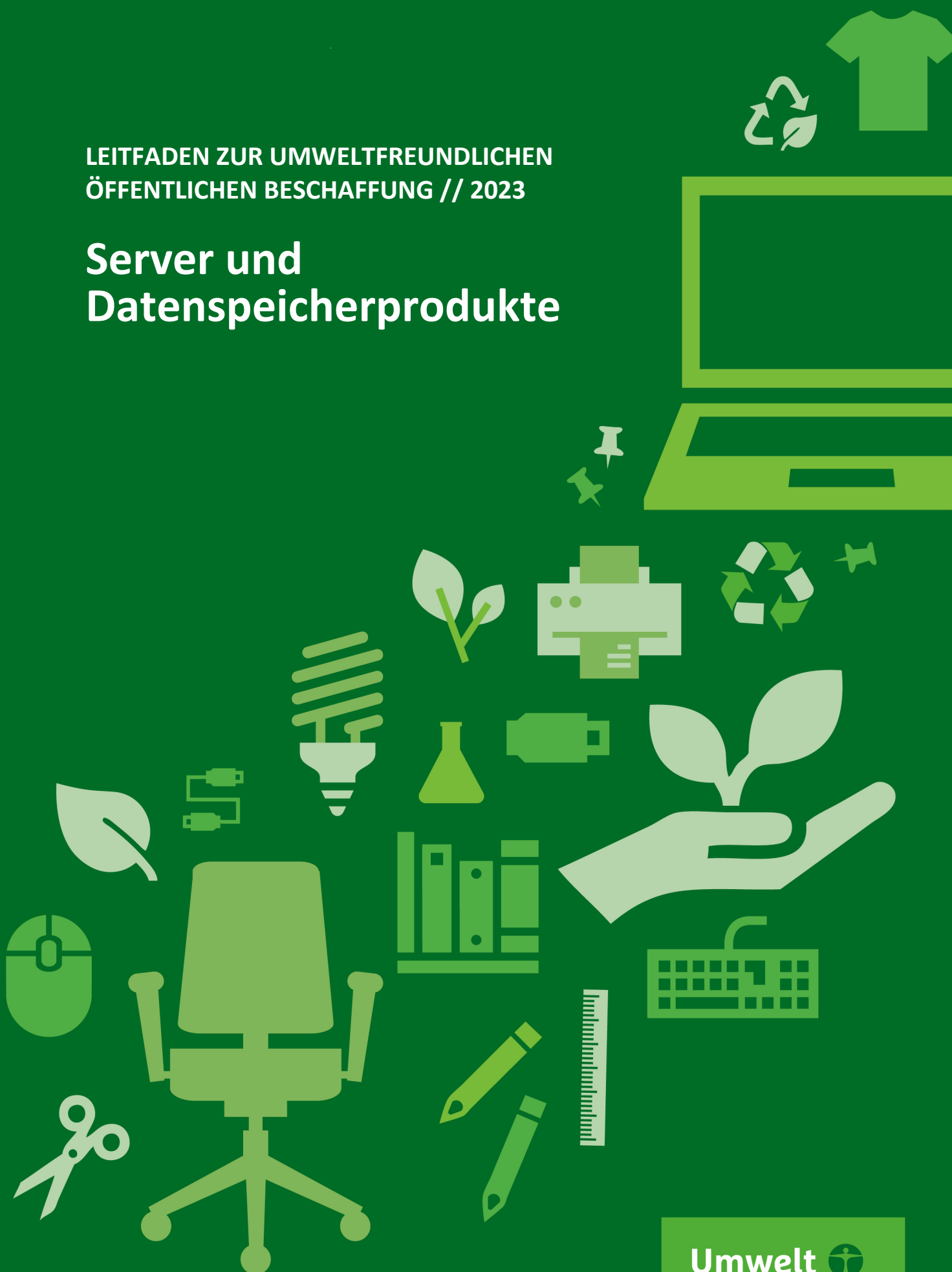


LEITFADEN ZUR UMWELTFREUNDLICHEN
ÖFFENTLICHEN BESCHAFFUNG // 2023

Server und Datenspeicherprodukte



Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

LEITFADEN ZUR UMWELTFREUNDLICHEN
ÖFFENTLICHEN BESCHAFFUNG // 2023

Server und Datenspeicherprodukte

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Abschlussdatum:

Januar 2023

Redaktion:

Green IT
Marina Köhn
Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche
Beschaffung
Grit Körber-Ziegegeist

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Dessau-Roßlau, Januar 2023

Dieser Leitfaden basiert auf den Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020).

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Angaben des Leitfadens können Fehler nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts sind daher ohne Gewähr. Eine Haftung des Herausgebers auch für die mit dem Inhalt verbundenen potenziellen Folgen ist ausgeschlossen.

Wir erlauben das Kopieren sowie die sonstige Nutzung aller in diesem Leitfaden enthaltenen Inhalte, sofern sie nicht verfälscht oder auf sonstige missbräuchliche Art und Weise genutzt werden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
1 Einleitung.....	7
2 Verwendung des Leitfadens	7
3 Geltungsbereich	8
4 Begriffsbestimmungen	8
5 Einbeziehung von Umweltaspekten in die Leistungsbeschreibung	9
6 Nachweisführung	10
6.1 Nachweis durch Gütezeichen.....	10
6.2 Nachweis durch Bescheinigung von Konformitätsbewertungsstellen	10
7 Umweltbezogene Anforderungen.....	11
7.1 Anforderungen an den Auftragsgegenstand	11
7.1.1 Grundanforderungen.....	11
7.1.1.1 Ökodesign-Verordnung.....	11
7.1.1.2 Anforderungen des Energy Star.....	11
7.1.1.3 Betriebsbedingungen.....	12
7.1.2 Energieeffizienz.....	13
7.1.2.2 Datenspeicherprodukte	14
7.1.3 Monitoring-Datenschnittstelle	16
7.1.4 Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile	16
7.1.5 Langlebigkeit	17
7.1.5.1 Ersatzteilverfügbarkeit.....	17
7.1.5.2 Zurücksetzbarkeit für die Wiederverwendung.....	17
7.2 Angebotswertung.....	18
A Anhang: Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen	19

Abkürzungsverzeichnis

AC	Wechselstrom (engl. Alternating Current)
APA	Hilfs-Verarbeitungsbeschleuniger (engl. Auxiliary Processing Accelerator)
ASIC	anwendungsspezifische integrierter Schaltkreis (engl. application-specific integrated circuit)
BGBI	Bundesgesetzblatt
CPU	Prozessor, zentrale Verarbeitungseinheit (engl. central processing unit)
DC	Gleichstrom (engl. Direct Current)
DP	Taupunkt
Eff_{ACTIVE}	Energieeffizienz im Aktivzustand
FPGA	Vor Ort integrierter Schaltkreis der Digitaltechnik (Field Programmable Gate Arrays)
HPC	Hochleistungsrechnen (engl. high-performance computing)
IPMI	Intelligent Platform Management Interface (herstellerunabhängige, offene standardisierte Schnittstelle)
RH	relative Luftfeuchtigkeit
SAN	Storage Area Network (dt. Speichernetzwerk)
SNMP	Simple Network Management Protocol (dt. einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll)
UVgO	Unterschwellenvergabeordnung
VgV	Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung)
XML	Extensible Markup Language (dt. Erweiterbare Auszeichnungssprache)

1 Einleitung

Server und Datenspeicher kommen überwiegend in Rechenzentrum zum Einsatz. Die Funktionen dieser Produktgruppen sind Daten zu verarbeiten, zu speichern und zentral zur Verfügung zu stellen. Der Bedarf an zentraler Verarbeitung und Speicherung von Daten steigt seit Jahren kontinuierlich und wird durch neue Geschäftsprozesse der Digitalisierung und der zunehmenden Vernetzung von Produkten verstärkt. Das Marktforschungsinstitut IDC prognostiziert im Wirtschaftsraum Westeuropa einen Anstieg von Speicherkapazität in Cloud-Rechenzentren von jährlich 29 Prozent für den Zeitraum 2018 bis 2023.¹ Es ist anzunehmen, dass die Bedeutung von Servern und Datenspeichergeräten für die Digitale -Infrastruktur in den nächsten Jahren weiter stark zunehmen wird.

Das Potenzial, durch geeignete und ambitionierte Kriterien für die Produktgruppen Server und Datenspeicher, die Umwelt zu entlasten, ist groß. Hierfür spielen zwei Faktoren eine wesentliche Rolle. Die steigenden Verkaufszahlen und die Tatsache, dass diese Produktgruppen intensiv genutzt werden. Server und Datenspeicher werden rund um die Uhr an jedem Tag im Jahr betrieben. Die Steigerung der Energieeffizienz von Servern und Datenspeichern hat einen großen Einfluss auf den Energiebedarf von Rechenzentren, da sie für ca. 60 Prozent des Gesamtenergiebedarfs eines Rechenzentrums verantwortlich sind. Die Energieeinsparungen von Server und Speichergeräten wirken sich im Rechenzentrum doppelt aus. Auf der einen Seite durch die direkten Energieeinsparungen an den Geräten selbst und auf der anderen Seite durch die reduzierte Wärmelast, die in gleicher Höhe den Bedarf an Kälteleistung reduziert und damit Energie bei der Klimatisierung einspart.

2 Verwendung des Leitfadens

Der **Leitfaden** selbst enthält die für öffentliche Auftraggeber wesentlichen Informationen und Empfehlungen für die Einbeziehung von Umweltaspekten in die Vergabe- und Vertragsunterlagen. Der unter www.beschaffung-info.de als Word-Dokument veröffentlichte **Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Servern und Datenspeicherprodukten** ist als Anlage zum Leistungsverzeichnis gedacht. Hinsichtlich der umweltbezogenen Anforderungen ist damit lediglich ein entsprechender Verweis im Leistungsverzeichnis erforderlich, um der vergaberechtlichen Vorgabe Rechnung zu tragen, den Auftragsgegenstand eindeutig und erschöpfend zu beschreiben.² Eine geeignete Formulierung für einen solchen Verweis könnte sein:

[Der Server muss/Die Server müssen/Die Datenspeicherprodukte müssen (Unzutreffendes streichen.)] die im „Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Server und Datenspeicherprodukten“ genannten Ausschlusskriterien erfüllen, um bei der Vergabeentscheidung berücksichtigt werden zu können. Die im Anbieterfragebogen genannten Bewertungskriterien werden im Rahmen der Angebotswertung berücksichtigt. Zum Nachweis ist für [den Server/die Server/die Datenspeicherprodukte (Unzutreffendes streichen.)] der ausgefüllte Anbieterfragebogen zusammen mit den darin geforderten Einzelnachweisen vorzulegen. Sofern [der Server/die Server/die Datenspeicherprodukte (Unzutreffendes streichen.)] mit dem Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020) gekennzeichnet [ist/sind (Unzutreffendes streichen.)], können die Einzelnachweise entfallen. Die Einzelnachweise können auch dann entfallen, wenn [der Server/die Server/die

1 Hülskötter, Michael (2019): Multi-Cloud-Bewegung wird den Storage-Markt verändern. Hg. v. speicherguide, verfügbar unter: <https://www.speicherguide.de/cloud/multi-cloud-bewegung-wird-den-storage-markt-veraendern-24337.aspx> (geprüft am 13.01.2023).

2 § 121 Abs. 1 GWB.

Datenspeicherprodukte (Unzutreffendes streichen.) mit einem gleichwertigen Umwelt- bzw. Gütezeichen gekennzeichnet [ist/sind (Unzutreffendes streichen.)], das für die Kennzeichnung das Einhalten aller im Anbieterfragebogen genannten Ausschlusskriterien voraussetzt.

Dieser Formulierungsvorschlag muss von der ausschreibenden Stelle in den Passagen in eckigen Klammern „[.... (Unzutreffendes streichen.)]“ angepasst oder konkretisiert werden.

Der Anbieterfragebogen erleichtert zudem der ausschreibenden Stelle die Prüfung der Angebote.

3 Geltungsbereich

Der Leitfaden gilt für Server und Datenspeicherprodukte, die zum Einsatz in Serverräumen oder Rechenzentren bestimmt sind (siehe *Abschnitt 4 Begriffsbestimmung*).

Nicht in den Geltungsbereich fallen Produkte, die unter den Geltungsbereich des Umweltzeichens Blauer Engel DE-UZ 78a Computer und Tastaturen fallen.

4 Begriffsbestimmungen

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.

Server: Ist ein Datenverarbeitungsgerät, das Hardwareressourcen über ein Netzwerk für lokale Geräte bereitstellt. Der Zugang zu einem Server erfolgt hauptsächlich über Netzverbindungen und nicht direkt über Benutzereingabegeräte wie Tastatur oder Maus.

Servertypen: Servertypen unterscheiden sich in ihrer Bauform, Systemarchitektur und Leistungsfähigkeit. Nachfolgend sind solche Servertypen und Server-Gehäuse definiert, die in den Ausschreibungen genannt werden:

- ▶ **Blade-Server:** Server, der für den Einsatz in einem Blade-Gehäuse ausgelegt ist. Ein Blade-Server ist ein Gerät mit hoher Packungsdichte, das als unabhängiger Server dient und mit mindestens einem Prozessor und Systemspeicher ausgestattet ist, im Betrieb aber von gemeinsam genutzten Ressourcen im Blade-Gehäuse abhängt (z. B. Netzteile, Kühlung).
- ▶ **Blade-Gehäuse:** Ein Gehäuse, das gemeinsam genutzte Ressourcen für den Betrieb von Blade-Servern, Blade-Speichern und anderen Geräten im Blade-Format enthält. Gemeinsam genutzte Ressourcen, die von einem Blade-Gehäuse bereitgestellt werden können, sind beispielsweise Netzteile, Datenspeicher sowie Hardware für Gleichstromverteilung, Wärmeregulierung, Systemverwaltung und Netzdienste.
- ▶ **Multi-Node-Server:** Server-Node (Server-Knoten) ist eine funktionale Einheit innerhalb eines Servergehäuses. In einem Multi-Node-Server sind mindestens zwei voneinander unabhängige Server-Nodes vorhanden, die sich in einem einzigen Gehäuse befinden und ein oder mehrere Netzteile gemeinsam nutzen. In einem Multi-Node-Server erfolgt die Stromzufuhr zu allen Nodes mittels gemeinsam genutzter Netzteile.

- ▶ **Ausfallsicherer Server:** Server, bei dem umfangreiche Funktionsmerkmale für hohe Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Wartbarkeit sowie für Skalierbarkeit vorgesehen und in die Mikroarchitektur von System, Prozessor (CPU) und Chipsatz integriert sind.
- ▶ **Hochleistungs-Computing (HPC)-System:** Ein Computersystem, das entwickelt und optimiert wurde, um hochparallele Anwendungen für Hochleistungs-, Deep-Learning- oder künstliche Intelligenzanwendungen auszuführen. HPC-Systeme verfügen über Clusterknoten, die oft mit Hochgeschwindigkeits-Interprozessverbindungen sowie hoher Speicherfähigkeit und Bandbreite ausgestattet sind.
- ▶ **Server mit integriertem APA:** Server, die einen „Hilfs-Verarbeitungsbeschleuniger“ (APA – Auxiliary Processing Accelerator) in die Hauptplatine oder in das Prozessormodul fest integriert haben. Ein APA ist dabei ein spezieller Prozessor und das dazugehörige Teilsystem zur Steigerung der Rechenkapazität, beispielsweise Grafikverarbeitungseinheiten, FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) oder ASICs (applikationsspezifische integrierte Schaltkreise). Ein APA kann nicht auf einem Server ohne CPU ausgeführt werden.
- ▶ **Datenspeicherprodukt:** Voll funktionsfähiges Speichersystem, das Datenspeicherdienste für direkt angeschlossene oder über ein Netz verbundene Geräte bereitstellt. Komponenten und Teilsysteme, die fester Bestandteil der Architektur des Datenspeicherprodukts sind (die beispielsweise die interne Kommunikation zwischen Controllern und Festplatten abwickeln), werden als Teil des Datenspeicherprodukts betrachtet. Komponenten, die normalerweise einer Speicherumgebung auf der Ebene des Rechenzentrums zugeordnet werden (z. B. Geräte, die für den Betrieb eines externen SAN [Speichernetz – Storage Area Network] erforderlich sind), werden nicht als Teil des Datenspeicherprodukts betrachtet. Ein Datenspeicherprodukt kann sich aus integrierten Speichercontrollern, Datenspeichergeräten, eingebetteten Netzelementen, Software und anderen Geräten zusammensetzen.

5 Einbeziehung von Umweltaspekten in die Leistungsbeschreibung

Sämtliche für die Bedarfsdeckung erforderlichen Umweltaspekte sind in der Leistungsbeschreibung durch den Auftraggeber niederzulegen. Dabei ist die Leistung eindeutig und erschöpfend zu beschreiben, so dass vergleichbare Angebote erwartet werden können.

Eine Leistungsbeschreibung durch einen pauschalen Verweis auf Gütezeichen (gemäß § 34 VgV³; § 24 UVgO⁴) ist zulässig. Die öffentliche Beschaffungsstelle hat in diesem Zusammenhang lediglich darauf zu achten, dass die Leistung auch durch den pauschalen Verweis eindeutig und transparent beschrieben wird. Dies ist der Fall, solange sämtliche Merkmale des Gütezeichens für die Leistungserbringung relevant sind, das heißt mit dem Auftragsgegenstand in Verbindung

3 Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung – VgV) vom 12.04.2016 (BGBl. I S. 624) die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1691) geändert worden ist.

4 Unterschwellenvergabeordnung – UVgO. Da es sich bei der UVgO um eine sogenannte Verfahrensordnung handelt, wird diese erst mit der Neufassung der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu § 55 der Bundeshaushaltsordnung bzw. für die Länder durch die entsprechenden landesrechtlichen Regelungen in Kraft gesetzt. Für den Bund ist die UVgO am 02.09.2017 in Kraft getreten (BMF-Rundschreiben vom 01.09.2017 – II A 3 – H 1012-6/16/10003:003). Die meisten Länder haben ebenfalls ihre haushaltsrechtlichen Vorschriften zur Inkraftsetzung der UVgO bereits angepasst.

stehen. Beispielsweise darf für einen pauschalen Verweis das Gütezeichen keine Kriterien enthalten, die die allgemeine Unternehmensführung des Bieters betreffen.

Ein pauschaler Verweis auf ein Gütezeichen ist sinnvoll, wenn es eine hinreichende Anzahl an Produkten unterschiedlicher Hersteller gibt, die mit dem Gütezeichen gekennzeichnet sind. Im Fall der Server und Datenspeicherprodukte wird öffentlichen Beschaffungsstellen daher empfohlen, zunächst auf der Internetseite des Umweltzeichens (www.blauer-engel.de) zu prüfen, ob ausreichend (beispielsweise mehr als drei) Produkte gekennzeichnet und am Markt verfügbar sind. Wenn dies nicht der Fall ist, wird empfohlen, anstatt des pauschalen Verweises die Kriterien des Umweltzeichens als Ausschluss- und gegebenenfalls als Zuschlagskriterien (Bewertungskriterien) festzulegen.

Im Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Server und Datenspeicherprodukten (veröffentlicht auf der Seite www.beschaffung-info.de) werden Empfehlungen zur Festlegung der Anforderungen als Ausschluss- und Bewertungskriterien gegeben.

6 Nachweisführung

Öffentliche Beschaffungsstellen können bei der Ausschreibung vorgeben, dass Anbieter die Einhaltung der Leistungsanforderungen durch Gütezeichen (gemäß § 34 VgV; § 24 UVgO) oder durch die Vorlage von Bescheinigungen einer Konformitätsbewertungsstelle gemäß § 33 VgV nachweisen müssen.

6.1 Nachweis durch Gütezeichen

Die öffentliche Beschaffungsstelle kann für die Einhaltung der Umweltanforderungen als Ausschluss- oder Zuschlagskriterien ein bestimmtes Gütezeichen, wie z. B. das Umweltzeichen Blauer Engel, fordern. In diesem Fall müssen auch Gütezeichen als Nachweis akzeptiert werden, die gleichwertige Anforderungen an die Leistung stellen (§ 34 Abs. 4 VgV, § 24 Abs. 4 UVgO). Soll die Leistung nicht allen Anforderungen eines Gütezeichens entsprechen, muss die öffentliche Beschaffungsstelle die betreffenden Anforderungen des Gütezeichens angeben (§ 34 Abs. 3 VgV; § 24 Abs. 3 UVgO).

Kann der Anbieter weder das geforderte Gütezeichen noch ein gleichwertiges Gütezeichen innerhalb einer angemessenen Frist vorlegen und hat er diesen Umstand nicht zu vertreten, so muss die öffentliche Beschaffungsstelle auch alternative Nachweismöglichkeiten wie z. B. technische Dossiers oder Prüfberichte anerkannter Stellen akzeptieren (§ 34 Abs. 5 VgV; § 24 Abs. 5 UVgO). Der Anbieter trägt die Beweislast, dass er mit der alternativen Nachweismöglichkeit die spezifischen Anforderungen des Gütezeichens erfüllt.

Der Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Servern und Datenspeicherprodukten (veröffentlicht auf der Seite www.beschaffung-info.de) berücksichtigt alle drei Nachweismöglichkeiten (Umweltzeichen, gleichwertiges Gütezeichen, Einzelnachweise).

6.2 Nachweis durch Bescheinigung von Konformitätsbewertungsstellen

Der Nachweis, dass die technischen Anforderungen eingehalten werden, kann nach § 33 VgV durch eine Bescheinigung einer Konformitätsbewertungsstelle (beispielsweise TÜV, zertifiziertes Prüflabor) oder eine von ihr ausgegebenen Zertifizierung erfolgen. Verlangt die öffentliche Beschaffungsstelle als Nachweis die Bescheinigung einer bestimmten Konformitätsbewertungsstelle, so muss sie auch Bescheinigungen gleichwertiger anderer

Konformitätsbewertungsstellen anerkennen (§ 33 Abs. 1 S. 2 VgV). Die öffentliche Beschaffungsstelle muss auch andere Nachweise, wie z. B. technische Dossiers des Herstellers zulassen (gem. § 34 Abs. 2 VgV). Voraussetzung dafür ist, dass der Anbieter keinen Zugang zu den geforderten Bescheinigungen einer Konformitätsbewertungsstelle oder zu den Nachweisen gleichwertiger Stellen hatte oder es nicht zu vertreten hat, dass er die Nachweise der Konformitätsbewertungsstelle bis zur Abgabefrist für das Angebot nicht einholen konnte.

In beiden vorgenannten Varianten trägt der Anbieter die Beweislast, d. h. kann er nicht nachweisen, dass seine angebotene Leistung die technischen Anforderungen einhält, ist er vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

7 Umweltbezogene Anforderungen

7.1 Anforderungen an den Auftragsgegenstand

7.1.1 Grundanforderungen

7.1.1.1 Ökodesign-Verordnung

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Produktinformation.

Die Server und Datenspeicherprodukte müssen alle Anforderungen der gültigen Ökodesign-Verordnung für Server und Datenspeicherprodukte⁵ erfüllen. Dies gilt auch dann, wenn die Produkte nicht unter den Geltungsbereich der Ökodesign-Verordnung fallen.

Durch die Ökodesign-Verordnung werden Mindestanforderungen in folgenden Bereichen gestellt:

- ▶ Anforderungen in Bezug auf den Netzteil-Wirkungsgrad und den Leistungsfaktor,
- ▶ Anforderungen an die Materialeffizienz,
- ▶ Leistung im Leerlaufzustand,
- ▶ Effizienz im Aktivzustand,
- ▶ Informationspflichten der Hersteller.

7.1.1.2 Anforderungen des Energy Star

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Energy Star für Server einschließlich der eindeutigen Identifikationsnummer des Energy Star („ENERGY STAR Unique ID“).

Die Server und Datenspeicherprodukte müssen die Anforderungen der Energieeffizienz-Kennzeichnung „Energy Star“ der für die jeweilige Produktgruppe gültigen Version erfüllen.

⁵ Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission, verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0424&from=DE> (geprüft am 13.01.2023).

Für **Server** gelten die Energy Star Anforderungen Program Requirements Computer Servers⁶, in denen Mindestanforderungen unter anderem in folgenden Bereichen gestellt werden:

- ▶ Energieeffizienz der Netzteile,
- ▶ Energiemanagement,
- ▶ Energieeffizienz im aktiven Betriebszustand,
- ▶ Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand,
- ▶ Berichterstattung.

Für **Datenspeicherprodukte** gelten die Anforderungen Program Requirements Data Center Storage⁷, in denen Mindestanforderungen unter anderem in folgenden Bereichen gestellt werden:

- ▶ Energieeffizienz der Netzteile,
- ▶ Power Modeling Tool,
- ▶ Energieeffizienz-Features,
- ▶ Leistungsdatenmessung und Leistungsanforderungen,
- ▶ Berichterstattung.

Ausnahme: Für Server und Datenspeicherprodukte, die außerhalb des Geltungsbereichs des jeweiligen Energy Stars liegen, entfällt diese Anforderung.

7.1.1.3 Betriebsbedingungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Der Server oder das Datenspeicherprodukt muss unter den Betriebsbedingungen A2 oder höher der Klassifikation aus Tabelle 6 „Kategorien der Betriebsbedingungen“ aus der Verordnung (EU) 2019/424⁸ betrieben werden können.

Es müssen mindestens folgende Betriebsbedingungen zulässig sein:

6 Energy Star for Computer Servers (2018): ENERGY STAR Program Requirements for Computer Servers, Version 3.0., verfügbar unter: https://www.energystar.gov/products/spec/enterprise_servers_specification_version_3_0_pd (geprüft am 13.01.2023).

7 Energy Star for Data Center Storage (2018): ENERGY STAR Program Requirements for Data Center Storage, Version 2.1., verfügbar unter: https://www.energystar.gov/sites/default/files/ENERGY%20STAR%20Data%20Center%20Storage%20Version%202.1%20Final%20Specification_0.pdf (geprüft am 13.01.2023).

8 Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission, verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0424&from=DE> (geprüft am 13.01.2023).

Tabelle 1: Betriebsbedingungen für Server und Datenspeicherprodukte

Kategorie der Betriebsbedingungen	A2
Trockenkugeltemperatur	
Zulässiger Bereich	10 – 35 °C
Empfohlener Bereich	18 – 27 °C
Feuchtigkeitsbereich, keine Betauung	
Zulässiger Bereich	– 12 °C Taupunkt (DP) und 8 % relative Luftfeuchtigkeit (RH) bis 21 °C DP und 80 % RH
Empfohlener Bereich	– 9 °C DP bis 15 °C DP und 60 % RH
Maximaler Taupunkt	21 °C
Maximale Temperaturänderung	5 °C in 15 Minuten und 20 °C in 1 Stunde

Quelle: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020)

Die zulässigen und empfohlenen Werte für die Betriebsbedingungen sind zu nennen.

7.1.2 Energieeffizienz

7.1.2.1 Typischer Stromverbrauch (TEC) gemäß ENERGY STAR 3.0

7.1.2.1.1 Server im Aktivzustand

Kriterium: Ausschluss

und

Kriterium: **Bewertung** (Im Rahmen der Zuschlagskriterien [Bewertungskriterien] soll die Energieeffizienz des Servers im Aktivzustand in die Angebotswertung eingehen.)

Nachweis: **Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Wert der Energieeffizienz im Aktivzustand in den Produktunterlagen.**

Die Energieeffizienz des Servers im Aktivzustand ($\text{Eff}_{\text{ACTIVE}}$) muss nach der Methodik Server Efficiency Rating Tool (SERT)⁹ in der jeweils aktuellen Version (derzeit SPEC SERT 2.0.4) bestimmt werden.

Die Energieeffizienz des Servers im Aktivzustand ($\text{Eff}_{\text{ACTIVE}}$) muss abhängig von der Anzahl der CPU-Sockel folgende Anforderungen erfüllen:

- 1-Sockel-Server: $\text{Eff}_{\text{ACTIVE}} \geq 15$
- 2-Sockel-Server: $\text{Eff}_{\text{ACTIVE}} \geq 25$
- 4-Sockel-Server oder mehr: $\text{Eff}_{\text{ACTIVE}} \geq 27$

Die Anzahl der CPU-Sockel sowie des Wertes der Energieeffizienz im Aktivzustand ($\text{Eff}_{\text{ACTIVE}}$) sind zu nennen. Sofern der Server in verschiedenen Konfigurationen angeboten wird, nennt der

⁹ Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC), Server Efficiency Rating Tool (SERT), verfügbar unter: <http://www.spec.org/sert2/> (geprüft am 13.01.2023).

Anbieter unter der Angabe der Konfigurationsmerkmale den minimalen Wert $\text{Eff}_{\text{ACTIVE}}$, den maximalen Wert sowie den Wert bei einer typischen Konfiguration.

7.1.2.1.2 Netzteile

Kriterium: Ausschluss

und

Kriterium: **Bewertung** (Im Rahmen der Zuschlagskriterien [Bewertungskriterien] soll die Energieeffizienz in die Angebotswertung eingehen.)

Nachweis: **Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Kennzeichnung mit dem Prüfzeichen 80 PLUS Platinum (230 V).**

Für alle internen und externen Netzteile der Server und Datenspeicherprodukte, die der Umwandlung von Wechselstrom (AC) aus dem Stromnetz in Gleichstrom (DC) für die Stromversorgung der Geräte dienen, müssen die Wirkungsgrade und Leistungsfaktoren gemäß den Festlegungen der Ökodesign-Verordnung für Server und Datenspeicherprodukte¹⁰ gemessen werden und mindestens die in der nachfolgenden Tabelle 2 genannten Werte erreichen. Dies gilt auch für Netzteile, die in Gehäusen untergebracht sind, die zur Stromversorgung mehrerer Server und Datenspeicherprodukte vorgesehen sind, wie z. B. Netzteile in Blade- oder Multi-Node-Gehäusen.

Tabelle 2: Mindestwerte für Netzteil-Wirkungsgrade und Leistungsfaktoren

	Mindestwert für Netzteil-Wirkungsgrad bei 230 V Wechselspannung			Mindestwert für Leistungsfaktor
Lastzustand prozentual zur Nennlast	20 %	50 %	100 %	50 %
Nicht-redundantes Netzteil	92 %	94 %	90 %	0,90
Redundantes Netzteil	90 %	94 %	91 %	0,95

Quelle: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020)

Die Werte der Wirkungsgrade und Leistungsfaktoren für die unterschiedlichen Lastzustände sind zu nennen.

7.1.2.2 Datenspeicherprodukte

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: **Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Messprotokoll nach der Methodik SNIA.**

¹⁰ Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission, verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0424&from=DE> (geprüft am 13.01.2023).

Die Energieeffizienz der Datenspeicherprodukte muss nach der Methodik SNIA Emerald™ Power Efficiency Measurement Specification¹¹ in der jeweils aktuellen Version (derzeit SNIA V3.03) bestimmt und angegeben werden.

Für **Blockzugriffssysteme** (Block Access Systems) müssen folgende Werte bestimmt werden (nachfolgend werden zur eindeutigen Benennung die englischen Originalbezeichnungen der SNIA Emerald-Messmethode verwendet):

► Ready Idle Test

- Average power consumption (W),
- Raw capacity of product under test (GB),
- EPRI for Ready Idle (GB/W).

► Active Tests

- Hot Band: EP_{HB} (IO/s/W),
- Random Read: EP_{RR} (IO/s/W),
- Random Write: EP_{RW} (IO/s/W),
- Sequential Read: EP_{SR} (MiB/s/W),
- Sequential Write: EP_{SW} (MiB/s/W).

Für **Dateizugriffssysteme** (File Access Systems) müssen folgende Werte bestimmt werden:

► Ready Idle Test

- Average power consumption (W),
- Raw capacity of product under test (GB),
- EPRI for Ready Idle (GB/W).

► Active Tests

- Video Data Acquisition: EPVDA (MiB/s/W),
- Database: EPDB (MiB/s/W),
- Virtual Desktop Integration: EPVDI (MiB/s/W),
- Software Build: EPSWB (MiB/s/W).

¹¹ Storage Networking Industry Association (SNIA) (2020), SNIA Emerald™ Power Efficiency Measurement Specification V4.0.0, verfügbar unter: https://www.snia.org/tech_activities/standards/curr_standards/emerald (geprüft am 13.01.2023).

7.1.3 Monitoring-Datenschnittstelle

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung inkl. Benennung des Datenformats und Verweis (Internet-Link) auf die Dokumentation der Monitoring-Datenschnittstelle.

Die Server und Datenspeicherprodukte müssen folgende Daten in Echtzeit bereitstellen:

- ▶ Leistungsaufnahme [W];
- ▶ Eintrittstemperatur des Kühlmediums (z. B. Luft/Wasser) [°C];
- ▶ Datenübertragung über die Netzwerkschnittstelle [Mbit/s];
- ▶ im Fall von Servern: Lastzustand für jede logische CPU [%].

Diese Daten müssen in einem veröffentlichten oder benutzerzugänglichen Format zur Verfügung gestellt werden, das von einer herstellerunabhängigen Managementsoftware Dritter über ein Standardnetzwerk lesbar ist. Als Datenformate kommen beispielsweise in Frage: SNMP (simple network management protocol), IPMI (intelligent platform management interface) oder XML (extensible markup language).

7.1.4 Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung (nicht älter als sechs Monate).

Die Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile dürfen keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile enthalten:

- a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006) als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“)¹² aufgenommen wurden.
- b) Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung¹³ in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:¹⁴
 - 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.

12 REACH-Kandidatenliste, verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/kandidatenliste> (geprüft am 13.01.2023).

13 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Text von Bedeutung für den EWR), verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj/deu> (geprüft am 13.01.2023).

14 Die harmonisierten Einstufungen und Kennzeichnungen gefährlicher Stoffe finden sich in Anhang VI, Teil 3 der CLP-Verordnung.

Halogenhaltige Polymere sind in Gehäusen und Gehäuseteilen 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 dem Anhang 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;
- ▶ Kunststoffteile, mit einer Masse kleiner oder gleich 25 g.

7.1.5 Langlebigkeit

7.1.5.1 Ersatzteilverfügbarkeit

Kriterium: Ausschluss

und

Kriterium: Bewertung (Im Rahmen der Zuschlagskriterien [Bewertungskriterien] soll die höhere Verfügbarkeit (Dauer in Jahren) in die Angebotswertung eingehen.)

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Der Hersteller verpflichtet sich, dafür zu sorgen, dass für die Reparatur der Geräte die Ersatzteilversorgung für mindestens fünf Jahre ab Produktionseinstellung sichergestellt ist. Die Ersatzteile müssen zu angemessenen Preisen vom Hersteller selbst oder von einem Dritten angeboten werden.

Ersatzteile sind funktionsgleiche oder kompatible und in ihrer Funktion verbesserte Komponenten oder Baugruppen, die im Laufe der Nutzungsphase eines Servers oder eines Datenspeichergerätes bei der Reparatur als Ersatz für defekte Teile eingewechselt werden.

7.1.5.2 Zurücksetzbarkeit für die Wiederverwendung

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Server und Datenspeicherprodukte müssen eine Funktion bereithalten, die es ermöglicht, die Geräte für die Wiederverwendung zurückzusetzen. Hierzu müssen alle Daten auf den Geräten sicher löschar sein und die Systemeinstellungen (z. B. BIOS) auf den Auslieferungszustand rücksetzbar sein. Diese Funktion kann auch durch eine externe Software bereitgestellt werden, die durch den Hersteller ab der Markteinführung bis mindestens fünf Jahre nach Produktionseinstellung kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

7.2 Angebotswertung

Im Rahmen der Angebotswertung dürfen durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigte Kriterien, wie u. a. Umwelteigenschaften und Lebenszykluskosten berücksichtigt werden.¹⁵

Im Fall der Server und Datenspeicherprodukte wird empfohlen, die genannten Umwelteigenschaften in den Abschnitten 7.1.1, 7.1.2.2, 7.1.3, 7.1.4 und 7.1.5.2 als Ausschlusskriterien zu berücksichtigen. Das heißt, nur solche Angebote können berücksichtigt werden, die alle genannten Ausschlusskriterien erfüllen.

Weiter wird empfohlen, die in den Abschnitten 7.1.2.1.1, 7.1.2.1.2 und 7.1.5.1 genannten Anforderungen als Bewertungskriterien beispielsweise über ein Punktesystem positiv zu berücksichtigen.

Bei der Beschaffung energieverbrauchsrelevanter Waren oberhalb der EU-Schwellenwerte muss die Energieeffizienz als Zuschlagskriterium angemessen berücksichtigt werden¹⁶. Dies kann sowohl über die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten¹⁷ als auch über die Bewertung konkreter Angaben zum Energieverbrauch erfolgen.

Sofern die Bewertung von Lebenszykluskosten vorgesehen ist, sollten bei Servern und Datenspeicherprodukten neben den Anschaffungskosten insbesondere Energiekosten in der Nutzungsphase und die Leistungsaufnahme im Ruhe-Zustand berücksichtigt werden.

Die Lebenszykluskosten können mit einer der unter diesem Internetverweis aufgeführten Berechnungshilfen ermittelt werden: www.umweltbundesamt.de/berechnung-lebenszykluskosten-0.

¹⁵ Siehe § 43 Abs. 2 & 4 UVgO; § 127 GWB i.V.m. § 58 Abs. 2 VgV.

¹⁶ Siehe § 67 VgV.

¹⁷ Ein praxisorientierter Leitfaden zur Berechnung der Lebenszykluskosten sowie Verweise auf geeignete Berechnungshilfen (LCC-Tools) befinden sich in den Schulungsskripten „Umweltfreundliche Beschaffung“ des Umweltbundesamtes. Siehe dort Schulungsskript 2 „Einführung in die Berechnung der Lebenszykluskosten und deren Nutzung im Beschaffungsprozess“, verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltfreundliche-beschaffung-schulungsskript-2> (geprüft am 13.01.2023).

A Anhang: Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen

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

Tabelle 3: Gefahrenkategorien und H-Sätze

CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008		
Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweise	Wortlaut
	H-Satz	
karzinogene Stoffe		
Carc. 1A Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A Carc. 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
Carc. 2	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
keimzellmutagene Stoffe		
Muta. 1A Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
reproduktionstoxische Stoffe		
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.
Repr. 1A Repr. 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
umweltgefährdende Stoffe		
Aquatic Chronic 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Quelle: Umweltzeichen Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213, Ausgabe Januar 2020)