäß der Richtlinie 2011/65/EU für die Verwendung von <i>Cadmium in elektrischen Kontakten</i> wird nicht zugelassen.	0,01 Gewichtsprozent	
ii) Polymer-Stabilisatoren, Farbstoffe und Schadstoffe	Die folgenden in Gefahrengruppe 1 und 2 eingestuften zinnorganischen Verbindungen dürfen als Stabilisatoren in <i>externen Wechsel- und Gleichstromkabeln und Akkumulatoren</i> nicht enthalten sein: — Dibutylzinnoxid — Dibutylzinndiacetat — Dibutylzinndilaurat — Dibutylzinnmaleat — Dioctylzinnoxid — Dioctylzinndilaurat	n. z.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten
	Die folgenden Farbstoffe dürfen in <i>Kunststoffgehäusen und -einfassungen</i> nicht enthalten sein: — Azofarbstoffe, die eines der in Anlage 8 der REACH-Verordnung aufgeführten karzinogenen Acrylamine freisetzen können, und/oder — Farbstoffverbindungen, die in der Liste deklarationspflichtiger Stoffe in IEC 62474 aufgeführt sind.	n. z.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten
	Die in Gefahrengruppe 1 und 2 eingestuften polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) dürfen in externen Kunststoff- oder Synthetik kautschukoberflächen der folgenden Geräte nicht in einer Konzentration enthalten sein, die den Einzel- oder Gesamtgrenzwert erreicht oder überschreitet: — Notebook- und Tablet-Computer, — externe Tastaturen, — Mäuse, — Eingabestifte und/oder Tastfelder, — externe Stromkabel.	Der Grenzwert für die Einzelkonzentration der gemäß REACH beschränkten PAK liegt bei 1 mg/kg. Die Gesamtkonzentration der 18 PAK in der Liste darf 10 mg/kg nicht überschreiten.	Prüfbericht des Antragstellers für relevante Teile der aufgeführten Bauteile des Produkts <i>Prüfverfahren:</i> AfPS GS 2014:01 PAK.

Stoffgruppe oder Material	Umfang der Beschränkung	Konzentrationsgrenzwerte (soweit zutreffend)	Beurteilung und Prüfung
	<p>Das Vorhandensein und die Konzentration der folgenden PAK sind zu prüfen:</p> <p>PAK, die gemäß REACH-Verordnung einer Beschränkung unterliegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Benzo[a]pyren, — Benzo[e]pyren, — Benzo[a]anthracen, — Chrysen, — Benzo[b]fluoranthren, — Benzo[j]fluoranthren, — Benzo[k]fluoranthren, — Dibenzo[a, h]anthracen. <p>Weitere PAK, die einer Beschränkung unterliegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Acenaphthen, — Acenaphthylen, — Anthracen, — Benzo[ghi]perylen, — Fluoranthren, — Fluoren, — Indeno[1,2,3-cd]pyren, — Naphthalin, — Phenanthren, — Pyren. 		
iii) Biozidprodukte	Biozidprodukte mit antibakterieller Wirkung dürfen nicht in Kunststoff- oder Gummiteilen von Tastaturen und Peripheriegeräten enthalten sein.	n. z.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten
iv) Quecksilber in Hintergrundbeleuchtungen	Ausnahme 3 gemäß der Richtlinie 2011/65/EU für die Verwendung von Quecksilber in <i>Kalkathodenröhren-Lampen (CCFL)</i> und <i>Leuchtstofflampen mit externen Elektroden (EEFL)</i> wird nicht zugelassen.	n. z.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten
v) Läutermittel für die Glasherstellung	Arsen und seine Verbindungen dürfen bei der Herstellung von LCD-Anzeigegeräten, Glasabdeckungen und Glas für Tastfeld-Oberflächen nicht verwendet werden.	0,005 Gewichtsprozent	Erklärung des Lieferanten der Glasabdeckung zusammen mit einem analytischen Prüfbericht

(¹) Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Neufassung) (ABl. L 174 vom 1.7.2011, S. 88).

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss Erklärungen über die Einhaltung und Prüfberichte gemäß den Anforderungen in Tabelle 4 vorlegen. Die Prüfberichte müssen — sofern erforderlich — zum Zeitpunkt der Antragstellung für das entsprechende Produktmodell und alle dazugehörigen Lieferanten gültig sein. Sofern Baugruppen oder Bauteile mit derselben technischen Spezifikation von mehreren verschiedenen Lieferanten stammen, sind gegebenenfalls bei allen Lieferanten Prüfungen der Teile vorzunehmen.

2c) *Beschränkungen gemäß CLP-Gefahreinstufungen*

Flammschutzmittel, Weichmacher, Stahlzusätze und -beschichtungen, Kathodenmaterialien, Lösungsmittel und Salze, die den Kriterien für die CLP-Gefahreinstufungen in Tabelle 2 entsprechen, dürfen nicht in den in Tabelle 5 aufgeführten Baugruppen oder Bauteilen in einer Konzentration vorhanden sein, die den Grenzwert in Höhe von 0,1 Gewichtprozent erreicht oder überschreitet.

Tabelle 5

Baugruppen und Bauteile, die unter das Teilkriterium 2c fallen

Teile, die Flammschutzmittel enthalten

- Hauptplatinen (Leiterplatten)
- Zentraleinheiten (CPU)
- Stecker und Buchsen
- Datenspeicher (HDD und SSD)
- Kunststoffgehäuse und -einfassungen
- Interne und externe Netzteile
- Externe Wechsel- und Gleichstromkabel

Teile, die Weichmacher enthalten

- Interne Kabel oder Litzen
- Externe Wechsel- und Gleichstromkabel
- Externe Netzteile
- Kunststoffgehäuse und -einfassungen

Teile mit Edelstahllegierungen und/oder Nickelbeschichtungen

- Träger, Gehäuse, Bolzen, Muttern, Schrauben und Halterungen

Akkumulatoren (Akkupacks)

- Akkuzellen
-

i) *Ausnahmen für die Verwendung von gefährlichen Flammschutzmitteln und Weichmachern*

Für die Verwendung von Flammschutzmitteln und Weichmachern, die den Kriterien für die CLP-Gefahreinstufungen in Tabelle 2 entsprechen, besteht eine Ausnahme von den Anforderungen des Teilkriteriums 2c, sofern sie die in Tabelle 6 aufgeführten Voraussetzungen erfüllen. Inhärent flammhemmende Materialien für externe Wechsel- und Gleichstromkabel müssen ebenfalls den Bedingungen in Tabelle 6 Ziffer ii Buchstabe b entsprechen.

Tabelle 6

Ausnahmebedingungen für die Verwendung von Flammenschutzmitteln und Weichmachern

Stoffe und Gemische	Baugruppe oder Bauteil	Umfang der Ausnahme	Beurteilung und Prüfung
Flamm- schutzmittel	i) Hauptplatine	<p>Für die Verwendung von Flammenschutzmitteln auf den Beschichtungen von Hauptplatinen besteht unter folgenden Bedingungen eine Ausnahme:</p> <p>a) Das Flammenschutzmittel ist in Gefahrenkategorie 3 eingestuft. Werden Angaben gemäß IEC 61249-2-21 ⁽¹⁾ gemacht, ist mit einer Brandprüfung, bei der eine unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten simuliert wird, nachzuweisen, dass sich die Emissionen karzinogener polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) auf 0,1 mg TEQ/g belaufen.</p> <p>b) Ist das Flammenschutzmittel mit dem Polymerharz verbunden, ist durch eine Brandprüfung der Leiterplatte, bei der eine unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten simuliert wird, nachzuweisen, dass sich die Emissionen polybromierter Dibenzo-p-dioxine und polybromierter Dibenzofurane (PBDD/DF) auf 0,4 ng TEQ/g und die karzinogenen PAK-Emissionen auf 0,1 mg TEQ/g belaufen.</p>	<p>Erklärung des Baugruppen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung und soweit erforderlich:</p> <p>ein Prüfbericht Dritter zur Verbindung von Leiterplattenmaterial, Bauteilen und Flammenschutzmittel.</p> <p><i>Prüfverfahren:</i> ISO 5660 bei oxidativer Pyrolyse (IEC 60695-7-1 Brandklasse 1b mit einem Wärmefluss von 50 kW/m²).</p> <p>Die Quantifizierung erfolgt nach EN 1948 (PBDD/DF) und/oder ISO 11338 (PAK).</p>
	ii) Externe Wechsel- und Gleichstromkabel	<p>Für die Verwendung von Flammenschutzmitteln und ihren Synergisten besteht unter folgenden Bedingungen eine Ausnahme:</p> <p>a) Das Flammenschutzmittel und seine Synergisten sind in Gefahrenkategorie 3 eingestuft. Werden Angaben gemäß IEC 62821 ⁽²⁾ gemacht, ist mit einer Brandprüfung des Stromkabel-Polymer nachzuweisen, dass sich die gasförmigen Emissionen von Halogenwasserstoffsäure auf weniger als 5,0 mg/g belaufen.</p> <p>b) Durch eine Brandprüfung des Stromkabels, bei der eine unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten simuliert wird, ist nachzuweisen, dass sich die Emissionen polybromierter Dibenzo-p-dioxine und polybromierter Dibenzofurane (PBDD/DF) auf 0,3 ng TEQ/g belaufen.</p> <p>Stromkabel, die mit inhärent flammhemmenden Materialien isoliert sind, unterliegen der Brandprüfungsanforderung in Teil ii Buchstabe b.</p>	<p>Erklärung des Baugruppen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung und soweit erforderlich:</p> <p>ein Prüfbericht Dritter zum Stromkabel</p> <p><i>Prüfverfahren:</i> IEC 60754-1 oder ISO 19700 bei nicht ausreichender Belüftung (IEC 60695-7-1 Brandklasse 3a mit einem Wärmefluss von 50 kW/m²)</p> <p>Die PCDD/DF-Quantifizierung erfolgt nach EN 1948.</p>
	iii) Externe Kunststoffgehäuse und -einfassungen	Für die Verwendung von in Gefahrengruppe 2 und 3 eingestuften Flammenschutzmitteln und ihren Synergisten besteht eine Ausnahme.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung

Stoffe und Gemische	Baugruppe oder Bauteil	Umfang der Ausnahme	Beurteilung und Prüfung
	iv) Verschiedene Baugruppen und -teile: — CPU-Baugruppe — Speicherlaufwerke — Interne Stecker und Buchsen — Netzteile	Für die Verwendung von in Gefahrengruppe 3 eingestuften Flammschutzmitteln besteht eine Ausnahme.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung
Weichmacher	i) Externe Stromkabel und Akkumulatoren, externe Gehäuse und interne Kabel	Für die Verwendung von in Gefahrengruppe 3 eingestuften Weichmachern besteht eine Ausnahme.	Erklärung des Baugruppen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung

(¹) Nach IEC 61249-2-21 können sich die Angaben auf die „halogenfreie“ Zusammensetzung des Leiterplattenmaterials beziehen.

(²) Nach IEC 62821 können sich die Angaben auf „halogenfreie raucharme“ Kabel beziehen.

ii) *Ausnahmen für die Verwendung von Zusatzstoffen, Beschichtungen, Kathodenmaterialien, Lösungsmitteln und Salzen*

Für die Verwendung von Metallzusätzen und -beschichtungen, Akku-Kathodenmaterialien, Akku-Lösungsmitteln und -Salzen, die den Kriterien für die CLP-Gefahreneinstufungen in Tabelle 2 entsprechen, besteht eine Ausnahme von den Anforderungen des Teilkriteriums 2c, sofern sie die in Tabelle 7 aufgeführten Voraussetzungen erfüllen.

Tabelle 7

Bauteile und Baugruppen, für die spezielle Ausnahmeregelungen gelten

Stoffe und Gemische	Baugruppe oder Bauteil	Umfang der Ausnahme	Beurteilung und Prüfung
Metallzusätze und -beschichtungen	i) Metallkomponenten	Edelstahllegierungen und kratzfeste Beschichtungen mit Nickel der Kategorie H351, H372 und H412. Bedingung für die Ausnahme: Die Abgabe von metallischem Nickel aus kratzfesten Beschichtungen auf Gehäuseteilen, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, darf nicht über 0,5 µg/cm ² /Woche liegen.	Ermittlung relevanter Teile anhand des Gewichts und der Position innerhalb des Produkts Wenn externe Gehäuseteile unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, ist ein Prüfbericht vorzulegen. Prüfverfahren: EN 1811
Kathodenmaterialien für Akkuzellen	ii) Lithium-Ionen- und Lithium-Polymer-Akkumulatoren	In Gefahrengruppe 2 und 3 eingestufte Kathodenmaterialien für Akkuzellen. Dazu gehören: — Lithium-Cobaltdioxid — Lithium-Mangandioxid — Lithium-Eisenphosphat — Lithium-Cobalt-Nickel-Manganoxid	Erklärung des Akku- und Zellen-Lieferanten zusammen mit Nachweisen für die Gefahreneinstufung

Stoffe und Gemische	Baugruppe oder Bauteil	Umfang der Ausnahme	Beurteilung und Prüfung
Akku-Elektrolyt-lösungsmittel und -salze		In Gefahrengruppe 2 und 3 eingestufte Elektrolytlösungsmittel und -salze. Dazu gehören: — Propylencarbonat — Ethylencarbonat — Diethylcarbonat — Dimethylcarbonat — Ethylmethylcarbonat — Lithiumhexafluorphosphat	

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss eine Erklärung vorlegen, aus der hervorgeht, dass das Teilkriterium 2c erfüllt wird. Ergänzend zu dieser Erklärung sind Informationen über Flammenschutzmittel, Weichmacher, Stahlzusätze und -beschichtungen, Kathodenmaterialien, Lösungsmittel und Salze, die in den in Tabelle 5 aufgeführten Baugruppen und Bauteilen verwendet werden, sowie Erklärungen über eine erfolgte oder nicht erfolgte Gefahreneinstufung zu übermitteln.

Für jeden Stoff oder jedes Gemisch sind folgende Angaben als Nachweis für die Erklärungen zur erfolgten oder nicht erfolgten Gefahreneinstufung beizubringen:

- die CAS-, EG- oder Listenummer (sofern für Gemische verfügbar);
- die physikalische Form und Beschaffenheit, in der der Stoff verwendet wird;
- die harmonisierte CLP-Gefahreneinstufung für Stoffe;
- Selbsteinstufungseinträge in der ECHA-Datenbank für gemäß REACH registrierte Stoffe ⁽¹⁾ (wenn keine harmonisierte Einstufung verfügbar ist);
- Einstufung des Gemischs nach den Kriterien der CLP-Verordnung.

Bei Einträgen von Selbsteinstufungen in der Datenbank für gemäß REACH registrierte Stoffe werden Einträge aus gemeinsamen Einreichungen vorrangig behandelt.

Ist eine Einstufung in der REACH-Datenbank registrierter Stoffe mit dem Hinweis „fehlende Daten“ oder „nicht eindeutig“ erfasst oder ist ein Stoff noch nicht im REACH-System registriert, sind toxikologische Daten vorzulegen, die den Anforderungen von Anhang VII der REACH-Verordnung genügen und als Nachweis für eine schlüssige Selbsteinstufung gemäß Anhang I der CLP-Verordnung und den zusätzlichen Hinweisen der ECHA ausreichen. Im Fall „fehlender“ oder „nicht eindeutiger“ Datenbankeinträge bedürfen Selbsteinstufungen einer Bestätigung, wobei folgende Informationsquellen zulässig sind:

- toxikologische Studien und Gefahrenstudien durch mit der ECHA gleichrangige Aufsichtsbehörden ⁽²⁾, einzelstaatliche Aufsichtsbehörden oder zwischenstaatliche Stellen;
- ein gemäß Anhang II der REACH-Verordnung vollständig ausgefülltes Sicherheitsdatenblatt;
- eine dokumentierte sachkundige Beurteilung durch einen Fachtoxikologen. Diese stützt sich auf eine Recherche der wissenschaftlichen Literatur und vorhandene Prüfdaten, die gegebenenfalls durch die Ergebnisse neuer Prüfungen nach von der ECHA anerkannten Verfahren durch unabhängige Labors ergänzt werden;
- eine gegebenenfalls durch einen Sachverständigen beurteilte Bescheinigung einer akkreditierten Konformitätsbewertungsstelle, die Gefahrenanalysen auf Grundlage der GHS- oder CLP-Gefahreneinstufungssysteme durchführt.

⁽¹⁾ ECHA, REACH Datenbank registrierter Stoffe, <http://www.echa.europa.eu/de/web/guest/information-on-chemicals/registered-substances>.

⁽²⁾ ECHA, Zusammenarbeit mit gleichrangigen Aufsichtsbehörden, <http://echa.europa.eu/de/about-us/partners-and-networks/international-cooperation/cooperation-with-peer-regulatory-agencies>.

Informationen über die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen oder Gemischen können auf anderem Wege als durch eine Prüfung gewonnen werden, beispielsweise durch alternative Methoden wie In-vitro-Verfahren, quantitative Struktur-Wirkungs-Analysen oder Stoffgruppen- und Analogiekonzepte gemäß Anhang XI der REACH-Verordnung.

Für die in den Tabellen 6 und 7 aufgeführten Stoffe und Gemische, für die eine Ausnahme gilt, muss der Antragsteller nachweisen, dass alle Ausnahmevoraussetzungen erfüllt sind. Werden Prüfberichte verlangt, so müssen diese zum Zeitpunkt der Antragstellung für das entsprechende Produktmodell gültig sein.

Kriterium 3. Verlängerung der Lebensdauer

3a) Haltbarkeitsprüfung für tragbare Computer

i) Prüfungen für Notebook-Computer

Der Notebook-Computer muss Haltbarkeitsprüfungen bestehen. Jedes Modell wird anhand der vorgeschriebenen Prüfungen in Tabelle 8 und mindestens einer zusätzlichen Prüfung aus Tabelle 9 daraufhin untersucht, ob es der Funktionsbeschreibung entspricht und die festgelegten Leistungskriterien erfüllt.

Tabelle 8

Beschreibung der vorgeschriebenen Haltbarkeitsprüfung für Notebook-Computer

Prüfung	Prüfbedingungen und funktionsbezogene Leistungsanforderungen	Prüfverfahren
Stoßresistenz	<p>Beschreibung:</p> <p>Das Gerät wird an der Ober-, Unter-, Vorder- und Rückseite sowie an der linken und rechten Seite dreimal für eine Dauer von mindestens 6 ms mit halben Sinuswellen-Impulsen von mindestens 40 G belastet.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Während der Prüfung muss der Notebook-Computer eingeschaltet sein und eine Softwareanwendung ausführen. Er muss auch nach der Prüfung noch funktionsfähig sein.</p>	<p>IEC 60068</p> <p>Teil 2-27: Ea</p> <p>Teil 2-47</p>
Vibrationsfestigkeit	<p>Beschreibung:</p> <p>Zufällige sinusförmige Schwingungen im Frequenzbereich von 5 Hz bis zu höchstens 250 Hz werden mindestens 1 Intervall lang seitlich auf das Ende jeder oberen, unteren, rechten, linken, vorderen und hinteren Achse des Produkts ausgeübt.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Während der Prüfung muss der Notebook-Computer eingeschaltet sein und eine Softwareanwendung ausführen. Er muss auch nach der Prüfung noch funktionsfähig sein.</p>	<p>IEC 60068</p> <p>Teil 2-6: Fc</p> <p>Teil 2-47</p>
Versehentliches Fallenlassen	<p>Beschreibung:</p> <p>Der Notebook-Computer wird aus einer Höhe von 76 cm auf eine unnachgiebige Oberfläche fallen gelassen, die einen Holzbelag mit einer Stärke von mindestens 30 mm aufweist. Er wird jeweils einmal auf den oberen, unteren, rechten, linken, vorderen und hinteren Teil sowie auf jede untere Ecke fallen gelassen.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Der Notebook-Computer ist während der Prüfung ausgeschaltet und muss nach jedem Fall wieder hochgefahren werden können. Nach jedem Fall müssen das Gehäuse ganz und der Bildschirm unbeschädigt sein.</p>	<p>IEC 60068</p> <p>Teil 2-31: Ec (freier Fall, Verfahren 1)</p>

Tabelle 9

Beschreibungen zusätzlicher Haltbarkeitsprüfungen für Notebook-Computer

Prüfung	Prüfbedingungen und Leistungskriterien	Prüfverfahren
Temperaturbelastung	<p>Beschreibung:</p> <p>Der Notebook-Computer wird in einer Versuchskammer mindestens vier 24-stündigen Belastungszyklen ausgesetzt. Während eines kalten Zyklus bei -25 °C und eines trockenen Hitzezyklus bei $+40\text{ °C}$ ist der Notebook-Computer eingeschaltet. Während eines kalten Zyklus bei -50 °C und eines trockenen Hitzezyklus zwischen $+35\text{ °C}$ bis $+60\text{ °C}$ ist er ausgeschaltet.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Der Notebook-Computer ist nach jedem der vier Belastungszyklen auf seine Funktionsfähigkeit zu kontrollieren.</p>	<p>IEC 60068</p> <p>Teil 2-1: Ab/e</p> <p>Teil 2-2: B</p>
Belastbarkeit des Bildschirms	<p>Beschreibung:</p> <p>Es werden zwei Belastungstests durchgeführt. Der Bildschirm wird gleichmäßig mit einem Gewicht von mindestens 50 kg belastet. Die Bildschirmmitte wird mit einem Gewicht von mindestens 25 kg belastet. In beiden Fällen muss der Notebook-Computer auf einer ebenen Fläche stehen.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Die Bildschirmoberfläche und die Pixeldarstellung sind nach jedem Belastungstest auf Streifen, Punkte und Risse zu kontrollieren.</p>	<p>Das Prüfgerät und die Vorgehensweise sind vom Antragsteller zu bestätigen.</p>
Eindringen von Wasser	<p>Beschreibung:</p> <p>Der Test wird zweimal durchgeführt. Mindestens 30 ml Flüssigkeit werden gleichmäßig über die Tastatur des Notebook-Computers <i>oder</i> drei bestimmte unterschiedliche Punkte gegossen und dann nach maximal 5 Sekunden abgegossen, und nach 3 Minuten wird der Computer auf seine Funktionsfähigkeit überprüft. Die Prüfung wird mit einer heißen und einer kalten Flüssigkeit durchgeführt.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Der Notebook-Computer muss während und nach der Prüfung eingeschaltet bleiben. Der Notebook-Computer wird dann demontiert und visuell daraufhin kontrolliert, ob er die Annahmebedingungen von IEC 60529 zum Eindringen von Wasser erfüllt.</p>	<p>Annahmebedingungen: nach IEC 60529 (Eindringen von Wasser)</p>
Lebensdauer der Tastatur	<p>Beschreibung:</p> <p>Die Tastatur wird 10 Mio. zufälligen Anschlägen ausgesetzt. Die Zahl der Anschläge je Taste muss mit der Nutzungshäufigkeit der Tasten abgeglichen sein.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Anschließend sind die Tasten auf Schäden und Funktionsfähigkeit zu kontrollieren.</p>	<p>Das Prüfgerät und die Vorgehensweise sind vom Antragsteller zu bestätigen.</p>
Lebensdauer der Bildschirmhalterung	<p>Beschreibung:</p> <p>Der Bildschirm wird 20 000-mal vollständig auf- und zugeklappt.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Anschließend wird die Bildschirmhalterung auf Stabilität und Schäden kontrolliert.</p>	<p>Das Prüfgerät und die Vorgehensweise sind vom Antragsteller zu bestätigen.</p>

ii) Prüfungen für Tablet- und 2-in-1-Computer

Der Tablet-Computer oder die Tablet-Komponente eines 2-in-1-Computers müssen Haltbarkeitsprüfungen bestehen. Jedes Modell wird daraufhin untersucht, ob es der Funktionsbeschreibung entspricht und die festgelegten Leistungskriterien für jede Prüfung laut Tabelle 10 erfüllt.

Tabelle 10

Beschreibung der vorgeschriebenen Haltbarkeitsprüfungen für Tablet- und 2-in-1-Computer

Prüfung	Prüfbedingungen und funktionsbezogene Leistungsanforderungen	Prüfverfahren
Versehentliches Fallenlassen	<p>Beschreibung:</p> <p>Der Tablet-Computer wird aus einer Höhe von 76 cm auf eine unnachgiebige Oberfläche fallen gelassen, die einen Holzbelag mit einer Stärke von mindestens 30 mm aufweist. Er wird jeweils einmal auf den oberen, unteren, rechten, linken, vorderen und hinteren Teil sowie auf jede untere Ecke fallen gelassen.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Der Tablet-Computer ist während der Prüfung ausgeschaltet und muss nach jedem Fall wieder hochgefahren werden können. Nach jedem Fall müssen das Gehäuse ganz und der Bildschirm unbeschädigt sein.</p>	<p>IEC 60068</p> <p>Teil 2-31: Ec (freier Fall, Verfahren 1)</p>
Belastbarkeit des Bildschirms	<p>Beschreibung:</p> <p>Es werden zwei Belastungstests durchgeführt. Der Bildschirm wird gleichmäßig mit einem Gewicht von mindestens 50 kg belastet. Die Bildschirmmitte wird mit einem Gewicht von mindestens 25 kg belastet. In beiden Fällen muss der Tablet-Computer auf einer ebenen Fläche stehen.</p> <p>Funktionsbezogene Anforderungen:</p> <p>Die Bildschirmoberfläche und die Pixeldarstellung sind nach jedem Belastungstest auf Streifen, Punkte und Risse zu kontrollieren.</p>	<p>Das Prüfgerät und die Vorgehensweise sind vom Antragsteller zu bestätigen.</p>

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller legt Prüfberichte vor, aus denen hervorgeht, dass das Modell geprüft worden ist und den funktionsbezogenen Leistungsanforderungen in Bezug auf die Haltbarkeit entspricht. Die Prüfung wird von einem Dritten überprüft. Vorhandene Prüfungen, die für dasselbe Modell anhand derselben oder strengerer Spezifikationen durchgeführt wurden, werden ohne erneute Prüfung anerkannt.

3b) Qualität und Lebensdauer von Akkumulatoren

- i) *Mindestakkulaufzeit:* Notebook-, Tablet- und 2-in-1-Computer müssen dem Nutzer nach dem ersten Laden eine Mindestakkulaufzeit von 7 Stunden bieten.

Dies ist bei Notebooks wie folgt zu prüfen:

— für Heim- und Verbraucherprodukte anhand des Szenarios Futuremark PCMark „Home“;

— für Geschäfts- und Unternehmensprodukte anhand des Szenarios BAPCo Mobilemark „Office Productivity“. Bei Modellen, die den Energy-Star-Toleranzwerten für TEC_{graphics} entsprechen, ist dagegen das Szenario „MEDIA Creation and Consumption“ zu verwenden.

ii) *Leistung nach Ladezyklen* Die Akkumulatoren von Notebook-, Tablet- und 2-in-1-Computern müssen je nachdem, ob sich der Akkumulator ohne Hilfsmittel austauschen lässt (siehe Beschreibung unter Teilkriterium 3d), folgenden Leistungsanforderungen entsprechen:

- Modelle, bei denen sich der Akkumulator ohne Hilfsmittel austauschen lässt, müssen nach 750 Ladezyklen 80 % der angegebenen anfänglichen Mindestkapazität aufweisen.
- Modelle, bei denen sich der Akkumulator nicht ohne Hilfsmittel austauschen lässt, müssen nach 1 000 Ladezyklen 80 % der angegebenen anfänglichen Mindestkapazität aufweisen.

Dieses Leistungskriterium ist für Akkumulatoren (Akkupacks) oder deren einzelne Zellen mit der Prüfung „Haltbarkeit in Zyklen“ nach IEC EN 61960 zu prüfen, die bei 25 °C und einer Rate von entweder 0,2 I_n A oder 0,5 I_n A (beschleunigtes Prüfverfahren) durchgeführt wird. Diese Anforderung kann auch mit einer Teilladung erfüllt werden (siehe Teilkriterium 3b Ziffer iii).

iii) *Teilladeoption zur Prüfung der Leistung nach Ladezyklen*: Die Leistungsanforderungen gemäß Teilkriterium 3b Ziffer ii können auch mithilfe vorinstallierter Software und Firmware erfüllt werden, die den Akkumulator bis zu 80 % seiner Kapazität auflädt. In diesem Fall ist Teilladung als Standardeinstellung für den Ladevorgang vorzunehmen, und die Akkuleistung ist entsprechend bei bis zu 80 % Akkuleistung gemäß den Anforderungen des Teilkriteriums 3b Ziffer ii zu prüfen. Durch die maximale Teilladung soll eine Akku-Laufzeit erzielt werden, die mit Teilkriterium 3b Ziffer i übereinstimmt.

iv) *Mindestgarantie*: Der Antragsteller muss eine Mindestherstellergarantie von zwei Jahren auf schadhafte Akkumulatoren gewähren (¹).

v) *Benutzerinformation*: Informationen zu bekannten Faktoren, die die Lebensdauer von Akkumulatoren beeinflussen, sowie Hinweise darauf, wie der Nutzer die Lebensdauer des Akkumulators verlängern kann, sind der vorinstallierten Energieverwaltungs-Software sowie den schriftlichen Benutzerhinweisen hinzuzufügen und auf der Website des Herstellers zu veröffentlichen.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss einen Prüfbericht Dritter vorlegen, aus dem hervorgeht, dass der Akkumulator oder die Zelltypen des Akkupacks, die im Produkt eingesetzt werden, die beschriebenen Anforderungen an die Lebensdauer und die Leistung nach Ladezyklen erfüllen. Dies kann auch durch Teilladung und das beschleunigte Prüfverfahren nach IEC EN 61960 nachgewiesen werden. Ferner muss der Antragsteller eine Demo-Version der Energieverwaltungs-Software sowie den Text der Bedienungsanleitungen und Website-Einträge übermitteln.

3c) *Verlässlichkeit und Schutz von Speicherlaufwerken*

i) *Desktop-Computer, Workstations, Thin-Clients und Small-Scale-Server*

Datenspeicher bzw. Laufwerke in für die geschäftliche Nutzung vermarkteten Desktop-Computern, Workstations und Thin-Clients müssen eine voraussichtliche jährliche Ausfallrate (*Annualised Failure Rate* — AFR) (²) von weniger als 0,25 % aufweisen.

Small-Scale-Server müssen eine voraussichtliche AFR von weniger als 0,44 % und eine Bitfehlerrate für nicht wiederherstellbare Daten von weniger als 1 je 10¹⁶ Bit aufweisen.

ii) *Notebook-Computer*

Der primäre Datenspeicher von Notebook-Computern ist so auszulegen, dass sowohl das Laufwerk als auch die Daten vor Stößen und Vibrationen geschützt sind. Das Laufwerk muss eine der folgenden Optionen erfüllen:

- Das Festplattenlaufwerk (HDD) muss einem 2 ms andauernden Stoß mit 400 G (bei Betrieb) und 900 G (außer Betrieb) bei einer halben Sinuswelle standhalten, ohne dass die Daten oder die Festplatte beschädigt werden.

(¹) Wenn kein Aufladen erfolgt oder der Akku-Anschluss nicht erkannt wird, so gilt dies ebenfalls als Defekt. Eine fortlaufende Verringerung der Akku-Kapazität aufgrund der Nutzung gilt nicht als Defekt, sofern sie nicht einer gesonderten Gewährleistungsbestimmung unterliegt.

(²) Die Ausfallrate wird ausgehend vom mittleren Ausfallabstand (*Mean Time Between Failure* — MTBF) berechnet, der nach Bellcore TR-NWT-000332, Ausgabe 6, 12/97, oder anhand von in der Praxis erhobenen Daten ermittelt wird.

- Der Lese- und Schreibkopf des Festplattenlaufwerks muss in genau oder weniger als 300 Millisekunden in die Parkposition zurückgefahren werden, sobald ein Fall des Notebook-Computers registriert wird.
- Es wird Halbleiterspeichertechnik wie SSD (*Solid State Drive*) oder eMMC (*embedded Multi Media Card*) verwendet.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss eine Beschreibung des Laufwerksherstellers für das oder die in das Produkt eingebauten Laufwerke vorlegen. Die Stoßtoleranz und das Zurückfahren des Lese- und Schreibkopfs in die Parkposition sind durch technische Berichte unabhängiger Prüfer zu belegen, aus denen hervorgeht, dass das Laufwerk den beschriebenen Leistungsanforderungen entspricht.

3d) Nachrüstbarkeit und Reparierbarkeit

Hinsichtlich der Aufrüstung älterer Komponenten oder der Reparatur oder Ersetzung abgenutzter Komponenten oder Teile sind folgende Kriterien zu erfüllen:

i) *Konstruktion mit Blick auf Nachrüstung und Reparatur:* Die folgenden Komponenten müssen mithilfe gängiger Werkzeuge (z. B. häufig verwendete, handelsübliche Werkzeuge wie Schraubendreher, Spatel, Zange oder Pinzette) problemlos zugänglich und austauschbar sein:

- Datenspeicher (HDD, SSD oder eMMC),
- Arbeitsspeicher (RAM),
- Bildschirm und LCD-Hintergrundbeleuchtung (falls integriert),
- Tastatur und Tastfeld (falls verwendet),
- Kühlventilator (in Desktops, Workstations und Small-Scale-Servern).

ii) *Austausch des Akkumulators:* Die Entnahme des Akkumulators muss nach den im Folgenden aufgeführten Schritten ⁽¹⁾ problemlos durch eine Person (entweder einen Laien oder einen gewerblichen Reparaturdienstleister) durchgeführt werden können. Akkumulatoren dürfen nicht in ein Produkt geklebt oder gelötet werden, und es dürfen keine Metallbänder, Klebestreifen oder Kabel die Entnahme des Akkumulators behindern. Darüber hinaus gelten die folgenden Vorgaben und Definitionen für eine problemlose Entnahme:

- Bei Notebook-Computern und tragbaren All-in-One-Computern muss sich der Akkumulator ohne Werkzeug entfernen lassen.
- Bei Subnotebooks muss der Akkumulator in höchstens drei Arbeitsschritten mittels eines Schraubendrehers entnommen werden können.
- Bei Tablet- und 2-in-1-Computern muss der Akkumulator in höchstens vier Arbeitsschritten mittels eines Schraubendrehers und eines Spatels entnommen werden können.

Eine einfache Anleitung für den Ausbau des Akkupacks muss in der Bedienungsanleitung enthalten sein oder auf der Website des Herstellers bereitgehalten werden.

iii) *Reparaturanleitung:* Der Antragsteller muss eine klare Anleitung für Demontage und Reparatur (z. B. Papier- oder elektronische Fassung, Video) bereitstellen, die eine zerstörungsfreie Demontage des Produkts ermöglicht, damit vorgesehene Komponenten oder Teile zu Nachrüstungs- oder Reparaturzwecken ausgetauscht werden können. Diese muss öffentlich oder durch Eingabe der spezifischen Seriennummer des Produkts über eine Website zugänglich sein. Auf der Innenseite des Gehäuses von stationären Computern ist zusätzlich eine Zeichnung anzubringen, die zeigt, an welcher Stelle sich die unter Ziffer i aufgeführten Komponenten befinden und wie sie zugänglich sind und ausgetauscht werden können. Bei tragbaren Computern muss in der vorinstallierten Bedienungsanleitung sowie auf der Website des Herstellers für einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren eine Zeichnung mit der Anordnung des Akkumulators, der Laufwerke und des Arbeitsspeichers bereitgestellt werden.

iv) *Reparaturdienst/Information:* In der Bedienungsanleitung oder auf der Website des Herstellers muss nachzulesen sein, wo der Computer fachkundig repariert und gewartet werden kann, einschließlich entsprechender Kontaktangaben. Während der unter Ziffer vi genannten Garantietermin kann sich dies auf die zugelassenen Servicepartner des Antragstellers beschränken.

⁽¹⁾ Ein Schritt besteht aus einem Vorgang, der mit der Entfernung einer Komponente oder eines Teils oder mit dem Austausch eines Werkzeugs endet.

- v) *Verfügbarkeit von Ersatzteilen*: Der Antragsteller muss sicherstellen, dass nach dem Ende der Produktion eines Modells Original- oder abwärtskompatible Ersatzteile, einschließlich Akkumulatoren (sofern zutreffend), noch mindestens fünf Jahre lang öffentlich verfügbar sind.
- vi) *Herstellergarantie*: Der Antragsteller muss ohne zusätzliche Kosten eine Mindestgarantie von drei Jahren ab dem Kauf des Produkts gewähren. Diese Garantie muss für Verbraucher einen Kundendienstvertrag mit Abhol- und Rücksendeoption oder Vor-Ort-Reparatur umfassen. Diese Garantie ist unbeschadet der rechtlichen Verpflichtungen des Herstellers und Verkäufers nach nationalem Recht zu gewähren.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss gegenüber der zuständigen Stelle erklären, dass sein Gerät diesen Anforderungen entspricht. Darüber hinaus muss der Antragsteller Folgendes bereitstellen:

- ein Exemplar der Bedienungsanleitung,
- ein Exemplar der Reparaturanleitung und der dazugehörigen Zeichnungen,
- eine mit Fotografien versehene Anleitung für die Akku-Entnahme als Nachweis für die Einhaltung,
- ein Exemplar des Garantie- und Kundendienstvertrags,
- Bilder von Diagrammen, Kennzeichnungen und Anleitungen, die am Computergehäuse angebracht sind.

Kriterium 4. Konstruktion, Materialauswahl und Entsorgung

4a) Materialauswahl und Recyclingfähigkeit

Der Antragsteller muss zumindest die Kriterien des Teils i) und entweder die des Teils ii) oder des Teils iii) erfüllen. Tablet-Computer, Subnotebooks, 2-in-1-Notebooks und Produkte mit Metallgehäusen und -ummantelungen sind von den Teilkriterien ii und iii ausgenommen.

- i) *Materialangaben zur Erleichterung des Recyclings*: Kunststoffteile mit einem Gewicht von mehr als 25 Gramm (Tablet-Computer) und 100 Gramm (alle weiteren Computer) sind gemäß ISO 11469 und ISO 1043, Abschnitte 1-4, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnungen müssen ausreichend groß und an einer sichtbaren Stelle angebracht sein, um problemlos gefunden zu werden. Ausnahmen sind in den folgenden Fällen möglich:
- Leiterplatten, Polymethylmethacrylat-Platten und sichtbare optische Kunststoffteile als Bestandteil von Anzeigegeräten;
 - wenn sich die Kennzeichnung nachteilig auf die Leistung oder die Funktion des Kunststoffteils auswirkt;
 - wenn die Kennzeichnung aufgrund des Herstellungsverfahrens technisch nicht möglich ist;
 - wenn die Kennzeichnung bei der Qualitätsprüfung zu höheren Fehlerraten führt, die eine vermeidbare Materialvergeudung zur Folge haben;
 - wenn die Teile nicht gekennzeichnet werden können, weil nicht genügend Platz für eine durch den Recyclingbetrieb lesbare Kennzeichnung auf der Oberfläche vorhanden ist.
- ii) *Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Kunststoffgehäusen, -ummantelungen und -einfassungen*:

Die Teile dürfen keine eingesetzten oder angeklebten Metallkörper enthalten, es sei denn, diese können mit handelsüblichen Werkzeugen entfernt werden. Wie diese entfernt werden, muss aus der Demontage-Anleitung hervorgehen (siehe Teilkriterium 3d).

Bei Teilen, die mehr als 25 Gramm (Tablet-Computer) und 100 Gramm (alle anderen Computer) wiegen, dürfen die folgenden Behandlungs- und Zusatzstoffe keinen RPET-Gehalt mit einem > 25 %igen Rückgang der Izod-Kerbschlagzähigkeit bei einer Prüfung nach ISO 180 zur Folge haben:

- Farben und Beschichtungen,
- Flammschutzmittel und ihre Synergisten.

Bereits vorliegende Prüfergebnisse für RPET können verwendet werden, sofern das RPET aus denselben Einsatzstoffen gewonnen wird, aus denen auch die Kunststoffteile des Geräts bestehen.

- iii) *Mindestgehalt an Recyclingkunststoff: Der Gesamtkunststoffgehalt des Produkts soll mit Ausnahme der Leiterplatten und sichtbarer optischer Kunststoffteile zu durchschnittlich mindestens 10 Gewichtsprozent aus Post-consumer-Recyclingkunststoffen bestehen. Liegt der Anteil an Recyclingmaterial bei über 25 %, kann in das Textfeld zum Umweltzeichen ein entsprechender Hinweis aufgenommen werden (siehe Teilkriterium 6b).*

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss die Recyclingfähigkeit anhand gültiger mechanischer/physikalischer Prüfberichte nach ISO 180 und Demontageanleitungen nachweisen. Gültige Prüfberichte von Kunststoffrecyclingbetrieben oder Kunstharz-Herstellern sowie unabhängige Pilottests werden anerkannt.

Der Antragsteller muss der zuständigen Stelle eine Explosionszeichnung des Computers oder eine Auflistung der Teile in schriftlicher oder audiovisueller Form zur Verfügung stellen. Darin sind die Kunststoffteile mit ihrem Gewicht, ihrer Polymerzusammensetzung und ihrer Kennzeichnung nach ISO 11469 und ISO 1043 aufzuführen. Die Abmessung und Position der Kennzeichnung ist bildlich darzustellen, und bei Ausnahmen sind technische Begründungen vorzulegen.

Der Antragsteller muss eine Validierung durch Dritte und für Angaben zum Gehalt an Post-consumer-Recyclingkunststoffen die Rückverfolgbarkeit der Kunststoffkomponenten-Lieferanten gewährleisten. Angaben zum durchschnittlichen Gehalt eines Modells können entweder in regelmäßigen Abständen oder jährlich berechnet werden.

4b) *Demontagefreundliche und recyclinggerechte Konstruktion*

Zu Recyclingzwecken müssen Computer so konstruiert sein, dass bestimmte Komponenten und Teile problemlos aus dem Produkt ausgebaut werden können. Gemäß dem Prüfverfahren in der Anlage ist ein Demonetage-test durchzuführen. Dabei sollen die Zahl der Schritte sowie die Werkzeuge und Vorgänge erfasst werden, die notwendig sind, um die unter Ziffer i und ii aufgeführten Komponenten und Teile zu entnehmen.

- i) Folgende Komponenten und Teile des jeweiligen Produkts sind während des Demonetage-tests zu entnehmen:

Alle Produkte:

- Leiterplatten > 10 cm² für Computerfunktionen

Stationäre Computer

- Internes Netzteil
- Festplattenlaufwerk(e) (HDD)

Tragbare Computer

- Akkumulator

Anzeigegeräte (sofern in das Produktgehäuse integriert)

- Leiterplatten > 10 cm²
- TFT-Einheit und Filmleiter in Anzeigegeräten > 100 cm²
- LED-Hintergrundbeleuchtungen

- ii) Mindestens zwei der folgenden Komponenten und Teile, die für das Produkt als zutreffend ausgewählt wurden, sind im Anschluss an den Test mit den unter Ziffer i aufgeführten Produkten ebenfalls während des Tests auszubauen:

- Festplattenlaufwerk (tragbare Produkte)
- optische Laufwerke (sofern vorhanden)

- Leiterplatten $\leq 10 \text{ cm}^2$ und $> 5 \text{ cm}^2$
- Lautsprecher (Notebook-, integrierte Desktop- und tragbare All-in-One-Computer)
- Polymethylmethacrylat (PMMA)-basierte Lichtleiter (bei einer Bildschirmgröße von $> 100 \text{ cm}^2$)

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss der zuständigen Stelle einen „Demontage-Prüfbericht“ vorlegen, der den Ablauf der Demontage sowie eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Schritte und Vorgänge für den Ausbau der unter Ziffer i und ii aufgeführten Teile und Komponenten enthält.

Der Demontagetest kann durchgeführt werden durch

- den Antragsteller oder einen benannten Lieferanten in deren eigenem Labor oder
- eine unabhängige Drittprüfstelle oder
- ein Recyclingunternehmen, das für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß Artikel 23 der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹⁾ zugelassen oder nach nationalen Rechtsvorschriften zertifiziert ist.

Kriterium 5. Soziale Verantwortung der Unternehmen

5a) Bezug von „konfliktfreien“ Mineralien

Der Antragsteller muss für die verantwortungsvolle Beschaffung von Zinn, Tantal, Wolfram und deren Erzen sowie Gold aus Konflikt- und Hochrisikogebieten Sorge tragen, indem er

- i) seinen Sorgfaltspflichten im Einklang den OECD-Leitlinien für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Mineralien aus Konflikt- und Hochrisikogebieten nachkommt und
- ii) einen verantwortungsvollen Abbau und Handel der genannten Mineralien, die in Komponenten des Produkts verwendet werden, in Konflikt- und Hochrisikogebieten gemäß den OECD-Leitlinien fördert.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss eine Erklärung über die Einhaltung der Anforderungen sowie folgende Nachweise vorlegen:

- einen Bericht über die Maßnahmen zur Wahrung der Sorgfaltspflicht innerhalb der Lieferkette für die vier genannten Mineralien. Belege wie Konformitätsbescheinigungen des EU-Systems werden ebenfalls akzeptiert;
- eine Auflistung der Komponenten, die die entsprechenden Mineralien enthalten, und deren Lieferanten sowie des Lieferkettensystems oder Projekts zur verantwortungsvollen Beschaffung.

5b) Arbeitsbedingungen und Menschenrechte bei der Herstellung

Gemäß der Dreigliedrigen Grundsatzerklärung der Internationalen Arbeitsorganisation (IAO) über multinationale Unternehmen und Sozialpolitik, dem Global Compact der Vereinten Nationen (2. Pfeiler), den UN-Leitprinzipien für Unternehmen und Menschenrechte und den OECD-Leitsätzen für multinationale Unternehmen muss der Antragsteller durch Dritte im Rahmen von Vor-Ort-Besuchen bestätigen lassen, dass die in den grundlegenden IAO-Übereinkommen und den im Folgenden aufgeführten ergänzenden Bestimmungen enthaltenen Grundsätze in der Endmontageanlage für das Produkt eingehalten wurden.

Grundlegende Übereinkommen der IAO:

- i) *Kinderarbeit:*
 - Übereinkommen über das Mindestalter, 1973 (Nr. 138)
 - Übereinkommen über die schlimmsten Formen der Kinderarbeit, 1999 (Nr. 182)

⁽¹⁾ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (ABl. L 312 vom 22.11.2008, S. 3).

- ii) *Zwangs- und Pflichtarbeit:*
 - Übereinkommen über Zwangsarbeit, 1930 (Nr. 29) und Protokoll von 2014 zum Übereinkommen über Zwangsarbeit
 - Übereinkommen über die Abschaffung der Zwangsarbeit, 1957 (Nr. 105)
- iii) *Vereinigungsfreiheit und Recht auf Kollektivverhandlungen:*
 - Übereinkommen über die Vereinigungsfreiheit und den Schutz des Vereinigungsrechts, 1948 (Nr. 87)
 - Übereinkommen über das Vereinigungsrecht und das Recht auf Kollektivverhandlungen, 1949 (Nr. 98)
- iv) *Diskriminierung:*
 - Übereinkommen über die Gleichheit des Entgelts, 1951 (Nr. 100)
 - Übereinkommen über die Diskriminierung in Beschäftigung und Beruf, 1958 (Nr. 111)

Ergänzende Bestimmungen:

- v) *Arbeitszeiten:*
 - IAO-Übereinkommen über die Arbeitszeit (Gewerbe), 1919 (Nr. 1)
- vi) *Arbeitsentgelt:*
 - IAO-Übereinkommen über die Mindestlohnfestsetzung, 1970 (Nr. 131)
 - Existenzsichernder Lohn: Der Antragsteller muss sicherstellen, dass die für eine Standardarbeitswoche gezahlten Löhne mindestens den gesetzlichen und gewerblichen Standards entsprechen, ausreichend sind, um die grundlegenden Bedürfnisse des Personals zu befriedigen und ein gewisses frei verfügbares Einkommen zu gewährleisten. Die Durchführung wird auf Grundlage der Leitlinie der Norm SA8000⁽¹⁾ zur „Vergütung“ geprüft.
- vii) *Gesundheit und Sicherheit:*
 - IAO-Übereinkommen über Arbeitsschutz und Arbeitsumwelt, 1981 (Nr. 155)
 - IAO-Übereinkommen über die Sicherheit bei der Verwendung chemischer Stoffe bei der Arbeit, 1990 (Nr. 170)

Wenn das Recht auf Vereinigungsfreiheit und Kollektivverhandlungen gesetzlich eingeschränkt ist, muss das Unternehmen rechtmäßige Arbeitnehmervertretungen anerkennen, mit denen es bei Problemen am Arbeitsplatz in Dialog treten kann.

Die Prüfung beinhaltet eine Anhörung externer Interessengruppen in der Umgebung der Produktionsanlagen, einschließlich Gewerkschaften, gemeinschaftliche Einrichtungen, NRO und Sachverständige für Arbeitsrechtsfragen. Der Antragsteller muss eine Zusammenfassung der Ergebnisse und wichtigsten Erkenntnisse aus den Prüfungen online veröffentlichen, um gegenüber interessierten Verbraucher die Einhaltung der Bestimmungen durch seine Lieferanten nachzuweisen.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss die Einhaltung der genannten Anforderungen nachweisen, indem er für alle Modelle, die mit dem Umweltzeichen versehen werden sollen, Kopien der Einhaltungsbeseinigungen und der entsprechenden Prüfberichte für jede Endmontageanlage zur Verfügung stellt und einen Weblink zur Online-Veröffentlichung der Ergebnisse und Erkenntnisse angibt.

Vor-Ort-Besuche durch Dritte sind von Prüfern vorzunehmen, die über die nötige Qualifikation verfügen, um die Einhaltung von Sozialstandards oder Verhaltenskodizes in der Lieferkette der Elektronikindustrie zu beurteilen; oder — in Ländern, die das IAO-Übereinkommen über die Arbeitsaufsicht von 1947 (Nr. 81) ratifiziert haben — wenn die IAO-Aufsicht bestätigt hat, dass das nationale System der Arbeitsaufsicht wirksam ist und dass die oben genannten Gebiete in den Anwendungsbereich des Aufsichtssystems fallen⁽²⁾, von behördlich ernannten Arbeitsaufsichtsbeamten.

Anerkannt werden gültige Beseinigungen von Aufsichtssystemen oder -prozessen Dritter, bei denen zusammen oder teilweise die Einhaltung der geltenden Grundsätze der aufgeführten grundlegenden IAO-Übereinkommen sowie zusätzlicher Bestimmungen zu Arbeitszeiten, Vergütung sowie Gesundheit und Sicherheit geprüft wird. Diese Beseinigungen dürfen nicht älter als zwölf Monate sein.

⁽¹⁾ Social Accountability International, *Internationale Norm Social Accountability 8000*, <http://www.sa-intl.org>.

⁽²⁾ Siehe ILO NORMLEX (<http://www.ilo.org/dyn/normlex/en>) und Hinweise im Benutzerhandbuch.

Kriterium 6. Benutzerinformation6a) *Bedienungsanleitung*

Dem Computer muss beim Verkauf eine einschlägige Anleitung beiliegen, die Hinweise zur Umweltverträglichkeit des Produkts enthält. Diese Informationen müssen an einer einzigen, leicht auffindbaren Stelle in der Bedienungsanleitung und auf der Website des Herstellers zu finden sein. Die Informationen umfassen mindestens Folgendes:

- i) Energieverbrauch: den TEC-Wert gemäß Energy-Star 6.1 sowie die maximale Stromaufnahme in jeder Betriebsart. Ferner müssen Informationen über die Handhabung des Energiesparmodus des Geräts vorliegen sowie darüber, dass dank Energieeffizienz der Energieverbrauch sinkt und so Geld bei der Stromrechnung gespart wird;
- ii) die folgenden Hinweise zur Senkung des Stromverbrauchs, wenn der Computer nicht benutzt wird:
 - Das Ausschalten des Computers (Aus-Zustand) senkt den Energieverbrauch, es wird jedoch noch eine gewisse Strommenge verbraucht.
 - Die Verringerung der Bildschirmhelligkeit senkt den Energieverbrauch.
 - Bildschirmschoner können Computerbildschirme daran hindern, bei Nichtbenutzung in einen Energiesparmodus zu wechseln. Durch die Deaktivierung des Bildschirmschoners kann daher der Energieverbrauch reduziert werden.
 - Das Aufladen von Tablet-Computern über die USB-Schnittstelle eines anderen Desktop- oder Notebook-Computers kann zu einem Anstieg des Energieverbrauchs führen, wenn der Desktop- oder Notebook-Computer nur zum Aufladen des Tablet-Computers in einen energieverbrauchenden Ruhezustand versetzt wird;
- iii) für Notebook-, Tablet- und 2-in-1-Computer die Information, dass mit einer Verlängerung der Lebensdauer des Computers die Umweltauswirkungen des Produkts gemindert werden können;
- iv) die folgenden Hinweise, wie die Lebensdauer eines Computers verlängert werden kann:
 - Informationen dazu, welche Faktoren die Lebensdauer von Akkumulatoren beeinflussen und wie der Nutzer ihre Lebensdauer erhöhen kann (nur für mobile Computer, die mit Akkumulatoren betrieben werden);
 - eine klare Anleitung zur Demontage und Reparatur, um eine zerstörungsfreie Demontage von Produkten für den Austausch vorgesehener Komponenten oder Teile zur Nachrüstung oder Reparatur zu ermöglichen;
 - Informationen dazu, wo der Computer professionell repariert und gewartet werden kann, einschließlich entsprechender Kontaktangaben. Die Wartung darf nicht auf die zugelassenen Kundendienstleister des Antragstellers beschränkt sein;
- v) Hinweise zur sachgemäßen Entsorgung von Computern, einschließlich separater Hinweise zur sachgemäßen Entsorgung von Akkumulatoren, bei Sammelstellen oder gegebenenfalls mithilfe von Rücknahmesystemen des Einzelhandels im Einklang mit der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽¹⁾;
- vi) Informationen darüber, dass das Produkt mit dem EU-Umweltzeichen versehen wurde, mit kurzer Erklärung der Bedeutung dieses Zeichens und dem Hinweis, dass weitere Informationen über das EU-Umweltzeichen unter der Internet-Adresse <http://www.ecolabel.eu> zu finden sind;
- vii) Bedienungs- und Reparaturanleitungen in Papierform sowie online in elektronischer Form für einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren.

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller muss gegenüber der zuständigen Stelle erklären, dass das Produkt diesen Anforderungen entspricht, und einen Link zur Online-Version oder ein Exemplar der Bedienungsanleitung und der Reparaturanleitung übermitteln.

⁽¹⁾ Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (ABl. L 197 vom 24.7.2012, S. 38).

6b) *Angaben auf dem EU-Umweltzeichen*

Das fakultative Muster mit Textfeld muss drei der folgenden Texte enthalten:

- Hohe Energieeffizienz
- Konstruiert für längere Lebensdauer (*nur für Notebooks, 2-in-1-Notebooks und Tablets*)
- Beschränkung gefährlicher Stoffe
- Konstruiert für leichte Reparatur, Aufrüstung und Recycling
- Kontrollierte Arbeitsbedingungen bei der Herstellung

Die folgenden Texte können enthalten sein, wenn der Anteil an Recyclingkunststoff mehr als 25 Gewichtsprozent des Gesamtkunststoffgehalts beträgt:

- Enthält xy % Recyclingkunststoff

Die Leitlinien für die Nutzung des fakultativen Zeichens mit Textfeld können in den „Guidelines for the use of the EU Ecolabel logo“ auf der folgenden Website nachgelesen werden:

http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/logo_guidelines.pdf

Beurteilung und Prüfung: Der Antragsteller legt ein Muster des Produktzeichens oder eine Vorlage der Verpackung vor, auf der das EU-Umweltzeichen angebracht ist, sowie eine Erklärung über die Einhaltung dieses Kriteriums.

ANLAGE

PROTOKOLL FÜR EINEN PRODUKTDEMONTAGE-TESTa) *Begriffsbestimmungen*

- i) Vorgesehene Teile und Komponenten: Teile und/oder Komponenten, die ausgebaut werden sollen.
- ii) Demontageschritt: ein Vorgang, der mit der Entfernung eines Teils und/oder dem Austausch eines Werkzeugs endet.

b) *Betriebsbedingungen für den Test*

- i) Personal: Der Test wird von einer Person ausgeführt.
- ii) Testgerät: Das für den Test verwendete Produktmuster muss unbeschädigt sein.
- iii) Werkzeuge für den Ausbau: Der Ausbau muss mit handelsüblichen gängigen Handwerkzeugen oder Elektrowerkzeugen (z. B. Zangen, Schraubendreher, Schneidmesser und Hämmer nach ISO 5742, ISO 1174, ISO 15601) erfolgen.
- iv) Ablauf des Ausbaus: Die einzelnen Ausbauschritte sind zu dokumentieren, und für den Fall, dass der Test durch Dritte durchgeführt wird, sind diese Angaben den Personen bereitzustellen, die den Ausbau vornehmen.

c) *Aufzeichnung und Dokumentierung der Testbedingungen und -schritte*

- i) Dokumentation der Schritte: Die einzelnen Ausbauschritte sind zu dokumentieren und die dafür verwendeten Werkzeuge anzugeben.
 - ii) Aufzeichnungsmedien: Der Ausbau der Komponenten ist in Fotografien und Videos festzuhalten. Aus den Videos und Fotografien müssen die einzelnen Ausbauschritte klar hervorgehen.
-