

**Umweltzeichen**  
**BLAUER ENGEL**



**Computer, Tastaturen und Mäuse**

**DE-UZ 78**

**Vergabekriterien**  
**Ausgabe Juli 2024**  
**Version 1**

## Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

Das Bundesumweltministerium ist Zeicheninhaber, legt die Grundsätze zur Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel fest und beruft die Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle des Umweltzeichens Blauer Engel. Es erarbeitet die fachlichen Kriterien einschließlich der Nachweisführung unter Beteiligung der interessierten Kreise.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertreter\*innen aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie prüft die Anträge von Unternehmen auf Nutzung des Umweltzeichens und schließt die Zeichennutzungsverträge ab. Zudem überwacht sie die ordnungsgemäße Verwendung des Umweltzeichens.

Bei Zitierungen nutzen Sie bitte folgende Zitierweise:

Umweltbundesamt (2024): Umweltzeichen Blauer Engel - Computer, Tastaturen und Mäuse (DE-UZ 78). Ausgabe Juli 2024, Version 1. RAL gGmbH (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: [www.blauer-engel.de/uz78](http://www.blauer-engel.de/uz78) (abgerufen am x.y.20xy).

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

**RAL UMWELT**

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 190

E-Mail: [umweltzeichen@ral.de](mailto:umweltzeichen@ral.de)

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

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
1.1	Vorbemerkung .....	5
1.2	Hintergrund .....	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens .....	6
1.4	Gesetzliche Grundlagen .....	6
1.5	Begriffsbestimmungen .....	7
2	Geltungsbereich .....	12
3	Allgemeine Anforderungen (Computer, Tastaturen, Mäuse) .....	13
3.1	Materialanforderungen .....	13
3.1.1	Materialanforderungen an die Primärkunststoffe der Gehäuse, Gehäuseteile und Kabel .....	13
3.1.2	Materialanforderungen an die Recyclingkunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile ..	15
3.1.2.1	Herkunft der Recyclingkunststoffe .....	15
3.1.2.2	Ausschluss bestimmter PCR-Zusatzstoffe .....	15
3.1.3	Begrenzung von Schadstoffen in Kunststoffteilen, die in Kontakt mit Haut kommen .	16
3.1.4	Deklaration zum SVHC-Gehalt des Erzeugnisses .....	16
3.2	Garantie .....	16
3.3	Reparierbarkeit .....	17
3.3.1	Verfügbarkeit von Ersatzteilen .....	17
3.3.2	Der Preis von Ersatzteilen .....	17
3.3.3	Höchstlieferfristen für Ersatzteile .....	18
3.3.4	Anforderungen an die Zerlegung .....	19
3.3.5	Teilepaarung .....	19
3.3.6	Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen .....	20
3.4	Recycling .....	21
3.4.1	Baustruktur und Verbindungstechnik .....	21
3.4.2	Werkstoffwahl: Kunststoffe .....	21
3.5	Soziale Anforderungen für Produktion und Lieferketten .....	22
3.5.1	Sorgfaltspflichten von Unternehmen bei der Rohstoffgewinnung .....	22
3.5.2	Unterstützung von vor-Ort- Initiativen zum verantwortungsvollen Bergbau .....	23
3.5.3	Soziale Nachhaltigkeit in der Fertigung .....	24

4	Zusätzliche spezielle Anforderungen an Computer .....	26
4.1	Energieverbrauch und Leistungsaufnahme von Computern .....	26
4.2	Geräuschemissionen .....	27
4.3	Austauschbarkeit und Erweiterbarkeit .....	28
4.4	Software-Updates.....	28
4.5	Sichere Datenlöschung.....	29
4.6	Produktinformationen für Computer .....	29
5	Zusätzliche spezielle Anforderungen an tragbaren Computer.....	30
5.1	Akkus .....	30
5.1.1	Auswechselbarkeit des Akkus.....	30
5.1.2	Akkukapazität und Haltbarkeit des Akkus .....	31
5.1.3	Software zum Akkuzustand und zur Akkuschonung.....	31
5.2	Externes Netzteil .....	32
5.3	Zusätzliche Anforderungen an Produktinformationen für tragbare Computer .....	33
6	Zusätzliche spezielle Anforderungen an separate Tastaturen .....	34
6.1	Geräuschemissionen .....	34
6.2	Batterien .....	34
6.3	Produktinformationen für Tastaturen.....	35
7	Zusätzliche spezielle Anforderungen an separate Mäuse .....	36
7.1	Batterien .....	36
7.2	Produktinformationen für Mäuse.....	37
8	Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen .....	38
9	Zeichennehmer und Beteiligte.....	38
10	Zeichenbenutzung .....	38
Anhang A	Zitierte Gesetze, Normen und Literatur .....	40
Anhang B	Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen .....	43
Anhang C	Liste der produktspezifischen Werkzeuge (Klasse B) gemäß 3.3.4 .....	45

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden. Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

## 1.2 Hintergrund

Computer sind als wesentliche Bestandteile der Informations- und Kommunikationstechnik in der heutigen Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. In Deutschland wurden nach Statista<sup>1</sup> im Jahr 2022 rund 11 Millionen stationäre und mobile Computer (ohne Tablets) verkauft. Der Anteil der Unternehmen, welche Computern in Deutschland im Jahr 2019 nutzten, beträgt rund 96 Prozent (Statista 2024<sup>2</sup>). In privaten Haushalten waren im Jahr 2022 eine geschätzte Gesamtzahl von etwa 53 Millionen Computern im Einsatz, basierend auf der Anzahl von stationären und mobilen Computern (ohne Tablets) je 100 Haushalte und der Gesamtanzahl an Privathaushalten in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2022<sup>3</sup>).

Bei der Herstellung der Computer werden nicht nur viel Energie, sondern auch zahlreiche Rohstoffe und Chemikalien benötigt. Deren Gewinnung ist teilweise mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Bei den Rohstoffen handelt es sich beispielsweise um Materialien wie seltene Erden, Gold, Indium, Kobalt oder Tantal, die für moderne Technologien besonders wichtig sind. Darüber hinaus wird ein mögliches Verbot der Chemikalien der „Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)“, die häufig in der Halbleiterindustrie sowie der Elektro- und Elektronikindustrie zum Einsatz kommen, derzeit in der Europäischen Union diskutiert.

In Hinblick auf eine ressourceneffiziente Wirtschaft und eine Kreislaufwirtschaft ist anzustreben, dass die Computer so lange wie möglich genutzt werden, um einen maximalen Nutzen aus den eingesetzten Rohstoffen zu ziehen und die Verwendung von Chemikalien und Energie bei der Produktion zu minimieren. Computer, die das Umweltzeichen tragen, erfüllen diese Voraussetzungen beispielsweise durch eine hohe Garantie, Erweiterbarkeit, Reparierbarkeit, sichere Datenlöschung sowie hochwertige Akkus. Außerdem erfüllen die mit dem Umweltzeichen ausgezeichneten Computer Anforderungen an eine recyclinggerechte Konstruktion sowie Werkstoffwahl und schaffen damit gute Rahmenbedingungen für eine effiziente Rückgewinnung von eingesetzten Materialien. So tragen sie zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

---

<sup>1</sup> <https://de.statista.com/themen/614/pc-markt/#topicOverview>

<sup>2</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151762/umfrage/anteil-der-unternehmen-mit-nutzung-von-computern-in-deutschland/>

<sup>3</sup> <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Ausstattung-Gebrauchsgueter/Tabellen/a-infotechnik-d-lwr.html>

Hinzu kommt, dass die Produkte einen Mindestanteil an rezyklierten Kunststoffen (PCR-Kunststoff-Anteil) aufweisen müssen. Nicht zuletzt werden in den Kunststoffteilen der Geräte, die mit dem Umweltzeichen gekennzeichnet sind, schadstoffarme Materialien eingesetzt und somit die Gefahren für die Umwelt und die Risiken für die menschliche Gesundheit verringert.

Erstmalig in die Vergabekriterien aufgenommen wurden Anforderung an Sorgfaltspflichten von Unternehmen bei der Rohstoffgewinnung sowie eine Unterstützung von vor-Ort Initiativen zum verantwortungsvollen Bergbau. Darüber hinaus wurden auch Kriterien an die soziale Nachhaltigkeit in der Fertigung aufgenommen. Hierbei wird gefordert, dass die 8-ILO Kernarbeitsnormen sowie weitere ILO-Normen eingehalten werden.

### 1.3 Ziele des Umweltzeichens

Der Klimaschutz, die Verminderung des Energieverbrauchs, die Steigerung der Ressourceneffizienz und die Vermeidung von Schadstoffen und Abfall sind wichtige Ziele des Umweltschutzes. Mit dem Umweltzeichen für Computer, Tastaturen und Mäuse können Geräte gekennzeichnet werden, die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

- Langlebigkeit durch eine hohe Garantie, Erweiterbarkeit, Reparierbarkeit, sichere Datenlöschung sowie hochwertige Akkus für tragbare Computer,
- geringer Energieverbrauch,
- geringe Geräuschemissionen,
- Vermeidung umweltbelastender Materialien,
- Beachtung grundlegender Sozialstandards.

Daher werden im Erklärfeld folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

Für Computer:



Für Tastaturen und Mäuse:



### 1.4 Gesetzliche Grundlagen

Die Einhaltung bestehender Gesetze und Verordnungen wird für die mit dem Umweltzeichen gekennzeichneten Produkte vorausgesetzt. Diese sind insbesondere:

- Die durch das Elektro- und Elektronikgesetz (ElektroG) in deutsches Recht umgesetzten WEEE-Richtlinie (2012/19/EU), die die Entsorgung der Produkte regelt;

- Die durch die Elektro- und Elektronikgeräte-Stoff-Verordnung (ElektroStoffV) in deutsches Recht umgesetzte ROHS-Richtlinie (2011/65/EU), die den Schadstoffgehalt der Produkte regelt;
- Die durch die Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006) und die POP-Verordnung (EG/850/2004) definierten stofflichen Anforderungen;
- Die Netzteil-Verordnung (EU 2019/1782), die die erforderliche Energieeffizienz der Netzteile regelt;
- Verordnung (EU) 2023/1542 des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Altbatterien (neue BattVO);
- Das Batteriegesetz (BattG);
- Die EU-Richtlinie 2006/66/EG (BattRL – bis August 2025);
- Die neue RED-Richtlinie 2022 (2022/2380/EU EU);
- Die durch das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in deutsches Recht umgesetzte Allgemeine Produktsicherheitsrichtlinie (2001/95/EG).

## 1.5 Begriffsbestimmungen

**Computer** bezeichnet ein Gerät, das Logikoperationen ausführt und Daten verarbeitet, das in der Lage ist, Eingabegeräte zu nutzen und Informationen auf Anzeigegeräten auszugeben, und in der Regel eine Zentraleinheit (CPU) beinhaltet, die die Operationen ausführt.

Der Begriff "Computer" umfasst sowohl stationäre Computer als auch tragbare Computer.

**Stationäre Computer** bezeichnet einen Computer, dessen Haupteinheit an einem festen Standort aufgestellt wird, der nicht als tragbares Gerät ausgelegt ist. Der Begriff "stationäre Computer" umfasst Desktop Computer, integrierte Desktop Computer/all-in-one Computer, Small-Scale-Server, Desktop Thin Clients und Desktop-Workstations (oder Workstations).

a) **Desktop Computer** bezeichnet einen Computer, dessen Haupteinheit an einem festen Standort aufgestellt wird, der nicht als tragbares Gerät ausgelegt ist und mit einem externen Anzeigegerät sowie externen Peripheriegeräten wie Tastatur und Maus genutzt wird. Als Unterkategorie von Desktop-Computern sind integrierte Desktop-Computer in der Regel darauf ausgelegt, ähnliche Funktionen wie Desktop-Systeme bereitzustellen.

- ♦ **Integrierter Desktop Computer** bezeichnet einen Computer, bei dem der Computer und das Anzeigegerät als Einheit funktionieren, deren Wechselstromversorgung über ein einziges Kabel erfolgt. Es gibt zwei Arten von integrierten Desktop-Computern:
  - ein Produkt, bei dem Anzeigegerät und Computer physisch eine Einheit bilden (in diesem Fall wird auch als **All-in-one Computer** bezeichnet), oder
  - ein Produkt, bei dem das Anzeigegerät vom Computer getrennt, aber über ein Stromkabel mit dem Hauptgehäuse verbunden ist.

Ein integrierter Desktop-Computer wird an einem festen Standort aufgestellt und ist nicht als tragbares Gerät ausgelegt. Integrierte Desktop-Computer sind nicht in erster Linie für die Anzeige und den Empfang audiovisueller Signale ausgelegt.

- b) **Small-Scale-Server** bezeichnet eine Computer-Art, die in der Regel Computer-Komponenten im Desktopgeräteformat verwendet, jedoch in erster Linie als Speicherhost für andere Computer und zur Ausführung von Funktionen wie der Bereitstellung von Netzinfrastrukturdiensten und dem Daten-/Medien-Hosting bestimmt ist. Diese Produkte sind nicht für die Verarbeitung von Informationen für andere Systeme oder die Ausführung von Webservern als Hauptfunktion konzipiert. Ein Small-Scale-Server weist die folgenden Merkmale auf:
- ♦ als Standgerät, Turmgerät oder in einem sonstigen Format ausgelegt ist, das dem Format von Desktop-Computern ähnelt, so dass alle Datenverarbeitungs-, Speicher- und Netzschnittstellenkomponenten in einem Gehäuse untergebracht sind;
  - ♦ für den Betrieb 24 Stunden pro Tag an 7 Tagen in der Woche ausgelegt ist;
  - ♦ in erster Linie für den Simultanbetrieb in einer Mehrbenutzer-Umgebung ausgelegt ist, in der mehrere Benutzer\*innen an vernetzten Client-Geräten arbeiten können;
  - ♦ konzipiert für den Einsatz mit einem weit verbreiteten Betriebssystem im Heim- oder Low-End-Serverbereich, wie z.B. Windows Home Server, Linux, UNIX, Solaris.
- c) **Desktop Thin Client** bezeichnet einen Computer, der eine Verbindung zu entfernten Rechenressourcen (z. B. Computerserver, Remote-Workstation) benötigt, mit denen die hauptsächliche Datenverarbeitung erfolgt, und über kein eingebautes Rotations-Speichermedium verfügt. Die Haupteinheit eines Desktop-Thin-Client wird an einem festen Standort (z. B. auf einem Schreibtisch) aufgestellt und ist nicht als tragbares Gerät ausgelegt. Desktop-Thin-Clients können Informationen entweder auf einem externen oder, soweit vorhanden, einem eingebauten Anzeigegerät ausgeben.
- ♦ **Integrierter Thin Client** bezeichnet einen Thin Client, bei dem der Computer und das Anzeigegerät als Einheit funktionieren, deren Wechselstromversorgung über ein einziges Kabel erfolgt. Es gibt zwei Arten von integrierten Thin Clients:
    - ein Produkt, bei dem Anzeigegerät und Computer physisch eine Einheit bilden, oder
    - ein Produkt, bei dem das Anzeigegerät vom Computer getrennt, aber über ein Stromkabel mit dem Hauptgehäuse verbunden ist.
  - ♦ **Ultra-thin Clients** bezeichnet einen Computer mit geringeren lokalen Ressourcen als ein Standard Thin Client, der rohe Maus- und Tastatureingaben an eine entfernte Rechenressource sendet und rohes Video von der entfernten Rechenressource empfängt. Ultra-Thin Clients können nicht gleichzeitig mit mehreren Geräten interagieren und keine fensterbasierten Remote-Anwendungen ausführen, da es an einem für den\*die Benutzer\*in erkennbaren Client-Betriebssystem auf dem Gerät mangelt (d.h., unterhalb der Firmware, für den Benutzer nicht zugänglich)
- d) **Desktop-Workstation (oder Workstation)** bezeichnet einen Hochleistungscomputer, der hauptsächlich für den Einsatz in professionellen Workflows wie Architektur, Ingenieurwesen, Computer Aided Design, Produktentwicklung, Finanzen, Wissenschaft und Inhaltserstellung konzipiert ist. Desktop-Workstations sind stationäre Computer-Systeme.



Ein Desktop-Workstation muss auch alle folgenden Kriterien erfüllen:

- ♦ werden als Workstation vermarktet;
- ♦ unterstützen keine Änderungen der Frequenz oder Spannung über die vom CPU- und GPU-Hersteller vorgegebenen Betriebsspezifikationen hinaus
- ♦ Verfügen über eine Systemhardware, die einen Fehlerkorrekturmechanismus unterstützt, der Datenfehler mit dedizierter Schaltungstechnik auf und zwischen der CPU, der Verbindung und dem Systemspeicher erkennt und korrigiert
- ♦ Zertifizierung durch 4 oder mehr Zertifizierungen von Independent Software Vendors (ISVs) in professionellen Arbeitsabläufen. Diese Zertifizierungen können sich im Prozess befinden, aber der Antragsteller muss sicherstellen, dass sie innerhalb von 6 Monaten ab dem Datum abgeschlossen sind, an dem das Produkt auf dem Markt verfügbar wird;

**Tragbare Computer** bezeichnet einen Computer, der speziell als tragbares Gerät und für den längeren Betrieb mit oder ohne direkten Anschluss an eine Wechselstromquelle konzipiert ist. Tragbare Computer können mit einem integrierten Akku oder einer anderen tragbaren Stromquelle betrieben werden. Der Begriff "tragbare Computer" umfasst Notebook-Computer (inkl. Two-in-one; Multi-Screen Notebooks), Tragbarer All-in-one Computer, Mobile Thin Clients und Mobile Workstations.

a) **Notebook-Computer** bezeichnet einen Computer, der speziell als tragbares Gerät und für den längeren Betrieb mit oder ohne direkten Anschluss an eine Wechselstromquelle konzipiert ist. Notebook-Computer verfügen über ein integriertes Anzeigegerät sowie ein Touchpad bzw. Tasten. Im Sinne dieser Vergabegrundlage gehören zu den Notebook-Computern auch Modelle mit berührungsempfindlichen Bildschirmen. Andere Bezeichnungen sind Notebook oder Laptop.

- ♦ **Two-in-one Notebook-Computer bezeichnet einen** Computer, der einem traditionellen Notebook-Computer mit einem Klappgehäuse ähnelt, jedoch über einen abnehmbaren Bildschirm verfügt, der als eigenständiges Slate/Tablet fungieren kann, wenn er getrennt ist. Die Tastatur- und Displayteile des Produkts müssen im Auslieferungszustand als integrierte Einheit vorliegen. Diese Produkte gelten für die Zwecke dieser Vergabegrundlage als Notebook-Computer.
- ♦ **Multi-Screen Notebook-Computer bezeichnet einen** Computer, der einem traditionellen Notebook-Computer mit einem Klappgehäuse ähnelt, jedoch über einen sekundären Bildschirm mit Touch- und/oder Stiftfunktion verfügt, der als Touchscreen-Tastatur anstelle einer herkömmlichen physischen Tastatur verwendet werden kann. Diese Produkte gelten für die Zwecke dieser Vergabegrundlage als Notebook-Computer.

b) **Tragbarer All-in-one Computer bezeichnet ein** mobiles Rechenggerät, das alle folgenden Kriterien erfüllt:

- ♦ verfügt über ein integriertes Display mit einer diagonalen Größe von 17,4 Zoll oder größer;
- ♦ besitzt keine in das physische Gehäuse des Produkts integrierte Tastatur in der Konfiguration im Auslieferungszustand;
- ♦ nutzt hauptsächlich die Touchscreen-Eingabe (mit optionaler Tastatur);

- ♦ verfügt über eine drahtlose Netzwerkverbindung (z.B. Wi-Fi, 3G usw.); und
- ♦ enthält einen internen Akku.

c) **Mobiler Thin-Client** bezeichnet eine Notebook-Computerart, die eine Verbindung zu entfernten Rechenressourcen (z. B. Computerserver, Remote-Workstation) benötigt, mit denen die hauptsächliche Datenverarbeitung erfolgt, und über kein eingebautes Rotations-Speichermedium verfügt. Ein **Mobiler Thin-Client** erfüllt die Definition eines Thin-Clients, der aber speziell als tragbares Gerät ausgelegt ist.

d) **Mobile Workstation** bezeichnet einen Hochleistungscomputer, der hauptsächlich für den Einsatz in professionellen Workflows wie Architektur, Ingenieurwesen, Computer Aided Design, Produktentwicklung, Finanzen, Wissenschaft und Inhaltserstellung genutzt wird, und speziell als tragbares Gerät und für den längeren Betrieb mit oder ohne direkten Anschluss an eine Wechselstromquelle konzipiert ist. Eine mobile Workstation muss auch alle folgenden Kriterien erfüllen:

- ♦ verfügen über einen mittleren Ausfallabstand (MTBF) von mindestens 13.000 Stunden
- ♦ Zertifizierung durch 4 oder mehr Zertifizierungen von Independent Software Vendors (ISVs) in professionellen Arbeitsabläufen. Diese Zertifizierungen können sich im Prozess befinden, aber der Antragsteller muss sicherstellen, dass sie innerhalb von 6 Monaten ab dem Datum abgeschlossen sind, an dem das Produkt auf dem Markt verfügbar wird;
- ♦ unterstützen mindestens 32 GB Systemspeicher; und
- ♦ unterstützen entweder:
  - Mindestens eine integrierte oder separate GPU mit einer Frame-Buffer-Bandbreite von 96 Gigabyte pro Sekunde oder mehr; oder
  - Insgesamt 4 Gigabyte oder mehr Systemspeicher mit einer Bandbreite von 134 Gigabyte pro Sekunde oder mehr und einer integrierten GPU.

**Batterielaufzeit in Zyklen** bezeichnet die Anzahl der Ladungs- und Entladungszyklen, ausgedrückt in Zyklen, denen eine Batterie standhalten kann, bis ihre nutzbare elektrische Leistung 80 % ihrer Nennkapazität erreicht hat;

**Firmware** bezeichnet die in das Produkt eingebettete System-, Hardware-, Komponenten- oder Peripherie-Software mit grundlegenden Anweisungen für den Betrieb der Hardware, einschließlich aller anwendbaren Software- und Hardware- Updates.

**Sichere Datenlöschung** bezeichnet die wirksame Löschung aller Spuren vorhandener Daten von einem Datenspeicherprodukt, so dass der Zugang zu den Originaldaten oder Teilen davon bei einem gegebenen Maß an Einsatz nicht möglich ist.

**Ersatzteil** bezeichnet ein Einzelteil, das bei einem Produkt ein Teil mit derselben oder einer ähnlichen Funktion ersetzen kann. Die Funktion des Produktes wird wiederhergestellt oder verbessert, wenn das Teil durch ein Ersatzteil ersetzt wird. Ersatzteile können gebrauchte Teile sein.

**Akkumulator** (nachfolgend „Akku“ genannt) bezeichnet eine Sekundärbatterie, die darauf ausgelegt ist, ihren Ladungszustand durch eine dafür spezialisierte Energieversorgung (Ladeelektronik) wiederholt herzustellen, die also wieder aufgeladen werden kann. Der Akku enthält eine

oder mehrere Zellen, die durch ein Gehäuse, eine Kunststoffolie oder in anderer geeigneter Form zusammengehalten werden. Der Akku kann elektronische Regeleinrichtungen enthalten und ist mit Anschlusspolen oder einem Anschlusskabel versehen. Akkus werden auch als Akkupacks, elektrochemischer Energiespeicher oder wiederaufladbare Batterien bezeichnet.

**Primärbatterie oder „nicht wiederaufladbare Batterie“** bezeichnet eine Batterie, die nicht dafür ausgelegt ist, elektrisch wiederaufgeladen zu werden.

**Tastaturen** sind Eingabegeräte, die aus einer Anordnung von Tasten bestehen, die jeweils einem bestimmten Zeichen oder einer bestimmten Funktion zugeordnet sind. Sie dienen dazu, Benutzereingaben in Form von Tastendrücken an einen Computer oder ein elektronisches Gerät zu übermitteln.

**Computer-Mäuse** sind Eingabegeräte, die zur Steuerung eines Cursors auf einem Bildschirm verwendet werden. Sie bestehen typischerweise aus einem handlichen Gehäuse, das über Tasten und Sensoren verfügt, um Bewegungen und Klicks zu erfassen. Die Bewegungen der Maus auf einer flachen Oberfläche werden in Bewegungen des Cursors auf dem Bildschirm umgesetzt, was es Benutzern ermöglicht, Programme zu steuern, Dateien zu öffnen und verschiedene Aktionen auszuführen.

**Palm Rest Assembly** ist die englische Bezeichnung, die sich im Zusammenhang mit einem Computer auf die Handballenablage, Handballenabdeckung oder den Handballenbereich bezieht. Es handelt sich um jenen Teil eines Computers, auf dem die Handballen des Benutzers während der Nutzung ruhen können, typischerweise in der Nähe der Tastatur oder des Trackpads.

**Teilepaarung** (engl. part pairing) bezeichnet ein Design von Produkten, die einen Teil oder mehrere Teile mit einer eindeutigen Seriennummer enthalten, die (in der Regel von Herstellern) mit einer einzelnen Einheit des Produkts mittels Software gepaart wird. Wenn gepaarte Teile ausgetauscht werden, werden sie nicht vollständig akzeptiert, oder Funktionalität geht (teilweise) verloren, es sei denn, sie werden erneut mit dem Gerät gepaart. Die erfolgt in der Regel über eine Software, die nur vom Hersteller verfügbar ist.

**KMU** steht für „Kleine und Mittlere Unternehmen“ und umfasst Kleinstunternehmen, kleine und mittlere Unternehmen. Kleinstunternehmen sind Unternehmen, die weniger als 10 Mitarbeitende und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 2 Mio. EUR haben. Kleine Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 50 Mitarbeitende und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 10 Mio. EUR haben. Mittlere Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 250 Mitarbeitende und einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. EUR oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Mio. EUR haben. <sup>4</sup>

**UVP** steht für unverbindliche Preisempfehlung (EN: MSRP manufacturer's suggested retail price) und bezieht sich auf den Preis, den der Hersteller eines Produkts empfiehlt, zu dem es im Einzelhandel verkauft werden soll. Die UVP dient oft als Richtlinie für Einzelhändler, kann aber je nach Marktbedingungen variieren.

---

<sup>4</sup> EU (2024) Kleine und mittlere Unternehmen, EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/DE/legal-content/glossary/small-and-medium-sized-enterprises.html> (Letzter Zugriff: 17.04.2024).

**Konstitutionelle Bestandteile** sind Stoffe, die dem Produkt als solche oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden und dort unverändert verbleiben, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

**Universalwerkzeuge** bezeichnen grundlegende Werkzeuge nach Klasse A der EN 45554.

**Gewährleistung** bezeichnet die gesetzliche Verpflichtung eines Verkäufers, sicherzustellen, dass die an den\*die Käufer\*in gelieferte Ware frei von Mängeln ist. Gewährleistungsrechte im Zivilrecht/Kaufrecht sind Rechte, die dem\*der Käufer\*in zustehen, wenn der Verkäufer eine mangelhafte Sache übergibt. Der Verkäufer hat dem Käufer die Ware frei von Sach- und Rechtsmängeln zu verschaffen (§ 433 Abs. 1 S. 1 BGB: Bürgerliches Gesetzbuch). Für mögliche Mängel haftet der Verkäufer 2 Jahre bei Neuwaren (§ 438 Abs. 1 Nr. 3 BGB). Bei Gebrauchtwaren beträgt die Dauer der Gewährleistung in der Regel 1 Jahr. Gewährleistungsrechte sind gesetzlich normiert, d.h. sie bestehen aufgrund gesetzlicher Vorschriften gegenüber Verkäufern (§§ 437 ff. BGB). Besonderheiten gibt es bei Verbrauchsmaterialien.

**Garantie** ist eine freiwillige Leistung eines Herstellers und richtet sich nach seinen Bedingungen. Sie läuft parallel zur Gewährleistung und schützt im Gegensatz zur Gewährleistung auch vor Mängeln, die nach Kauf entstehen.

## 2 Geltungsbereich

- a) Diese Vergabekriterien gelten für die folgenden Computergruppen (Definitionen siehe Kapitel 1.5):
- ♦ Stationäre Computer
    - Desktop-Computer,
    - Integrierte Desktop-Computer,
    - Integrierte / Desktop Thin Clients
    - Desktop-Workstations (oder Workstations)
  - ♦ Tragbare Computer
    - Notebook-Computer (inkl. Two-in-one Notebook-Computer; Multi-Screen Notebook-Computer)
    - Tragbarer All-in-one Computer
    - Mobile Thin Clients
    - Mobile Workstations
- b) Weiterhin gelten die Vergabekriterien für Tastaturen und Mäuse, die einzeln oder gemeinsam mit Computern vertrieben werden.
- c) Nicht unter den Geltungsbereich dieser Vergabekriterien fallen folgende Produkte bzw. Produktgruppen:

- ♦ Small-Scale-Server
- ♦ Ultra-Thin Clients
- ♦ Mobile Thin Clients, die nicht der Definition eines tragbaren Computers entsprechen
- ♦ Spielkonsolen
- ♦ Mobiltelefone / Smartphones / Tablets (DE-UZ 106),
- ♦ E-Book Reader,
- ♦ Fernsehgeräte,
- ♦ Computerbildschirme / Monitore.

d) Überblick über die Zuordnung der Anforderungen zu den verschiedenen Geräten im Geltungsbereich:

Tabelle 1

Anforderungen	Kapitel #3	Kapitel #4	Kapitel #5	Kapitel #6	Kapitel #7
Produktgruppe	Allgemeine Anforderungen	Zusätzliche, spezielle Anforderungen an Computer	Zusätzliche, spezielle Anforderungen an tragbare Computer	Zusätzliche, spezielle Anforderungen an separate Tastaturen	Zusätzliche, spezielle Anforderungen an separate Mäuse
Stationäre Computer	x	x	Nicht relevant	Nicht relevant	Nicht relevant
Tragbare Computer	x	x	x	Nicht relevant	Nicht relevant
Separate Tastaturen	x	Nicht relevant	Nicht relevant	x	Nicht relevant
Separate Mäuse	x	Nicht relevant	Nicht relevant	Nicht relevant	x

### 3 Allgemeine Anforderungen (Computer, Tastaturen, Mäuse)

#### 3.1 Materialanforderungen

##### 3.1.1 Materialanforderungen an die Primärkunststoffe der Gehäuse, Gehäuseteile und Kabel

Die Primärkunststoffe der Gehäuse, Gehäuseteile und Kabel (externe und interne) der Tastaturen, Computer und PC-Mäuse dürfen keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile<sup>5</sup> enthalten:

<sup>5</sup> Konstitutionelle Bestandteile sind Stoffe, die dem Produkt als solches oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden und dort unverändert verbleiben, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

- a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006)<sup>6</sup> als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.<sup>7</sup>
- b) Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung<sup>8</sup> in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen<sup>7</sup>:
- ♦ karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A oder Carc. 1B
  - ♦ keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A oder Muta. 1B
  - ♦ reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A oder Repr. 1B
  - ♦ endokriner Disruptor mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit, Kategorie ED HH 1 und 2
  - ♦ endokriner Disruptor mit Wirkung auf die Umwelt, Kategorien ED ENV 1 und 2
  - ♦ vPvB Stoffe und
  - ♦ PMT/vPvM-Stoffe 2<sup>9</sup>.
  - ♦ Die Vorgabe gilt auch als erfüllt, wenn keine Stoffe vorhanden sind, die im Bewertungssystem GreenScreen mit einem Benchmark Score von 1 bewertet wurden.

Halogenhaltige Polymere (die Chlor, Brom oder Fluor enthalten) sind in Gehäusen, Gehäuseteilen, externen und internen Kabeln nicht zulässig. Ebenso dürfen halogenorganische Verbindungen nicht als Flammenschutzmittel zugesetzt werden. Zudem sind keine Flammenschutzmittel zulässig, die nach CLP-Verordnung als krebserzeugend der Kategorie Carc. 2 oder als gewässergefährdend der Kategorie Aquatic Chronic 1 eingestuft sind.

Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind Anhang B: Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen zu entnehmen.

Von dieser Regelung ausgenommen sind:

- ♦ fluororganische Additive (wie z.B. Anti-Dripping-Reagenzien), die zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe eingesetzt werden, sofern sie einen Gehalt von 0,5 Gew.-% nicht überschreiten. Wenn solche Stoffe enthalten sind, sind sie anzugeben (chemische Bezeichnungen und CAS-Nummern);
- ♦ Kunststoffteile, mit einer Masse kleiner oder gleich 25 g, wobei bei Tastaturen die Summe aller Tastenkappen für die Bestimmung der Masse maßgeblich ist.

---

<sup>6</sup> Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter folgendem Link: [REACH-Kandidatenliste](#).

<sup>7</sup> Es gilt die Fassung der Verordnung zum Zeitpunkt der Antragstellung. Der Zeichennehmer ist verpflichtet, aktuelle Entwicklungen dieser zu berücksichtigen. Wird während der Vergabelaufzeit ein Inhaltsstoff mit einer der genannten Gefahrenkategorien eingestuft, reicht der Zeichennehmer eine formlose Mitteilung unter Nennung des Stoffs mit der CAS- oder EC-Nummer und der neuen Gefahrenkategorie ein. Anschließend werden mit dem Zeichennehmer Fristen zur Substitution vereinbart.

<sup>8</sup> Die harmonisierten Einstufungen und Kennzeichnungen gefährlicher Stoffe finden sich in Anhang VI, Teil 3 der CLP-Verordnung. Weiterhin ist auf der Internetseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA ein umfassendes Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis öffentlich zugänglich, das darüber hinaus alle Selbsteinstufungen von gefährlichen Stoffen durch die Hersteller enthält: [ECHA Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis](#).

<sup>9</sup> ED, PBT, vPvB, PMT, vPvM: Neue Gefahrenkategorien unter CLP-VO, rechtlich verbindlich für Stoffe spätestens ab 01. Mai 2025, für bereits in Verkehr befindliche Stoffe spätestens ab 01. Mai 2026.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und legt eine schriftliche Erklärung der Kunststoffhersteller vor oder stellt die Vorlage derselben gegenüber der RAL gGmbH sicher. Der Hersteller kann auch eine entsprechende Erklärung zum Ausschluss von Stoffen mit dem GreenScreen Benchmark Score 1 vorlegen. Beide Erklärungen bestätigen, dass die auszuschließenden Substanzen den Kunststoffen nicht zugesetzt sind. Der Hersteller gibt die chemischen Bezeichnungen der eingesetzten Flammschutzmittel und der fluoroorganischen Additive inklusive der CAS-Nummer und der Einstufungen (H-Sätze) an (Anlage P-M zum Vertrag). Die vorgelegte Erklärung darf bei erstmaliger Antragstellung nicht älter als 6 Monate sein. Werden durch den gleichen Antragsteller weitere Anträge für die Kennzeichnung von Produkten gestellt, die die gleichen Kunststoffe enthalten, so können die vorgelegten Erklärungen während der Laufzeit der Vergabegrundlage unverändert vorgelegt werden. Davon abweichend kann der RAL eine aktualisierte Fassung der Erklärungen einfordern, wenn seitens des Umweltbundesamtes festgestellt worden ist, dass die Kandidatenliste um produktrelevante Stoffe erweitert wurde.*

### **3.1.2 Materialanforderungen an die Recyclingkunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile**

#### **3.1.2.1 Herkunft der Recyclingkunststoffe**

Eingesetzte Post-Consumer-Recyclingmaterialien (PCR-Materialien), müssen aus zertifizierten Quellen stammen, die ihre Herkunft eindeutig belegen. Insbesondere sind Angaben zur Herkunft des Abfalls zu machen. PCR-Materialien, die aus anderen Verfahren stammen als dem werkstofflichen Recycling (z.B. aus dem chemischen Recycling von Kunststoffen), sind nicht zugelassen.

## **Nachweis**

*Die Herkunft und die Zusammensetzung der PCR-Kunststoffe sind durch den Antragsteller mittels eines Zertifikates (einschließlich Bericht) nach dem EuCertPlast-Zertifizierungsschema, dem RecyClass-Zertifizierungsschema (für „Recycling Process“), nach dem Global Recycled Standard (GRS) oder einem gleichwertigen Zertifizierungsschema gemäß EN 15343:2007 bzw. DIN EN 15343:20085 in Anlage PCR-O nachzuweisen.*

#### **3.1.2.2 Ausschluss bestimmter PCR-Zusatzstoffe**

PCR-Materialien dürfen grundsätzlich keine Stoffe zugefügt werden, die unter 3.1.1 ausgeschlossen werden.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung dieser Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag. Zusätzlich sind in Anlage PCR-S alle den PCR-Materialien zugesetzten Stoffe aufzulisten. Es sind sowohl die Handelsnamen als auch die chemischen Bezeichnungen (z. B. CAS-Nummer) anzugeben.*

### **3.1.3 Begrenzung von Schadstoffen in Kunststoffteilen, die in Kontakt mit Haut kommen**

Zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen gilt, dass Kunststoffen für Gehäuseteile, bei deren bestimmungsmäßigem Gebrauch ein wiederholter, direkter Körperkontakt zu Verbraucher\*innen bestehen kann (Maus, Tastatur, Trackpad, Palm Rest Assembly) keine Stoffe zugesetzt werden dürfen, die eine Einstufung als Sens Haut 1, H317, "kann allergische Hautreaktionen verursachen" haben. Diese Anforderung schließt sowohl die harmonisierten Einstufungen gemäß Anhang VI der CLP-Verordnung als auch die Selbsteinstufungen der Inverkehrbringer dieser Stoffe ein.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Erfüllung dieser Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.1.4 Deklaration zum SVHC-Gehalt des Erzeugnisses**

Es ist anzugeben, ob das Erzeugnis (Computer, Tastatur, Maus) bzw. seine Bestandteile SVHC (Substances of very high concern) der Kandidatenliste in Konzentrationen von mehr als 0,1 Massen-% enthalten oder nicht.

Es ist ein Link anzugeben, unter dem die Daten eingesehen werden können, die zu dem Erzeugnis (Computer, Tastatur, PC-Maus) in die SCIP-Datenbank (Substances of Concern in Products)<sup>10</sup> der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) eingetragen wurden.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller gibt eine schriftliche Erklärung zu ggf. vorhandenen SVHC (Name, CAS-Nummer) ab mit dem Link zur produktbezogenen Eingabe in der SCIP-Datenbank in Anlage SC-IP an.*

## **3.2 Garantie**

Der Hersteller muss mindestens eine Garantie von 5 Jahren ab dem Kaufdatum gewähren. Davon müssen mindestens 1 Jahre kostenlos gewährt werden. Diese Anforderung gilt nicht für Akkus für die, falls vorhanden, nur eine Garantie von 3 Jahren gewährt werden muss, davon müssen mindestens 1 Jahr kostenlos.

Es ist anzumerken, dass Garantie nicht mit gesetzlicher Gewährleistung verwechselt werden sollte (s. 1.5 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

---

<sup>10</sup> Unternehmen, die den EU-Markt mit Erzeugnissen beliefern, die besonders besorgniserregende Stoffe (Substance of Very High Concern, SVHC) in einer Konzentration von über 0,1 % Massenanteil enthalten, sind ab dem 5. Januar 2021 verpflichtet, Informationen zu den betreffenden Erzeugnissen in die SCIP-Datenbank ([SCIP - ECHA \(europa.eu\)](https://scip.echa.europa.eu/)) einzutragen.



## Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen auf die gewährten Garantien hingewiesen wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die gewährten Garantien hingewiesen wird.

## 3.3 Reparierbarkeit

### 3.3.1 Verfügbarkeit von Ersatzteilen

Der Antragsteller verpflichtet sich, dafür zu sorgen, dass für die Reparatur der Geräte die Ersatzteilversorgung für mindestens 10 Jahre ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Modells sichergestellt ist.

Tabelle 2: Definition der prioritären Ersatzteile in der jeweiligen Produktgruppe:

tragbare Computer	stationäre Computer	externe Tastaturen	externe Mäuse
<ul style="list-style-type: none"><li>• Akkus</li><li>• Displaybaugruppe</li><li>• Externe Anschlüsse</li><li>• Physische Tasten</li><li>• komplette Tastatur</li><li>• Trackpad</li><li>• Lüfter</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Externe Anschlüsse</li><li>• Lüfter</li><li>• Festplatte: HDD oder SSD</li><li>• Interne oder externe Netzteile</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Externe Anschlüsse</li><li>• Schalter (Taster)</li><li>• Zusätzlich bei kabellosen Produkten, falls vorhanden</li><li>• Adapter</li><li>• Akku</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Externe Anschlüsse</li><li>• Gehäuseteile</li><li>• Scrollräder</li><li>• Schalter (Taster)</li><li>• Zusätzlich bei kabellosen Produkten, falls vorhanden</li><li>• Adapter</li><li>• Akku</li></ul>

## Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen auf die Ersatzteilversorgung hingewiesen wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Ersatzteilversorgung beschrieben wird.

### 3.3.2 Der Preis von Ersatzteilen

Die in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile müssen vom Hersteller selbst oder von Dritten, die von den Herstellern beauftragt werden, zu angemessenen Preisen angeboten werden.

Die Definition des „angemessenen Preises“<sup>11</sup> lautet:

<sup>11</sup> Sowohl für die UVP als auch die Preise der Ersatzteile wird eine Inflationsbereinigung gemäß Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS) zugelassen. Dabei ist das Jahr des Zeitpunktes der Inverkehrbringung des Modells als Basisjahr (Verbraucherpreisindex P) anzulegen und entsprechend der Preisentwicklung basierend auf dem Preisindex des Jahres der Beantragung des Umweltzeichens zu korrigieren. Beispiel:  $P(2020; \text{Jahr der Inverkehrbringung}) = 105,8$ ;  $P(2022) = 117,7$ . Der

- Für Computer: Der Preis des teuersten der in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile darf nicht mehr als 33 % der UVP des Computers zu, m Zeitpunkt der Antragstellung, überschreiten. Die Einzelpreise der verbleibenden Ersatzteile dürfen jeweils nicht mehr als 10% betragen.
- Für Tastaturen und Mäuse: Der Preis des teuersten der in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile darf nicht mehr als 20 % der UVP der Tastatur oder der Mäuse zum Zeitpunkt der Antragstellung überschreiten. Die Einzelpreise der übrigen Ersatzteile dürfen jeweils nicht mehr als 10 % betragen.

Die Berechnung der prozentualen Anteile erfolgt auf Grundlage der Nettopreise ohne Steuer und Lieferkosten. Die Preise, für die in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile müssen ebenfalls ohne Steuern und Lieferkosten in Euro auf einer frei zugänglichen Website veröffentlicht werden. Falls Befestigungselemente und Werkzeuge mit dem Ersatzteil mitgeliefert werden, müssen die Preise ohne Steuern und Lieferkosten ebenfalls auf einer frei zugänglichen Website in Euro angegeben werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag. Der Antragsteller gibt auf seiner Website frei zugängliche Richtwerte für die Preise (ohne Steuern und Lieferkosten) der in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile und des Produkts in Euro in Anlage CO-ST an, einschließlich des Preises (ohne Steuern und Lieferkosten) für die mit dem Ersatzteil gelieferten Befestigungselemente und Werkzeuge (falls zutreffend). Der Antragsteller legt auch den berechneten prozentualen Anteil anhand der in Anlage CO-ST beschriebenen Vorlage vor.*

### **3.3.3 Höchstlieferfristen für Ersatzteile**

Der Antragsteller stellt sicher, dass

- ♦ die in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile während der ersten fünf Jahre innerhalb von fünf Arbeitstagen nach Eingang des Auftrags von den Herstellern ausgeliefert werden,
- ♦ die in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile während der verbleibenden fünf Jahre innerhalb von zehn Arbeitstagen nach Eingang des Auftrags von den Herstellern ausgeliefert werden.

Unvorhersehbare Verzögerungen bei der Auslieferung durch höhere Gewalt (z.B. Unwetter, Pandemie o.ä.) fallen nicht unter diese Anforderung.

---

Preiskorrekturfaktor errechnet sich aus dem Quotienten des relevanten Jahres und des Basisjahres. Im Beispiel:  $P(\text{kor}) = P(2022) / P(2020) = 117,7 / 105,8 = 1,1125$  (bzw. 11,25 %). Damit dürfte im Beispiel das Ersatzteil im Jahr 2022 11,25 % teurer sein als noch im Jahre 2020. Siehe auch: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex/Publikationen/Downloads-Verbraucherpreise/verbraucherpreisindex-lange-reihen-pdf-5611103.html> (letzter Zugriff: 07.05.2024).

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.3.4 Anforderungen an die Zerlegung**

Der Antragsteller muss die folgenden Anforderungen an die Zerlegung der Geräte erfüllen:

- ♦ Befestigungselemente müssen abnehmbar sein. Zudem müssen sie wiederverwendbar sein oder mit dem Ersatzteil mitgeliefert werden.
- ♦ Die Geräte müssen so konstruiert sein, dass eine Reparatur anhand der in Abschnitt 3.3.1 genannten Ersatzteile ohne Werkzeuge, mit einem Produkt oder Ersatzteil gelieferten Werkzeug, mit grundlegenden Werkzeugen (Klasse A gemäß EN 45554 §A.4.4) oder mit produktspezifischen Werkzeugen (Klasse B gemäß EN45554 §A.4.4) unter einem angemessenen Aufwand durchgeführt werden kann, so dass nach dem Austausch dieselbe Funktionalität wie vorher erreicht wird.

Eine Liste der produktspezifischen Werkzeuge (Klasse B) für Computer findet sich in Anhang C der Vergabekriterien.

Darüber hinaus dürfen die Displaybaugruppe, physische Tasten, die Tastatur sowie das Trackpad nicht verlötet oder verklebt werden (Ausnahme: doppelseitige Klebestreifen, die mit einer Pinzette rückstandsfrei entfernt werden können). Hintergrund ist, dass diese Teile auch von Nutzer\*innen austauschbar sein sollen.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.3.5 Teilepaarung**

Eine Teilepaarung sollte nicht für die mit dem Umweltzeichen gekennzeichnete Computer angewendet werden.

Falls es sich um aus Sicherheitsgründen unvermeidbare gepaarte Teile, wie z.B. der Erkennung des Fingerabdrucks oder Gesichtserkennungssensoren handelt, muss der Antragsteller für einen Mindestzeitraum von 10 Jahren nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells folgende Bestimmungen einhalten:

- ♦ Fachlich kompetente Reparaturinnen\*Reparature und Endnutzer\*innen erhalten Zugang zu allen benötigten Software-Tools, sowie Firmware und anderen Hilfsmitteln, so dass sichergestellt wird, dass die Teile und das Gerät nach dem Austausch ordnungsgemäß funktionieren. Bevor der Hersteller Zugang zu den Softwarewerkzeugen, der Firmware oder ähnlichen Hilfsmitteln gewährt, kann er verlangen, dass er eine Meldung und Genehmigung des beabsichtigten Austauschs des Teils durch den\*die Eigentümer\*in

des Geräts erhält. Eine solche Meldung und Genehmigung kann auch von einer\* einem fachlich kompetenten Reparateurin\*Reparateur mit ausdrücklicher, schriftlicher Zustimmung des\*der Eigentümers\*Eigentümerin erteilt werden.

- ♦ Hersteller gewähren innerhalb von drei Arbeitstagen nach Antragsstellung Zugang zu den benötigten Softwarewerkzeugen, Firmware oder ähnlichen Hilfsmitteln.

Falls es aus bestimmten technischen Gründen, wie z.B. der Kalibrierung eines neu ersetzten Displays zur Gewährleistung der besten Bildqualität, erforderlich ist, müssen die benötigten Software-Tools, Firmware und anderen Hilfsmittel öffentlich zugänglich gemacht werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.3.6 Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen**

Der Antragsteller verpflichtet sich, folgende Informationen zu veröffentlichen:

- ♦ Für Privatpersonen, fachlich kompetente Reparateurinnen\*Reparateure und Vertragspartner\*innen des Herstellers müssen umfassende Reparatur- und Wartungsinformationen öffentlich zugänglich gemacht werden. Dazu gehören Fehlercodetabellen, Explosionszeichnungen, Schaltpläne und Reparaturanleitungen sowie die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zur Demontage von den in Abschnitt 3.3.1 genannten prioritären Komponenten.
- ♦ Informationen über einen oder mehrere Kontakte für Reparateurinnen\*Reparateure werden auf der Website des Herstellers veröffentlicht.
- ♦ Informationen über die serienmäßig gepaarten Teile und das Verfahren zur Genehmigung des Austauschs von serienmäßigen gepaarten Teilen werden öffentlich zugänglich gemacht. Das Verfahren sollte so gestaltet sein, dass die Meldung und Genehmigung auch aus der Ferne erfolgen können (falls zutreffend)

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag UND gibt in Anlage R-I den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der a) die Fehlercodetabellen, Explosionszeichnungen oder vergleichbare Beschreibungen, Schaltpläne und Reparaturanleitungen (einschließlich die verwendeten Werkzeuge) sowie die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zur Demontage von den in Abschnitt 3.3.1 genannten prioritären Komponenten; b) die Kontaktdaten für Endverbraucher bezüglich Reparaturen; c) die öffentlich zugängliche Informationen über die serienmäßigen gepaarten Teile und das Verfahren zur Genehmigung des Austauschs von serienmäßigen gepaarten Teilen (falls zutreffend); beschrieben werden.*

## 3.4 Recycling

### 3.4.1 Baustruktur und Verbindungstechnik

Die mit dem Umweltzeichen zu kennzeichnenden Geräte müssen so konstruiert sein, dass sie für Recyclingzwecke leicht zerlegbar sind, damit Gehäuseteile, Chassis, Batterien (wenn vorhanden), Bildschirmeinheiten (wenn vorhanden) und Leiterplatten als Fraktionen von Materialien anderer funktioneller Einheiten getrennt und nach Möglichkeit werkstofflich verwertet werden können.

Die Zerlegung muss in einem Entsorgungsbetrieb manuell, unter Zuhilfenahme von Universalwerkzeugen und von einer einzelnen Person durchgeführt werden können.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag UND gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Demontageinformationen beschrieben wird. Dabei muss ein besonderer Fokus auf die fachgerechte Trennung von Gehäuseteilen, Chassis, Batterien (wenn vorhanden), Bildschirmeinheiten (wenn vorhanden) und Leiterplatten gelegt werden.*

### 3.4.2 Werkstoffwahl: Kunststoffe

- a) Für Kunststoffteile mit einer Masse über 25 Gramm sowie Tastenkappen, sofern ihre Gesamtmasse über 25 Gramm liegt, sind für die einzelnen Kunststoffteile jeweils nur eine Kunststoffsorte (ABS, PC, HIPS, PE und PP) zugelassen. Weiterhin ist der Einsatz von Kunststoff-Verbünden aus PC und ABS zulässig, sofern diese aus Post-Consumer Rezyklaten bestehen<sup>12</sup>.
- b) Galvanische Beschichtungen und andere Beschichtungen (z.B. Lackierung) von Kunststoffgehäuseteilen sind nicht erlaubt.
- c) Kunststoffteile mit einer Einzelmasse über 25 Gramm und einer ebenen Fläche von mehr als 200 Quadratmillimetern müssen dauerhaft nach ISO 11469 unter Beachtung von ISO 1043 Teil 1 bis 4 gekennzeichnet sein. Von der Kennzeichnung nach ISO 11469 ausgenommen sind transparente Kunststoffteile, deren Funktion eine Durchsichtigkeit voraussetzen (z.B. sichtbare Folien in Displays).
- d) Die Mindestanteile an Post-Consumer-Rezyklaten für die folgenden Komponenten dürfen die unten angegebenen Grenzwerte nicht unterschreiten, sofern sie aus Kunststoff bestehen.

---

<sup>12</sup> Auf Antrag kann das Umweltbundesamt weitere Kunststoffsorten bzw. -verbünde zulassen.

Tabelle 3

Produktgruppe	Betroffene Komponenten, sofern sie aus Kunststoff bestehen	Mindestanteile an Post-Consumer-Rezyklaten in Massenprozent
Tragbare Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehäuse</li> <li>• Lüfter</li> <li>• Tastaturen</li> <li>• Trackpad</li> </ul>	10%
Stationäre Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehäuse</li> <li>• Lüfter</li> </ul>	35%
Externe Tastaturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehäuse</li> <li>• Tastaturen</li> </ul>	35%
Externe Mäuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehäuse</li> <li>• Tasten</li> <li>• Scrollräder</li> </ul>	35%

Die Mindestanteile an Post-Consumer-Rezyklaten beziehen sich dabei auf die Summe der betroffenen Komponenten. Um den Mindestanteil zu berechnen, wird die Masse aller eingesetzten Post-Consumer-Rezyklate in den betroffenen Komponenten mit der Masse aller betroffenen Komponenten ins Verhältnis gesetzt. Für die Einhaltung der Anforderung ist es nicht erforderlich, dass jede einzelne der betroffenen Komponenten den Mindestanteil erreicht. Nicht genannte Kunststoffteile, wie beispielsweise Kabelmäntel und Leiterplatten gehen nicht in die Berechnung ein.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und nennt die verwendeten Kunststoffe für Kunststoffteile mit einer Masse > 25 Gramm in Anlage P-L 25 zum Vertrag. Zusätzlich legt der Antragsteller in Anlage PCR-R zum Vertrag die für die Berechnung des PCR-Anteils zugrunde gelegten Daten für die jeweiligen Komponenten der betroffenen Produktgruppe vor.*

## **3.5 Soziale Anforderungen für Produktion und Lieferketten**

### **3.5.1 Sorgfaltspflichten von Unternehmen bei der Rohstoffgewinnung**

Der Hersteller muss für die in den Geräten enthaltenen mineralischen Rohstoffe unternehmerische, menschenrechtliche Sorgfaltspflichten wahrnehmen, indem er den „OECD-Leitfaden für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Minerale aus Konflikt- und Hochrisikogebieten (jeweils aktuellste Ausgabe)“ anwendet<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> OECD (2016): OECD-Leitfaden für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Minerale aus Konflikt- und Hochrisikogebieten, [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/oecd-leitfaden-fur-die-erfullung-der-sorgfaltspflicht-zur-forderung-verantwortungsvoller-lieferketten-fur-minerale-aus-konflikt-und-hochrisikogebieten\\_3d21faa0-de](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/oecd-leitfaden-fur-die-erfullung-der-sorgfaltspflicht-zur-forderung-verantwortungsvoller-lieferketten-fur-minerale-aus-konflikt-und-hochrisikogebieten_3d21faa0-de), Stand: 2024.

Diese Anforderungen gilt nicht für antragstellende Kleinstunternehmen im Sinne der Definition der Europäischen Union.<sup>14</sup>

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt als Nachweis einen Bericht vom Hersteller der Geräte in Anlage 10 bis spätestens 01.01.2025 vor. Der Bericht muss den gesamten Prozess der menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten in der Lieferkette gemäß des OECD-Leitfadens zur Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Minerale aus Konflikt- und Hochrisikogebieten (jeweils aktuellste Ausgabe) beinhalten und bis zum 01.01.2027 von einer unabhängigen dritten Prüfstelle geprüft sein (Anlage 11). Die Prüfstellen müssen die Anforderungen an die Unabhängigkeit (Kapitel VIII(A) des Fair Labor Association (FLA) Charta), Kompetenz und Rechenschaftspflicht (ISO 19011) der unabhängigen, dritten Prüfstellen erfüllen.*

*Berichte folgender Prüfstellen werden in jedem Fall anerkannt:*

- Prüfung eines vom RBA anerkannten Auditors anhand eines Audits nach dem RBA VAP Standard im Punkt E3 des jeweils aktuellen RBA-Verhaltensstandards
- Prüfstellen, die nach SA 8000 akkreditiert sind
- Berichte, die nach Dodd Frank Act (Abschnitt 1502) unter Verwendung des CMR-Templates oder EU Conflict Minerals Verordnung (2017/821) erstellt werden und an die US Securities and Exchange Commission (SEC) übermittelt werden.

*Nach erfolgreicher Prüfung des Berichts durch eine dritte Prüfstelle stellt der Antragsteller einen Weblink des veröffentlichten Berichtes des Herstellers, in dem alle Schritte des OECD Sorgfaltspflichtenprozesses abgedeckt sind, der RAL gGmbH zur Verfügung (Anlage 1). Der Bericht darf zum Zeitpunkt der Einreichung des Antrags nicht älter als zwei Jahre sein.*

### **3.5.2 Unterstützung von vor-Ort- Initiativen zum verantwortungsvollen Bergbau**

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und bestätigt, dass der Hersteller der Geräte (oder auch der Mutterkonzern) mindestens eine der folgenden Initiativen zum verantwortungsvollen Bergbau unterstützt:

- ITSCI Programme for Responsible Mineral Supply Chains<sup>15</sup>
- Fair Trade Gold<sup>16</sup>
- Fairmined Gold<sup>17</sup>
- Responsible Minerals Initiative<sup>18</sup>
- The European Partnership for Responsible Minerals (EPRM)<sup>19</sup>
- JATAM Project Indonesia (Mining Advocacy Network)<sup>20</sup>

<sup>14</sup> Als Kleinstunternehmen werden Unternehmen anerkannt, die weniger als 10 Mitarbeiter\*innen haben oder eine jährliche Bilanzsumme von weniger als 2 Mio. Euro.

<sup>15</sup> <https://www.itsci.org/>

<sup>16</sup> <https://www.fairtrade-deutschland.de/produkte/gold>

<sup>17</sup> [https://www.fairever.gold/de/shop/category/fairmined-gold-56?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-vBhAkEiwAYiO7oFFedvf5avdEBPqz7MkzqCrPEcuITEir7V3hRIbHE1hBnFMh7RR6hoCPG0QA\\_vD\\_BwE](https://www.fairever.gold/de/shop/category/fairmined-gold-56?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-vBhAkEiwAYiO7oFFedvf5avdEBPqz7MkzqCrPEcuITEir7V3hRIbHE1hBnFMh7RR6hoCPG0QA_vD_BwE)

<sup>18</sup> <https://www.responsiblemineralsinitiative.org/>

<sup>19</sup> <https://europeanpartnership-responsibleminerals.eu/>

<sup>20</sup> <https://www.jatam.org/en/>

## **Nachweis**

*Als Nachweis wird die Mitgliedschaft des Herstellers der Geräte in einer der obengenannten Initiativen anerkannt. Die Mitgliedschaft kann beispielsweise durch die Sichtbarkeit des Herstellernamens auf der Liste der Mitglieder auf der Webseite der jeweiligen Initiative(n) belegt werden.<sup>21</sup>*

### **3.5.3 Soziale Nachhaltigkeit in der Fertigung**

Der Hersteller sorgt bei der Herstellung der Geräte für die Einhaltung der folgenden grundlegenden Arbeitsbedingungen:

- Vereinigungsfreiheit und Kollektivverhandlungen (ILO C087 und C098),
- Nicht-Diskriminierung (ILO C100 und C111),
- Verbot von Zwangsarbeit (ILO C29 und C105),
- Verbot der schlimmsten Formen von Kinderarbeit und Mindestalter (ILO C182 und C138)
- Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (ILO C155)

Sowie die Einhaltung weiterer ILO-Normen zu relevanten sozialen Risiken:

- Sicherheit bei der Verwendung chemischer Stoffe (ILO C170),
- Zahlung des gesetzlichen Mindestlohns (bei Standardarbeitswoche) (ILO C131),
- Arbeitszeiten (ILO C001),
- Soziale Absicherung (ILO C102).

Die Verpflichtung zur Einhaltung der Anforderungen erstreckt sich auf die Stufen 1 und 2 der Lieferkette.

Dabei sind die einzelnen Stufen der Lieferkette nach (BMI/Bitkom 2019)<sup>22</sup> definiert:

- Stufe 1: die Endproduktionsstätte und für den Fall, dass in der Endproduktionsstätte lediglich eine Produktveredelung stattfindet, auch auf deren direkte Zulieferbetriebe;
- Stufe 2: alle direkten Zulieferbetriebe der Produktionsstätten der Stufe 1;

Der Wesensgehalt der von diesen Anforderungen umfassten Arbeits- und Sozialstandards ist auch dann einzuhalten, wenn nationales Recht eines Landes gilt, in dem eine oder mehrere ILO-Normen nicht ratifiziert sind oder nicht in nationales Recht umgesetzt worden sind.

---

<sup>21</sup> Ggf. können nach Prüfung des Umweltbundesamtes weitere Initiativen aufgenommen werden. Dazu sind dem Umweltbundesamt Informationen über die Art der Initiative (Organisationsstruktur, Ziel, Land, materieller Umfang, Art der Unterstützung) vorzulegen, die beschreiben, wie das Projekt zu einer Verbesserung der Menschenrechte sowie der relevanten sozialen und ökologischen Bedingungen in und um die Bergbaustätte(n) führt).

<sup>22</sup> BMI/Bitkom (2019), Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern & Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Gemeinsame Erklärung zur sozialen Nachhaltigkeit im IT Einkauf der öffentlichen Hand, [https://www.nachhaltige-beschaffung.info/DE/The-men/2\\_2\\_2\\_VE\\_2019/2\\_2\\_2\\_VE\\_2019\\_node.html](https://www.nachhaltige-beschaffung.info/DE/The-men/2_2_2_VE_2019/2_2_2_VE_2019_node.html), Stand: 2024



## **Nachweis**

### Für Stufe 1 der Lieferkette:

Der Hersteller nennt Name und Standorte der Produktionsstätten der Stufe 1 in Anlage 13.

Spätestens zum 01.01.2027 erklärt der Hersteller in Anlage 1 die Einhaltung der oben genannten Anforderungen für diese Produktionsstätten. Als Bescheinigung (Anlage 14)<sup>23</sup> anerkannt wird:

- ♦ der Audit-Standard SA 8000<sup>24</sup>. Auf die Vorlage von Bescheinigungen zur Fehlerbehebung wird bei diesen Audit-Standards verzichtet.
- ♦ Der Audit-Standard RBA VAP Recognition Program<sup>25</sup> platinum/gold. Auf die Vorlage von Bescheinigungen zur Fehlerbehebung wird bei diesen Audit-Standards verzichtet. Auch der Audit-Standard RBA VAP Recognition Program silver wird anerkannt, soweit im Rahmen des abschließenden Audits bestätigt wird, dass keine erheblichen Mängel (priority findings) oder schweren Mängel (major findings), bezogen auf die i.S.d. DE-UZ 78 geforderten ILO-Normen vorhanden sind. Die nachweisliche Erfüllung dieser Voraussetzung kann beispielsweise durch die Offenlegung der detaillierten Bewertung der Audit-Ergebnisse bezogen auf die i.S.d. DE-UZ 78 geforderten ILO-Normen dargelegt werden.
- ♦ Alternativ legt der Antragsteller als Nachweis einen Auditbericht eines vom RBA anerkannten Auditors oder nach SA 8000 akkreditierten Auditors vom Hersteller der Geräte in Anlage YYY vor. Oder der Bericht muss von unabhängigen nach ISO/IEC 17021 akkreditierten<sup>26</sup> Prüfstellen, die die Einhaltung der oben genannten Anforderungen bestätigen, erstellt worden sein. Das Audit, auf welches sich der Bericht bezieht, darf bei der Vorlage nicht älter als drei Jahre sein.<sup>27</sup>
- ♦ Kleinstunternehmen nach der Definition der Europäischen Union (<10 Mitarbeiter\*innen, < 2 Mio. Euro Bilanzsumme) können die Einhaltung auch über selbst durchgeführte Audits auf der ersten Lieferkettenstufe (engl. Tier 1) erklären, wenn sie die auditierten Fabriken gegen über der RAL gGmbH mit Kontaktdaten (Adresse und Ansprechpartner) offenlegen und darüber hinaus veröffentlichen, in welchen Fabriken und in welchem Jahr Audits durchgeführt wurden. Die Gültigkeit dieser Audits beträgt maximal 3 Jahre. Für

---

<sup>23</sup> Zertifikate anderer Initiativen können auf Antrag durch das UBA zugelassen werden. Für die Zulassung orientiert sich das UBA an den Kriterien der Verpflichtserklärung zwischen BITKOM und Beschaffungsamt des BMI.

<sup>24</sup> SA8000 Standard, SA8000:2014, <https://sa-intl.org/resources/sa8000-standard/>, Stand: 2024

<sup>25</sup> Responsible Business Alliance, Validated Assessment Program (VAP), <http://www.responsiblebusiness.org/vap/about-vap/>, Stand: 2024

<sup>26</sup> Eine Akkreditierung muss durch eine Akkreditierungsstelle erteilt sein, die Unterzeichnerin des „IAF Multilateral Recognition Agreement (MLA)“ ist. [https://www.iaf.nu/articles/IAF\\_MLA/14](https://www.iaf.nu/articles/IAF_MLA/14) Stand: 2024.

<sup>27</sup> Hierbei gilt, dass der Hersteller der Geräte verpflichtet ist, in regelmäßigen Abständen eine Revision der vorgelegten Nachweise vorzunehmen. Die Häufigkeit der der Revisionen der vorgelegten Nachweise bestimmt sich durch die Zuordnung der Produktionsstätten der Stufen 1 und 2 anhand der länderspezifischen Risikokategorien gemäß dem aktuell gültigen Ranking des SA 8000-Prozesses zur Bewertung der Länderrisiken (SA 8000 Country Risk Assessments Process), der auf den World Governance Indicators (WGI) basiert, eingestuft ist. Für die jeweiligen Produktionsstätten der Stufen 1 und 2 in Ländern der Risikokategorie 1 müssen die Revisionen demnach jährlich erbracht werden. Für Produktionsstätten der Stufen 1 und 2 in Ländern der Risikokategorie 2 gilt eine 24-monatige Revisionspflicht. Für Produktionsstätten der Stufen 1 und 2 in Ländern der Risikokategorie 3 gilt eine 36-monatige Revisionspflicht. Bei festgestellten Mängeln bei den jeweiligen Revisionen bzw. Audits tritt der Prozess zur Fehlerbehebung („Corrective Action Plan“) in Kraft. Dieser beinhaltet eine entsprechende Informationspflicht des Antragstellers und der relevanten Lieferanten gegenüber der RAL gGmbH sowie eine sechs-monatige Übergangsfrist zur Behebung der Mängel bzw. Ergänzung der Nachweise.

*die zweite Lieferkettenstufe sind zusätzlich Namen und Adressen der Zulieferbetriebe mit einer Einschätzung der Arbeitsbedingungen zu veröffentlichen.*

*Für Stufe 2 der Lieferkette:*

*Der Hersteller bestätigt in Anlage 1, dass die Einhaltung der Anforderungen durch die vertraglichen Verpflichtungen zwischen einem Betrieb der Stufe 1 und einem Betrieb der Stufe 2 sichergestellt wird.*

*Die Prüfstelle RAL gGmbH kann bei begründetem Zweifel Namen und Adressen der Produktionsstätten für die Stufe 2 der Lieferkette verlangen und die Vorlage der entsprechenden Nachweise, die die Einhaltung der obengenannten Anforderungen in Produktionsstätten der Stufe 2 bestätigen, anfordern*

## **4 Zusätzliche spezielle Anforderungen an Computer**

### **4.1 Energieverbrauch und Leistungsaufnahme von Computern**

Die Computer müssen, die für den jeweiligen Computertyp zutreffenden Anforderungen des ENERGY STAR für Computer in der zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung erfüllen.

#### ***Nachweis***

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 zum Vertrag, dass er alle zutreffenden Anforderungen des ENERGY STAR für Computer entweder durch a) oder b) erfüllt.

- a) *Für Computer, die bereits Energy-Star-Zertifikate haben, dient als Nachweis die Veröffentlichung auf der Internetseite des Energy Stars mit der entsprechenden ENERGY STAR „Unique ID“. Der Antragsteller gibt in Anlage 1, a) die ENERGY STAR „Unique ID“-Nummer und b) den zugehörigen Internetverweis (URL) auf der ENERGY STAR Internetseite an, auf der die Energy-Star-Zertifizierung nachgewiesen wird; ODER*
- b) *Für Computer, die kein Energy-Star-Zertifikat haben, muss der Antragsteller die für den jeweiligen Computertyp zutreffenden folgenden Anforderungen des Energy Stars erfüllen:*

- ♦ 3.2 General Requirements
- ♦ 3.3 Power Management Requirements
- ♦ 3.5 Requirements for Desktop, Integrated Desktop, and Notebook Computers
- ♦ 3.6 Requirements for Slates/Tablets (Anmerkung: nicht in unserem Geltungsbereich) and Portable All-In-One Computers
- ♦ 3.7 Requirements for Workstations
- ♦ 3.8 Requirements for Thin Clients
- ♦ sowie getroffenen Anforderung zum "4 TESTING"

*Der Antragsteller legt dazu Prüfprotokolle eines unabhängigen Prüflabors, das für diese Messung nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditiert ist, vor (Anlage 2).*

## 4.2 Geräuschemissionen

Die Bewertung der Geräuschemissionen beruhen auf der Angabe der garantierten A-bewerteten Schallleistungspegels in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle. Dabei ist sicherzustellen, dass bei Konfigurationsvarianten baugleicher Geräte die jeweils lautesten Einzelkomponenten berücksichtigt werden.

Wenn ein Computer keine mechanischen Lüfter und/oder mechanischen Festplattenlaufwerke enthält, müssen die Anforderungen nicht nachgewiesen werden.

### Messung der A-bewerteten Schallleistungspegel

Die A-bewerteten Schallleistungspegel werden entsprechend ISO 7779 in den folgenden im Anhang C der ECMA 74 beschriebenen Betriebszuständen ermittelt:

- Computer: Leerlauf (C.15.3.2 „Idle mode“) und Bürobetrieb (C.15.3.3.2 „Office productivity“)

### Garantierter A-bewerteter Schallleistungspegel

Es sind mindestens drei Geräte eines Modells in jedem Betriebszustand zu prüfen. Die garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel, LWAd werden in Anlehnung an ISO 9296 ermittelt und in Dezibel (dB) auf die nächste Nachkommastelle gerundet angegeben. Sofern die Geräuschemissionen nur an einem Gerät gemessen werden können, darf ersatzweise folgende Formel benutzt werden:

$$LWAd = LWA1 + 3,0 \text{ dB}$$

(LWA1: gemessener A-bewerteter Schallleistungspegel eines Einzelgeräts in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle)

Die garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel von Computern dürfen folgende Prüfwerte nicht überschreiten:

Tabelle 4

Betriebszustand	Prüfwert für	
	Stationäre Computer	Tragbare Computer
Leerlauf	35,0 dB	32,0 dB
Büro	39,0 dB	37,0 dB

### Nachweis

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Angabe der garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel aller Betriebszustände in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle in Anlage 1 und legt ein Messprotokoll eines nach ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflabors oder eines von einer unabhängigen Stelle anerkannten SMT-Labors (supervised manufacturer's testing laboratory) als Anlage 5a vor.*

*Zusätzlich legt der Antragsteller für Computer die ausgefüllte Anlage 6a zum Vertrag bei.*

### **4.3 Austauschbarkeit und Erweiterbarkeit**

Die mit dem Umweltzeichen zu kennzeichnenden Computer müssen so konstruiert sein, dass die folgenden Komponenten (sofern vorhanden) nicht verlötet oder verklebt (Ausnahme: doppelseitige Klebestreifen, die mit einer Pinzette rückstandsfrei entfernt werden können) sind, damit die Austauschbarkeit gewährleistet ist:

- ♦ SSD (Ausnahme: Speicherkapazität  $\geq 1$  TB)
- ♦ Hauptplatine

Zusätzlich müssen die Computer folgende Schnittstellen bereitstellen:

- ♦ Mindestens zwei USB-Schnittstellen des Standards USB 3.1 oder höher
- ♦ Anschlussmöglichkeit für einen externen Monitor (gilt nicht für integrierte Desktop-Computer).

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen auf die Möglichkeiten zur Erweiterung der Leistungsfähigkeit hingewiesen wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Austauschbarkeit und Erweiterbarkeit der oben genannten Komponenten hingewiesen wird.*

### **4.4 Software-Updates**

Folgende Anforderungen an Software-Updates gelten ab dem Inverkehrbringen eines Computers bis mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells:

- ♦ Funktions- und Sicherheitsaktualisierungen müssen einfach und ohne großen zeitlichen Aufwand möglich sein.
- ♦ Für vorinstallierte Firmware (z.B. BIOS, SSD-Firmware, Sensor Firmware) muss die letzte verfügbare Sicherheitsaktualisierung während des gesamten Zeitraums kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
- ♦ Sofern ein Betriebssystem vorinstalliert ist, muss für dieses entweder die letzte verfügbare Sicherheitsaktualisierung während des gesamten Zeitraums kostenlos zur Verfügung gestellt werden oder es muss möglich sein, dieses Betriebssystem durch ein aktuelleres Betriebssystem zu ersetzen.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Softwareupdates bereitgestellt werden.*

## **4.5 Sichere Datenlöschung**

Zur Ermöglichung einer Zweitnutzung ist das Gerät so konzipiert, dass die Nutzenden alle persönlichen Daten selbst und ohne Zuhilfenahme von kostenpflichtiger Software vollständig und sicher mit Hilfe einer vom Hersteller kostenlos bereitgestellten Software entfernen können. Alternativ zur Entfernung der Daten können die persönlichen Daten auch von einer bereitgestellten Software auf dem Datenträger verschlüsselt und eine sichere Löschung des Schlüssels ermöglicht werden.

Darüber hinaus bietet das Gerät eine Softwarefunktion, die das Gerät in den Auslieferungszustand zurücksetzt. Diese Funktion kann auch durch eine externe Software bereitgestellt werden, die durch den Hersteller ab der Markteinführung bis mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen auf die Datenlöschung sowie die Rücksetzfunktion in den Auslieferungszustand hingewiesen wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Anweisungen in Bezug auf "Sichere Datenlöschung" beschrieben werden.*

## **4.6 Produktinformationen für Computer**

Die folgenden umwelt- und gesundheitsrelevanten Informationen für Nutzer\*innen müssen mit freiem Zugang öffentlich verfügbar sein. Diese müssen im Internet ab dem Zeitpunkt der Auslieferung bis zu mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells abrufbar sein.

Folgende Informationen für Nutzer\*innen müssen auf der Internetseite des Herstellers angegeben werden:

- a) Informationen zur Ersatzteilversorgung bezüglich der Verfügbarkeit und der Preise gemäß 3.3.1 und 0
- b) Informationen zur Reparatur und Wartung. Dazu gehören a) Fehlercodetabellen, Explosionszeichnungen oder vergleichbare Beschreibungen, Schaltpläne und Reparaturanleitungen (einschließlich der verwendeten Werkzeuge) sowie die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zur Demontage von den in Abschnitt 3.3.1 genannten prioritären Komponenten; b) Kontakte für Reparaturen; c) Öffentlich zugängliche Informationen über die serienmäßigen gepaarten

Teile und das Verfahren zur Genehmigung des Austauschs von serienmäßigen gepaarten Teilen; gemäß 3.3.6

- c) Energieverbrauch (ETEC) in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a) für Computer (mit Ausnahmen von Workstations) sowie die Leistungswerte (in Watt) für Workstations gemäß Abschnitt 4.1
- d) Garantierter A-bewerteter Schallleistungspegel im Leerlauf und Bürobetrieb (sofern zutreffend) gemäß 0
- e) Möglichkeiten zur Austauschbarkeit und Erweiterbarkeit gemäß **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- f) Anweisungen in Bezug auf das Betriebssystem und die Firmware gemäß 4.4
- g) Anleitung zur sicheren Datenlöschung und Rücksetzfunktion in den Auslieferungszustand gemäß 4.5

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag und gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Informationen beschrieben wird.*

## **5 Zusätzliche spezielle Anforderungen an tragbaren Computer**

### **5.1 Akkus**

#### **5.1.1 Auswechselbarkeit des Akkus**

Der Antragsteller muss sicherstellen, dass das für den Austausch des Akkus angewendete Verfahren die folgenden Kriterien erfüllt:

- Die Befestigungselemente müssen mitgeliefert werden oder wiederverwendbar sein,
- Der Austausch muss ohne Werkzeug, mit einem (einer) mit dem Produkt oder Ersatzteil gelieferten Werkzeug(ausrüstung) oder mit einfachen Werkzeugen durchführbar sein,
- Die Computer müssen so konstruiert sein, dass die Akkus einfach und ohne besondere Fachkenntnisse ausgetauscht werden können.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen der Auswechsellvorgang beschrieben wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der eine Anleitung zum Ausbau und Austauschen des Akkus mit den entsprechenden Werkzeugen beschrieben wird.*

### 5.1.2 Akkukapazität und Haltbarkeit des Akkus

Die Akkukapazität ist nach der Norm EN 61960-3, entsprechend dem Norm-Abschnitt 7.3.1 „Entladeverhalten bei 20 °C (Bemessungskapazität)“ zu messen. Die so festgestellte Bemessungskapazität (C) muss mindestens so hoch sein, wie die auf dem Akku und in den Produktunterlagen angegebene Nennkapazität (N).

Der Akku muss mindestens einen Wert von 1000 Vollladezyklen erreichen.

$$\text{Vollladezyklen} \geq 1000$$

Unter einem Vollladezyklus wird dabei die Entnahme einer Elektrizitätsmenge (in Amperestunden) aus dem Akku in der Höhe seiner Nennkapazität (N) verstanden, die durch einen ein- oder mehrmaligen Beladungsvorgang im Akku gespeichert wurde.

Der Akku muss im vollständig geladenen Zustand nach 1000 Vollladezyklen eine Restkapazität (QRest) von mindestens 80% der Nennkapazität (N) aufweisen.

$$Q_{\text{Rest}} \geq 80\% * N$$

Die Akkulaufzeit in Zyklen ist mit folgender Prüffolge nach IEC EN 61960-3 zu messen:

- 1) ein Zyklus bei einer Entladerate von 0,2 C und Messung der Kapazität,
- 2) Zyklen 2 bis 999 bei einer Entladerate von 0,5 C.
- 3) Wiederholung von Schritt 1

Die Prüfungen sind mit einer externen Stromquelle durchzuführen, die die Leistungsaufnahme des Akkus nicht einschränkt und den spezifizierten Standard-Ladealgorithmus zur Regulierung der Laderate nicht behindert.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller nennt in Anlage 1 die gemessene Bemessungskapazität (C) und legt ein Prüfgutachten in Anlage 7 zum Vertrag vor, aus dem hervorgeht, dass mindestens drei Akkus analysiert wurden und alle drei die Anforderung erfüllen. Das Prüfgutachten kann von einem Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025, einem von einer unabhängigen Stelle anerkannten SMT-Labor (supervised manufacturer's testing laboratory) oder einem herstellereigenen Labor des Akkuherstellers stammen.*

*Zusätzlich legt der Antragsteller in Anlage 8 zum Vertrag das Messprotokoll des Haltbarkeitstests für mindestens drei getestete Akkus vor, in denen die ermittelten Werte für die erreichten Vollladezyklen der Akkus und die am Ende der Tests verbleibenden Restkapazitäten dokumentiert sind.*

### 5.1.3 Software zum Akkuzustand und zur Akkuschonung

Der Antragsteller muss für den Computer folgende Software-Werkzeuge bereitstellen:

- **Software zur Bestimmung des Akkuzustands:**

Die Software muss es ermöglichen, den „Gesundheitszustand“ des Akkus („State of Health“, definiert als Verhältnis der „Full Charge Capacity“ zur „Design Capacity“ gemäß Smart Battery System Specifications<sup>28</sup>), den Ladezustand („State of Charge“ gemäß Smart Battery System Specifications) sowie die Anzahl der bereits erfolgten Vollladezyklen aus dem Akku auszulesen und für den\*die Anwender\*in darzustellen. Sofern der Akku (bzw. Akkupack) nicht über eine integrierte Elektronik zur Erfassung dieser Werte verfügt, muss der Computer selbst über eine entsprechende Elektronik verfügen. Die Software muss auf die jeweilige Elektronik zugreifen und die Werte zum Akkuzustand auslesen können. Einen ggf. erfolgten Akkutauch muss die Elektronik erkennen und bei der Angabe der Vollladezyklen berücksichtigen.

- **Software zur Akkuschonung:**

Die Software ermöglicht es, die Ladung des Akkus auf einen Wert kleiner als die maximal entnehmbare Elektrizitätsmenge (z.B. 80% der „Full Charge Capacity“) zu begrenzen. Dadurch wird die Lebensdauer des Akkus erhöht.

Der Antragsteller muss diese Software-Werkzeuge ab dem Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Computers bis mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells kostenlos auf seiner Internetseite zum Download zur Verfügung stellen sowie in den Produktunterlagen zum Computer auf diese Werkzeuge hinweisen. Sofern der Computer zusammen mit einem installierten Betriebssystem vertrieben wird, müssen die oben beschriebenen Software-Werkzeuge außerdem bereits auf dem Computer installiert sein.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen auf die Software-Werkzeuge hingewiesen wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der eine Anleitung zur Software-Werkzeuge zum Auslesen des Akkuzustands und Akkuschonung beschrieben wird.*

## **5.2 Externes Netzteil**

Der tragbare Computer wird ohne externes Netzteil auf dem Markt angeboten. Es muss ein Netzteil als optionales Zubehör angeboten werden. Dieses darf nicht über ein in das Netzteil integriertes Kabel verfügen. Das Kabel muss vielmehr an das Netzteil ansteckbar sein. Das Netzteil muss mit den Standardanschlüssen USB-C ausgestattet sein.

Zusätzlich muss ein entsprechender Hinweis für die Nutzer\*innen auf der Verpackung enthalten sein, zum Beispiel: „Aus Umweltschutzgründen liegt dieser Verpackung kein externes Netzteil bei. Dieses Gerät kann mit den meisten USB-Netzteilen und einem Kabel mit USB-Stecker Typ C geladen werden.“

---

<sup>28</sup> Smart Battery System Specifications, Smart Battery Data Specification, Revision 1.1, <http://smartbattery.org/specs/sbdat110.pdf>



Der Hersteller stellt in der Bedienungsanleitung des Computers eine genaue Beschreibung eines geeigneten USB-Netzteils zur Verfügung, insbesondere der geeigneten Leistungsaufnahme.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1. Zusätzlich legt er in Anlage 9 zum Vertrag ein Foto des Hinweises vor, auf dem alle oben genannten Informationen erkennbar sind. Zusätzlich gibt der Antragsteller in Anlage 1 zum Vertrag den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der eine genaue Beschreibung eines geeigneten USB-Netzteils, insbesondere der geeigneten Leistungsaufnahme, hingewiesen wird.*

## **5.3 Zusätzliche Anforderungen an Produktinformationen für tragbare Computer**

Die folgenden umwelt- und gesundheitsrelevanten Informationen für Nutzer\*innen müssen mit freiem Zugang öffentlich verfügbar sein. Diese müssen im Internet ab dem Zeitpunkt der Auslieferung bis zu mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells abrufbar sein.

Folgende Informationen für Nutzer\*innen müssen in den Produktunterlagen oder auf der Website des Herstellers mindestens angegeben werden:

- a) Anleitung zum Ausbau und Austauschen des Akkus mit den entsprechenden Werkzeugen gemäß 5.1.1
- b) Nennung der Nennkapazität des Akkus und der Anzahl der mindestens erreichbaren Volla-dezyklen des Akkus gemäß 5.1.2
- c) Anleitung zur Nutzung von Software-Werkzeugen zum Auslesen des Akkuzustands und zur Akkuschonung gemäß 5.1.3
- d) Nennung der Nennspannung und Typbezeichnung des Akkus
- e) Bereitstellung von Informationen für Nutzer\*innen zum korrekten Umgang mit Lithium-Akkus.
- f) Hinweis darauf, dass die Akkus nicht als normaler Haushaltsmüll zu behandeln und stattdessen an Sammelstellen abzugeben sind.
- g) Genaue Beschreibung eines geeigneten USB-Netzteils gemäß 5.2

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag und gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Informationen beschrieben wird.*

## 6 Zusätzliche spezielle Anforderungen an separate Tastaturen

### 6.1 Geräuschemissionen

Die Bewertung der Geräuschemissionen beruhen auf der Angabe der garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle. Dabei ist sicherzustellen, dass bei Konfigurationsvarianten baugleicher Geräte die jeweils lautesten Einzelkomponenten berücksichtigt werden.

#### Messung der A-bewerteten Schallleistungspegel

Die A-bewerteten Schallleistungspegel werden entsprechend ISO 7779 in den folgenden im Anhang C der ECMA 74 beschriebenen Betriebszuständen ermittelt:

- ♦ Tastatur: C.5 Equipment Kategorie: Keyboards

#### Garantierter A-bewerteter Schallleistungspegel

Es sind mindestens drei Geräte eines Modells in jedem Betriebszustand zu prüfen. Die garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel, LWAd werden in Anlehnung an ISO 9296 ermittelt und in Dezibel (dB) auf die nächste Nachkommastelle gerundet angegeben. Sofern die Geräuschemissionen nur an einem Gerät gemessen werden können, darf ersatzweise folgende Formel benutzt werden:

$$LWAd = LWA1 + 3,0 \text{ dB}$$

(LWA1: gemessener A-bewerteter Schallleistungspegel eines Einzelgeräts in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle)

Es gibt keinen Prüfwert/Grenzwert dafür.

#### Nachweis

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Angabe der garantierten A-bewerteten Schallleistungspegel aller Betriebszustände in Dezibel (dB) mit einer Nachkommastelle in Anlage 1 und legt ein Messprotokoll eines nach ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflabors oder eines von einer unabhängigen Stelle anerkannten SMT-Labors (supervised manufacturer's testing laboratory) als Anlage 5b vor.*

*Zusätzlich legt der Antragsteller für Computer die ausgefüllte Anlage 6b zum Vertrag bei.*

### 6.2 Batterien

#### a) Primärbatterien

Falls zum Betrieb der Tastatur Primärbatterien erforderlich sind,

- ♦ müssen die Batterien ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen austauschbar sein,
- ♦ muss die Tastatur über einen Energiesparmodus verfügen, der die Tastatur nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität automatisch ausschaltet,

- ♦ muss der Hersteller in den Produktunterlagen angeben, nach welcher Nutzungsdauer die Primärbatterien unter typischen Nutzungsbedingungen gewechselt werden müssen,
- ♦ dürfen nur solche Primärbatterien verwendet werden, die im Handel als Standardbauformen erhältlich sind (z.B. AAA, AA, Knopfzelle). Für die Bauformen AAA und AA müssen auch wiederaufladbare Batterien (z.B. NiMH) einsetzbar sein.

#### b) Wiederaufladbare Batterien (Akkus)

Falls wiederaufladbare Batterien (nachfolgend vereinfachend Akkus genannt) verwendet werden, sind Akkus typische Ersatzteile und unterliegen der Anforderung von Punkt 3.3. Der Antragsteller muss sicherstellen, dass die Reparaturanforderungen unter 3.3 erfüllt werden.

Austauschbarkeit des Akkus:

Falls enthalten, müssen Akkus durch Nutzer\*innen ohne Zuhilfenahme von Spezialwerkzeugen zerstörungsfrei austauschbar sein.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen der Auswechsellvorgang beschrieben wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage x zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der eine Anleitung zum Ausbau und Austauschen der Batterie bzw. des Akkus beschrieben wird. Beim Einsatz von Primärbatterien nennt der Antragsteller in Anlage 1 zum Vertrag deren typische Nutzungsdauer.*

## **6.3 Produktinformationen für Tastaturen**

Die folgenden umwelt- und gesundheitsrelevanten Informationen für Nutzer\*innen müssen mit freiem Zugang öffentlich verfügbar sein. Diese müssen im Internet ab dem Zeitpunkt der Auslieferung bis zu mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells abrufbar sein.

Folgende Informationen für Nutzer\*innen müssen in den Produktunterlagen oder auf der Website des Herstellers mindestens angegeben werden:

- Informationen über die Ersatzteilversorgung bezüglich der Verfügbarkeit und der Preise gemäß 3.3.1 und 0
- Informationen zur Reparatur und Wartung. Dazu gehören a) Fehlercodetabellen, Explosionszeichnungen oder vergleichbare Beschreibungen, Schaltpläne und Reparaturanleitungen (einschließlich der verwendeten Werkzeuge) sowie die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zur Demontage von den in Abschnitt 3.3.1 genannten prioritären Komponenten; b) Kontakte für Reparaturen; c) Öffentlich zugängliche Informationen über die serienmäßigen gepaarten Teile und das Verfahren zur Genehmigung des Austauschs von serienmäßigen gepaarten Teilen gemäß 3.3.6
- Garantierter A-bewerteter Schallleistungspegel im Betrieb gemäß 6.1

- d) Anleitung zum Ausbau und Austauschen des Akkus mit den entsprechenden Werkzeugen gemäß 6.2 (falls zutreffend)
- e) Nennung der Nennkapazität, Nennspannung und Typbezeichnung des Akkus 6.2 (falls zutreffend)
- f) Bereitstellung von Informationen für Nutzer\*innen zum korrekten Umgang mit Akkus/Primärbatterien (falls zutreffend)
- g) Hinweis darauf, dass die Akkus nicht als normaler Haushaltsmüll zu behandeln und stattdessen an Sammelstellen abzugeben sind (falls zutreffend)

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag und gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Informationen beschrieben wird.*

## **7 Zusätzliche spezielle Anforderungen an separate Mäuse**

### **7.1 Batterien**

#### **a) Primärbatterien**

Falls zum Betrieb der Tastatur Primärbatterien erforderlich sind,

- ♦ müssen die Batterien ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen austauschbar sein,
- ♦ muss die Tastatur über einen Energiesparmodus verfügen, der die Tastatur nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität automatisch ausschaltet,
- ♦ muss der Hersteller in den Produktunterlagen angeben, nach welcher Nutzungsdauer die Primärbatterien unter typischen Nutzungsbedingungen gewechselt werden müssen,
- ♦ dürfen nur solche Primärbatterien verwendet werden, die im Handel als Standardbauformen erhältlich sind (z.B. AAA, AA, Knopfzelle). Für die Bauformen AAA und AA müssen auch wiederaufladbare Batterien (z.B. NiMH) einsetzbar sein.

#### **b) Wiederaufladbare Batterien (Akkus)**

Falls wiederaufladbare Batterien (nachfolgend vereinfachend Akkus genannt) verwendet werden, sind Akkus typische Ersatzteile und unterliegen der Anforderung von Punkt 3.3. Der Antragsteller muss sicherstellen, dass die Reparaturanforderungen unter 3.3 erfüllt werden.

Austauschbarkeit des Akkus:

Falls enthalten, müssen Akkus durch Nutzer\*innen ohne Zuhilfenahme von Spezialwerkzeugen zerstörungsfrei austauschbar sein.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag, markiert die entsprechenden Stellen der Produktunterlagen, in denen der Auswechsellvorgang beschrieben wird und legt die betreffenden Seiten der Produktunterlagen in Anlage 3 zum Vertrag vor, ODER gibt alternativ in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der eine Anleitung zum Ausbau und Austauschen der Batterie bzw. des Akkus beschrieben wird. Beim Einsatz von Primärbatterien nennt der Antragsteller in Anlage 1 zum Vertrag deren typische Nutzungsdauer.*

## **7.2 Produktinformationen für Mäuse**

Die folgenden umwelt- und gesundheitsrelevanten Informationen für Nutzer\*innen müssen mit freiem Zugang öffentlich verfügbar sein. Diese müssen im Internet ab dem Zeitpunkt der Auslieferung bis zu mindestens 10 Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Produktmodells abrufbar sein.

Folgende Informationen für Nutzer\*innen müssen in den Produktunterlagen oder auf der Website des Herstellers mindestens angegeben werden:

- a) Informationen über die Ersatzteilversorgung bezüglich der Verfügbarkeit und der Preise gemäß 3.3.1 und 0
- b) Informationen zur Reparatur und Wartung. Dazu gehören a) Fehlercodetabellen, Explosionszeichnungen oder vergleichbare Beschreibungen, Schaltpläne und Reparaturanleitungen (einschließlich der verwendeten Werkzeuge) sowie die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte zur Demontage von den in Abschnitt 3.3.1 genannten prioritären Komponenten; b) Kontakte für Reparaturen; c) Öffentlich zugängliche Informationen über die serienmäßigen gepaarten Teile und das Verfahren zur Genehmigung des Austauschs von serienmäßigen gepaarten Teilen gemäß 3.3.6
- c) Anleitung zum Ausbau und Austauschen des Akkus mit den entsprechenden Werkzeugen gemäß 7.1 (falls zutreffend)
- d) Nennung der Nennkapazität, Nennspannung und Typbezeichnung des Akkus 7.1 (falls zutreffend)
- e) Bereitstellung von Informationen für Nutzer\*innen zum korrekten Umgang mit Akkus/Primärbatterien (falls zutreffend)
- f) Hinweis darauf, dass die Akkus nicht als normaler Haushaltsmüll zu behandeln und stattdessen an Sammelstellen abgegeben sind (falls zutreffend)

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag und gibt in Anlage 1 den zugehörigen Internetverweis (URL) auf die eigene Website an, auf der die Informationen beschrieben wird.*

## 8 Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen

In Zukunft könnten folgende Anforderungen berücksichtigt bzw. ergänzt werden

- ♦ Erweiterung und Vervollständigen der computerspezifischen Werkzeuge (Klasse B gemäß EN45554 §A.4.4)
- ♦ Aktuell wird an der Einführung des EU-Energielabels für Computer gearbeitet, wobei der „Active Mode“ der Geräte in der Nutzungsphase und ein "Repair Index" berücksichtigt werden. Gleichzeitig wird die EcoDesign-Richtlinie für Computer überarbeitet. Bei der nächsten Überarbeitung der Vergabegrundlage sollte die Implementierung der Energielabel der Geräte auf dem Markt analysiert werden, sobald diese verfügbar sind.
- ♦ Des Weiteren sollten Zerlegungsschritte und Komplexität bei Ersatzteilen mit hoher Priorität überprüft werden.
- ♦ Die TCO Generation 10 für Computer befindet sich derzeit in Bearbeitung. In Entwurfsversion 2 wurde ein Satz vorgeschlagen, der einen maximalen prozentualen Anteil von 15% des UVP des Produkts für jedes Garantiejahr vorsieht, das nicht kostenlos gewährt wird. Für Akkus könnte der prozentuale Anteil anders sein. In der nächsten Überarbeitung sollte geprüft werden, ob ein solcher Ansatz sowohl für das Produkt als auch für den Akku anwendbar ist.
- ♦ Prüfung der konkreten Umsetzungsmaßnahme des QR-Codes gemäß EU-Batterieverordnung (2023/1542).

## 9 Zeichennehmer und Beteiligte

Zeichennehmer sind Hersteller oder Vertreiber von Produkten gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

## 10 Zeichenbenutzung

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2028.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2028 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das kennzeichnungsberechtigte Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- Zeichennehmer ({Hersteller/Vertreiber})
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

© 2024 RAL gGmbH, Bonn

## **Anhang A    Zitierte Gesetze, Normen und Literatur**

Das folgende Verzeichnis steht in alphabetischer Reihenfolge. Die exakten Zitierweisen werden vor der Veröffentlichung noch einmal überarbeitet.

Batteriegesetz (BattG) zur Umsetzung der Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren

EN 61960-3:2017 Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Lithium-Sekundärzellen und -batterien für tragbare Geräte -Teil 3: Prismatische und zylindrische Lithium-Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien

DIN EN 62133-2:2022-12/VDE 0510-82:2022-12: Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nicht-säurehaltigen Elektrolyten - Sicherheitsanforderungen für tragbare gasdichte Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien für die Verwendung in tragbaren Geräten - Teil 2: Lithium-Systeme

Elektro- und Elektronikgeräte-Stoff-Verordnung (ElektroStoffVO) zur Umsetzung der EU-Richtlinien 2012/19/EU (WEEE-Richtlinie) und 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

EN 45554:2020 Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Computers Eligibility Criteria Draft 1, Version 9.0

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 400: Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte (ISO 9241-400:2007); Deutsche Fassung EN ISO 9241-400:2007

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte (ISO 9241-410:2008 + Amd.1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9241-410:2008 + A1:2012

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG); Ausfertigungsdatum: 20.10.2015; Bundesministerium der Justiz (BMJ) und Bundesamt für Justiz (BfA)

IEC EN 61960-3 Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten – Lithium-Sekundärzellen und -batterien für tragbare Geräte

ISO 7779 Akustik - Geräuschemissionsmessung an Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik (ISO 7779:2018); Deutsche Fassung EN ISO 7779:2018

ISO 9296 Akustik - Angabe von Geräuschemissionswerten von Geräten der Informations- und Telekommunikationstechnik, 2017-08



OECD (2019) OECD-Leitfaden für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Minerale aus Konflikt- und Hochrisikogebieten, Version 3, [https://www.oecd-ilibrary.org/governance/oecd-leitfaden-fur-die-erfullung-der-sorgfaltspflicht-zur-forderung-verantwortungsvoller-lieferketten-fur-minerale-aus-konflikt-und-hochrisikogebieten\\_3d21faa0-de](https://www.oecd-ilibrary.org/governance/oecd-leitfaden-fur-die-erfullung-der-sorgfaltspflicht-zur-forderung-verantwortungsvoller-lieferketten-fur-minerale-aus-konflikt-und-hochrisikogebieten_3d21faa0-de), zuletzt geprüft am 17.04.2024

RBA (2020): RBA Website. RBA (Hg.). Online verfügbar unter <http://www.responsiblebusiness.org/vap/about-vap/>, zuletzt geprüft am 17.04.2024

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); ROHS-Richtlinie

RICHTLINIE (EU) 2022/2380 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. November 2022, zur Änderung der Richtlinie 2014/53/EU über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt

Richtlinie 2001/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit (Text von Bedeutung für den EWR)

Social Accountability International (2020): SAI Website - Social Accountability International (Hg.). Online verfügbar unter <http://www.sa-intl.org/>, zuletzt geprüft am 17.04.2020

VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe; POP-Verordnung

Verordnung (EU) Nr. 1103/2010 der Kommission zur Festlegung — gemäß der Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates — von Vorschriften für die Angabe der Kapazität auf sekundären (wiederaufladbaren) Gerätebatterien und -akkumulatoren sowie auf Fahrzeugbatterien und -akkumulatoren

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Festlegung der Regeln für die Beteiligung von Unternehmen, Forschungszentren und Hochschulen an Maßnahmen des Siebten Rahmenprogramms sowie für die Verbreitung der Forschungsergebnisse (2007-2013) (Text von Bedeutung für den EWR)

VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES 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

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, kurz CLP (Classification, Labelling and Packaging). Sie ersetzt die alten Richtlinien 67/548/EWG (Stoff-RL) und 1999/45/EG (Zubereitungs-RL)

VERORDNUNG (EU) 2019/424 DER KOMMISSION vom 15. März 2019 zur Festlegung von Öko-design-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission

VERORDNUNG (EU) 2019/1782 DER KOMMISSION vom 1. Oktober 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an externe Netzteile gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 278/2009 der Kommission

VERORDNUNG (EU) 2023/1542 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 12. Juli 2023 über Batterien und Altbatterien, zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG und der Verordnung (EU) 2019/1020 und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG

VERORDNUNG (EU) 2023/1670 DER KOMMISSION, vom 16. Juni 2023, zur Festlegung von Öko-design-Anforderungen an Smartphones, Mobiltelefone, die keine Smartphones sind, schnurlose Telefone und Slate-Tablets gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/826 der Kommission

Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgeräte-Stoff-Verordnung - ElektroStoffV); Ausfertigungsdatum: 19.04.2013; Bundesministerium für Justiz (BMJ) und Bundesamt für Justiz (BfJ)

WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte; 04. Juli 2012; Europäische Union.

## Anhang B Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen

Folgende Tabelle ordnet den Gefahrenkategorien der generell ausgeschlossen Stoffe die entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) zu.

<b>CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</b>		
<b>Gefahren-kategorie</b>	<b>Gefahrenhinweise</b>	
	<b>H-Satz</b>	<b>Wortlaut</b>
<b>karzinogene Stoffe</b>		
Carc. 1A Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A Carc. 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
<b>keimzellmutagene Stoffe</b>		
Muta. 1A Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
<b>reproduktionstoxische Stoffe</b>		
Repr. 1A Repr. 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
<b>Hautsensibilisierende Stoffe</b>		
Sens Haut 1	H317	Kann allergische Hautreaktionen hervorrufen
<b>Endokrine Stoffe mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit</b>		
ED Mensch 1	EUH380	Kann beim Menschen endokrine Störungen verursachen.
ED Mensch 2	EUH381	Steht in dem Verdacht, beim Menschen endokrine Störungen zu verursachen.
<b>Endokrine Stoffe mit Wirkung auf die Umwelt</b>		
ED Umwelt 1	EUH430	Kann endokrine Störungen in der Umwelt verursachen.
ED Umwelt 2	EUH431	Steht in dem Verdacht, endokrine Störungen in der Umwelt zu verursachen.
<b>PBT und vPvB-Stoffe ((sehr) persistent, (sehr) bioakkumulativ, toxisch)</b>		
PBT	H440	Anreicherung in der Umwelt und in lebenden Organismen einschließlich Menschen.
vPvB	H441	Starke Anreicherung in der Umwelt und in lebenden Organismen einschließlich Menschen.

<b>PMT und vPvM-Stoffe ((sehr) persistent, (sehr) mobil, toxisch)</b>		
PMT	EUH450	Kann langanhaltende und diffuse Verschmutzung von Wasserressourcen verursachen.
vPvM	EUH451	Kann sehr lang anhaltende und diffuse Verschmutzung von Wasserressourcen verursachen.

## **Anhang C Liste der produktspezifischen Werkzeuge (Klasse B) gemäß 3.3.4**

Die produktspezifischen Werkzeuge (Klasse B) für Computer/Tastaturen/Mäuse umfassen folgendes:

- ♦ Mikroskop
- ♦ Mikrolötstation mit Heißluftpistole und Entlötpinzette
- ♦ Präzisionspinzette
- ♦ Entlötpumpe
- ♦ Plex (Plastikhebewerkzeug)
- ♦ Heißbrühsystem / Heizkissen
- ♦ andere Schraubendreher:
- ♦ Torx mit Stift-Schraubendreher;
  - Dreieckschraubendreher;
  - Tri-Wing-Schraubendreher;
  - Y-Schraubendreher;
  - Torq-Schraubendreher;
  - Pentalob-Schraubendreher
  - Feinwerkzeug/Uhrmacher-Schraubendreher