

RATGEBER

Leitfaden zur umweltfreundlichen
öffentlichen Beschaffung von

Computer- bildschirmen

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Hinweis:

Dieser Leitfaden basiert auf den Kriterien des Blauen Engels für Computerbildschirme (RAL-UZ 78c), Ausgabe Dezember 2014.

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

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

Inhalt

1.	Einleitung	4
2.	Verwendung des Leitfadens	4
3.	Anwendungsbereich	5
4.	Begriffsbestimmungen	6
5.	Anforderungen an Messprotokolle	7
6.	Umweltanforderungen	8
6.1	Anforderungen an den Auftragsgegenstand	8
6.1.1	Energieverbrauch	8
6.1.2	Langlebigkeit	9
6.1.3	Materialeigenschaften/Stoffbezogene Anforderungen	10
6.1.4	Ergonomie	11
6.2	Anforderungen an die Auftragsausführung	11
6.2.1	Voreinstellung der Stromsparfunktionen	11
6.2.2	Nutzerinformationen	11
7.	Angebotswertung	12
Anlage: Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von Computerbildschirmen		13

1. Einleitung

Die Computerbildschirme mit den in diesem Leitfaden enthaltenden Kriterien verbrauchen durchschnittlich 32 Prozent weniger Energie im Vergleich zu den marktüblichen Durchschnittsgeräten¹. Das entspricht Einsparpotenzialen zwischen 15 und 30 kWh pro Gerät und Jahr. Geht man von einem Bestand von 49 Millionen Computerbildschirmen in Deutschland (34 Millionen in den privaten Haushalten und 15 Millionen im Bürobereich) in 2009/2010 aus, würde man ca. 1,0 TWh Energie einsparen, wenn Durchschnittsgeräte durch effiziente Geräte ersetzt werden. Das entspricht einem Treibhausgasreduktionspotenzial von ca. 710.000 Tonnen CO₂e pro Jahr.

Neben der Energieeffizienz werden Anforderungen gestellt an recyclinggerechte Konstruktion und Werkstoffwahl, mit

denen gute Rahmenbedingungen für eine effiziente Rückgewinnung von eingesetzten Materialien geschaffen werden, wodurch sie zur Schonung der natürlichen Ressourcen beitragen. Durch den Einsatz von schadstoffarmen Materialien in den Kunststoffteilen werden zudem die Schadstoffeinträge in die Umwelt verringert.

In diesem Leitfaden werden Computerbildschirme, die sich durch folgende Umwelteigenschaften auszeichnen:

- geringer Energieverbrauch,
- Langlebigkeit der Produkte,
- recyclinggerechte Konstruktion,
- Vermeidung umweltbelastender Stoffen.

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 im Anhang befindliche sowie separat unter www.beschaffung-info.de als Word-Dokument veröffentlichte Anbie-

terfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von Computerbildschirmen ist als Anlage zum Leistungsverzeichnis gedacht. Damit genügt hinsichtlich der Umwelanforderungen an den Auftragsgegenstand ein entsprechender Verweis im Leistungsverzeichnis, um der vergaberechtlichen Vorgabe Rechnung zu tragen,

1 Öko-Institut e.V., Endbericht TOP 100 – Umweltzeichen für klimarelevante Produkte, Freiburg 2013.

die Leistung eindeutig und erschöpfend zu beschreiben². Der Anbieterfragebogen soll zudem der Nachweisführung dienen. Eine diesbezügliche Formulierung in den Vergabeunterlagen könnte sein:

Die Computerbildschirme müssen die im angefügten „Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von Computerbildschirmen“ 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 jedes angebotene Produkt der ausgefüllte Anbieterfragebogen zusammen mit den darin geforderten Einzelnachweisen vorzulegen.

3. Anwendungsbereich

Der Leitfaden gilt für Computerbildschirme, auch als Monitore oder Displays bezeichnet, wie sie im Abschnitt Begriffsbestimmungen definiert sind und die über eine separate Netzsteckdose, ein externes Netzteil, ein mit Netzteil ausgeliefertes Batteriemodul oder eine Netzwerkverbindung mit Strom versorgt werden können.

Bildschirme mit eingebautem Tuner/Empfangsteil können nach diesem Leitfaden ausgeschrieben werden, wenn sie durch den Hersteller als Computerbildschirm (d. h. mit der Hauptfunktion als Computerbildschirm) oder als Doppelfunktionsgerät (z. B. Computerbildschirm und Fernseher) bezeichnet werden.

Dieser Leitfaden gilt nicht für Produkte mit Tuner/Empfangsteil, die zwar an einen

Computer angeschlossen werden können, die aber vom Hersteller als Fernsehgeräte bezeichnet und vertrieben werden. Für solche Geräte ist der Leitfaden für Fernsehgeräte nach RAL UZ-145 anzuwenden.

Der Leitfaden gilt ferner nicht für folgende Produkte:

- Digitale Bilderrahmen,
- Tablet-PCs,
- Navigationsgeräte,
- E-Book-Reader,
- Smartphones.

² Vgl. § 7 Abs. 1 VOL/A bzw. § 8 Abs. 1 VOL/A-EG: „Die Leistung ist eindeutig und erschöpfend zu beschreiben, so dass alle Bewerber die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und dass miteinander vergleichbare Angebote zu erwarten sind (Leistungsbeschreibung).“ Aus § 8 Abs. 5 VOL/A-EG folgt zudem, dass Spezifikationen aus Umweltzeichen unter bestimmten Voraussetzungen verwendet werden dürfen. Ein bloßer Verweis auf diese Kriterien ist daher – zumindest für den Oberschwellenbereich – unzulässig. So zuletzt auch der Europäische Gerichtshof auf Grundlage von Art. 23 Abs. 6 RL 2004/18/EG in seiner Entscheidung vom 10. Mai 2012 in der Rs. C-368/10 – Kommission ./ Niederlande (siehe a.a.O. Rn. 112).

4. Begriffsbestimmungen

- **Computerbildschirm:** ist ein handelsübliches Gerät, in dem ein Anzeigeschirm und die dazugehörige Elektronik in einem Gehäuse untergebracht sind. Die Hauptfunktion eines Computerbildschirmes ist die Darstellung der visuellen Information, die von folgenden Geräten und Schnittstellen ausgegeben wird:
 - Computer, Workstation oder Server über eine oder mehrere Eingabschnittstellen wie z. B. VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, IEEE 1394, USB oder
 - Externe Speicher (z. B. USB-Stick, Speicherkarte oder Netzwerkanschluss).

Computerbildschirme haben typischerweise eine Bildschirmdiagonale größer als 12 Zoll (30,3 cm). Typische Beispiele von Anzeigetechnologien sind Flüssigkristallanzeige (LCD) oder die Leuchtdiodentechnik (LED). Diese Begriffsbestimmung umfasst vor allem Bildschirme, die für die Verwendung mit Computern bestimmt sind.

- **Normalbetrieb oder Ein-Zustand (on-mode):** Ein Computerbildschirm befindet sich im Ein-Zustand, wenn:
 - er an eine Stromversorgung angeschlossen ist,
 - alle mechanischen Schalter eingeschaltet sind, und
 - er seine Primärfunktion der Bild-darstellung durchführt.

Die Leistungsaufnahme ist in diesem Betriebszustand in der Regel höher als im Ruhe- oder Schein-Aus-Zustand.

- **Ruhezustand (sleep-mode):** Ein Computerbildschirm befindet sich im Ruhezustand, wenn:
 - er an eine Stromversorgung angeschlossen ist,
 - alle mechanischen Schalter eingeschaltet sind, und
 - er eine verringerte Leistungsaufnahme gegenüber dem Ein-Zustand aufweist, die auf Befehl eines angeschlossenen Geräts, wie z. B. Computer, Spielekonsole oder Set-Top-Box oder durch ein internes Signal wie z. B. eine Zeitschaltuhr oder einen Sensor hervorgerufen wird. Vom Ruhezustand kehrt der Computerbildschirm auf Befehl eines angeschlossenen Geräts oder Nutzers (z. B. Mausbewegung oder Tastendruck auf der Tastatur) oder durch ein internes Signal in den Ein-Zustand mit voller Betriebsfähigkeit zurück.
- **Schein-Aus (stand-by):** Ein Computerbildschirm befindet sich im Schein-Aus wenn:
 - er an eine Stromversorgung angeschlossen ist,
 - er keine Bilder darstellt,
 - er nur durch ein direktes, vom Nutzer ausgelöstes Signal (z. B. wenn der Nutzer den Netzschalter drückt)

wieder in den Ein-Zustand versetzt werden kann.

Im Schein-Aus hat der Computerbildschirm die geringste, vom Nutzer nicht ausschaltbare (beeinflussbare) Leistungsaufnahme, die unbegrenzt fortbesteht, solange das Netzkabel des Computerbildschirms mit dem Stromnetz verbunden ist.

- **Aus-Zustand (netzgetrennt):** Ein Computerbildschirm befindet sich im Aus-Zustand, wenn:
 - er komplett von der Stromversorgung getrennt ist,

- er entweder durch einen mechanischen Schalter oder durch das Unterbrechen von Netzkabel vom Strom getrennt werden kann.

- **Bildschirm-Panel:** besteht aus zwei Kunststoffplatten, zwischen denen Flüssigkristall vorkommt, diverse Filter und Diffusorfolien sowie eine transparente Schutzplatte. Diese Bestandteile sind in einer Mehrschichtkonstruktion (so genannte Sandwich-Konstruktion) zusammengebaut. Ein Bildschirm-Panel, Hintergrundbeleuchtung und elektronische Komponenten bilden ein Bildschirm-Modul.

5. Anforderungen an Messprotokolle

Sofern als Nachweis ein Messprotokoll gefordert wird, so kann es sich hierbei um ein komplettes Messprotokoll oder eine Zusammenfassung/einen Auszug aus dem Messprotokoll handeln. Das Messprotokoll muss von einer anerkannten Stelle i.S.d. § 8 Abs.6 VOL/A-EG erstellt werden und mindestens folgende Angaben enthalten:

- a. Name des Prüflabors,
- b. Unterschrift der autorisierten Person vom Labor (zum Beispiel Laborleiter),
- c. die Ergebnisse der zu messenden Werte,
- d. Bestätigung über die Einhaltung des Kriteriums.

6. Umwelanforderungen

Im Folgenden wird differenziert nach umweltbezogenen Anforderungen an den Auftragsgegenstand in Form von Ausschluss oder Bewertungskriterien (Abschnitt 6.1) sowie umweltbezogene Anforderungen an die Auftragsausführung (Abschnitt 6.2).

6.1 Anforderungen an den Auftragsgegenstand

6.1.1 Energieverbrauch

6.1.1.1 Leistungsaufnahme

Kriterium: Ausschluss

Das Gerät genügt vollständig den Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung des ENERGY STAR Programms für Monitore

und

Kriterium: Bewertung (Im Rahmen der Zuschlagskriterien (Bewertungskriterien) sollte die Leistungsaufnahme entweder über die Lebenszykluskosten oder direkt über den gemessenen Wert in die Angebotsbewertung eingehen).

Nachweis:

1. **Herstellereklärung**
2. **Messprotokoll** gemäß Kapitel 5 oder **Prüfbericht** gemäß Test-Vorschrift der

zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung des **Energy Star Programms für Monitor** (auf Nachfrage der ausschreibenden Stelle vor Zuschlagserteilung)

Der Wert für den Stromverbrauch pro Jahr, auf Grundlage der nachstehenden Berechnungsformel, ist anzugeben. Die Berechnungsformel basiert auf der in Tabelle 1 dargestellten Aufteilung der Betriebsmodi:

Stromverbrauch pro Jahr = $1/1000 * [\text{on-mode} * (7\text{h} * 220\text{d} + 0\text{h} * 145\text{d}) + \text{sleep-mode} * (4\text{h} * 220\text{d} + 0\text{h} * 145\text{d}) + \text{stand-by} * (10,4\text{h} * 220\text{d} + 19,2\text{h} * 145\text{d}) + \text{netzgetrennt} * (2,6\text{h} * 220\text{d} + 4,8\text{h} * 145\text{d})]$

Tabelle 1: Aufteilung der Betriebszustände des Monitors pro Jahr³ nach der Empfehlung der Green-IT-Initiative des Bundes

Betriebszustand	Standard-Nutzungszeit Werktags [h/d]	Standard-Nutzungszeit Feiertags [h/d]
Normalbetrieb (on-mode)	7	0
Ruhezustand (sleep-mode)	4	0
Schein-Aus (stand-by)	10,4	19,2
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,6	4,8
Summe	24	24

³ Die Berechnung basiert auf der Standardnutzungszeit nach den Vorgaben der Green-IT-Initiative des Bundes für Energieverbrauchsmessungen in der Bundesverwaltung. In der Tabelle ist die angenommene Nutzung des Monitors nach Werk- und Feiertagen für die unterschiedlichen Betriebszustände eines Monitors dargestellt. Für die Berechnung der Lebenszykluskosten muss der Wert für den Stromverbrauch pro Jahr mit den Jahren, die der Monitor im Einsatz sein wird, multipliziert werden. Laut Richtlinie zur Nutzungsdauer, Aussonderung und Verwertung von IT-Geräten und Software haben Monitore eine Mindestnutzungsdauer von 5 Jahren.

6.1.1.2 Bedienelement zum Aktivieren der Energiesparfunktion

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Das Bedienelement oder die Bedienelemente zum Aktivieren der Energiesparfunktion müssen gut sichtbar angebracht und selbst erklärend sein.

6.1.2 Langlebigkeit

6.1.2.1 Recyclinggerechte

Konstruktion: Baustruktur und Verbindungstechnik

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

- Die Bildschirme müssen so konstruiert sein, dass sie für Recyclingzwecke leicht (manuell) zerlegbar sind, damit Gehäuseteile, Chassis, Bildschirm-Panel und Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) als Fraktionen von Materialien anderer funktioneller Einheiten getrennt und nach Möglichkeit werkstofflich verwertet werden können.
- Die Geräte müssen so gestaltet sein, dass im Fachbetrieb eine manuelle Zerlegung des Gehäuses, des Chassis, des Bildschirm-Panels und der Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) möglich ist oder mit Universalwerkzeugen vorgenommen werden kann.
- Die Demontage des Gehäuses, des Chassis, des Bildschirm-Panels und der Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) kann von einer Person durchgeführt werden.

- Elektrobaugruppen müssen leicht vom Gehäuse demontiert werden können.

6.1.2.2 Recyclinggerechte

Konstruktion: Werkstoffwahl und Kennzeichnung

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung oder **Nachweis**, dass das Produkt die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von **TCO Certified Displays** einhält.

- In den Geräten enthaltene Kunststoffe mit einer Masse über 25 Gramm sind mit Codes gemäß ISO 11469 und ISO 1043-1, -2, -3, -4 gekennzeichnet. Ausgenommen sind Trägermaterialien der Leiterplatten.
- Kunststoffteile, die schwerer als 100 Gramm sind, dürfen maximal aus zwei unterschiedlichen Polymeren bestehen.
- Eine interne oder externe Metallisierung der Gehäuse der Flachbildschirme ist nicht zulässig.

6.1.2.3 Reparaturfähigkeit

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung oder **Nachweis**, dass das Produkt die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von **TCO Certified Displays** einhält.

Ersatzteile müssen für mindestens drei Jahre nach Produktionseinstellung vorgehalten werden.

6.1.3 Materialeigenschaften/ Stoffbezogene Anforderungen

6.1.3.1 Anforderungen an Kunststoffe der mechanischen Kunststoffteile

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Den Kunststoffen für mechanische Kunststoffteile (wie Gehäusekunststoffe und innen liegende Kunststoffteile wie Halterungen und Luftkanäle) dürfen als konstitutionelle Bestandteile keine Stoffe zugesetzt sein, die nach Tabelle 3.1 des Anhangs VI der EG-Verordnung 1272/2008⁴ eingestuft sind als:

- krebserzeugend der Kategorien 1A, 1B
- erbgutverändernd der Kategorien 1A, 1B
- fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1A, 1B

Halogenhaltige Polymere sind nicht zulässig. Ebenso dürfen halogenorganische

Verbindungen nicht als Flammschutzmittel zugesetzt werden.

Von dieser Regelung ausgenommen sind:

- prozessbedingte, technisch unvermeidbare Verunreinigungen;
- 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 unterhalb 25 Gramm.

6.1.3.2 Anforderungen an die Kunststoffe der Leiterplatten

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Dem Trägermaterial der Leiterplatten dürfen keine PBB (polybromierte Biphenyle), PBDE (polybromierte Diphenylether) oder Chlorparaffine zugesetzt sein.

⁴ 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, Anhang VI Harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung für bestimmte gefährliche Stoffe, Teil 3: Harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung – Tabellen, Tabelle 3.2 Die Liste der harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe aus Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, kurz: GHS-Verordnung http://www.reach-info.de/ghs_verordnung.htm, in der jeweils gültigen Fassung.
Die GHS-Verordnung (Global Harmonization System), die am 20.01.2009 in Kraft getreten ist, ersetzt die alten Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG. Danach erfolgt die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung für Stoffe bis zum 1. Dezember 2010 gemäß der RL 67/548/EWG (Stoff-RL) und für Gemische bis zum 1. Juni 2015 gemäß der RL 1999/45/EG (Zubereitungs-RL). Abweichend von dieser Bestimmung kann die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung für Stoffe und Zubereitung bereits vor dem 1. Dezember 2010 bzw. 1. Juni 2015 nach den Vorschriften der GHS-Verordnung erfolgen. Die Bestimmungen der Stoff-RL und Zubereitungs-RL finden in diesem Fall keine Anwendung.

6.1.3.3 Hintergrundbeleuchtung und Flüssigkristallmischungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms darf kein Quecksilber enthalten.

Die Flüssigkristallmischungen dürfen nicht als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend in Kategorie 1, 2 oder 3 oder als giftig oder sehr giftig nach Anhang VI der EG-Verordnung 1272/2008 eingestuft sein.

6.1.4 Ergonomie

Kriterium: Ausschluss

Nachweis:

1. Herstellerklärung

2. **Messprotokoll** gemäß Kapitel 5 2. oder Prüfbericht gemäß Test-Vorschrift der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von **TCO Certified Displays** (auf Nachfrage der ausschreibenden Stelle vor Zuschlagserteilung).

Bildschirme für Arbeitsplatzcomputer müssen hinsichtlich ergonomischer Eigenschaften nach der Norm DIN EN ISO 9241-307 geprüft sein und mindestens die Pixel-Fehlerklasse 2 einhalten.

6.2 Anforderungen an die Auftragsausführung

Die im Folgenden genannten Bedingungen sollten als Vertragsbedingungen in die Vergabeunterlagen aufgenommen werden⁵.

6.2.1 Voreinstellung der Stromsparfunktionen

Das Gerät muss mit aktivierter Energiesparfunktion ausgeliefert werden.

6.2.2 Nutzerinformationen

1. Hinweis auf die Höhe der Leistungsaufnahme in verschiedenen Betriebszuständen. Außerdem müssen Hinweise gegeben werden, wie die Geräte in energiesparende Betriebszustände versetzt werden können.
2. Hinweis darauf, dass eine Reduzierung des Energieverbrauchs mit einer Verringerung der Betriebskosten einhergeht und dass der Energieverbrauch bei vollständiger Trennung des Geräts von der Netzsteckdose auf Null reduziert werden kann.
3. Hinweis darauf, dass das Gerät auch im Aus-Zustand Strom verbraucht.
4. Hinweis darauf, dass Bildschirmschoner das automatische Umschalten auf Energiesparzustände verhindern und deswegen nicht aktiviert werden sollten.
5. Hinweis darauf, dass eine Reduzierung der Bildschirmhelligkeit den Energieverbrauch reduziert.
6. Informationen zur Reparaturfähigkeit.
7. Hinweis auf umweltgerechte Entsorgung nach Ende der Nutzungsphase gemäß Elektroggesetz.

⁵ Vgl. § 97 Abs. 4 S. 2 GWB: „Für die Auftragsausführung können zusätzliche Anforderungen an Auftragnehmer gestellt werden, die insbesondere soziale, umweltbezogene oder innovative Aspekte betreffen, wenn sie im sachlichen Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen und sich aus der Leistungsbeschreibung ergeben.“

7. Angebotswertung

Im Rahmen der Angebotswertung dürfen durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigte Kriterien, wie u. a. Umwelteigenschaften und Lebenszykluskosten berücksichtigt werden⁶. Als hier zu berücksichtigende Umwelteigenschaften empfehlen wir die im Abschnitt 6 als Bewertungskriterien gekennzeichneten Spezifikationen.

Weiter muss bei der Beschaffung energieverbrauchsrelevanter Waren oberhalb der EU-Schwellenwerte⁷ die Energieeffizienz auch als Zuschlagskriterium (Bewertungskriterium) angemessen berücksichtigt werden⁸. Dies kann sowohl über die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten⁹ als auch über die Bewertung konkreter Angaben zum Energieverbrauch erfolgen

(vgl. Kapitel 6.1.1.1)¹⁰. Für die Beschaffung von Computerbildschirmen oberhalb der EU-Schwellenwerte empfehlen wir, die Lebenszykluskosten mit einer der unter folgendem Link aufgeführten Berechnungshilfen zu ermitteln:

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung/berechnung-der-lebenszykluskosten>.

Werden als Bewertungskriterien konkrete Umwelteigenschaften (betrifft die Kriterien des Kapitels 6.1.1.1) abgefragt, können diese beispielsweise über ein Punktesystem positiv berücksichtigt werden.

6 Siehe § 16 Abs. 8 VOL/A, § 19 Abs. 9 VOL/A-EG.

7 Siehe § 16 Abs. 3 Buchstabe a VOL/A und § 19 Abs. 3 Buchstabe a VOL/A-EG.

8 Siehe § 4 Abs. 6b VgV.

9 Ein praxisorientierter Leitfaden zur Berechnung der Lebenszykluskosten sowie Verweise auf geeignete Berechnungshilfen (LCC-Tools) finden sich im Schulungsskript 5 „Einführung in die Berechnung der Lebenszykluskosten und deren Nutzung im Beschaffungsprozess“, verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltfreundliche-beschaffung-schulungsskript-5> (Stand 17.03.2015).

10 Siehe § 4 Abs. 6b i.V.m. Abs. 6 VgV.

Einführung in die Berechnung von Lebenszykluskosten und deren Nutzung im Beschaffungsprozess, 2012, verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltfreundliche-beschaffung-schulungsskript-5> (Stand 10.03.2015).

Anlage: Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von Computerbildschirmen

(Stand: 17.03.2015)

Produktname	
Hersteller	
Bieter	
Anschrift des Bieters	

Umweltzeichen vorhanden?

Wenn das angebotene Produkt mit dem Umweltzeichen Blauer Engel für Computerbildschirme (RAL-UZ 78c), Ausgabe Dezember 2014, zertifiziert ist, dann gelten die nachfolgenden Kriterien als erfüllt. In diesem Fall ist kein weiteres Ausfüllen des Fragebogens erforderlich!



Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
1	Energieverbrauch		
1.1	Leistungsaufnahme		
	Das Gerät genügt vollständig den Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung des ENERGY STAR Programms für Monitore.	Ausschlusskriterium	
	Der Wert für den Stromverbrauch pro Jahr, auf Grundlage der nachstehenden Berechnungsformel, ist anzugeben. Die Berechnungsformel basiert auf der in Tabelle 1 dargestellten Aufteilung der Betriebsmodi:	Nachweis durch	

¹¹ Als Nachweis sind die jeweils unter Anmerkung genannten Dokumente dem ausgefüllten Fragebogen beizufügen.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)																		
	<p>Stromverbrauch pro Jahr = $1/1000 * [\text{on-mode} * (7\text{h} * 220\text{d} + 0\text{h} * 145\text{d}) + \text{sleep-mode} * (4\text{h} * 220\text{d} + 0\text{h} * 145\text{d}) + \text{stand-by} * (10,4\text{h} * 220\text{d} + 19,2\text{h} * 145\text{d}) + \text{netzgetrennt} * (2,6\text{h} * 220\text{d} + 4,8\text{h} * 145\text{d})]$</p> <p>Tabelle 1: Aufteilung der Betriebszustände des Monitors pro Jahr¹² nach der Empfehlung der Green-IT-Initiative des Bundes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Betriebszustand</th> <th>Standard-Nutzungszeit Werktags [h/d]</th> <th>Standard-Nutzungszeit Feiertags [h/d]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normalbetrieb (on-mode)</td> <td>7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ruhezustand (sleep-mode)</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Schein-Aus (stand-by)</td> <td>10,4</td> <td>19,2</td> </tr> <tr> <td>Aus-Zustand (netzgetrennt)</td> <td>2,6</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Hinweis für öffentliche Auftraggeber: Leistungsaufnahme als Bewertungskriterium siehe Kapitel 6.1.1.1 und 7 des Leitfadens zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Computerbildschirmen</i></p>	Betriebszustand	Standard-Nutzungszeit Werktags [h/d]	Standard-Nutzungszeit Feiertags [h/d]	Normalbetrieb (on-mode)	7	0	Ruhezustand (sleep-mode)	4	0	Schein-Aus (stand-by)	10,4	19,2	Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,6	4,8	Summe	24	24	<p>1. Herstellererklärung;</p> <p>2. Vorlage eines Messprotokolls¹³ oder Prüfbericht gemäß Testvorschrift der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung des Energy Star Programm für Monitore (auf Nachfrage der ausschreibenden Stelle vor Zuschlagserteilung)</p>	<input type="checkbox"/>
Betriebszustand	Standard-Nutzungszeit Werktags [h/d]	Standard-Nutzungszeit Feiertags [h/d]																			
Normalbetrieb (on-mode)	7	0																			
Ruhezustand (sleep-mode)	4	0																			
Schein-Aus (stand-by)	10,4	19,2																			
Aus-Zustand (netzgetrennt)	2,6	4,8																			
Summe	24	24																			

- 12 Die Berechnung basiert auf der Standardnutzungszeit nach den Vorgaben der Green-IT-Initiative des Bundes für Energieverbrauchsmessungen in der Bundesverwaltung. In der Tabelle ist die angenommene Nutzung des Monitors nach Werk- und Feiertagen für die unterschiedlichen Betriebszustände eines Monitors dargestellt. Für die Berechnung der Lebenszykluskosten muss der Wert für den Stromverbrauch pro Jahr mit den Jahren, die der Monitor im Einsatz sein wird, multipliziert werden. Laut Richtlinie zur Nutzungsdauer, Aussonderung und Verwertung von IT-Geräten und Software haben Monitore eine Mindestnutzungsdauer von 5 Jahren.
- 13 Es kann ein komplettes Messprotokoll oder eine Zusammenfassung /ein Auszug aus einem Messprotokoll vorgelegt werden. Das Messprotokoll muss von einer anerkannten Stelle i.S.d. § 8 Abs.6 VOL/A-EG erstellt werden und mindestens folgende Angaben enthalten:
- Name des Prüflabors,
 - Unterschrift der autorisierten Person vom Labor (zum Beispiel Laborleiter),
 - die Ergebnisse der zu messenden Werte,
 - Bestätigung über die Einhaltung des Kriteriums.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
1.2	Bedienelement zum Aktivieren der Energiesparfunktion		
	Das Bedienelement oder die Bedienelemente zum Aktivieren der Energiesparfunktion müssen gut sichtbar angebracht und selbsterklärend sein.	Ausschlusskriterium Nachweis durch Herstellererklärung	<input type="checkbox"/>
2	Langlebigkeit		
2.1	Recyclinggerechte Konstruktion: Baustruktur und Verbindungstechnik		
	<ul style="list-style-type: none"> Die Bildschirme müssen so konstruiert sein, dass sie für Recyclingzwecke leicht (manuell) zerlegbar sind, damit Gehäuseteile, Chassis, Bildschirm-Panel und Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) als Fraktionen von Materialien anderer funktioneller Einheiten getrennt und nach Möglichkeit werkstofflich verwertet werden können. Die Geräte müssen so gestaltet sein, dass im Fachbetrieb eine effiziente (manuelle) Zerlegung des Gehäuses, des Chassis, des Bildschirm-Panels und der Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) unterstützt wird oder mit Universalwerkzeugen vorgenommen werden kann. Die Demontage des Gehäuses, des Chassis, des Bildschirm-Panels und der Elektrobaugruppen (inkl. Leiterplatten) kann von einer Person durchgeführt werden. Elektrobaugruppen müssen leicht vom Gehäuse demontiert werden können. 	Ausschlusskriterium Nachweis durch Herstellererklärung	<input type="checkbox"/>

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
2.2	Recyclinggerechte Konstruktion: Werkstoffwahl und Kennzeichnung		
	<ul style="list-style-type: none"> In den Geräten enthaltene Kunststoffe mit einer Masse über 25 Gramm sind mit Codes gemäß ISO 11469 und ISO 1043-1, -2, -3, -4 gekennzeichnet. Ausgenommen sind Trägermaterialien der Leiterplatten. Kunststoffteile, die schwerer als 100 Gramm sind, dürfen maximal aus zwei unterschiedlichen Polymeren bestehen. Eine interne oder externe Metallisierung der Gehäuse der Flachbildschirme ist nicht zulässig. 	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis: Herstellererklärung <i>oder</i> Nachweis, dass das Produkt die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von TCO Certified Displays einhält.</p>	□

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
2.3	Reparaturfähigkeit Ersatzteile müssen für mindestens drei Jahre nach Produktionseinstellung vorgehalten werden müssen.	Ausschlusskriterium Nachweis: Herstellererklärung <i>oder</i> Nachweis, dass das Produkt die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von TCO Certified Displays einhält.	<input type="checkbox"/>

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
3	Materialanforderungen/Stoffbezogene Anforderungen		
3.1	Anforderungen an Kunststoffe der mechanischen Kunststoffteile		
	<p>Den Kunststoffen für mechanische Kunststoffteile (wie Gehäusekunststoffe und innen liegende Kunststoffteile wie Halterungen und Luftkanäle) dürfen als konstitutionelle Bestandteile keine Stoffe zugesetzt sein, die nach Tabelle 3.1 des Anhangs VI der EG-Verordnung 1272/2008¹⁴ eingestuft sind als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • krebserzeugend der Kategorien 1A, 1B • erbgutverändernd der Kategorien 1A, 1B • fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1A, 1B <p>Halogenhaltige Polymere sind nicht zulässig. Ebenso dürfen halogenorganische Verbindungen nicht als Flammschutzmittel zugesetzt werden.</p>	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Herstellererklärung</p>	<input type="checkbox"/>

¹⁴ 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, Anhang VI Harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung für bestimmte gefährliche Stoffe, Teil 3: Harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung – Tabellen, Tabelle 3.2 Die Liste der harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe aus Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG, kurz: GHS-Verordnung http://www.reach-info.de/ghs_verordnung.htm, in der jeweils gültigen Fassung.

Die GHS-Verordnung (Global Harmonization System), die am 20.01.2009 in Kraft getreten ist, ersetzt die alten Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG. Danach erfolgt die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung für Stoffe bis zum 1. Dezember 2010 gemäß der RL 67/548/EWG (Stoff-RL) und für Gemische bis zum 1. Juni 2015 gemäß der RL 1999/45/EG (Zubereitungs-RL). Abweichend von dieser Bestimmung kann die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung für Stoffe und Zubereitung bereits vor dem 1. Dezember 2010 bzw. 1. Juni 2015 nach den Vorschriften der GHS-Verordnung erfolgen. Die Bestimmungen der Stoff-RL und Zubereitungs-RL finden in diesem Fall keine Anwendung.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
	<p>Von dieser Regelung ausgenommen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> prozessbedingte, technisch unvermeidbare Verunreinigungen; 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 unterhalb 25 Gramm. 		<input type="checkbox"/>
3.2	Anforderungen an die Kunststoffe der Leiterplatten		
	Dem Trägermaterial der Leiterplatten dürfen keine PBB (polybromierte Biphenyle), PBDE (polybromierte Diphenylether) oder Chlorparaffine zugesetzt sein.	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Herstellererklärung</p>	<input type="checkbox"/>
3.3	Hintergrundbeleuchtung und Flüssigkristallmischungen		
	<ul style="list-style-type: none"> Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms darf kein Quecksilber enthalten. Die Flüssigkristallmischungen dürfen nicht als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend in Kategorie 1, 2 oder 3 oder als giftig oder sehr giftig nach Anhang VI der EG-Verordnung 1272/2008 eingestuft sein. 	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Herstellererklärung</p>	<input type="checkbox"/>

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Nachweis erbracht? ¹¹ (vom Bieter auszufüllen)
4	Ergonomie		
	Flachbildschirme für Arbeitsplatzcomputer müssen hinsichtlich ergonomischer Eigenschaften nach der Norm DIN EN ISO 9241-307 geprüft sein und mindestens die Pixel-Fehlerklasse 2 einhalten.	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch</p> <p>1. Herstellererklärung;</p> <p>2. Vorlage eines Messprotokolls¹⁵ <i>oder</i> Prüfbericht gemäß Testvorschrift der zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung von TCO Certified Displays (auf Nachfrage der ausschreibenden Stelle vor Zuschlagserteilung).</p>	□

15 Es kann ein komplettes Messprotokoll oder eine Zusammenfassung/ein Auszug aus einem Messprotokoll vorgelegt werden. Das Messprotokoll muss von einer anerkannten Stelle i.S.d. § 8 Abs.6 VOL/A-EG erstellt werden und mindestens folgende Angaben enthalten:

- a. Name des Prüflabors,
- b. Unterschrift der autorisierten Person vom Labor (zum Beispiel Laborleiter),
- c. die Ergebnisse der zu messenden Werte,
- d. Bestätigung über die Einhaltung des Kriteriums.

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Fachgebiet III 1.3

Postfach 14 06

06813 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-2103-0

info@umweltbundesamt.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

www.beschaffung-info.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Gestaltung:

KOMAG mbH Berlin

Link zur Publikation:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitfaden-zur-umweltfreundlichen-oeffentlichen-1>

Bildquellen:

Titelbild: © Igor Mojzes/Fotolia.com

Stand: 17.03.2015

the *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA).

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) is a peer-reviewed journal published by the American Psychological Association. It focuses on the application of behavior analysis to various fields, including education, mental health, and social work. The journal is known for its high-quality research and practical applications.

The *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) is a peer-reviewed journal published by the American Psychological Association. It focuses on the experimental and applied aspects of behavior analysis. The journal is known for its high-quality research and practical applications.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

the *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA).

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) is a peer-reviewed journal published by the American Psychological Association. It focuses on the application of behavior analysis to various fields, including education, mental health, and social work. The journal is known for its high-quality research and practical applications.

The *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) is a peer-reviewed journal published by the American Psychological Association. It focuses on the experimental and applied aspects of behavior analysis. The journal is known for its high-quality research and practical applications.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.

The *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) and the *Journal of Experimental and Applied Behavior Analysis* (JEA) are both highly respected journals in the field of behavior analysis. They provide a platform for researchers to share their findings and advance the field.