

TEXTE

19/2019

# Weiterentwicklung Umweltzeichen Blauer Engel 2013-2017

Hintergrundbericht zur Entwicklung einer  
Vergabegrundlage für die Produktgruppe:  
Bildschirmgeräte



TEXTE 19/2019

Umweltforschungsplan des  
Bundesministeriums für Umwelt,  
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3713 95 322  
UBA-FB 000046/ANL,6

## **Weiterentwicklung Umweltzeichen Blauer Engel 2013-2017**

Hintergrundbericht zur Entwicklung einer Vergabegrundlage  
für die Produktgruppe: Bildschirmgeräte

von

Till Zimmermann, Laura Spengler, Dirk Jepsen  
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

# 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

 /umweltbundesamt

**Durchführung der Studie:**

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH  
Nernstweg 32-34  
22765 Hamburg

**Abschlussdatum:** März 2017; angepasst am 17.06.2019

**Redaktion:**

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung  
Andreas Halatsch

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, März 2019

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## **Kurzbeschreibung**

Innerhalb des Rahmenvorhabens zur Weiterentwicklung des Umweltzeichens Blauer Engel (FKZ 3713 95 322) fanden unter anderem Arbeiten zur Revision der bestehenden Vergabegrundlage zu Fernsehgeräten statt. Ziel ist es, den Geltungsbereich der Vergabegrundlage an die hierzu laufenden produktpolitischen Diskussionen auf EU-Ebene anzupassen (Zusammenfassung von Fernsehgeräten und Monitoren als Bildschirmgeräte) sowie die Vergabegrundlage mit Blick auf bedeutende Umweltaspekte wie die gestiegene Energieeffizienz sowie weitere Anforderungen weiterzuentwickeln. Dieser Bericht enthält Hintergrundinformationen zum Vorschlag für eine überarbeitete Vergabegrundlage für Bildschirmgeräte, unter anderem zur Marktentwicklung, zum Energieverbrauch sowie zur Ressourcenschonung.

## **Abstract**

Within the framework project aiming at the further development of the Blue Angel Label (FKZ 3713 95 322), among other tasks, works were conducted on the revision of the existing criteria set for televisions. The aim is to align the scope of the criteria set with the current discussions in product policy on EU level with regard to this product group (common criteria for displays, including televisions and monitors) and to enhance the criteria set with a view to relevant environment aspects such as energy efficiency and other requirements. This report contains background information related to the proposal for a revised criteria set for displays on the market development, energy consumption and resource conservation, among other things.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	6
Tabellenverzeichnis .....	7
Abkürzungsverzeichnis .....	8
1 Hintergrund .....	10
1.1 Anlass der Revision .....	10
1.1.1 Marktsituation und -entwicklung.....	11
1.2 Bestehende Vergabegrundlagen .....	14
2 Überprüfung der bestehenden Vergabegrundlagen .....	15
2.1 Vorgehen.....	15
2.2 Synoptische Auswertung .....	16
2.2.1 Anforderungen an die Energieeffizienz.....	16
2.2.2 Weitere Anforderungen .....	21
3 Überarbeitung der Vergabegrundlage.....	30
3.1 Allgemeines.....	30
3.2 Geltungsbereich.....	30
3.3 Klassifizierung Geräteteile .....	30
3.4 Ressourcenschonung .....	34
3.4.1 Betrachtung möglicher Anforderungen unter Berücksichtigung bestehender Vergabegrundlagen .....	34
3.4.1.1 Materialauswahl .....	34
3.4.1.2 Recyclinggerechte Konstruktion .....	34
3.4.1.3 Produktlanglebigkeit .....	35
3.4.1.4 Verpackung .....	36
3.4.2 Zusammenführung zu Anforderungen an die Ressourcenschonung.....	36
3.4.3 Rohstoffherkunft.....	37
3.5 Begrenzung gefährlicher Stoffe .....	39
3.6 Energieverbrauch.....	40
3.7 Verbraucherinformation.....	40
3.8 Ergonomie.....	40
4 Schlussbemerkung.....	41

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung der TV-Bildschirmgrößen (bezogen auf die Bildschirmdiagonale) im Marktabatz in der EU .....	12
Abbildung 2:	Fernsehgeräte pro Haushalt in Deutschland .....	13
Abbildung 3:	Computerbildschirme pro Haushalt in Deutschland .....	14
Abbildung 4:	Maximal zulässige Leistungsaufnahme gemäß RAL-UZ 145, Energy Star 6.0 (Displays) ( $\cong$ RAL-UZ 78c) und Energy Star 6.1 (TV) ( $\cong$ TCO & EPEAT).....	20
Abbildung 5:	Leistungsaufnahme gemäß der Entwürfe von Nov. 2014 für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung (EVK).....	20
Abbildung 6:	RAL-UZ 145 und 78c/ES 6.0 im Vergleich zur Entwurfsfassung der Ökodesign-Anforderungen .....	21
Abbildung 7:	RAL-UZ 145 und 78c/ES 6.0 im Vergleich zur Entwurfsfassung des EU- Ecolabel.....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Absatz von Fernsehgeräten und Computermonitoren in Deutschland – nur Consumer-Produkte .....	11
Tabelle 2:	Vergleich der Energieeffizienz-Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen .....	18
Tabelle 3:	Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen: Materialien .....	23
Tabelle 4:	Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen: Schadstoffe .....	24
Tabelle 5:	Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen: Langlebigkeit/ Reparierbarkeit und Recycling.....	26
Tabelle 6:	Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen: Verbraucherinformation und Verpackung .....	28
Tabelle 7:	Definierte Geltungsbereiche verschiedener Vergabegrundlagen .....	32

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Br</b>	Brom
<b>CAS-Nr.</b>	Registrierungsnummer in der Datenbank des Chemical Abstracts Service
<b>Cd</b>	Cadmium
<b>Cl</b>	Chlor
<b>CLP-Verordnung</b>	Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
<b>CRT</b>	Cathode Ray Tube = Kathodenstrahlröhre
<b>DfR</b>	Design for Recycling = das Recycling erleichterndes Design
<b>DVB-T</b>	Digital Video Broadcasting – Terrestrial = Digitale Videoübertragung über terrestrische Wege
<b>DVI</b>	Digital Visual Interface, Schnittstelle zur Übertragung von Video-Daten
<b>EOL</b>	End-of-life = Ende der Nutzungsdauer eines Produkts
<b>EPEAT</b>	Amerikanisches Umweltzeichen
<b>ES</b>	Energy Star
<b>FPD</b>	Flat Panel Display = Flachbildschirm
<b>HBCDD</b>	Hexabromcyclododecan
<b>HDMI</b>	High Definition Multimedia Interface, Schnittstelle für die digitale Bild- und Ton-Übertragung
<b>Hg</b>	Quecksilber
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers = Berufsverband von Ingenieuren aus den Bereichen Elektrotechnik und Informationstechnik
<b>ISO</b>	Internationale Standardisierungs-Organisation
<b>LCD</b>	Liquid Crystal Display = Flüssigkristallbildschirm
<b>LED</b>	Leuchtdiode(n)
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Cooperation and Development = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
<b>Pb</b>	Blei
<b>PBB</b>	Polybromierte Biphenyle
<b>PBDE</b>	Polybromierte Diphenylether
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>PMMA</b>	Polymethylmethacrylat
<b>RAL</b>	RAL gGmbH, Vergabestelle des Blauen Engels
<b>REACH</b>	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals = Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien

<b>RoHS</b>	Restriction of Hazardous Substances = Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe
<b>SCART</b>	Standard für Steckverbindungen von Audio- und Video-Geräten (SCART = Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs)
<b>SDI</b>	Serial Digital Interface, Schnittstelle zur seriellen Übertragung von digitalen Audio- und Videodaten
<b>SF<sub>6</sub></b>	Schwefelhexafluorid
<b>TCO-Standard</b>	Standard der „Tjänstemännens Centralorganisation“, schwedisches Umweltzeichen
<b>TFT</b>	Thin-film transistor = Dünnschichttransistor
<b>TV</b>	Television = Fernsehgerät
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt
<b>USB</b>	Universal Serial Bus, Schnittstelle zur Verbindung von Computern mit externen Geräten
<b>UZ</b>	Umweltzeichen
<b>VGA</b>	Video Graphics Array, Standard für Computergrafik
<b>VO</b>	Verordnung
<b>W</b>	Watt
<b>WEEE</b>	Waste Electrical and Electronic Equipment = Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall

## 1 Hintergrund

### 1.1 Anlass der Revision

Nachdem der Prüfauftrag für die Entwicklung einer Vergabegrundlage für „Straßenbeleuchtung“ in Rückkopplung mit Vertretern der Jury Umweltzeichen und dem Umweltbundesamt vorzeitig beendet wurde (vgl. hierzu den Zwischenbericht 3) wurde zwischen dem UBA und den Auftragnehmern beim Projektplanungsgespräch am 31.01.2015 diskutiert, welche Arbeiten von Ökopol im Rahmen der verbliebenen Restmittel durchgeführt werden sollten.

Das UBA schlug hier die Revision der Vergabegrundlage für Fernsehgeräte (RAL-UZ 145) vor. Diese Vergabegrundlage hat eine Laufzeit bis Ende 2016. Angesichts der schnellen technischen Entwicklungen im Bereich der Fernsehgeräte (Zunahme Bildschirmgröße und Auflösung, zunehmende Überschneidung der Funktionen von TV- und Computermonitor, zunehmende Verbreitung von Touch-Display-Funktionalitäten und weiteren Zusatzfunktionen etc.), entsprechen die Anforderungen der aktuellen Vergabegrundlage nicht mehr dem Ziel des Blauen Engels als Besten-Auszeichnung und sollten angepasst werden.

Bei der Revision sind unter anderem der vorliegende Vorschlag für eine revidierte Vergabegrundlage für Fernsehgeräte und Bildschirme des Europäischen Umweltzeichens sowie die Neuvorschläge zur Revision der EU-Kennzeichnungs-Verordnung von Fernsehgeräten (1062/2010/EU) und der Ökodesign-Mindestanforderungen (642/2009/EG) zu beachten.

Ökopol übernimmt die Arbeiten zur Revision der RAL-UZ 145 mit dem expliziten Hinweis, dass der Diskussionsprozess zu den benannten einschlägigen Verordnungen auf der EU-Ebene derzeit stockt, eine erfolgreiche Bearbeitung des Teilvorhabens aber zwingend eine enge Verzahnung mit den erwarteten Neuvorschlägen auf der EU-Ebene voraussetzt. Von der EU-Kommission war ursprünglich der Juni 2015 für die Veröffentlichung der Neuvorschläge für die Verordnungen 642/2009/EG und ggf. auch der 1062/2010/EU benannt worden. Aus diesem Grund wurde mit dem Start der Arbeiten zur Revision der RAL-UZ 145 bis zu diesem Zeitpunkt gewartet. Als erkennbar wurde, dass keine diesbezüglichen Veröffentlichungen der EU-Kommission mehr vor der Sommerpause 2015 zu erwarten sind, wurde von den Gutachtern mit einer Sichtung und Gegenüberstellung der bisher bestehenden und der in anderen relevanten Kriteriensets diskutierten Anforderungen begonnen. Es wurde ein Vorschlag erarbeitet, der insbesondere die ressourcenbezogenen und stofflichen Anforderungen sowie die gesamte Struktur der Vergabegrundlage neu fasst. In Abstimmung mit der Fachbegleitung im UBA wurde von einem Vorschlag für die Energieeffizienz-Anforderungen abgesehen, solange kein finaler Vorschlag der EU-Kommission für die Anforderungen im Rahmen von Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung vorliegen.

### 1.1.1 Marktsituation und -entwicklung

Der Marktumsatz von Fernsehgeräten in Deutschland stellt sich weitgehend konstant dar (siehe Tabelle 1). Auf ein leichtes Wachstum 2009-2011 folgt ein Rückgang in 2013, während der Absatz in 2014 wieder angestiegen ist. Für 2016 liegen nur die Zahlen für die ersten drei Quartale vor, was auch das Weihnachtsgeschäft unberücksichtigt lässt, wodurch die Zahlen deutlich geringer ausfallen. Bei Computermonitoren lässt sich ein tendenzieller Rückgang der Absatzzahlen feststellen. Diese Zahlen beziehen sich dabei ausschließlich auf Consumer-Produkte, der Gesamtumsatz – insbesondere für Monitore – dürfte also entsprechend größer ausfallen. Für Fernsehapparate lässt sich hingegen annehmen, dass die Marktentwicklung anhand der Consumer-Produkte vergleichsweise gut abgebildet ist.

Tabelle 1: Absatz von Fernsehgeräten und Computermonitoren in Deutschland – nur Consumer-Produkte

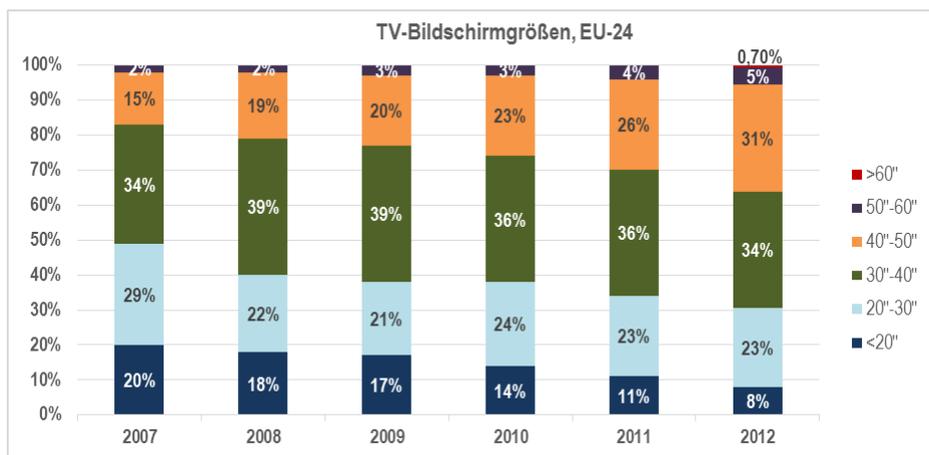
Gerät	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 QI-QIII
-CRT-TV	150.000	34.000	-	-	-	-	-	-
-LCD-TV	7.553.000	8.258.000	8.828.000	9.027.000	7.620.000	7.997.000	6.908.000	4.651.000
- Plasma-TV	752.000	812.000	645.000	391.000	178.000	100.000	5.000	-
- sonstige TV/Projektionsgeräte	182.000	294.000	217.000	201.000	156.000	202.000	179.000	143.000
<b>TV-Display Total</b>	<b>8.637.000</b>	<b>9.398.000</b>	<b>9.690.000</b>	<b>9.619.000</b>	<b>7.954.000</b>	<b>8.299.000</b>	<b>7.092.000</b>	<b>4.794.000</b>
<b>Monitor gesamt (TFT +CRT)</b>	<b>3.251.000</b>	<b>2.576.000</b>	<b>2.604.000</b>	<b>2.153.000</b>	<b>1.936.000</b>	<b>2.144.000</b>	<b>2.103.000</b>	<b>1.487.000</b>

Quelle: GfK/CEMIX (2015)

Unter den verschiedenen Technologien für Fernsehgeräte dominieren LCD-TVs deutlich. Nachdem CRT-TVs bereits seit einigen Jahren keinen nennenswerten Absatz aufweisen, zeigt sich in den vergangenen Jahren auch ein deutlicher kontinuierlicher Rückgang des Absatzes von Plasma-TVs.

Gleichzeitig zeigt sich ein andauernder Trend zu größeren Bildschirmen. So ist beispielsweise die durchschnittliche Bildschirmdiagonale von LCD-TVs von 33.2“ in 2010 auf 36.1“ in 2013 gestiegen<sup>1</sup>. Dies geht einher mit einer zunehmenden maximalen Auflösung der Geräte. Die Entwicklung der TV-Bildschirmgrößen von 2007 bis 2012 ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1: Entwicklung der TV-Bildschirmgrößen (bezogen auf die Bildschirmdiagonale) im Marktumsatz in der EU



Quelle: GfK in Osmani et al. (2013)<sup>2</sup>

Bei LCD-TVs ist die LED-Hintergrundbeleuchtung die dominierende Technologie. Bis 2016 wird ein Marktanteil von 93 % erwartet<sup>3</sup> (im Vergleich zu 65 % in 2012), wohingegen Kaltkathodenröhren als technologische Alternative deutlich an Bedeutung verlieren.

Der Ausstattungsgrad der Haushalte mit Fernsehgeräten steigt kontinuierlich an. Während in 2009 auf einen Haushalt 1,55 Fernseher kamen, sind dies in 2014 1,67 Fernseher. Gleichzeitig ist der Anteil von Flachbildfernsehern stark angestiegen (vgl. Abbildung 2). Während in 2009 noch durchschnittlich 0,3 Flachbildfernseher auf einen Haushalt kamen, so sind dies in 2014 bereits 1,1 Fernsehgeräte. Auch die tägliche Nutzungsdauer zeigt ein weiteres Wachstum auf rund 2 Stunden (2:04h) in 2013<sup>4</sup>. Zusätzlich

<sup>1</sup> Osmani, Dritan; Wolf, Oliver; Graulich, Kathrin; Groß, Rita; Liu, Ran; Manhart, Andreas; Prakash, Siddharth (2013): Development of European Ecolabel Criteria for Televisions. Technical Report, Task 2, Market Analysis. Draft Working Document. Hg. v. JRC. Sevilla.

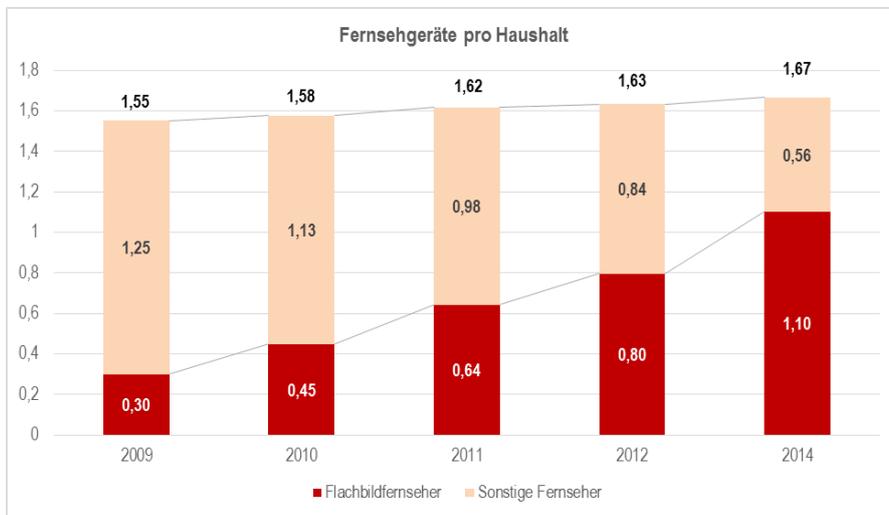
<sup>2</sup> Ebd.

<sup>3</sup> Ebd.

<sup>4</sup> Im Vergleich hierzu waren es 1:53h in 2002. Quelle: Destatis (2015): Wie die Zeit vergeht. Ergebnisse zur Zeitverwendung in Deutschland 2012/2013. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden.

nehmen die Zyklen der Neuanschaffungen ab. So lag beispielsweise die durchschnittliche Nutzungsdauer bis zur Neuanschaffung in 2012 bei Flachbildfernsehern bei nur 5,6 Jahren<sup>5</sup>.

Abbildung 2: Fernsehgeräte pro Haushalt in Deutschland



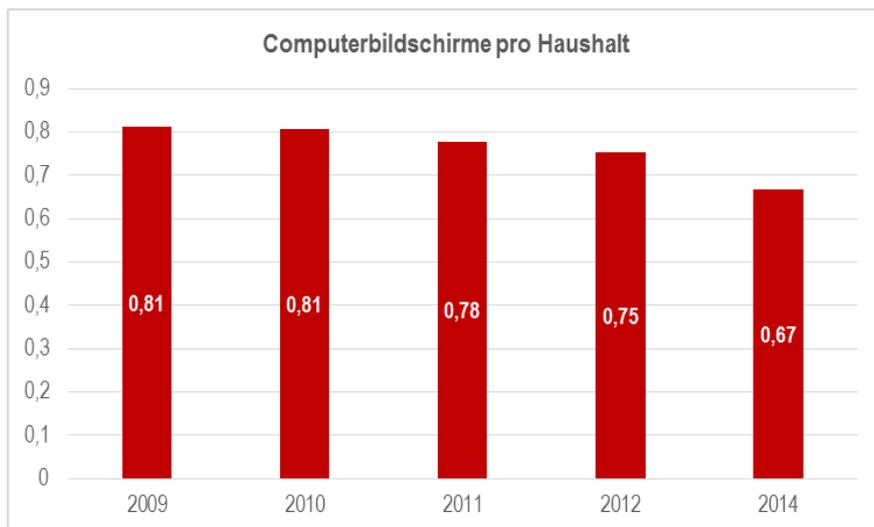
Quelle: Destatis<sup>6</sup>

Bezüglich des Ausstattungsgrads privater Haushalte mit Computerbildschirmen fehlen vergleichbare statistische Daten, jedoch können näherungsweise statistische Daten zur Ausstattung mit stationären PCs herangezogen werden. Auf Grundlage der Annahme, dass mit jedem stationären PC mindestens ein Computerbildschirm genutzt wird, ergibt sich die in Abbildung 3 dargestellte Entwicklung.

<sup>5</sup> Prakash, Siddharth; Dehoust, Günther; Gsell, Martin; Schleicher, Tobias; Stamminger, Rainer (2015): Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen "Obsoleszenz". Analyse der Entwicklung der Lebens-, Nutzungs- und Verweildauer von ausgewählten Produktgruppen. Zwischenbericht, UBA-Texte 10/2015. Hg. v. UBA. Dessau.

<sup>6</sup> [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsguetern/Tabellen/Unterhaltungselektronik\\_FBG.html](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsguetern/Tabellen/Unterhaltungselektronik_FBG.html)

Abbildung 3: Computerbildschirme pro Haushalt in Deutschland



Quelle: Destatis<sup>7</sup>

## 1.2 Bestehende Vergabegrundlagen

Die aktuelle maßgebliche Vergabegrundlage für den Blauen Engel für Fernsehgeräte ist die RAL-UZ 145 in der Ausgabe vom Juli 2012, die eine Gültigkeit bis 31.12.2016 hat. Der Geltungsbereich der RAL-UZ 145 erstreckt sich auf Fernsehgeräte, was Fernsehapparate und Videomonitore entsprechend folgender Definitionen einschließt:

- ▶ **Fernsehapparate:** Produkt für Anzeige und Empfang audiovisueller Signale, bestehend aus Bildschirm, Signalempfänger und fakultativen Zusatzfunktionen für Datenspeicherung und/oder -anzeige
- ▶ **Videomonitore:** Produkt zur Anzeige eines Videosignals aus unterschiedlichen Quellen (Cinch, SCART, HDMI, künftige Drahtlosstandards, aber nicht DVI und SDI), einschließlich Fernsehsignale.

Die aktuelle Vergabegrundlage für den Blauen Engel für Computerbildschirme ist die RAL-UZ 78c in der Fassung von Dezember 2014. Der Geltungsbereich der RAL-UZ 78c bezieht sich auf Computerbildschirme, entsprechend folgender Definition:

- ▶ **Computerbildschirm:** Geräte, in dem ein Anzeigeschirm und dazugehörige Elektronik untergebracht ist, mit der Hauptfunktion Darstellung visueller Information, ausgegeben von Computern, Workstations, Servern oder externen Speichern über Eingabeschnittstellen wie VGA, DVI, HDMI, USB, Speicherkarte, Netzwerkanschluss u.a. Maximale Bildschirmdiagonale 32“.

Daneben sind der Energy Star für Fernsehgeräte (Version 6.1, angepasst im Oktober 2014) und der Energy Star für Displays (Version 6.0, angepasst im Januar 2013) von Relevanz. Der Energy Star für Fernsehgeräte bezieht sich auf Fernsehapparate verschiedener technischer Ausführungen, der Energy

<sup>7</sup> Destatis (2015): Wirtschaftsrechnungen 2014. Laufende Wirtschaftsrechnungen. Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern. Fachserie 15 Reihe 2. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden.

Star für Displays bezieht sich auf elektronische Displays, was Computerbildschirme, digitale Bilderrahmen und Anzeigedisplays einschließt.

Des Weiteren zu berücksichtigen sind das EPEAT-Bewertungssystem für elektronische Displays und Fernsehgeräte (entwickelt vom Green Electronics Council), der TCO-Standard (vergeben vom Dachverband der schwedischen Angestellten- und Beamten Gewerkschaft „Tjänstemännens Centralorganisation“) sowie der Nordic Swan, das offizielle Ökolabel der skandinavischen Länder. Die Geltungsbereiche weichen geringfügig voneinander ab. Im EPEAT-Bewertungssystem sind getrennte Anforderungen für elektronische Displays und Fernsehgeräte definiert. Der TCO-Standard definiert Kriterien explizit nur für LCD-Flachbildschirme, die auch für Fernsehgeräte angewandt werden sollen. Es wird außerdem darauf hingewiesen, dass die Kriterien in vielen Fällen auf für andere Typen von Flachbildschirmen angewandt werden können. Der Nordic Swan bezieht sich auf Fernsehgeräte sowie Projektoren, die hier nicht weiter relevant sind.

Auf EU-Ebene sind der Entwurf für die Ökodesign-Verordnung für elektronische Displays in der Fassung von November 2014, der Entwurf für das EU-Ecolabel für elektronische Displays in der Fassung von Oktober 2014 und die Energieverbrauchskennzeichnung für elektronische Displays in der Entwurfsfassung vom November 2014 relevant. Der Geltungsbereich erstreckt sich bei diesen drei jeweils auf elektronische Displays, was Fernsehgeräte, Computerbildschirme sowie digitale Bilderrahmen einschließt.

## 2 Überprüfung der bestehenden Vergabegrundlagen

Zunächst erfolgt eine Überprüfung der in Abschnitt 1 aufgeführten Vergabegrundlagen. Das Vorgehen zur Überprüfung wird in Abschnitt 2.1 beschrieben. Die Ergebnisse der synoptischen Auswertung finden sich in Abschnitt 2.2.

### 2.1 Vorgehen

Das Vorgehen zur Überprüfung der bestehenden Vergabegrundlagen orientiert sich an den folgenden fünf Schritten:

1. Synoptische Auswertung
2. Überarbeitungsbedarf ableiten
3. Art/Richtung neuer/revidierter Kriterien vorformulieren
4. Vertiefende Recherchen und Gespräche mit Marktakteuren
5. Formulierungsvorschläge mit Begründung

Im Rahmen eines **synoptischen Vergleichs** werden zunächst Übereinstimmungen und Unterschiede zwischen den verschiedenen Vergabegrundlagen herausgearbeitet. Die Betrachtung gliedert sich hierbei grob nach den jeweiligen Geltungsbereich sowie den Regelungsbereichen energieeffizienzbezogene Anforderungen (Energieverbrauch im Betrieb, Standby-Leistungsaufnahme etc.) und sonstige Anforderungen (Anforderungen an Materialien, Rezyklatanteil, Schadstoffe, Langlebigkeit, Rezyklierbarkeit, Verpackung etc.).

Auf Basis des synoptischen Vergleichs erfolgt anschließend die **Ableitung von Überarbeitungsbedarfen** für die Vergabegrundlage zum Blauen Engel. Hierbei gilt es, die eingangs skizzierte Situation zu beachten, dass die Anforderungen des Blauen Engels nicht mehr dem Ziel einer Besten-Auszeichnung entsprechen. Daher werden zur Ableitung von Überarbeitungsbedarfen die Ergebnisse des synoptischen Vergleichs insbesondere dahingehend geprüft, wo andere Vergabegrundlagen schärfere energetische Anforderungen als die RAL-UZ 145 und ggf. RAL-UZ 78c vorgeben. Hierbei kommt der Ent-

wurfsfassung des EU-Ecolabels ein besonderes Augenmerk zu. Daneben werden auch die Anforderungen an die ressourcengerechte Produktgestaltung („design for repair“, „design for disassembly“, „design for recycling“) in den betrachteten Vergabegrundlagen für die Ableitung von Überarbeitungsbedarfen herangezogen. Auf dieser Basis werden anschließend potentielle **neue bzw. revidierte Kriterien formuliert**, die in **Gesprächen mit Marktakteuren** sowie im Rahmen **vertiefender Recherche** weiter ausgearbeitet werden.

Im Ergebnis werden **begründete Formulierungsvorschläge** für neue bzw. revidierte Kriterien vorgelegt.

## 2.2 Synoptische Auswertung

Gegenstand der synoptischen Auswertung sind die unter Abschnitt 1.2 aufgeführten Vergabegrundlagen bzw. konkret folgende Dokumente:

- ▶ RAL-UZ 145, Vergabegrundlage Ausgabe Juli 2012
- ▶ RAL-UZ 78c, Vergabegrundlage Ausgabe 2014
- ▶ Energy Star for Displays, Version 6.0, Angepasst Januar 2013
- ▶ Energy Star for Televisions, Version 6.1, Angepasst Oktober 2014
- ▶ EPEAT, Kriterien zuletzt abgerufen am 17.11.2015 von <http://www.epeat.net/resources/criteria/>
- ▶ Ökodesign-Verordnung für elektronische Displays („electronic displays“) in der Entwurfsfassung vom November 2014
- ▶ EU-Energieverbrauchskennzeichnung für elektronische Displays („electronic displays“) in der Entwurfsfassung vom November 2014
- ▶ EU-Ecolabel elektronische Displays („electronic displays“) in der Entwurfsfassung vom Oktober 2014
- ▶ TCO Certified Displays, Version 6.0, Fassung vom 5. März 2012
- ▶ Nordic Swan (Nordic Ecolabelling of TV and Projector), Version 5.2, vom 20. Juni 2013

### 2.2.1 Anforderungen an die Energieeffizienz

Die Anforderungen an die Energieeffizienz der verschiedenen Vergabegrundlagen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Unterschieden wird hier zwischen der Leistungsaufnahme im Betrieb, der Leistungsaufnahme in sonstigen Betriebsmodi sowie sonstigen Anforderungen.

Zusätzlich sind die Anforderungen an die maximal zulässige Leistungsaufnahme im Betrieb in grafischer Form in Abbildung 4, Abbildung 5, Abbildung 6, Abbildung 7 dargestellt. Abbildung 4 zeigt die maximal zulässige Leistungsaufnahme gemäß RAL-UZ 145 sowie Energy Star 6.0 (Displays), worauf in der RAL-UZ 78c verwiesen wird, sowie Energy Star 6.1 (TV). Der Energy Star 6.0 (Displays) berücksichtigt neben der Bildschirmfläche auch die Auflösung bzw. Pixeldichte, weshalb hier drei Beispiele für mögliche Kurven bei Annahme eines Formats von 16:9 dargestellt sind. Hier stellt sich die RAL-UZ 145 noch relativ ambitioniert im Vergleich zum Energy Star dar. Die RAL-UZ 78c verweist – ebenso wie EPEAT und TCO – auf den Energy Star.

Abbildung 5 stellt die Anforderungen der Entwurfsfassungen von November 2014 von Energieverbrauchskennzeichnung und Ökodesign-Verordnung dar, in denen die Anforderungen an die zulässige Leistungsaufnahme im Betrieb verschärft werden, was in Abbildung 6 und Abbildung 7 im Vergleich zur aktuellen RAL-UZ veranschaulicht wird. Abbildung 6 zeigt RAL-UZ 145 und 78c/ES 6.0 im Vergleich zu den Anforderungen der Ökodesign-Entwurfsfassung, also der Anforderungen, die Produkte mindestens zu erfüllen haben. Während die Anforderungen der Stufe 1 („Tier 1“) noch oberhalb der Anforderungen von RAL-UZ 145 und 78c liegen, sind die vorgeschlagenen Anforderungen der Stufe 2

bereits durchgehend ambitionierter als die Anforderungen entsprechend RAL-UZ 78c sowie im Bereich von Bildschirmdiagonalen unterhalb von 127cm auch ambitionierter als die Anforderungen der RAL-UZ 145. Die vorgeschlagenen Stufe 3-Anforderungen liegen deutlich unterhalb der Anforderungen von RAL-UZ 145 und 78c. Aus Abbildung 7 wird deutlich, dass die Anforderungen für das EU-Ecolabel entsprechend der Entwurfsfassung deutlich schärfer als die aktuellen Anforderungen von RAL-UZ 145 und 78c sind.

Weitere Anforderungen im Bereich Energieeffizienz beziehen sich auf die Leistungsaufnahme in anderen Betriebsmodi wie Aus-Zustand, Bereitschaftszustand (sleep mode) etc. Die RAL-UZ 145 schreibt eine maximale Leistungsaufnahme von 0,3 W im Aus- oder passiven Bereitschaftszustand<sup>8</sup> vor. Die anderen betrachteten Vergabegrundlagen stellen sich hier nicht als ambitionierter dar. Für Fernseher wird im Energy Star eine maximale Leistungsaufnahme von 1 W im passiven Bereitschaftszustand, für Computerdisplays von 0,5 W in passivem Bereitschaftszustand und Aus-Zustand gefordert. Im Entwurf der Ökodesign-Verordnung werden maximale Leistungsaufnahmen im Standby von 1,2 W, im Netzwerkstandby von 2 bis 6 W und im Aus-Zustand von 0,3 bis 0,5 W genannt.

Zu erwähnen ist bezüglich der Energieeffizienz-Anforderungen außerdem, dass im Energy Star für Displays die Berücksichtigung großer Bildschirme (>61“) sowie der Touch-Display-Funktionalität als zentraler Punkt für zukünftige Revisionen genannt werden.

---

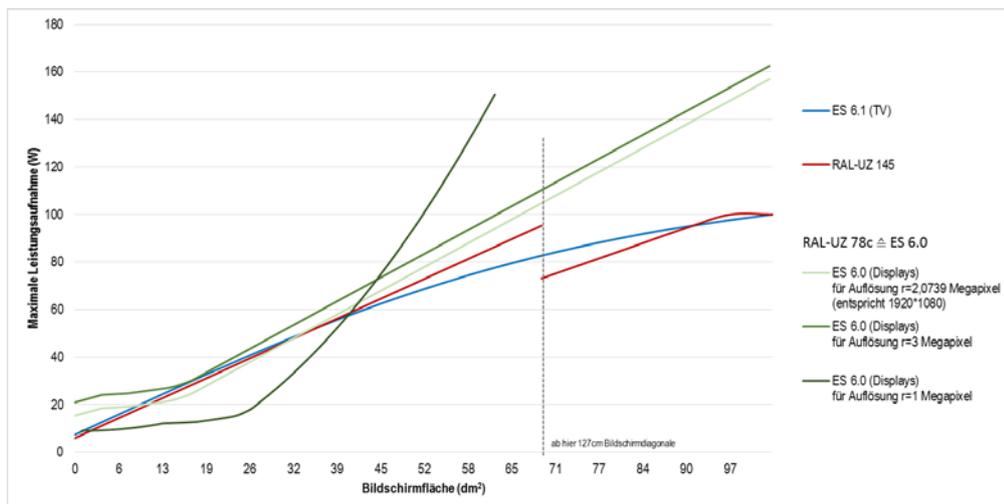
<sup>8</sup> Bereitschaftszustand: Zustand, in dem Geräte mit dem Stromnetz verbunden ist und auf Stromversorgung angewiesen ist, um folgende Funktionen bereitzustellen: Reaktivierungsfunktion + Anzeige sowie Information oder Statusanzeige.

Tabelle 2: Vergleich der Energieeffizienz-Anforderungen verschiedener Vergabegründlagen und Regelungen

Vergabegründlage	Energieeffizienz/ Leistungsaufnahme im Betrieb	Leistungsaufnahme in anderen Betriebsmodi	Sonstiges
<b>RAL-UZ 145 (TV)</b>	Mind. Energieeffizienzklasse A nach VO 1062/2010 für Geräte bis 127 cm/50'' Bildschirmdiagonale; für größere Geräte A+; maximale Leistungsaufnahme 100 W	Max. 0,3 W im Aus- oder passiven Bereitschaftszustand	Einzelne Aktivierung drahtloser Netzwerkan-schlüsse, Verfügbarkeit Ausschalt-Bedienelement, Deaktivierung Schnellstartfunktion, manuelle und automatische Helligkeitsregelung
<b>RAL-UZ 78c</b>	Verweis auf Energy Star (Displays) in aktuell gültiger Version		
<b>Energy Star 6.0 (Displays)</b>	Anforderung an maximale Leistungsaufnahme in Abhängigkeit von Bildschirmdiagonale, Bildschirmfläche, Auflösung und Pixeldichte, grundsätzlich: je höher die Auflösung desto mehr Leistungsaufnahme erlaubt. Keine absolute Obergrenze.	Max. 0,5 W im passiven Bereitschaftszustand + Zuschläge für Schnittstellen Max. 0,5 W im Aus-Zustand	Bericht von Spitzenluminanz
<b>Energy Star 6.1 (TV)</b>	Unterschiedliche Formel für Geräte mit/ohne eingeschaltete Helligkeitskontrolle (ABC); ohne ABC gilt eine degressive Kurve basierend auf Tangens Hyperbolicus; max. Leistungsaufnahme 114,1 W	Max. 1 W im Standby bzw. passiven Bereitschaftszustand	Diverse Anforderung, u.a. an externe Stromversorgung; an Spitzenluminanzverhältnis; an "Download Acquisition Mode"; zusätzliche TEC-Anforderungen an "hospitality TVs"
<b>Ökodesign-Verordnung (Entwurf 2014)</b>	Anforderungen in 3 ambitionierter werdenden Stufen nach 1, 3 und 5 Jahren; degressive Kurve basierend auf Tangens Hyperbolicus-Funktion	Aus-Zustand zwischen 0,3-0,5 W; Standby max. 1,2 W; Netzwerkstandby 2-6 W	Verfügbarkeit von Auto-Power-Down, als Standard eingestellt; Anforderung an Spitzenluminanzverhältnis; Sichtbarer on/off-switch

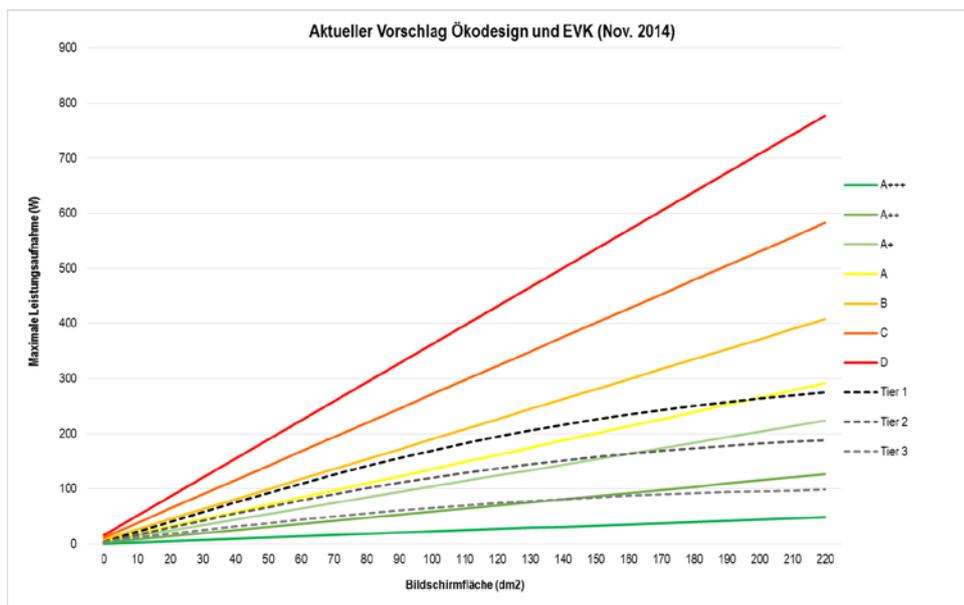
Vergabegrundlage	Energieeffizienz/ Leistungsaufnahme im Betrieb	Leistungsaufnahme in anderen Betriebsmodi	Sonstiges
<b>EU-Energieverbrauchskennzeichnung (Entwurf 2014)</b>	Wie bisher lineare Funktion vorgeschlagen, aber leichte Hochsetzung der Grenzwerte für die Klassen A++ und A+++; keine absolute Obergrenze vorgesehen.		
<b>EU-Ecolabel (Entwurf 2014)</b>	Vorschlag, dies an die neue VO für die Display-Energiekennzeichnung anzulehnen; für Computer-Monitore mind. Klasse A++, für TV bis 70 cm Bildschirmdiagonale mind. Klasse A, für TV zwischen 70-139 cm mind. Klasse A+, für TV ab 139 cm mind. Klasse A++. TV: maximal 64 W Leistungsaufnahme im aktiven Betrieb; Computer-Monitore: wie Energy Star V6 für Displays	Nur für Computer-Monitore: Sleep-mode und Aus-Zu-stand -Anforderungen des Energy Star V6 für Displays; für TV ohne hohe Netzwerkverfügbarkeit max. 3 W im Netzwerkstandby	Begrenzung des zusätzlichen Stromverbrauchs für Schnellstartfunktion, Deaktivierung Schnellstartfunktion, manuelle und automatische Helligkeitsregelung.
<b>EPEAT</b>	Angepasst an Energy Star, für TV optionales Kriterium noch besser zu sein als der Energy Star		
<b>TCO</b>	Angepasst an Energy Star		
<b>Nordic Swan</b>	Fernseher: Energieeffizienzklasse A+ für alle Bildschirmgrößen (andere Anforderungen für Projektoren, hier nicht wiedergegeben)		Verfügbarkeit eines "hard or soft on-off switch"

Abbildung 4: Maximal zulässige Leistungsaufnahme gemäß RAL-UZ 145, Energy Star 6.0 (Displays) ( $\cong$ RAL-UZ 78c) und Energy Star 6.1 (TV) ( $\cong$ TCO & EPEAT)



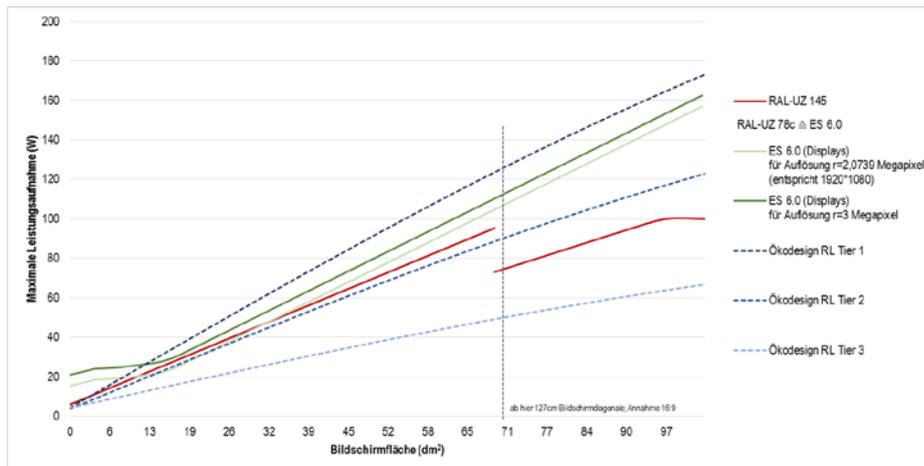
Quelle:-Eigene Darstellung, Öko-Institut e.V.

Abbildung 5: Leistungsaufnahme gemäß der Entwürfe von Nov. 2014 für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung (EVK)



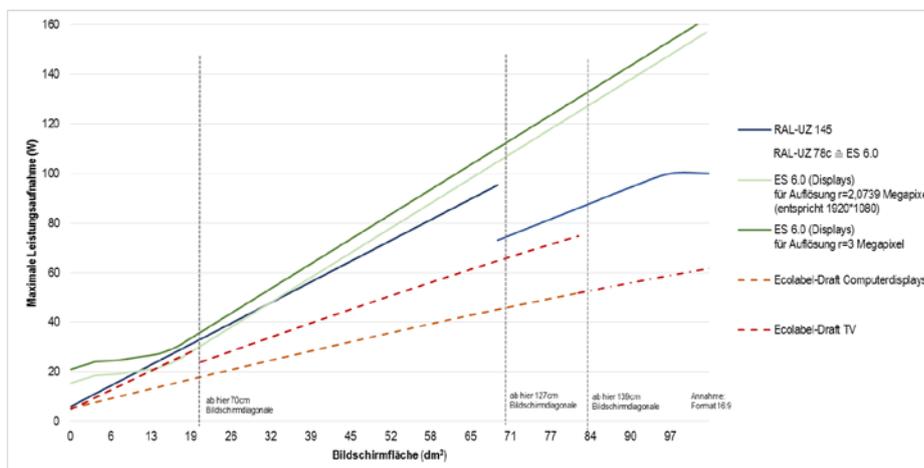
Quelle:-Eigene Darstellung, Öko-Institut e.V.

Abbildung 6: RAL-UZ 145 und 78c/ES 6.0 im Vergleich zur Entwurfssfassung der Ökodesign-Anforderungen



Quelle:-Eigene Darstellung, Ökopool

Abbildung 7: RAL-UZ 145 und 78c/ES 6.0 im Vergleich zur Entwurfssfassung des EU-Ecolabel



Quelle:-Eigene Darstellung, Ökopool

## 2.2.2 Weitere Anforderungen

Die sonstigen Anforderungen der verschiedenen Vergabegrundlagen sind aus Gründen der Darstellbarkeit aufgeteilt in vier Tabellen (Tabelle 3 bis Tabelle 6) zusammengefasst. Unterschieden wird hier zwischen Anforderungen an die verwendeten Materialien (Verwendung verschiedener Kunststoffe, Anteil an Rezyklaten), an enthaltene Schadstoffe, an die Langlebigkeit bzw. Reparierbarkeit, an das Recycling bzw. die Rezyklierbarkeit, an Verbraucherinformationen sowie an die Verpackung.

Konkrete Materialanforderungen (siehe Tabelle 3) finden sich nur bei EPEAT, TCO und in der Entwurfssfassung des EU-Ecolabels. Die differenziertesten Anforderungen werden dabei im EU-Ecolabel formuliert. Die wesentlichen adressierten Aspekte sind eine Materialauswahl, die ein späteres Recycling vereinfacht, sowie der Rezyklatanteil im Inputmaterial.

Anforderungen bezüglich des Verzichts auf verschiedene Schadstoffe (siehe Tabelle 4) finden sich in allen betrachteten Vergabegrundlagen (im Energy Star wird auf die RoHS-Richtlinie, bei der EU-Ener-

gieverbrauchs-kennzeichnung auf die Ökodesign-Verordnung verwiesen). Die Anforderungen verbieten meist besonders besorgniserregende Stoffe sowie meist halogenhaltige oder bromhaltige Polymere und Flammschutzmittel. Letzteres gilt meist nur für Kunststoffteile über 25 g. Weitere Anforderungen betreffen beispielsweise die Kennzeichnung eventueller Hg- oder Br-Gehalte oder deren Abwesenheit und den Einsatz von SF6 und NF3.

Bezüglich der Langlebigkeit und Reparierbarkeit (siehe Tabelle 5) werden Anforderungen an die Garantiedauer (im EU-Ecolabel-Entwurf, TCO und Nordic Swan) sowie an die Ersatzteilversorgung gestellt. Die Anforderungen zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen bewegen sich zwischen drei und sieben Jahren nach Produktionseinstellung. Im Entwurf zum EU-Ecolabel werden nach weitere Anforderungen an die Reparierbarkeit gestellt, so muss u.a. ein „Repair Manual“ relevante Informationen zur Reparatur und Reparatur-Services bereitstellen.

Bezüglich des Recyclings wird durchgehend die Anforderung nach leichter Zerlegbarkeit und Separierbarkeit von Komponenten erhoben (vgl. Tabelle 5). Teilweise werden diesbezüglich komponentenspezifische Anforderungen erhoben. Weitere Anforderungen betreffen die Kennzeichnung von Kunststoffteilen sowie die Verfügbarkeit von Demontageanleitungen.

Die Anforderungen an die Verbraucherinformationen (siehe Tabelle 6) umfassen Angaben zum Energieverbrauch sowie zum energiesparenden Gebrauch, zu Werksteinstellungen des Produkts (u.a. zur Einstellung der automatischen Helligkeitssteuerung). Bezüglich der Verpackung werden nur wenige Anforderungen gestellt. Hierzu gehören die Freiheit von verschiedenen Schwermetallen, die Separierbarkeit sowie der Rezyklatanteil. RAL-UZ 145 und 78c sowie die Ökodesign-Verordnung stellen diesbezüglich keine Anforderungen. Im Entwurf zum EU-Ecolabel ist ebenfalls ein Verzicht auf entsprechende Anforderungen angedacht, wobei auf die nachrangige Bedeutung von Verpackungen in Bezug auf die Umweltwirkungen verwiesen wird.

Tabelle 3: Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegrundlagen und Regelungen: Materialien

Vergabegrundlage	Materialien
RAL-UZ 145 (TV)	
RAL-UZ 78c (Displays)	Verweis auf TCO
Energy Star 6.0 (Displays)	
Energy Star 6.1 (TV)	
Ökodesign-Verordnung (Entwurf 2014)	
EU-Energieverbrauchskennzeichnung (Entwurf 2014)	
EU-Ecolabel (Entwurf 2014)	<p>Kunststoffteile &gt;25g sollen aus einem Polymer oder einer rezyklierbaren Mischung bestehen sowie nicht in einer Form lackiert oder beschichtet sein, die die Rezyklierbarkeit beeinflusst. Gehäuse und Blenden dürfen nur auf Weisen mit Metall verbunden sein, die leichte Separierung mit üblichen Werkzeugen ermöglichen. Kunststoffteile &gt;25g sind gemäß ISO 11469 und ISO 1043 zu kennzeichnen; bei Flammenschutzmitteln zusätzlich mit CAS Nr.</p> <p>Kunststoffteile &gt;100g müssen so deutlich sichtbar gekennzeichnet werden, dass sie problemlos erkennbar sind (Liste mit Ausnahmen definiert). Rezyklatanteil: mind. 10% post-consumer Kunststoffe (bezogen auf Gesamtkunststoffmenge ohne Leiterplatten), ein Rezyklatanteil &gt;25% kann zusätzlich ausgewiesen werden; ausgenommen hiervon sind Produkte mit Metallgehäuse.</p>
EPEAT	<p>Notwendige Kriterien: Angabe des post-consumer recycled plastic content; Angabe des Gehalts an nachwachsenden/ Bio-Kunststoffen; Angabe des Produktgewichts.</p> <p>Optionale Kriterien: Verwendung min 5% bis 25% recycelter Kunststoff;</p>
TCO	Nicht mehr als 2 verschiedene Kunststofftypen in Teilen >100g
Nordic Swan	

Tabelle 4: Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegründlagen und Regelungen: Schadstoffe

Vergabegründlage	Schadstoffe
<b>RAL-UZ 145 (TV)</b>	Kein Hg, kein Pb; in Kunststoffen keine konstitutionellen Stoffe, die kanzerogen, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend oder SVHC-Stoffe sind; keine halogenhaltigen Polymere; keine halogenorganischen Verbindungen als Flammschutzmittel; Ausnahmen für prozessbedingte Verunreinigungen, fluororganische Additive, und Teile < 25 g.
<b>RAL-UZ 78c (Displays)</b>	Keine Inhaltsstoffe in Kunststoffen, die nach CLP als toxisch, umweltgefährdend, kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch oder besonders besorgniserregend eingestuft sind; Keine halogenhaltigen Polymere und Flammschutzmittel. Bestimmte Ausnahmen für Gehalte <0,5 Gew.-%, Ausgenommen sind Teile <25g. Keine polybromierten Biphenyle (PBB), polybromierten Diphenylether (PBDE) oder Chlorparaffine in Leiterplatten.
<b>Energy Star 6.0 (Displays)</b>	Verweis auf RoHS Richtlinie
<b>Energy Star 6.1 (TV)</b>	Verweis auf RoHS Richtlinie
<b>Ökodesign-Verordnung (Entwurf 2014)</b>	Kennzeichnung Plastikteile >25g gemäß EN 11469 und EN 1043, ausgenommen Kennzeichnung hat negativen Einfluss auf Produkteigenschaften; Kennzeichnung von bromhaltigen Plastikteilen >25g; freiwillige Kennzeichnung von Flammschutzmitteln und Füllstoffen; Kennzeichnung des Hg Gehalts (X,X mg) und des Vorhandenseins von Pb im Display; Zusätzlich soll "Hg/Br free" oder "Hg/Br inside" Logo verwendet werden (Br nur für Plastikteile >25g)
<b>EU-Energieverbrauchskennzeichnung (Entwurf 2014)</b>	Verweis auf Ökodesignrichtlinie

Vergabegrundlage	Schadstoffe
<b>EU-Ecolabel (Entwurf 2014)</b>	Keine Inhaltsstoffe, die nach REACH als besonders besorgniserregend gekennzeichnet sind in Konzentrationen >0,1 Gew.-%. Kennzeichnung für Gesamtprodukt sowie folgende Komponenten: Leiterplatten, interne und externe Verkabelung, Plastikgehäuse von Display und Fernbedienung, LCD, LED Hintergrundbeleuchtung, metallische Gehäuseteile (Komponentenliste statt 25g-Kriterium). Keine Inhaltsstoffe, die nach CLP als toxisch, umweltgefährdend, kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestuft sind, in Konzentrationen >0,1 Gew.-%; hierzu verschiedene Konkretisierungen und Ausnahmen.
<b>EPEAT</b>	Notwendige Kriterien: Einhaltung/Verweis auf RoHS; Ausweisung der Hg-Menge in Beleuchtungsmitteln [mg]; Einhaltung EU Batterie Direktive Optionale Kriterien: u.a. Verzicht auf Cadmium; Niedrige Hg Mengen in Beleuchtungsmitteln; Verzicht auf Hg, Pb, hexavalentes Chrom; Verzicht auf Flammschutzmittel nach 67/548/EEC in großen Kunststoffteilen; Verzicht auf PVC in großen Kunststoffteilen; Verzicht auf Pb, Cd, Hg in Batterien
<b>TCO</b>	Kein Cd, Hg, Pb, Cr(VI) im FPD; max. 3,5mg Hg/Lampe; Ausweis der Hg Menge; keine Br oder Cl haltigen sowie bestimmte halogenierten (Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; Tri-o-cresyl phosphate) Flammschutzmittel in Kunststoffteilen >25g; kein PBB, PBDE und HBCDD im FPD; Kein Br und Cl in Polymeren in Kunststoffteilen >25g; Ausweis der Materialspezifikationen für Kunststoffteile und Leiterplatten >25g; Weichmacher und Flammschutzmittel >1% müssen ausgewiesen werden (entsprechend ISO 1043-3 oder ISO 1043-4)
<b>Nordic Swan</b>	Verbot bestimmter Br- und Cl-haltiger und halogenerter Zusätze und Flammschutzmittel; keine chlorhaltigen Polymere in Kunststoffteilen >25g; Verbot diverser Phthalate in externer Verkabelung in Konz. >0,1 Gew.-%; Verzicht auf Hg in Hintergrundbeleuchtung; Minimaler Einsatz von SF <sub>6</sub> und NF <sub>3</sub>

Tabelle 5: Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegründlagen und Regelungen: Langlebigkeit/ Reparierbarkeit und Recycling

Vergabegründlage	Langlebigkeit/ Reparierbarkeit	Recycling
<b>RAL-UZ 145 (TV)</b>	Ersatzteilversorgung mind. für 5 Jahre nach Produktionseinstellung	Einfache Separierbarkeit muss möglich sein: Verbindungen mit herkömmlichen Werkzeugen lösbar, Kunststoffe nur aus einem Polymer und wenn > 25 g gekennzeichnet, Anleitung zur Demontage verfügbar
<b>RAL-UZ 78c (Displays)</b>	Verweis auf Anforderungen nach TCO zur Reparaturfähigkeit	Recyclinggerechte Konstruktion erforderlich: Zerlegbarkeit/ Trennbarkeit der verschiedenen Baugruppen (Gehäuseteile, Bildschirm-Panel, Leiterplatten) inkl. Elektrobaugruppen manuell von einer einzelnen Person zur anschließenden werkstofflichen Verwertung. Eine Anleitung muss unentgeltlich schriftlich, als Fotodokumentation, Zeichnung oder im Videoformat vorliegen. Dem Recycler müssen bei Bedarf Unterlagen zur effektiven Zerlegung sowie zu den selektiv zu behandelten Stoffen und Bauteilen kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
<b>Energy Star 6.0 (Displays)</b>		DfR-Anforderungen: Komponenten sollen leicht separierbar sein, von Hand, üblichen Werkzeugen oder automatisierten Prozessen.
<b>Energy Star 6.1 (TV)</b>		DfR-Anforderungen: Komponenten sollen leicht separierbar sein, von Hand, üblichen Werkzeugen oder automatisierten Prozessen.
<b>Ökodesign-Verordnung (Entwurf 2014)</b>	Keine konkreten Anforderungen; EOL Report muss bis 10 Jahre nach letzter Inverkehrbringung verfügbar sein.	Separierbarkeit bestimmter Komponenten muss möglich sein (Leiterplatten >10cm <sup>2</sup> ; Dünnschicht LCDs >100cm <sup>2</sup> ; PMMA; Hg-haltige Hintergrundbeleuchtung); Demontageanleitung + Video + dokumentierter Zeitaufwand. Bestimmung "recyclability index" (recyclierbarer Anteil an allen Plastikteilen >25g)
<b>EU-Ecolabel (Entwurf 2014)</b>	3 Jahre Garantiedauer; Verschiedene DfR Anforderungen: "Repair manual" sowie Informationen über Reparatur Services müssen verfügbar gemacht werden; Ersatzteile müssen sieben Jahre nach Ende der Modelproduktion verfügbar sein (bei Computerbildschirmen 5 Jahre)	Manuelle Zerlegung bestimmter Komponenten (Leiterplatten >10cm <sup>2</sup> ; TFTs >100cm <sup>2</sup> ; PMMA) muss möglich sein; manuelle Separierung darf festgelegte Zeitdauern nicht übersteigen (260 bis 480 Sekunden, je nach Displaygröße); Zusätzlich muss mind. eine der folgenden Komponenten manuell entnehmbar sein: LED Hintergrundbeleuchtung, Lautsprechermagnete, Festplatte

Vergabegrundlage	Langlebigkeit/ Reparierbarkeit	Recycling
<b>EPEAT</b>	Notwendige Kriterien: Upgradefähigkeit der Firmware; Verfügbarkeit von Service Informationen; "Early failure process"	Notwendige Kriterien: leichte Zerlegbarkeit; Kennzeichnung der Kunststoffkomponenten; Verzicht auf Materialien, die nicht-kompatibel mit Recycling sind; Min. Recyclierbarkeit nach EU WEEE; Produktrücknahmeservice Optionale Kriterien: Nur eine Kunststoffart bei Teilen >25g; manuelle Entnehmbarkeit Kunststoffteile; Kennzeichnung Kunststoffteile; keine verklebten Metallteile
<b>TCO</b>	Mind. 1 Jahr "product warranty"; Ersatzteilbereitstellung für mind. 3 Jahre nach Produktionseinstellung	Kennzeichnung Kunststoffteile gemäß ISO 11469 und Iso 1043-1, -2, -3, -4; keine metallisch beschichteten Gehäuseteile; keine verklebten Metallteile; einfache Separierbarkeit FPD - ohne mögliche Beschädigung Hg-Lampen; Rücknahmesystem
<b>Nordic Swan</b>	Zweijährige Garantie; Verfügbarkeit von Ersatzteilen mind. 7 Jahre nach Produktionseinstellung. Grundsätzliche Upgradefähigkeit und Reparierbarkeit (Austausch defekter Komponenten)	Leichte Zerlegbarkeit durch professionelle Recycler mit üblichen Werkzeugen, leicht trennbare Verbindungen; Kunststoffteile aus einem Polymer oder kompatiblen Polymeren sowie ISO 11469 Kennzeichnung wenn >25g; Verzicht auf nicht-trennbare Metallbestandteile;

Tabelle 6: Vergleich der sonstigen Anforderungen verschiedener Vergabegründlagen und Regelungen: Verbraucherinformation und Verpackung

Vergabegründlage	Verbraucherinformation	Verpackung
<b>RAL-UZ 145 (TV)</b>	Diverse zu Energieverbrauch inkl. Hinweise zum energiesparenden Gebrauch.	
<b>RAL-UZ 78c (Displays)</b>	Neben technischer Dokumentation auch umwelt- und gesundheitsrelevante Nutzerinformationen; zusätzlich im Internet für mind. 5 Jahre nach Produktionseinstellung abrufbar. Diverse Angaben zum Energieverbrauch vorgeschrieben sowie zum energiesparenden Gebrauch.	
<b>Energy Star 6.0 (Displays)</b>		
<b>Energy Star 6.1 (TV)</b>		
<b>Ökodesign-Verordnung (Entwurf 2014)</b>	Informationen zum Hersteller; diverse zu Energie; Status der Automatischen Helligkeitssteuerung.	
<b>EU-Energieverbrauchskennzeichnung (Entwurf 2014)</b>		
<b>EU-Ecolabel (Entwurf 2014)</b>	Informationen zu Energieverbrauch; Reparaturanleitungen.	Aufgrund nachrangiger Bedeutung von Verpackung in Bezug auf Umweltwirkung und geringen Feedbacks keine Einbeziehung von Verpackung (altes Kriterium: Pappkartons aus mind. 80% Rezyklat, Kunststoff aus mind. 75%, ausgenommen Schutzverpackung des Produktes innerhalb der äußeren Verpackung).
<b>EPEAT</b>	Offenlegung zentraler Umweltaspekte Optional: Offenlegung "supply chain toxics"; verfügbare Produktökobilanz	Notwendige Kriterien: Keine Schwermetalle; nur chlorfreie Bleichmittel; separierbare Verpackungsmaterialien; Kennzeichnung Kunststoffe; Rezyklatanteil in Faser-basierten Verpackungsmaterialien;

Vergabegrundlage	Verbraucherinformation	Verpackung
<b>TCO</b>		Optional: Mind. 90% Rezyklatanteil; Rücknahmeservice für Verpackung Kein Pb, Cd, Hg, Cr(VI); Trennbarkeit von Verpackungskomponenten aus verschiedenen Materialien >25g ohne Werkzeuge.
<b>Nordic Swan</b>	Informationen zu "umweltgerechter Verwendung".	Bei Pappkartons mind. 50% Rezyklatanteil (post-consumer); keine halogenierten Kunststoffverpackungen.

## 3 Überarbeitung der Vergabegrundlage

### 3.1 Allgemeines

Die einleitenden Abschnitte der Vergabegrundlage zu Ziel, Hintergrund und Gesetzlichen Anforderungen wurden geringfügig angepasst:

- ▶ Die Beschreibung des Hintergrunds wurde anhand aktuellerer Marktdaten aktualisiert.
- ▶ Die Ziele des Umweltzeichens wurden geringfügig umformuliert, analog zu den Überarbeitungen der RAL-UZ 171 (Bürogeräte mit Druckfunktion).
- ▶ Die gesetzlichen Mindestanforderungen der bisherigen Vergabegrundlagen UZ-145 und UZ-78c wurden konsolidiert.

Die Struktur der Vergabegrundlage wurde dahingehend überarbeitet, dass sich die Anforderungen nun in Abschnitte zu „Ressourcenschonung“, „Begrenzung gefährlicher Stoffe“, „Energieverbrauch“, „Verbraucherinformation“ und „Ergonomie“ aufteilen. Dies lehnt sich das Vorgehen in der Revision zur Vergabegrundlage UZ-171 (Bürogeräte mit Druckfunktion) an.

### 3.2 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich der RAL-UZ 145 bezieht sich bisher ausschließlich auf Fernsehgeräte, der Geltungsbereich der RAL-UZ 78c bezieht sich auf Computerbildschirme (vgl. Tabelle 7). Aufgrund der zunehmenden technologischen Ähnlichkeit beider Produktgruppen und entsprechend der Entwicklung der Geltungsbereiche anderer Vergabegrundlagen (Energieverbrauchskennzeichnung, EU-Ecolabel; siehe Tabelle 7) soll der Geltungsbereich im Zuge der Revision erweitert werden. Es wird folgender Vorschlag gemacht:

*Elektronische Displays (auch Displays genannt): Produkte mit der Hauptfunktion Anzeige visueller Informationen bestehend aus einem Anzeigeschirm und dazugehöriger Elektronik, untergebracht in einem Gehäuse, für die Anwendung in privaten Haushalten oder Büros, die zur Erfüllung der Hauptfunktion auf externe Stromversorgung angewiesen sind. Typische Produkte, die hierdurch erfasst werden, sind Fernsehgeräte und Computerbildschirme.*

*Explizit ausgeschlossen sind*

- ▶ *Digitale Bilderrahmen,*
- ▶ *Tablet-PCs,*
- ▶ *Notebooks,*
- ▶ *Navigationsgeräte,*
- ▶ *E-Book-Reader,*
- ▶ *Smartphones,*
- ▶ *Plasmabildschirme.*

### 3.3 Klassifizierung Geräteteile

Für die Klassifikation der in der Vergabegrundlage zu unterscheidenden Geräteteile bzw. Komponenten wird in Anlehnung an einschlägige Publikationen<sup>9</sup> folgende Einteilung und Verwendung von Begrifflichkeiten vorgeschlagen:

---

<sup>9</sup> Rotter, V. S., S. Flamme, R. Götze, and M. Ueberschaar. 2012. Thermodynamische Herausforderung beim Recycling von Nebenmetallen. In *Recycling und Rohstoffe*, Vol. 5, edited by K. Thomé-Kozmiensky and D. Goldmann. Neuruppin: TK Verlag

- ▶ Display-Gehäuse (-teile)
- ▶ Fernbedienung-Gehäuse (-teile)
- ▶ Leiterplatten
- ▶ LCD-Panel
- ▶ PMMA-Platte
- ▶ Hintergrundbeleuchtung

---

Karl Thomé-Kozmiensky.

Fröhlich, H. 2015. Recycling von LCD-Bildschirmgeräten. In Recycling und Rohstoffe, edited by K. Thomé-Kozmiensky and D. Goldmann. Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky.

Garrida, C., Osmani, D., et al. 2014. Development of European Ecolabel for Televisions. JRC Technical Report. Sevilla: JRC.

Tabelle 7: Definierte Geltungsbereiche verschiedener Vergabegrundlagen

Kopfzeile	Kopfzeile
<b>RAL-UZ 145 (TV)</b>	<p>Fernsehgeräte (Fernsehapparate und Videomitore)</p> <p>Fernsehapparat: Produkt, das vorwiegend zur Anzeige und zum Empfang audiovisueller Signale konzipiert ist, unter einer Modell- oder Systembezeichnung in Verkehr gebracht wird und aus folgenden Komponenten besteht:</p> <p>Einem Bildschirm, einem oder mehreren Signalempfängern (Tuner/ Receiver) sowie fakultativen Zusatzfunktionen für die Datenspeicherung und/oder –anzeige, wie z.B. DVD-Laufwerk, Festplatte oder Videokassettenrekorder, entweder in einer einzigen Einheit mit einem Bildschirm kombiniert oder als eine oder mehrere hiervon getrennte Einheiten(en).</p> <p>Videomonitor bezeichnet ein Produkt, das zur Anzeige eines Videosignals aus unterschiedlichen Quellen, einschließlich Fernsehsignalen, auf einem integrierten Bildschirm konzipiert ist, das fakultativ Audiosignale von einem externen Quellgerät steuert und wiedergibt, das durch genormte Videosignalfahrer, darunter Cinch, SCART, HDMI und künftige Drahtlosstandards (jedoch mit Ausnahme nicht-genormter Videosignalfahrer wie DVI und SDI) angeschlossen ist, aber Sendesignale nicht empfangen und verarbeiten kann.</p>
<b>RAL-UZ 78c</b>	<p>Computerbildschirme, auch als Monitore oder Displays bezeichnet. Typischerweise mit einer Bildschirmdiagonale größer 12“ und eine Pixeldichte größer als 5.000 Pixel pro Quadratzoll.</p> <p>Ein Computerbildschirm ist ein handelsübliches Geräte, in dem Anzeigeschirm und die dazugehörige Elektronik in einem Gehäuse untergebracht sind. Die Hauptfunktion eines Computerbildschirmes ist die Darstellung der visuellen Information, die von folgenden Geräten ausgegeben wird:</p> <p>Computer, Workstation oder Server über eine oder mehrere Eingabeschnittstellen wie VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, IEEE 1394, USB oder</p> <p>Externe Speicher (z.B. USB-Stick, Speicherkarte oder Netzwerkanschluss).</p>
<b>Energy Star 6.0 (Displays)</b>	<p>Product that meet the definition of a display as specified herein and are powered directly from ac mains, via an external power supply, or via a bridging or network connection, are eligible for ENERGY STAR qualification, with the exception of products listed in Section 2.2 [screen size &gt;61”; integrated TV tuner; TVs; mobile devices]. Typical products that would be eligible for qualification under this specification include:</p> <p>Computer Monitors; Digital Picture Frames; Signage Displays; and,</p> <p>Additional products including monitors with keyboard, video and mouse (KVM) switch functionality, and other industry-specific displays that meet the definitions and qualification criteria in this specification.</p>

Kopfzeile	Kopfzeile
<b>Energy Star 6.1 (TV)</b>	<p>Products that are (1) marketed to the consumer as a television (e.g., television is the primary function); (2) capable of being powered from either a wall outlet or a battery unit that is sold with an external power supply; and (3) meet one of the following product type definitions, are eligible for ENERGY STAR qualification, with the exception of products listed in section 2.2:</p> <p>Televisions; Television Combination Units; Component Televisions; Hospitality Televisions; Products with a computer input port (e.g., VGA) that are marketed and sold primarily as televisions; Dual-function televisions/ computer monitors that are marketed and sold as dual-function televisions / computer monitors.</p>
<b>Ökodesign-Verordnung</b>	<p>Electronic displays, including televisions, computer monitors, digital photo frames</p> <p>An electronic product with a display screen and associated electronics, that is primarily intended for use in a household and/or in an office, that as its primary function displays visual information and that is, as delivered to the user to be connected to an AC mains power source, or a standardized DC power source (e.g., USB) for its intended use, either directly or via an external power supply. The term 'monitor', used in some cases is considered as equivalent to 'display' in respect to the provisions part of the present Regulation.</p>
<b>EU-Energieverbrauchs-kennzeichnung</b>	<p>Entsprechend Ökodesign-Richtlinie.</p>
<b>EU-Ecolabel</b>	<p>Electronic displays. Electronic displays means an electronic product with a display screen and associated electronics, that is primarily intended for use in a household and/or in an office, that as its primary function displays visual information and that is connected to a mains power source for its intended continuous use, either directly or via an external power supply; electronic displays include, but are not limited to, the following products: televisions, computer monitor, digital photo frame.</p>
<b>EPEAT</b>	<p>Für Displays Verweis auf IEEE 1680 und 1680.1 Standard, für TVs Verweis auf IEEE 1680 und 1680.3 Standards</p>
<b>TCO</b>	<p>Flat Panel Displays (FPD). FPD means Visual Display Units (VDUs) of LCD type. However, the measuring procedures may in many cases be applied to other types of flat panels with fixed positions of the pixels. The term FPD covers the display, the stand and external power supply as it is delivered to the end user, but not any peripherals.</p>
<b>Nordic Swan</b>	<p>Television-sets and projectors; CRT-displays are excluded.</p>

## 3.4 Ressourcenschonung

Alle Anforderungen, die der Steigerung der Ressourceneffizienz und Abfallvermeidung dienen, wurden in einem Abschnitt zur „Ressourcenschonung“ gebündelt.

Analog zur Revision der RAL-UZ 171 gliedern sich die Anforderungen weiter in die Unterabschnitte „Recyclinggerechte Konstruktion“, „Rücknahme der Geräte zum Zwecke der Wiederverwendung“, „Langlebigkeit“, „Verpackung“ und „Rohstoffherkunft“, wobei letzterer Punkt in der UZ-171 nicht berücksichtigt ist. Neben einem Abgleich der bisherigen Anforderungen mit den Anforderungen der UZ-171 wurde die Anforderungen weiterer Vergabegrundlagen betrachtet. Eine Zusammenfassung der Anforderungen der sonstigen Vergabegrundlagen findet sich im folgenden Abschnitt.

### 3.4.1 Betrachtung möglicher Anforderungen unter Berücksichtigung bestehender Vergabegrundlagen

#### 3.4.1.1 Materialauswahl

In den bestehenden bzw. in Entwurfsfassung vorliegenden Vergabegrundlagen sind bezüglich der Materialauswahl folgende Anforderungen definiert (vgl. Tabelle 3):

- ▶ EU-Ecolabel (Entwurfsfassung):
  1. Kunststoffteile >25g sollen aus einem Polymer oder einer rezyklierbaren Mischung bestehen sowie nicht in einer Form lackiert oder beschichtet sein, die die Rezyklierbarkeit beeinflusst.
  2. Gehäuse und Blenden dürfen nur auf Weisen mit Metall verbunden sein, die leichte Separierung mit üblichen Werkzeugen ermöglichen.
  3. Kunststoffteile >25g sind gemäß ISO 11469 und ISO 1043 zu kennzeichnen; bei Flammenschutzmitteln zusätzlich mit CAS Nr.
  4. Kunststoffteile >100g müssen so deutlich sichtbar gekennzeichnet werden, dass die Bezeichnung problemlos (bspw. beim Recycling) erkennbar ist (Liste mit Ausnahmen definiert).
  5. Rezyklatanteil: mind. 10% post-consumer Kunststoffe (bezogen auf Gesamtkunststoffmenge ohne Leiterplatten), ein Rezyklatanteil >25% kann zusätzlich ausgewiesen werden; ausgenommen hiervon sind Produkte mit Metallgehäuse.
- ▶ EPEAT:
  1. Notwendige Kriterien: Angabe des postconsumer recycled plastic content; Angabe des Gehalts an nachwachsenden/ Bio-Kunststoffen; Angabe des Produktgewichts.
  2. Optionale Kriterien: Verwendung min 5% bis 25% recycelter Kunststoff;
- ▶ TCO:
  1. Nicht mehr als 2 verschiedene Kunststofftypen in Teilen >100g

In einer früheren Entwurfsfassung für die Revision des EU-Ecolabels findet sich zudem die Forderung, keine metallisch beschichteten Kunststoffe zu verwenden, soweit dies die Rezyklierbarkeit reduziert. Zudem finden sich in der Diskussion zum EU Ecolabel Forderungen nach einem deutlich höheren Rezyklatanteil im Kunststoff als 10%; konkret genannt werden bspw. 65 % sowie 80 %, was dem Anspruch eines Labels als Besten-Auszeichnung besser gerecht werden würde.

#### 3.4.1.2 Recyclinggerechte Konstruktion

Recyclinggerechte Konstruktion (auch Design-for-Recycling, DfR) bezeichnet eine Produktgestaltung in Hinblick auf ein späteres Recycling. Eine entsprechende Produktgestaltung ist eine zentrale Voraussetzung für eine spätere Separierung und Kreislaufführung der enthaltenen Materialien.

Diesbezüglich bestehen in den bestehenden bzw. in Entwurfsfassung vorliegenden Vergabegrundlagen folgende Anforderungen, wobei hier weitgehend keine größeren Unterschiede zwischen den verschiedenen Vergabegrundlagen bestehen (vgl. Tabelle 5):

- ▶ Leichte Separierbarkeit von Komponenten (Leiterplatten, PMMA, LED Hintergrundbeleuchtung, Dünnschicht LCDs): Verbindungen sollen von Hand und mit üblichen Werkzeugen lösbar sein und die Verbindungsstellen leicht zugänglich sein.
- ▶ Kunststoffe nur aus einem Polymer und wenn >25 g gekennzeichnet.
- ▶ Demontageanleitung verfügbar.

Bzgl. der „üblichen Werkzeuge“ (Zangen, Schraubenzieher, Hämmer) wird teilweise auf die ISO Normen 5742, 1174 und 15601 verwiesen.

Im Entwurf zum EU-Ecolabel finden sich zudem Anforderungen an die maximalen Zeitdauern zur manuellen Separierung von Leiterplatten, TFT und PMMA von –je nach Displaygröße– zwischen 260 und 480 Sekunden. Der zeitliche Aufwand zur Separierung ist maßgeblich für die ökonomische Machbarkeit und daher eine wichtige Größe.

### 3.4.1.3 Produktlanglebigkeit

In der Verlängerung der Produktlebensdauer steckt ein erhebliches Potenzial zur Reduktion der mit Displays verbundenen Umweltwirkungen. Dies gilt meist selbst dann, wenn ein neues Gerät eine erheblich höhere Energieeffizienz aufweist<sup>10</sup>. Zentral für die Produktlanglebigkeit ist die Reparierbarkeit. Die Reparierbarkeit trägt direkt zur Produktlanglebigkeit bei, wenn bestimmte Komponenten defekt sind.

Relevante Aspekte bzgl. der Produktlanglebigkeit an die in den verschiedenen bestehenden und in Entwurfsfassung vorliegenden Vergabegrundlagen sind:

- ▶ **Reparierbarkeit/ Design-for-Repair:** Produktgestaltung, so dass relevante Komponenten zugänglich und austauschbar sind.
  1. Die verschiedenen Vergabegrundlagen (vgl. Abschnitt 3.4.1.2) sehen hier folgende Anforderungen vor: Leichte Separierbarkeit von Komponenten (Leiterplatten, PMMA, LED Hintergrundbeleuchtung, Dünnschicht LCDs): Verbindungen sollen von Hand und mit herkömmlichen Werkzeugen lösbar sein und die Verbindungsstellen leicht zugänglich sein. Zudem müssen die relevanten Verbindungen zerstörungsfrei lösbar sein. In der Diskussion zum EU Ecolabel findet sich zudem der Vorschlag, die Zahl der benötigten Schraubenziehergrößen auf drei zu begrenzen.
- ▶ **Ersatzteilversorgung** (nach Produktionseinstellung): Hier gelten in den unterschiedlichen Vergabegrundlagen Dauern zwischen 3 und 7 Jahren. Für langlebige Produkte erscheinen 3 Jahre als wenig zielführend, während 5 bis 7 Jahre eher zur Erreichung des Ziels beitragen können. Anforderungen der verschiedenen Vergabegrundlagen:
  1. RAL-UZ 145: mind. 5 Jahre
  2. EU-Ecolabel: TV: mind. 7 Jahre; Computerbildschirme: 5 Jahre
  3. TCO: 3 Jahre
  4. Nordic Swan: mind. 7 Jahre
- ▶ **Garantiedauer/ (Verlängerte) Produktgarantie:** Garantie, die über die vorgeschriebenen 2 Jahre hinausgeht. Hier schreibt nur das EU-Ecolabel in der Entwurfsfassung eine verlängerte

---

<sup>10</sup> Prakash, Siddharth; Liu, Ran; Schischke, Karsten; Stobbe, Lutz (2013): Schaffung einer Datenbasis zur Ermittlung ökologischer Wirkungen der Produkte der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Teilvorhaben C des Gesamtvorhabens Ressourcenschonung im Aktionsfeld Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). UBA-Text 82/2013. Unter Mitarbeit von Carl-Otto Gensch. Hg. v. UBA. Dessau.

Dauer von mind. 3 Jahren vor. Diese verlängerte Garantiedauer ist nicht mit kommerziell erwerblichen Garantieverlängerungen zu verwechseln.

- ▶ **Service:** Bspw. Upgrade-, Reparatur- und Rücknahmeservice. Insbesondere EPEAT und EU Ecolabel (Entwurfassung) machen Vorgaben zu Verfügbarkeit von Service Informationen. Hierunter fallen Informationen wie: Wo kann der Anwender professionelle Reparaturleistungen in Anspruch nehmen, ggf. inkl. Kontaktdetails. Während der Garantielaufzeit kann dies auf autorisierte Servicedienstleister beschränkt sein. Zusätzlich wird teilweise Reparaturhandbuch (online oder print), mit Anleitungen zum Austausch der zentralen Komponenten vorgeschrieben.
- ▶ **Upgradefähigkeit:** In den betrachteten Vergabegrundlagen betrifft die Upgradefähigkeit explizit nur die Firmware (Nordic Swan, EPEAT). Firmware Updates sind insbesondere für Smart TVs von zunehmender Bedeutung und erweitern das Gerät um zusätzliche Funktionen. Somit können sie nennenswert zur Nutzungsdauer beitragen.
- ▶ In der Diskussion zum EU Ecolabel findet sich zusätzlich die freie **Verfügbarkeit von Diagnosetools**, die den Nutzer in die Lage versetzen Fehler und defekte Komponenten zu identifizieren.
- ▶ In früheren Entwurfassungen zum EU Ecolabel finden sich zudem Vorgaben an die **Ersatzteilkosten**. Diese werden auf 20% bzw. beim LCD auf 60% der Kosten eines entsprechenden Neugeräts beschränkt.

#### 3.4.1.4 Verpackung

Anforderungen an das Verpackungsmaterial findet sich nur im TCO Bewertungssystem (kein Pb, Cd, Hg, Cr(VI); Trennbarkeit von Verpackungskomponenten aus verschiedenen Materialien), EPEAT (keine Schwermetalle, nur chlorfreie Bleichmittel, separierbare Verpackungsmaterialien, Kennzeichnung von Kunststoffen, Rezyklatanteil in Faser-basierten Verpackungsmaterialien) und Nordic Swan (mind. 50 % Rezyklatanteil, keine halogenierten Kunststoffverpackungen).

Im Entwurf zum EU-Ecolabel (Stand November 2014) werden Anforderungen an die Verpackung diskutiert, schließlich jedoch mit Verweis auf die nachrangige Bedeutung in Bezug auf die Umweltwirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus von Displays nicht aufgenommen. In der Diskussion werden neben den relativen Umweltwirkungen die Aspekte Rezyklatanteil in Kunststoffverpackungen sowie kompostierbare bzw. biologisch abbaubare Kunststoffverpackungen diskutiert. Bezogen auf biologisch abbaubare Verpackungen wird festgehalten, dass diese keinen eindeutigen Umweltvorteil gegenüber herkömmlichen Kunststoffen aufweisen. Zudem kommt hier der ordnungsgemäßen Entsorgung eine wichtige Rolle zu. Ein weiterer denkbarer Aspekt ist der weitgehende Verzicht auf Kunststoffe im Verpackungs-Füllmaterial.

#### 3.4.2 Zusammenführung zu Anforderungen an die Ressourcenschonung

Die zusammengeführten Anforderungen finden sich im Entwurf der Vergabegrundlage. Sie gliedern sich hier in die Unterpunkte

- ▶ Recyclinggerechte Konstruktion
  1. Anforderungen an eine recyclinggerechte Demontierbarkeit
  2. Anforderungen an eine recyclinggerechte Materialauswahl
- ▶ Langlebigkeit
  1. Reparierbarkeit
  2. Reparaturmöglichkeiten
  3. Ersatzteilverfügbarkeit
  4. Herstellergarantie
  5. Firmware
  6. Verpackung

## 7. Rohstoffherkunft

Bezüglich der Anforderungen an die recyclinggerechte Konstruktion gibt es beim Aspekt der recyclinggerechten Demontierbarkeit weitgehende Übereinstimmungen zwischen den Vergabegrundlagen. Als besonderer Aspekt wurden die zeitlichen Vorgaben zur Separierung bestimmter Komponenten aus dem EU-Ecolabel aufgenommen. Auch die Anforderungen an die recyclinggerechte Materialauswahl zeigen weitgehende Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Vergabegrundlagen. Hervorzuheben sind bzgl. des Entwurfs zur Vergabegrundlage die Anforderungen an die Beschränkung und funktionale Begründung von Beschichtungen sowie der geforderte Rezyklatanteil von 60 %.

Bezüglich der Reparierbarkeit als Teilaspekt der Langlebigkeit bestehen keine signifikanten Unterschiede in den verschiedenen Vergabegrundlagen. Der Punkt zur Beschränkung der notwendigen unterschiedlichen Schraubenzieher des EU-Ecolabels ist hierbei nicht aufgenommen, findet sich jedoch bei den Anwendungen zur recyclinggerechten Konstruktion. Die Dauer der Ersatzteilverfügbarkeit wurde zunächst auf 7 Jahre gesetzt, die Länge der Herstellergarantie auf 3 Jahre.

Bezüglich der Verpackung wird gefordert, auf Kunststoffe weitgehend zu verzichten, keine halogenhaltigen Polymere in der Verpackung zu verwenden und einen Recyclingfaseranteil von mind. 80 % in Papier und Kartonagen einzuhalten.

Der Aspekt der Rohstoffherkunft wurde in Absprache mit dem Auftraggeber aufgenommen und wird gesondert in folgendem Abschnitt betrachtet.

### 3.4.3 Rohstoffherkunft

Bisher kein Gegenstand der RAL-UZ 145 und 78c (sowie ebenfalls nicht in anderen Vergabegrundlagen für den Blauen Engel) ist die Herkunft der Rohstoffe. Das Thema fair produzierter und gehandelter sowie von Konfliktrohstoffen ist jedoch von zunehmender Relevanz und auch von zunehmender öffentlicher Wahrnehmung geprägt. Auch im Final Draft für das EU Ecolabel für Computer wurde dieser Aspekt im Kriterium „Corporate Social Responsibility“ mit aufgenommen. Bzgl. Konfliktmaterialien heißt es hier:

*The applicant shall support the responsible sourcing of tin, tantalum, tungsten and their ores and gold from conflict-affected and high-risk areas by:*

*(i) Conducting due diligence in line with the OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas, and*

*(ii) Promoting responsible mineral production and trade within conflict-affected and high-risk areas for the identified minerals as used in components of the product and in accordance with OECD guidance.*

*Assessment and verification: The applicant shall provide a declaration of compliance with these requirements together with the following supporting information:*

*- A report describing their due diligence activities along the supply chain for the four minerals identified. Supporting documents such as certifications of conformity issued by the European Union's scheme shall also be accepted.*

*- Identification of component(s) which contain the identified minerals, and their supplier(s), as well as the supply chain system or project used for responsible sourcing.*

Daneben wird der Aspekt der Arbeitsbedingungen und Menschenrechte in der Fertigung aufgegriffen. Hierzu heißt es:

*Having regard to the International Labour Organisation's (ILO) Tripartite Declaration of Principles concerning Multinational Enterprises and Social Policy, the UN Global Compact (Pillar 2), the UN Guiding Principles on Business and Human Rights and the OECD Guidelines for Multi-National Enterprises, the applicant shall obtain third party verification supported by site audits that the applicable principles included in the ILO fundamental conventions and the supplementary provisions identified below have been respected at the final assembly plant for the product.*

*Fundamental conventions of the ILO:*

*(i) Child Labour:*

- *Minimum Age Convention, 1973 (No. 138)*
- *Worst Forms of Child Labour Convention, 1999 (No. 182)*

*(ii) Forced and Compulsory Labour:*

- *Forced Labour Convention, 1930 (No. 29) and 2014 Protocol to the Forced labour Convention*
- *Abolition of Forced Labour Convention, 1957 (No. 105)*

*(iii) Freedom of Association and Right to Collective Bargaining:*

- *Freedom of Association and Protection of the Right to Organise Convention, 1948 (No. 87)*
- *Right to Organise and Collective Bargaining Convention, 1949 (No. 98)*

*(iv) Discrimination:*

- *Equal Remuneration Convention, 1951 (No. 100)*
- *Discrimination (Employment and Occupation) Convention, 1958 (No. 111)*

*Supplementary provisions:*

*(v) Working Hours:*

- *ILO Hours of Work (Industry) Convention, 1919 (No. 1)*

*(vi) Remuneration:*

- *ILO Minimum Wage Fixing Convention, 1970 (No. 131)*
- *Living wage: The applicant shall ensure that wages paid for a normal work week shall always meet at least legal or industry minimum standards, are sufficient to meet the basic needs of personnel and provide some discretionary income. Implementation shall be audited with reference to the SA8000 17 guidance on "Remuneration";*

*(vii) Health & Safety*

- *ILO Occupational Safety and Health Convention, 1981 (No.155)*
- *ILO Safety in the use of chemicals at work Convention, 1990 (No.170)*

*In locations where the right to freedom of association and collective bargaining are restricted under law, the company shall recognise legitimate employee associations with whom it can enter into dialogue about workplace issues.*

*The audit process shall include consultation with external stakeholders in local areas around sites, including trade unions, community organisations, NGOs and labour experts. The applicant shall publish aggregated results and key findings from the audits online in order to provide evidence of their supplier's performance to interested consumers.*

*Assessment and verification: the applicant shall show compliance with these requirements by providing copies of certificates of compliance and supporting audit reports for each final product assembly*

*plant for the model(s) to be ecolabelled, together with a weblink to where online publication of the results and findings can be found.*

Eine Berücksichtigung dieser Aspekte erscheint auch für den Blauen Engel sinnvoll. Diesbezüglich wird im Entwurf zur Vergabegrundlage folgender Vorschlag gemacht.

#### **Vorschlag für Anforderungen an Rohstoffherkunft**

*Der Antragsteller unterstützt den verantwortungsbewussten Abbau und die Gewinnung von Zinn, Tantal, Wolfram, Gold und ihrer Erze durch*

- *Due Diligence entsprechend der OECD Richtlinien zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Minerale aus Konflikt- und Hochrisikogebieten*
- *Förderung der verantwortungsbewussten Produktion und Handels von Mineralien aus Konfliktregionen entsprechend der OECD Richtlinien.*

*Nachweis*

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen und legt der RAL gGmbH eine Beschreibung der Due Diligence Aktivitäten vor sowie eine Liste der betroffenen Komponenten und der Zulieferer*

### **3.5 Begrenzung gefährlicher Stoffe**

Die Anforderungen an die Verwendung bzw. Begrenzung gefährlicher Stoffe wurden grundlegend überarbeitet. Das Vorgehen zur Überarbeitung orientiert sich dabei eng am Vorgehen des EU-Ecolabels (siehe EU-Ecolabel für Computer, Notebooks oder Draft zu Displays).

Die Anforderungen an die Begrenzung gefährlicher Stoffe gelten dabei für das elektronische Display als Ganzes sowie für folgende Bauteile:

- ▶ Leiterplatten,
- ▶ Externe Verkabelung,
- ▶ Interne Verkabelung,
- ▶ Externes Gehäuse des Displays,
- ▶ die Fernbedienung,
- ▶ das LCD-Panel und die LED-Hintergrundbeleuchtung,
- ▶ Metallische Gehäuseteile,
- ▶ das Displayglas.

Grundsätzlich ausgeschlossen von der Verwendung werden Stoffe, die nach Artikel 59 (1) der REACH-Verordnung als besonders besorgniserregend eingestuft sind, in Konzentrationen größer 0,1 Gewichtsprozent.

Zudem gibt ein Verbot von Stoffen in Konzentrationen oberhalb des einschlägigen Berücksichtigungsgrenzwertes für die Nennung im Sicherheitsdatenblatt, die nach CLP-Verordnung (1272/2008/EG) als toxisch, umweltgefährdend, kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestuft sind. Zur Anwendung im Rahmen der Vergabegrundlage beinhaltet die Vergabegrundlage eine Tabelle mit einer Gruppierung der Stoffe nach Gefahrenklasse und -kategorie. Die Verifizierung der Stoffbegrenzung muss für bestimmte vorgegebene Bauteile und Komponenten erfolgen, die tabellarisch in der Vergabegrundlage aufgeführt sind.

Für die Verwendung von Flammschutzmitteln und Weichmachern können bestimmte Ausnahmeregelungen in Anspruch genommen werden, ebenso für bestimmte Stoffe bzw. Stoffgruppen. Die Inanspruchnahme der Ausnahmeregelungen bedeutet zusätzliche Nachweisanforderungen, die erbracht werden müssen. Entsprechende Regelungen liegen in Tabellenform vor.

Ergänzend zu den allgemeinen Beschränkungen für das Vorhandensein gefährlicher Stoffe beinhalten die Anforderungen spezifische Stoffbeschränkungen in den Bauteilen, die in einem separaten Unterabschnitt aufgeführt sind.

### 3.6 Energieverbrauch

Die Anforderungen an den Energieverbrauch wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber bislang im Rahmen der Revision nicht überarbeitet. Hier sollen zunächst die entsprechenden Entwicklungen auf EU-Ebene abgewartet werden.

### 3.7 Verbraucherinformation

Vorgaben zu den Verbraucherinformationen in den verschiedenen betrachteten Vergabegrundlagen betreffen insbesondere den Energieverbrauch des Geräts in verschiedenen Betriebszuständen sowie Hinweise zum energiesparenden Gebrauch des Geräts. Entsprechend wird folgender Vorschlag für Anforderungen an die Verbraucherinformation bereitet, wobei zu beachten ist, dass die Überarbeitung der Anforderungen an den Energieverbrauch noch aussteht, woraus sich weiterer Anpassungsbedarf an die Verbraucherinformation ergeben kann:

#### Vorschlag für Anforderungen an die Verbraucherinformation

*Beim Kauf eines elektronischen Displays muss eine für die Nutzer verständliche Dokumentation beigefügt sein, die mindestens folgende Angaben enthält:*

- *Leistungsaufnahme des Gerätes in den unterschiedlichen Betriebsmodi, mindestens für den Aus-Zustand, den passiven Bereitschaftszustand und den Ein-Zustand.*
- *Bei netzwerkfähigen Displays Leistungsaufnahme im aktiven Bereitschaftszustand (niedere Bereitschaft).*
- *Hinweise zum energiesparenden Gebrauch des Gerätes, mindestens durch:*
  - a) die Erklärung der verschiedenen Betriebszustände gemäß Abschnitten XY Ein-Zustand und XYZ Aus-Zustand und passiver Bereitschaftszustand) und Hinweise darauf, welche Einstellungen des Fernsehgeräts zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs führen,*
  - b) gemäß Abschnitt XXX (Ausschalt-Bedienelement) Hinweis, dass die Benutzung des Ausschalters die Leerlaufverluste vermeidet,*
  - c) gemäß Abschnitt XXX Schnellstartfunktion (Quick Start, Fast Start), sofern diese Funktion vom Gerät angeboten wird, Hinweis darauf, dass die Schnellstartfunktion mit einem erhöhten Stromverbrauch verbunden ist; Angabe Leistungsaufnahme (W) im Schnellstartzustand,*
  - d) Hinweise zur Energieeinsparung durch die manuelle und automatische Helligkeitsregelung gemäß Abschnitten XXX (Manuelle Helligkeitsregelung) und XXX Automatische Helligkeitsregelung,*
  - e) Hinweis, dass integrierte Funktionen wie Empfänger für Digitalsignale (z.B. DVB-T) oder Festplattenrekorder zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs führen können, wenn dadurch ein externes Gerät nicht benötigt wird.*

#### *Nachweis*

*Der Antragssteller weist die Einhaltung der Anforderung durch die Vorlage einer Kopie der beim Kauf beigelegten Produktunterlagen nach (Anlage XX). Weiterhin legt der Antragsteller einen Ausdruck der Internetseite mit den geforderten Informationen vor (Anlage YY).*

### 3.8 Ergonomie

Da der Geltungsbereich der Vergabegrundlage auf „elektronische Displays“ einschließlich Computerbildschirme erweitert wird, erscheint analog zur RAL-UZ 78c die Berücksichtigung des Aspektes „Ergonomie“ sinnvoll. Der Vorschlag für die entsprechenden Anforderungen beruht auf der RAL-UZ 78c:

### Vorschlag für Anforderungen an die Ergonomie

*Elektronische Displays, die zur Arbeit an einem Arbeitsplatz (in Kombination mit einem Computer) vorgesehen sind, müssen hinsichtlich ergonomischer Eigenschaften nach der Norm DIN EN ISO 9241-307 geprüft sein und mindestens die Pixel-Fehlerklasse 2 einhalten.*

*Alternativ zu dieser Anforderung kann der Antragsteller auch nachweisen, dass das Produkt mit der zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung von „TCO Certified Displays“ (derzeit: „TCO Certified Displays 6.0“) gekennzeichnet ist.*

#### *Nachweis*

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der ergonomischen Anforderungen gemäß DIN EN ISO 9241-307 durch Vorlage des Prüfprotokolls eines unabhängigen Prüfinstitutes nach, welches nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist (Anlage #). Alternativ legt der Antragsteller den Nachweis (Anlage #) vor, dass das Produkt mit der zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung von „TCO Certified Displays“ gekennzeichnet ist.*

## 4 Schlussbemerkung

Wie mit der Fachbegleitung abgestimmt fokussierten sich die Arbeiten zur Revision der VG für Fernsehgeräte (RAL-UZ 145) mit gleichzeitiger Integration der Vergabegrundlage für Computer-Bildschirme (RAL-UZ 78c) in Hinblick auf eine neue Vergabegrundlage für „Displays“ auf die Bearbeitung der Nicht-Energieaspekte.

Auch wenn Rückmeldungen der Marktakteure auf die erarbeiteten nicht-energetischen Vergabekriterien bislang noch nicht umfassend vorliegen, werden die Arbeiten an der Vergabegrundlage im Rahmen dieses Vorhabens nun abgeschlossen. Die erarbeiteten Inhalte können dann später gemeinsam mit den energetischen Aspekten in einem Fachgespräch und einer Anhörung mit den Marktteilnehmern diskutiert werden.