

TEXTE

77/2021

Umweltzeichen Blauer Engel für digitale Schnurlostelefone

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der
Vergabekriterien DE-UZ 131, Ausgabe Januar 2020

TEXTE 77/2021

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3718 37 316 0
FB000201/ZW,2

Umweltzeichen Blauer Engel für digitale Schnurlostelefone

Hintergrundbericht zur Überarbeitung der
Vergabekriterien DE-UZ 131, Ausgabe Januar 2020

von

Clara Löw, Jens Gröger
Öko-Institut e.V., Freiburg

Diese Studie entstand als Teilbericht im Rahmen des
Forschungsprojektes „40 Jahre Blauer Engel -
Weiterentwicklung seines Produktportfolios“.

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

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

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Abschlussdatum:

Februar 2020

Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung
Elke Kreowski

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Mai 2021

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

Kurzbeschreibung: Umweltzeichen Blauer Engel für digitale Schnurlostelefone

Der Blaue Engel für digitale Schnurlostelefone (DE-UZ 131) existiert seit 2014. Aufgrund der technischen Weiterentwicklungen, neuer Rechtsvorschriften sowie weiteren Funktionalitäten von digitalen Schnurlostelefonen war es erforderlich, die geltenden Vergabekriterien für das Umweltzeichen zu prüfen und zu aktualisieren. Im vorliegenden Hintergrundbericht werden die einzelnen Prüfschritte zur Überarbeitung des Umweltzeichens dokumentiert. Es wurde eine Umfeldanalyse durchgeführt, die die Markttrends, technische Entwicklung, Sicherheits- und Umweltaspekte sowie die bestehenden Regulierungen untersucht. Digitale Schnurlostelefone arbeiten überwiegend nach dem DECT-Standard, der seit 2006 weiterentwickelt und um das Übertragungsprotokoll CAT-iq erweitert wurde. Dadurch kann eine bessere Sprachqualität erreicht werden, bis hin zu Podcast- bzw. Internetradio-Qualität. Der neue Übertragungsstandard ermöglicht Energiesparfunktionen, die das Gerät bei Inaktivität in einen „No-Emission-Modus“ versetzen. Im Zusammenhang mit elektromagnetischer Strahlung wird in der überarbeiteten Version des Umweltzeichens auf die Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU Bezug genommen. Aufgrund der technischen Möglichkeiten wurde der Grenzwert für die maximale spezifische Absorptionsrate (SAR-Wert) in den überarbeiteten Kriterien gegenüber der voran gegangenen Version weiter abgesenkt. Zusätzlich wurden weitere Materialanforderungen an die Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile aufgenommen. Das Umweltzeichen für digitale Schnurlostelefone (DE-UZ 131) wurde auf Grundlage dieser Untersuchung, nach der Durchführung einer Expertenanhörung durch die RAL gGmbH und Vorlage der Kriterien bei der Jury Umweltzeichen in der Version 4 vom Januar 2020 veröffentlicht. Die neuen Vergabekriterien haben eine Laufzeit von vier Jahren vom Veröffentlichungsdatum bis Ende des Jahres 2023.

Abstract: Eco-label Blue Angel for digital cordless telephones

The Blue Angel for digital cordless telephones (DE-UZ 131) has been in existence since 2014. Due to further technical developments, new legal regulations and additional functionalities of digital cordless telephones, it was necessary to review and update the award criteria for the eco-label. This background report documents the specific assessment steps for the revision of the eco-label. An environmental analysis was carried out, market trends examined, technical development, safety and environmental aspects as well as existing regulations. Digital cordless telephones operate predominantly with the DECT standard, which has been further developed since 2006 and expanded to include the CAT-iq transmission protocol. This makes it possible to achieve better voice quality, up to an audio quality covering podcasts or internet radio. The new transmission standard also enables energy-saving functions that put the device into a "no-emission mode" when it is inactive. In connection with electromagnetic radiation, the revised version of the eco-label refers to the Radio Equipment Directive 2014/53/EU. Due to technical possibilities, the benchmark for the maximum specific absorption rate (SAR value) was further reduced in the revised criteria compared to the previous version. In addition, further material requirements for the plastics of the housings and housing parts were included. The eco-label for digital cordless telephones (DE-UZ 131) was published in the version 4 of January 2020 on the basis of this study, after an expert hearing was conducted by RAL gGmbH and the criteria were submitted to the Environmental Label Jury. The new award criteria have a term of four years from the date of publication until the end of the year 2023.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis.....	9
Zusammenfassung.....	10
Summary	15
1 Einführung in den Hintergrundbericht	20
2 Methodisches Vorgehen	21
3 Definition der Produktgruppe und Geltungsbereich.....	22
4 Umfeldanalyse mit vier Schwerpunkten	23
4.1 Markttrends	23
4.1.1 Verkaufstrends.....	23
4.1.2 Nutzung von DECT-Telefonen und Zusatzfunktionen der Geräte	24
4.1.3 Marktanteile verschiedener Anbieter.....	24
4.2 Technische Trends bis heute.....	25
4.2.1 Einleitung zum DECT-Standard	25
4.2.2 CAT-iq Geräte.....	26
4.2.3 Entwicklungen bei Telefonanschlüssen	26
4.2.4 Energiesparfunktionen.....	27
4.3 Sicherheits- und Umweltaspekte	29
4.3.1 Gesundheitliche Perspektive auf Strahlungsleistung	29
4.4 Regulatorisches Umfeld	30
4.4.1 Elektromagnetische Strahlung.....	30
4.4.2 Chemikalien	30
4.4.3 Öko-Design.....	31
4.4.4 Weitere	31
5 Ableitungen für die Überarbeitung der Vergabekriterien	32
5.1 Überarbeitung des Kap. 1 „Einleitung“	32
5.2 Folgerungen für den Geltungsbereich in Version 4	32
5.3 Überarbeitungen im Kap. 3 „Anforderungen und Nachweise“	32
5.3.1 Energieverbrauch & Sendeleistung (Kriterien 3.1 bis 3.4).....	32
5.3.2 Exposition/ SAR-Wert (Kriterium 3.7).....	33
5.3.3 Weitere Änderungen	33
5.4 Einfügung eines Kapitel 3.13 „Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen“	35

6	Ausblick zur Produktgruppe	36
6.1	Zukunft des DECT-Standards.....	36
6.2	DECT vs. WLAN	36
6.3	Schlussfolgerungen und Ausblick für den Blauen Engel	37
7	Literaturverzeichnis.....	39
A	Anhang	42
A.1	Datengrundlage für Abbildung 1.....	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Umsätze mit Telefonen in Deutschland von 2005 bis 2018	23
Abbildung 2:	Marktanteile – DECT-Telefonbasisgeräte ohne DECT-Mobilteil	25
Abbildung 3:	Verteilung der Anschlüsse in 2017	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Technische Daten des DECT Standards	26
Tabelle 2:	Eco-Modi je nach Hersteller	28
Tabelle 3:	Ermittelter SAR-Wert für ein typisches Nutzungsszenario.....	29
Tabelle 4:	Unterschiede von Geräten gemäß dem Geltungsbereich von UZ-150 und UZ-131 im Vergleich zu WLAN-Telefonie.....	37
Tabelle 5:	Marktanteile – DECT Telefone ohne DECT Mobilteil (gerechnet auf Basis des idealen Angebots)	42

Abkürzungsverzeichnis

AfA	Absetzung für Abnutzung
BattG	Batteriegesetz
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BNetzA	Bundesnetzagentur
CAT-iq	Cordless Advanced Technology for Internet and Quality
CLP	Classification, Labelling, Packaging
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunication
DSL	Digital Subscriber Line
ElektroG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten
ElektroStoffG	Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
ETSI	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen
FTTB/FTTH	Arten von Glasfaseranschlüssen
FuAG	Funkanlagen-gesetz
HD	High definition
HFC	Hauptanschluss für Direkt-ruf
IP	Internet-Protokoll
IoT	Internet of things
ITU	Internationale Fernmeldeunion
ISDN	Integrated Service Digital Network
MHz	Mega-Hertz, Einheit für die Frequenz
mW	Milli-Watt, Einheit für die elektrische Leistung
NTP	Nominal Transmit Power
PDA	Personal Digital Assistant
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals
RED	Renewable Energy Directive
ReFoPlan	Ressort-Forschungsplan
RoHS	Restriction of Hazardous Substances
SAR	Spezifische Absorptionsrate
TDD	Time division duplex
ULE	Ultra Low Energy
UZ	Umweltzeichen
WLAN	Wireless Local Area Network
W	Watt, Einheit für die elektrische Leistung

Zusammenfassung

Methodisches Vorgehen des Hintergrundberichts

Der vorliegende Bericht ist ein Hintergrundbericht des Umweltzeichens Blauer Engel für digitale Schnurlostelefone, Ausgabe Januar 2020. Die nun gültige aktuelle Version 4 des Blauen Engels für digitale Schnurlostelefone hat eine Laufzeit von vier Jahren bis Ende des Jahres 2023. Teil des Hintergrundberichts ist der Vergleich der überarbeiteten DE-UZ 131-Vergabekriterien der Ausgabe vom Januar 2020 mit den vorherigen Versionen 1-3. Neben der Änderung der Vergabekriterien werden die jetzt schon absehbaren zukünftigen Entwicklungen der schnurlosen Telefone (im Folgenden auch DECT-Telefone genannt) betrachtet.

Das thematische Umfeld der digitalen Schnurlostelefone wurde mit folgenden Schwerpunkten untersucht:

- ▶ Recherche zu den **Markttrends** von DECT-Telefonen
- ▶ **technische Analyse** zu den Übertragungsstandards, typischen Netzanschlüssen und den Zusatzfunktionen von DECT-Geräten
- ▶ kritische Prüfung der zu überarbeitenden Kriterien im Hinblick **auf Sicherheits- und Umweltaspekte**
- ▶ Die Aktualisierung der **regulatorischen Grundlagen** und die dadurch resultierende Anpassung der Vergabekriterien

Definition des Geltungsbereichs

Grundlegend bleibt der Geltungsbereich des Blauen Engels für digitale Schnurlostelefone der Versionen 1 bis 3 bestehen. Geräte, die in den Geltungsbereich des Umweltzeichens DE-UZ 131 fallen, müssen hauptsächlich für die Übertragung von Telefonanrufen und Nachrichten ausgelegt sein. Darüber hinaus können diese aber auch zusätzliche Funktionen bereitstellen (z. B. Anrufbeantworter, Organisator oder Datenübertragung über Bluetooth oder WLAN). Die Vergabekriterien gelten für digitale Schnurlostelefone, die nach DECT, DECT/CAT-iq oder ähnlichem Standard arbeiten. Im Geltungsbereich der Vergabekriterien liegen Geräte oder Gerätekombinationen, die aus den folgenden Komponenten bestehen:

- Mobilteil und Ladeschale
- Mobilteil und Basisstation mit integrierter Ladefunktion
- Mobilteil, Ladeschale und Basisstation

Schnurgebundene Tischtelefone mit integrierten DECT-Stationen ohne Mobilteile sind vom Anwendungsbereich ausgeschlossen. Ebenfalls ausgeschlossen sind Mobiltelefone, die unter den Geltungsbereich der Vergabekriterien DE-UZ 106 fallen, sowie Router, die unter die Vergabekriterien DE-UZ 160 fallen (Jury Umweltzeichen 2014).

Markttrends

Die absolute Anzahl der verkauften Geräte und die Absatzzahlen zeigen, dass Festnetztelefone in Deutschland weiterhin genutzt werden. Im Jahr 2018 wurden in Deutschland rund 4,8 Millionen Festnetztelefon-Geräte an Endverbraucher verkauft. (Statista 2019b; 2019c) Ein Vergleich mit den Mobiltelefonen bzw. Smartphones macht hingegen deutlich, dass Festnetztelefone nur einen sehr geringen Anteil am gesamten Umsatz des Telefonsektors spielen. Für das betrachtete Umweltzeichen sind, wie oben beschrieben, nur schnurlose Festnetztelefone von Bedeutung. DECT-Telefone finden häufig Anwendung als Familientelefon, wobei mehrere Mobilteile über die Wohnung oder verschiedenen Etagen verteilt sind (faz.net 2017). Die geführten Gesprächsminuten geben Auskunft über das Nutzungsverhalten in Bezug auf die Schnurlostelefonie. Generell lassen sich zwei Trends erkennen:

- **Trend zum Mobilfunk.** Daten zeigen, dass in Deutschland zukünftig mehr über das Mobiltelefon telefoniert wird als mit herkömmlichen Festnetzgeräten
- **Trend der asynchronen Kommunikation.** Es wird grundsätzlich weniger telefoniert, d. h. nicht nur im Festnetz, sondern auch im Mobilfunknetz. Stattdessen werden vermehrt Nachrichten und E-Mails verschickt, die keine unmittelbare Interaktion erfordern

Die drei Anbieter Gigaset, Panasonic und die Deutsche Telekom machen in Deutschland im Oktober 2019 über 50 % der erhältlichen DECT-Telefonmodelle aus. Namhafte Hersteller wie AVM, der unter anderem die sogenannte Fritzbox vertreibt, haben nur einen geringen Marktanteil. Mehr als ein Drittel der Telefonmodelle werden von einer Vielzahl von Herstellern vertrieben, die aber jeweils nur 1 bis 2 Prozent des Gesamtangebots ausmachen (idealo 2019).

Technische Trends bis heute

Ab 2006 wurde der DECT-Standard zunächst als New Generation DECT weiterentwickelt. Die Abkürzung CAT-iq wurde im kommerziellen Umfeld synonym verwendet (ETSI 2020). Die Technologie ermöglicht die Bündelung mehrerer (DECT) Sprachkanäle, was zu einer verbesserten Sprachqualität und größeren Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller führt. Aufgrund der höheren Bandbreite, die mit CAT-iq möglich ist, können auch andere Angebote als Telefonate mit höherer Sprachqualität, wie Podcasts oder Internetradio unterstützt werden.

Die bei einer bestehenden Telefonverbindung zulässige maximale Sendeleistung beträgt 250 mW pro Puls (NTP). Daraus ergibt sich während eines Telefongesprächs eine mittlere abgestrahlte Leistung von 10 mW (Bundesnetzagentur 2015). Nach DIN EN 50360 muss der SAR-Wert nicht vom Hersteller ermittelt und angegeben werden, um die Einhaltung der Grenzwerte (100 mW/kg) nachzuweisen, wie dies bei Mobiltelefonen üblich ist.

Im Jahr 2017 hatte über die Hälfte der Deutschen einen DSL-Anschluss, was ihn zu dem relevantesten Anschluss macht. IP-basierte Telefonzugänge (VoIP über DSL, HFC, FTTB/FTTH), haben im Laufe der Jahre im Bestand zugenommen. Demgegenüber steht die Anzahl der klassischen Telefonverbindungen (analog / ISDN), welche an Bedeutung abgenommen hat (BNetzA 2017).

Aktuell erhältliche digitale Schnurlostelefone enthalten häufig Energiesparfunktionen, die jedoch nicht harmonisiert sind. Energie kann im Wesentlichen in der Strahlungsleistung der Basisstation sowie in der "Kommunikation" zwischen der Basisstation und dem Mobilteil eingespart werden. Die Energiesparfunktion, die der CAT-iq-Standard unabhängig vom Hersteller bietet, ist der sogenannte emissionsfreie Modus. Dies ist die Konfiguration, in der die Funksignale der Basisstation und der Mobilteile (oder des Mobilteils) ausgeschaltet sind.

Heutzutage wird häufig der CAT-iq-Funkstandard anstelle des DECT-Standards für schnurlose Telefone verwendet. Die Deutsche Telekom gibt z.B. an, dass der von der Firma kommunizierte „Full Eco mode“ bei DECT-Geräten dem „No-Emission-Modus“ von CAT-iq-Geräten entspricht.

Sicherheits- und Umweltaspekte

Für Festnetztelefone können die Sicherheitsaspekte – Sicherheit im Sinne von gesundheitlicher Vorsorge – auf die Betrachtung der Strahlung beschränkt werden. Eine Studie des Öko-Instituts aus dem Jahr 2017 bewertet die gesundheitlichen Risiken der Strahlung so, dass bei Einhaltung der aktuell geltenden Grenzwerte keine wissenschaftlich belegten Gesundheitsrisiken bestehen. Nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen, die bisher einerseits nicht wissenschaftlich nachgewiesen sind, andererseits nach derzeitigem Kenntnisstand aber auch nicht vollkommen auszuschließen sind, wird im Allgemeinen durch Vorsorge begegnet (Gröger et al. 2017). Aus Umweltsicht sollten insbesondere auf Materialeigenschaften von Gerät, Verpackung und Bedienungsanleitung, auf den Energieverbrauch des Geräts sowie auf Ersatzteilanforderungen im Hinblick auf Langlebigkeit geachtet werden.

Regulatorisches Umfeld

Die gesetzlichen Vorschriften in Bezug auf die zulässige **elektromagnetische Strahlung** wird durch die Richtlinie 2014/53/EU („Funkanlagenrichtlinie“) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 geregelt und nicht wie zuvor in der 1. Version des Umweltzeichens durch die Richtlinie 1999/5/EG. Das Funkanlagengesetz (FuAG) ist die deutsche Umsetzung der aktuellen Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU. Vier der Kriterien in DE-UZ-131 verweisen auf diese Richtlinie. Die **stofflichen Anforderungen** werden durch die REACH-Verordnung (Nr. 1907/2006) und die CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) der EU definiert. Diese müssen in DE-UZ-131 für das Kriterium 3.8 „Materialanforderungen an die Kunststoffe in Gehäuse und Gehäuseteilen“ berücksichtigt werden. Adressiert werden Stoffe, die eine schädigende Wirkung für Mensch und Umwelt haben.

Die „Standby-Verordnung“ (EG Nr. 1275/2008) und die „Netzteil-Verordnung“ (EG Nr. 278/2009) sind die relevanten erlassenen Verordnungen zur Durchführung der „Öko-Design“-Richtlinie. Auf erstere wird indirekt in Kriterium 3.1 des Umweltzeichens DE-UZ-131 Bezug genommen. Die dort genannten maximalen Leistungsaufnahmen in verschiedenen Betriebszuständen leiten sich aus den Grenzwerten der Standby-Verordnung ab. Die Netzteil-Verordnung spielt dann eine Rolle, wenn ein Gerät mit externem Netzteil ausgeliefert wird.

Nicht direkt im Text der Vergabekriterien beschrieben, aber durch den Zeichennehmer trotzdem zu berücksichtigen, sind die folgenden rechtlichen Grundlagen:

- ▶ Das Elektro- und Elektronikgesetz (ElektroG) sowie die Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroStoffV).
- ▶ Die durch das Batteriegesetz (BattG) in deutsches Recht umgesetzte EU-Batterie-Richtlinie (2013/56/EU).
- ▶ Die durch das Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) in deutsches Recht umgesetzte Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit.

Überarbeitung des Kap. 1 „Einleitung“ und Kap. 2 „Geltungsbereich“

Im Rahmen des Umweltzeichens DE-UZ-131, 2020, wurde aufgrund der Entwicklungen der Technik für das Kap. 1 „Einleitung“ begriffliche Anpassungen vorgenommen. Der in Kap. 2 beschriebene „Geltungsbereich“ der Version 4 bleibt im Vergleich zur vorhergegangenen

Version 3 aus 2019 derselbe, wie bereits zuvor beschrieben. Dies gilt trotz der Änderungen im Bereich der Gerätetechnik von insbesondere DECT-Basisstationen (DECT-fähige Router) sowie immer häufigeren Zusatzfunktionen der Geräte.

Überarbeitung des Kap. 3.1 bis 3.4 „Energieverbrauch“ & „Sendeleistung“

In der überarbeiteten Version wird für den Betriebszustand des Mobilteils plus Basis eine Erhöhung der Leistungsaufnahme von 0,5 W dann zugestanden, wenn die Basis über einen optischen Hinweisgeber verfügt. Bei WLAN-fähigen Mobilteilen wurde die erlaubte maximale Leistungsaufnahme von 1,2 W auf nun 1,0 W gesenkt.

Die Änderungen der Kriterien unter 3.2 bis 3.3 dienen der Harmonisierung von DECT & CAT-iq Geräten. Dabei wurden zunächst im Kriterium 3.2 („Manuelle Reichweitenbegrenzung“) beide Übertragungsstandards textlich zusammengefasst ohne dass dies inhaltliche Auswirkungen hat. Die Ausnahme, die in 3.3 („Automatische Anpassung der Sendeleistung“) in den vorhergehenden Kriterien noch Basisstationen von CAT-iq Geräten zugestanden wurde, besteht nicht mehr. Das Kriterium „Abschalten der Sendesignale im Standby-Betrieb“ (3.4) bezieht sich auf die Energiesparfunktionen von DECT-Geräten bzw. für den No-Emission-Modus für CAT-iq Geräte. Hierfür wurden textliche Veränderungen vorgenommen, um eine Gleichbehandlung von DECT und CAT-iq Geräten hinsichtlich dieses Kriteriums klarzustellen. Inhaltlichen wurden keine Veränderungen durchgeführt.

Exposition/ SAR-Wert Kap. 3.7

Der Grenzwert für die maximale Spezifische Absorptionsrate (SAR-Wert) wurde in den Kriterien in der Version 4 gegenüber den vorherigen Versionen abgesenkt. Die Spezifische Absorptionsrate eines DECT-Telefons darf daher nun maximal 0,10 Watt pro Kilogramm betragen. Die Änderung ist eine Anpassung an Strahlungsmaxima, die Geräte heutzutage schon erreichen können. Alle Funksignale (DECT, Bluetooth, WLAN) dürfen zusammen diesen Grenzwert nicht überschreiten.

Weitere Überarbeitung der Kap. 3.8 bis 3.12

- ▶ Kapitel 3.8 „Materialanforderungen an die Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile“ wurde an Änderungen der Rechtstexte und Normen angepasst.
- ▶ In Kapitel 3.9 (vormalig Kapitel 3.10) wurden nun wiederaufladbare Li-Ionen-Batterien mit abgedeckt. Verwendete Akkumulatoren sollen seit der Überarbeitung mindestens 6 Jahre nach Vermarktungsende des Gerätes als originales Ersatzteil durch den Hersteller zur Verfügung gestellt werden.
- ▶ In Kapitel 3.11 „Anforderungen an die Verkaufsverpackungen“ wurde der Umwelt- und Ressourcenschutz verstärkt. Diese müssen ausschließlich aus Papier oder Kartonage mit einem Minimumgehalt an Recyclingfasern von $70 \pm 5 \%$ bestehen
- ▶ Im Kapitel 3.12 „Bedienungsanleitung“ wird derselbe Anteil an Recyclingmaterial festgelegt wie für die Verpackung (s.o.). Die Bedienungsanleitung muss für den Zeitraum der Markteinführung des Geräts bis mindestens 6 Jahre nach Vermarktungsende im Internet zur Verfügung stehen. Angaben zu einem optimalen Aufstellungsort der Basisstation, um die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern möglichst gering zu halten, müssen ebenfalls gemacht werden.

Einfügung des Kapitels 3.13 „Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen“

Die Harmonisierung von CAT-iq und DECT-Geräten soll angestrebt werden mit dem Ziel, dass die Kriterien des DE-UZ-131 möglichst keine Ausnahmen mehr für CAT-iq gegenüber DECT-Geräten beinhalten müssen.

Eine zukünftige Überarbeitung der Kriterien soll eine Beurteilung von Überschneidungen von digitalen Schnurlostelefonen, Telefonanlagen (DE-UZ-183) und VoIP-Geräten (DE-UZ-150) enthalten. Mögliche Konsequenzen für die jeweiligen Vergabekriterien sind zu prüfen und abzuleiten. Das Ergebnis könnte beispielsweise eine Änderung des Geltungsbereichs sein. Die Vergabekriterien für Mobiltelefone (Jury Umweltzeichen 2017) zum Vorbild nehmend, soll die Aufnahme von Kriterien zur sozialen Verantwortung von Unternehmen geprüft werden.

Ausblick der Produktgruppe

Der DECT-Funkstandard scheint auch in Zukunft wichtig zu sein. Im Zeitraum, für den die Kriterien nun verabschiedet wurden, werden weitreichende Änderungen bei Produkten, die mit dem DECT Standard operieren, erwartet. Daher wird für zukünftige Überarbeitungen der Vergabekriterien empfohlen, insbesondere den Geltungsbereich des Umweltzeichens DE-UZ-131 vor dem Hintergrund der Änderungen beim DECT Standard zu prüfen. Die Entscheidung darüber, ob die Trennung der Produktgruppen von schnurgebundenen VoIP- und schnurlosen DECT- oder WLAN-Geräten weiterhin sinnvoll ist, geht über die Überarbeitung der hier betrachteten Vergabekriterien hinaus. Gleiches gilt für Überlegungen zur Ausweitung des Geltungsbereiches auf weitere DECT-basierte Haushaltsgegenstände.

Summary

Methodological approach of the background report

This report describes the revision of the Blue Angel eco-label for digital cordless telephones, January 2020 edition. The current version 4 of the Blue Angel for digital cordless telephones is valid for four years until the end of the year 2023. Part of the background report is a comparison of the revised DE-UZ 131 award criteria of the January 2020 edition with the previous versions 1-3. In addition to the change in the award criteria, the future developments of cordless telephones (hereinafter also referred to as DECT telephones), which are already foreseeable, are considered.

The thematic context of digital cordless telephones was examined with the following partial assessments:

- ▶ Research on the **market trends** of DECT telephones.
- ▶ **Technical analysis** on the transmission standards, typical network connections and the additional functions of DECT devices.
- ▶ Critical examination of the criteria to be revised regarding **safety and environmental aspects**.
- ▶ The updating of the **regulatory references** and the resulting adaptation of the award criteria.

Definition of the scope

Basically, the scope of the Blue Angel for digital cordless telephones of versions 1 to 3 remains unchanged. The scope of the eco-label DE-UZ 131 includes devices that are designed primarily for the transmission of telephone calls and messages. In addition, however, they may also provide additional functions (e.g. answering machine, organiser or data transmission via Bluetooth or WLAN). The award criteria apply to digital cordless telephones that operate according to DECT, DECT/CAT-iq or similar standards. Within the scope of the award criteria are devices or combinations of devices consisting of the following components:

- Handset and charging cradle
- Handset and base station with integrated charging function
- Handset, charging cradle and base station

Corded desk telephones with integrated DECT stations without handsets are excluded from the scope of application. Also excluded are mobile phones that fall under the scope of award criteria DE-UZ 106 and routers that fall under award criteria DE-UZ 160 (Jury Umweltzeichen 2014).

Market trends

The absolute number of devices sold, and the sales figures show that fixed-line telephones continue to be used in Germany. In 2018, around 4.8 million fixed-line telephone devices were sold to end consumers in Germany (Statista 2019b; 2019c). A comparison with mobile phones or smartphones, on the other hand, makes it clear that fixed-line phones play only a very small part in the overall sales of the telephone sector. As described above, only cordless landline telephones are relevant for the ecolabel under consideration. DECT phones are often used as family phones, with several handsets distributed around the home or on different floors (faz.net

2017). The minutes of calls made provide information about the usage behaviour with regard to cordless telephony. In general, two trends can be identified:

- **Trend towards mobile telephony.** Data show that in the future more calls will be made in Germany via mobile phones than with conventional fixed-network devices.
- **Trend towards asynchronous communication.** Basically, fewer phone calls will be made, i.e. not only in the fixed network, but also in the mobile network. Instead, messages and e-mails are increasingly being sent that do not require immediate interaction

The three providers Gigaset, Panasonic and Deutsche Telekom account for over 50 % of the DECT phone models available in Germany in October 2019. Well-known manufacturers such as AVM, which sells the so-called Fritzbox among other things, have only a small market share. More than a third of the phone models are distributed by a variety of manufacturers, but each of them only accounts for 1 to 2 per cent of the total market offer (idealo 2019).

Technical trends to date

From 2006, the DECT standard was initially further developed as New Generation DECT. The abbreviation CAT-iq was used synonymously in the commercial environment (ETSI 2020). The technology enables the bundling of multiple (DECT) voice channels, resulting in improved voice quality and greater interoperability between devices from different manufacturers. Due to the higher bandwidth possible with CAT-iq, telephone calls with higher voice quality can also be supported, as well as other services such as podcasts or internet radio.

The maximum transmission power allowed with an existing telephone connection is 250 mW per pulse (NTP). This results in an average radiated power of 10 mW during a telephone call (Bundesnetzagentur 2015). According to DIN EN 50360, the SAR value does not have to be determined and stated by the manufacturer in order to prove compliance with the limit values (100 mW/kg), which is obligatory for mobile phones.

In 2017, more than half of Germans had a DSL connection, making this the most relevant connection. IP-based telephone access (VoIP via DSL, HFC, FTTB/FTTH), has increased in stock over the years. In contrast, the number of classic telephone connections (analogue / ISDN) has declined in importance (BNetzA 2017).

Currently available digital cordless phones often contain energy-saving functions, but these are not harmonised. Energy can essentially be saved in the radiated power of the base station and in the "communication" between the base station and the handset. The energy-saving function that the CAT-iq standard offers, regardless of the manufacturer, is the so-called emission-free mode. This is the configuration in which the radio signals of the base station and the handsets (or handset) are switched off. Nowadays, the CAT-iq radio standard is often used instead of the DECT standard for cordless phones. Deutsche Telekom, for example, states that the "Full Eco mode" communicated by the company for DECT devices corresponds to the "No-Emission mode" of CAT-iq devices.

Safety and environmental aspects

For fixed-line telephones, the safety aspects - safety in the sense of health protection - can be limited to the consideration of radiation. A study by the Öko-Institut from 2017 assesses the health risks of radiation in such a way that there are no scientifically proven health risks if the currently applicable limits are observed.

Adverse health effects, which on the one hand have not yet been scientifically proven, but on the other hand cannot be completely ruled out according to current knowledge, are generally countered by precaution (Gröger et al. 2017).

From an environmental perspective, particular attention should be paid to material properties of the device, packaging and operating instructions, to the energy consumption of the device as well as to spare parts requirements with regard to longevity.

Regulatory environment

The regulatory environment with regard to acceptable **electromagnetic radiation** is governed by Directive 2014/53/EU ("Radio Equipment Directive") of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014, and not by Directive 1999/5/EC as was previously the case in the 1st version of the Eco-label. The "Funkanlagenengesetz" (FuAG) is the German implementation of the current Radio Equipment Directive 2014/53/EU. Four of the criteria in DE-UZ-131 refer to this directive.

The **substance requirements** are defined by the REACH Regulation (No. 1907/2006) and the CLP Regulation (No. 1272/2008) of the EU. These must be taken into account in DE-UZ-131 for criterion 3.8 "Material requirements for plastics in enclosures and enclosure parts". Substances that have a harmful effect on humans and the environment are addressed.

The "Standby Regulation" (EC No. 1275/2008) and the "External Power Supply Regulation" (EC No. 278/2009) are the relevant regulations adopted to implement the "Eco-Design" Directive. The former is indirectly referred to in criterion 3.1 of the eco-label DE-UZ-131. The maximum power consumptions in various operating states mentioned there are derived from the limit values of the Standby Regulation. The Power Supply Regulation plays a role if a unit is supplied with an external power supply.

The following legal bases are not directly described in the text of the award criteria, but must nevertheless be taken into account by the registered product:

- ▶ The Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG) and the Ordinance on the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (ElektroStoffV).
- ▶ The EU Battery Directive (2013/56/EU) transposed into German law by the Battery Act (BattG).
- ▶ The Directive 2001/95/EC on general product safety transposed into German law by the Act on the Making of Products Available on the Market (Product Safety Act - ProdSG).

Revision of Chap. 1 "Introduction" and Chap. 2 "Scope"

In the context of the eco-label DE-UZ-131, 2020, conceptual adjustments were made to chap. 1 "Introduction" due to developments in technology. The "scope" of version 4 described in chap. 2 remains the same compared to the previous version 3 from 2019, as previously described. This applies despite the changes in the area of device technology of, in particular, DECT base stations (DECT-capable routers) as well as increasingly frequent additional functions of the devices.

Revision of Chap. 3.1 to 3.4 "Energy Consumption" & "Transmitting Power"

In the revised version, an increase in power consumption of 0.5 W is allowed for the operating state of the handset plus base station if the base has an optical indicator. For WLAN-enabled handsets, the allowed maximum power consumption has been reduced from 1.2 W to now 1.0 W.

The changes to the criteria under 3.2 to 3.3 serve to harmonise DECT & CAT-iq devices. Initially, both transmission standards were combined in the text of criterion 3.2 ("Manual range limitation") without this having any effect on the content. The exception granted to CAT-iq base stations in the previous criteria in 3.3 ("Automatic adjustment of transmission power") no longer exists.

The criterion "Switching off the transmitting signals in standby mode" (3.4) refers to the energy-saving functions of DECT devices or for the no-emission mode for CAT-iq devices. Textual changes were made to clarify equal treatment of DECT and CAT-iq devices with regard to this criterion. No changes were made to the content.

Exposure/ SAR value Chap. 3.7

The limit value for the maximum Specific Absorption Rate (SAR value) was lowered in the criteria in version 4 compared to the previous versions. The Specific Absorption Rate of a DECT phone may therefore now be a maximum of 0.10 watts per kilogram. The change is an adjustment to radiation maxima that devices can already reach today. All radio signals (DECT, Bluetooth, WLAN) together must not exceed this limit.

Further revision of chapters 3.8 to 3.12

- ▶ Chapter 3.8 "Material requirements for plastics of enclosures and enclosure parts" was adapted to changes in legal documents and standards.
- ▶ In Chapter 3.9 (formerly Chapter 3.10), rechargeable Li-ion batteries have now been covered. Since the revision, rechargeable batteries used should be made available as original spare parts by the manufacturer at least 6 years after the end of marketing of the device.
- ▶ In Chapter 3.11 "Requirements for sales packaging", environmental protection and resource conservation have been strengthened. These must consist exclusively of paper or cardboard with a minimum content of recycled fibres of $70 \pm 5\%$.
- ▶ In Chapter 3.12 "Operating instructions", the same proportion of recycled material is specified as for the packaging (see above). The operating instructions must be available on the Internet for the period of the market launch of the appliance until at least 6 years after the end of marketing. Information on an optimal location for the base station in order to minimise exposure to electromagnetic fields must also be provided.

Insertion of chapter 3.13 "Outlook on possible future requirements"

The harmonisation of CAT-iq and DECT equipment should be pursued with the aim that the criteria of DE-UZ-131 should, if possible, no longer have to include exemptions for CAT-iq compared to DECT equipment.

A future revision of the criteria should include an assessment of overlaps between digital cordless telephones, telephone systems (DE-UZ-183) and VoIP equipment (DE-UZ-150). Possible consequences for the respective award criteria are to be examined and derived. The result could be, for example, a change in the scope.

Taking the award criteria for mobile phones (Jury Umweltzeichen 2017) as a model, the inclusion of criteria on corporate social responsibility should be examined.

Outlook of the product group

The DECT radio standard appears to remain important in the future. In the period for which the criteria have now been adopted, far-reaching changes are expected in products operating with the DECT standard. Therefore, for future revisions of the award criteria, it is recommended to review in particular the scope of the eco-label DE-UZ-131 against the background of the changes in the DECT standard. The decision on whether the separation of the product groups of corded VoIP and cordless DECT or WLAN devices continues to make sense goes beyond the revision of the award criteria considered here. The same applies to considerations on extending the scope to further DECT-based household items.

1 Einführung in den Hintergrundbericht

Das Umweltzeichen „Der Blaue Engel“ stellt einen wichtigen Baustein innerhalb der produktbezogenen Umweltpolitik Deutschlands dar: Das Zeichen dient nicht nur zur Orientierung der Verbraucher und Verbraucherinnen, die damit ökologische Spitzenprodukte erkennen können, sondern auch der öffentlichen Beschaffung, die die Vergabekriterien als Grundlage für Ausschreibungen verwenden kann. Durch die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/24/EU in nationales Recht ist es nun auch möglich bei öffentlichen Ausschreibungen Produkte und Dienstleistungen einzufordern, die das Umweltzeichen tragen oder die Einhaltung der Kriterien anderweitig nachweisen. Herstellern und Händlern bietet das Umweltzeichen die Möglichkeit, ihre Produkte als besonders umweltfreundlich zu kennzeichnen und damit insgesamt als engagiertes Unternehmen im Umweltschutz wahrgenommen zu werden. Zusätzlich liefern die Kriterien des Umweltzeichens für Hersteller die technischen Parameter, eigene Produkte zu optimieren und die Produktentwicklung auf diese Benchmarks auszurichten. Auf europäischer Ebene fließen die Vergabekriterien des Blauen Engels in den Ökodesign-Prozess sowie die Weiterentwicklung des EU-Umweltzeichens ein. Insgesamt tragen heute etwa 12.000 Produkte und Dienstleistungen in ca. 120 Produktkategorien den Blauen Engel.

Produkte unterliegen einem ständigen Prozess der technischen Weiterentwicklung, Optimierung und der Funktionserweiterung. Zusätzlich ändert sich das regulative Umfeld (z.B. Ökodesign, REACH, RoHS) fortlaufend. Dementsprechend sind die Anforderungen, die an ökologische Spitzenprodukte gestellt werden, ebenfalls dynamisch und müssen laufend überarbeitet werden. Das Umweltzeichen reagiert auf diese Änderungen durch eine befristete Laufzeit von in der Regel drei bis fünf Jahren und durch eine regelmäßige Aktualisierung der Vergabekriterien. Ziel des Ressortforschungsplan-Vorhabens „40 Jahre Blauer Engel - Weiterentwicklung seines Produktportfolios“ (ReFoPlan FKZ 3718 37 316 0) ist vor diesem Hintergrund die Weiterentwicklung bestehender Vergabekriterien und die Erarbeitung von Anforderungen für neue Produkte.

Der Blaue Engel für digitale Schnurlostelefone (DE-UZ 131) existiert seit 2014. Die Vergabekriterien des Blauen Engels für digitale Schnurlostelefone wurde zuletzt 2015 überarbeitet (Version 1). In 2016 (Version 2) und 2019 (Version 3) wurden die Kriterien ohne Änderung um zwei beziehungsweise ein weiteres Jahr verlängert. Einige technische Entwicklungen der Geräte sowie Veränderungen des Nutzungsspektrums von digitalen Schnurlos-Geräten (im Folgenden auch DECT-Geräte genannt) lassen es notwendig erscheinen, die geltenden Vergabekriterien neu zu prüfen und zu aktualisieren. Damit soll das Ziel umgesetzt werden, den Blauen Engel für die adressierten Geräte auch weiterhin als anspruchsvolles Umweltzeichen zu erhalten. Die nun gültige Version 4 aus dem Januar 2020 hat eine Laufzeit von vier Jahren bis Ende des Jahres 2023. Es wurde sich gegen eine längere Laufzeit entschieden, da sich in der digitalen Telefonie möglicherweise früher neuere Entwicklungen ergeben werden, die eine Überarbeitung erfordern. Des Weiteren steht die Überarbeitung der Kriterien für angrenzende Produktgruppen (Telefonanlagen und VoIP-Geräte) noch aus. Erkenntnisse dieser Überarbeitung sollen schneller für die Produktgruppe der digitalen Schnurlostelefone verwendet werden können.

Der vorliegende Hintergrundbericht dient der Information über die in die Änderung der Vergabekriterien eingeflossenen sowie die jetzt schon absehbaren zukünftigen Entwicklungen der Schnurlostelefonie, ohne selbst die Anforderungen für die Vergabe des Blauen Engels für eben jene Produkte zu ändern.

2 Methodisches Vorgehen

Die Vergabekriterien der Produktgruppe der DECT-Telefone wurden in diesem Ressortforschungsplan-Vorhaben mit Hinblick auf aktuelle Technologie- und Nutzungstrends überarbeitet. Das thematische Umfeld der digitalen Schnurlostelefone wurde mit folgenden Schwerpunkten untersucht:

- ▶ Die Recherche zu **Markttrends** sollte die folgenden Fragen beantworten: Wo werden DECT-Telefone heute noch genutzt? Was sind aktuelle Neu-Verkaufszahlen? Wie sind die Marktanteile auf verschiedene Anbieter verteilt?
- ▶ Ziel der **technischen Analyse** waren Antworten auf folgende Fragen: Welche Übertragungsstandards sind zwischen Basisstation und Mobilteil eines Schnurlostelefon-Geräts üblich? Welches sind die typischen Netzanschlüsse der Haushalte? Was sind Zusatzfunktionen von DECT-Geräten?
- ▶ Es erfolgte eine kritische Prüfung der zu überarbeitenden Kriterien in Bezug **auf Sicherheits- und Umweltaspekte**: Welcher SAR-Wert sollte aus heutiger Sicht nicht überschritten werden? Können Material- und Ersatzteilanforderungen angehoben werden? Können bei Verpackung und Bedienungsanleitung Recyclingmaterialien verwendet werden?
- ▶ Die Aktualisierung erfolgte auch hinsichtlich der aktuell geltenden **regulatorischen Grundlagen**: Welche Neuerungen der Netzteile-Verordnung, der Batterierichtlinie, der RED-Richtlinie sowie der Chemikaliengesetzgebung erfordern eine Anpassung der Vergabekriterien?

Die Ergebnisse dieser Teil-Untersuchungen basieren auf eigenen Recherchen, Interviews mit Expertinnen und Experten von Herstellerseite sowie aus dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Die gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Überarbeitung der Vergabekriterien ein.

Am 19.11.2019 fand eine Expertenanhörung mit interessierten Akteuren statt, bei der der Entwurf der überarbeiteten Kriterien durch das Öko-Institut vorgestellt und anschließend mit allen Teilnehmenden diskutiert wurde. Es waren neben der RAL gGmbH als Vergabestelle des Umweltzeichens und dem Umweltbundesamt als Geschäftsstelle des Blauen Engels, Experten vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und der Deutschen Telekom als aktueller Zeichennehmer anwesend. Die Teilnehmenden der Anhörung einigten sich in allen Punkten vor Ort. Nur die Stichpunkte des Erklärfelds des Umweltzeichens wurden durch das Umweltbundesamt nachträglich präzisiert.

3 Definition der Produktgruppe und Geltungsbereich

Grundlegend wird zunächst auf die Definition des Geltungsbereichs des Blauen Engel für digitale Schnurlostelefone der Versionen 1 bis 3 verwiesen (Jury Umweltzeichen 2014):

„Die Vergabekriterien gelten für digitale Schnurlostelefone, die nach DECT, DECT/CAT-iq oder ähnlichem (harmonisierten digitalen) Standard arbeiten. Im Geltungsbereich dieser Vergabekriterien liegen Geräte oder Gerätekombinationen, die aus den folgenden Komponenten bestehen:

- Mobilteil und Ladeschale
- Mobilteil und Basisstation mit integrierter Ladefunktion
- Mobilteil, Ladeschale und Basisstation

Die Geräte sollen in der Hauptsache für die Übermittlung von Telefongesprächen und Nachrichten konzipiert sein, können aber auch Zusatzfunktionen anbieten (z.B. Anrufbeantworter, Organizer oder Datenübertragung über Bluetooth oder WLAN).

Schnurgebundene Tischtelefone mit integrierter DECT-Station ohne Mobilteile sind vom Geltungsbereich ausgeschlossen. Ebenfalls ausgeschlossen sind Mobiltelefone, die unter den Geltungsbereich der Vergabekriterien DE-UZ 106 fallen sowie Router, die unter die Vergabekriterien DE-UZ 160 fallen.“ (Jury Umweltzeichen 2014)

Ein Ziel der Recherche zu Markt- und Technologietrends war es, den Geltungsbereich der Kriterien dahingehend kritisch zu prüfen, ob aufgrund von aktuellen Entwicklungen der Branche der Geltungsbereich geändert werden sollte. Ergebnisse dieser Prüfung sind in Kapitel 5.2 sowie weitere Überlegungen zur Produktgruppe in Kapitel 6 ausgeführt.

4 Umfeldanalyse mit vier Schwerpunkten

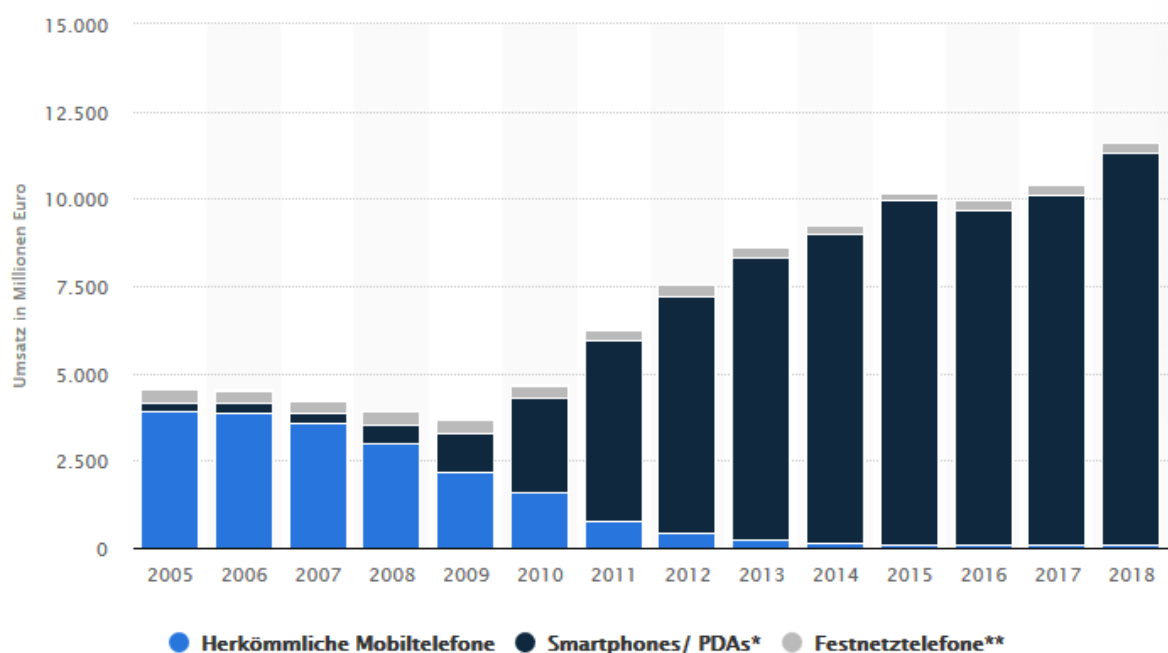
4.1 Markttrends

Der erste Teil der Umfeldanalyse mit dem Schwerpunkt auf der Marktentwicklung der Produktgruppe beantwortet die Fragen, was aktuelle Neu-Verkaufszahlen sind, welche Anbieter den Verkaufsmarkt anführen und wie schnurlose Telefone aktuell genutzt werden.

4.1.1 Verkaufstrends

Im Jahr 2018 wurden in Deutschland rund 4,8 Millionen Festnetztelefon-Geräte an Endverbraucher verkauft. Außerdem zeigt Abbildung 1: Der Umsatz, der zwischen 2005 und 2018 mit Festnetztelefonen gemacht wurde, änderte sich im Vergleich zu den Umsätzen von herkömmlichen Mobiltelefonen und Smartphones kaum. (Statista 2019b; 2019c)

Abbildung 1: Umsätze mit Telefonen in Deutschland von 2005 bis 2018



* Im Jahr 2005 umfasst diese Kategorie ausschließlich Personal Digital Assistents (PDAs).

** Ab 2016 inkl. Single Handsets.

Quelle: (Statista 2019c)

Die absolute Anzahl der verkauften Geräte und die Absatzzahlen im fünfstelligen Bereich pro Jahr zeigen, dass Festnetztelefone in Deutschland weiterhin genutzt werden.

Jedoch der Vergleich mit den Mobiltelefonen bzw. Smartphones macht deutlich, dass die Festnetztelefone nur eine sehr geringe Rolle bei den Umsätzen im Telefonsektor spielen. Der Unterschied lässt sich daher erklären, dass 42 % der Nutzerinnen und Nutzer in Deutschland ihr Mobiltelefon innerhalb von zwei Jahren austauschen, weitere 16 % der Nutzerinnen und Nutzer in Deutschland verwenden ihr Mobiltelefon nach drei Jahren nicht mehr (Umweltbundesamt 2016). Laut der AfA-Tabelle für allgemein verwendbare Anlagengüter des Bundesfinanzministeriums haben Kommunikationsendgeräte, unter die Festnetztelefone fallen, eine Nutzungsdauer von acht Jahren (BMF 2000). In Onlineforen berichten Verbraucherinnen

und Verbraucher von bis zu 15 Jahren, die sie ihr Telefon nutzten (rund-ums-baby.de 2014; gutefrage.net 2020).

4.1.2 Nutzung von DECT-Telefonen und Zusatzfunktionen der Geräte

DECT-Telefone sind heute immer noch weit verbreitet. Ein Anteil von 73% aller Schnurlostelefone arbeitet mit dem DECT-Standard (ETSI 2020). Dabei ist ein solches Telefon häufig als Familientelefon zu finden, mit mehreren Mobilteilen über die Wohnung oder verschiedene Etagen verteilt (faz.net 2017).

Die meisten schnurlosen Telefone haben neben dem Führen von Gesprächen weitere Zusatzfunktionen, wie das Versenden von Nachrichten (SMS), Telefonbuch-, Anrufbeantworter- und Weckfunktion, Raumüberwachung (Baby-Monitor), Radio-Empfang und Musik-Streaming sowie Internetzugang, falls IP-basiert.

Allerdings geben die geführten Gesprächsminuten Aufschluss über das Nutzungsverhalten der Schnurlostelefone. Es wird angenommen, dass die Festnetzgeräte in den meisten Fällen digitale Schnurlostelefone sind. 1998 waren es zum Beispiel noch 495 Millionen Gesprächsminuten pro Tag im Festnetz gegenüber 22 Millionen Minuten pro Tag, die per mobilem Gerät telefoniert wurden. 2003 kletterte die Zahl der Gesprächsminuten auf 586 Millionen pro Tag in Deutschland. 2016 hingegen beliefen sich die Zahlen auf 388 Millionen Minuten im Festnetz und 302 Millionen Minuten pro Tag über mobile Geräte. (Statista 2019a zitiert von faz.net 2017 und chip.de 2018)

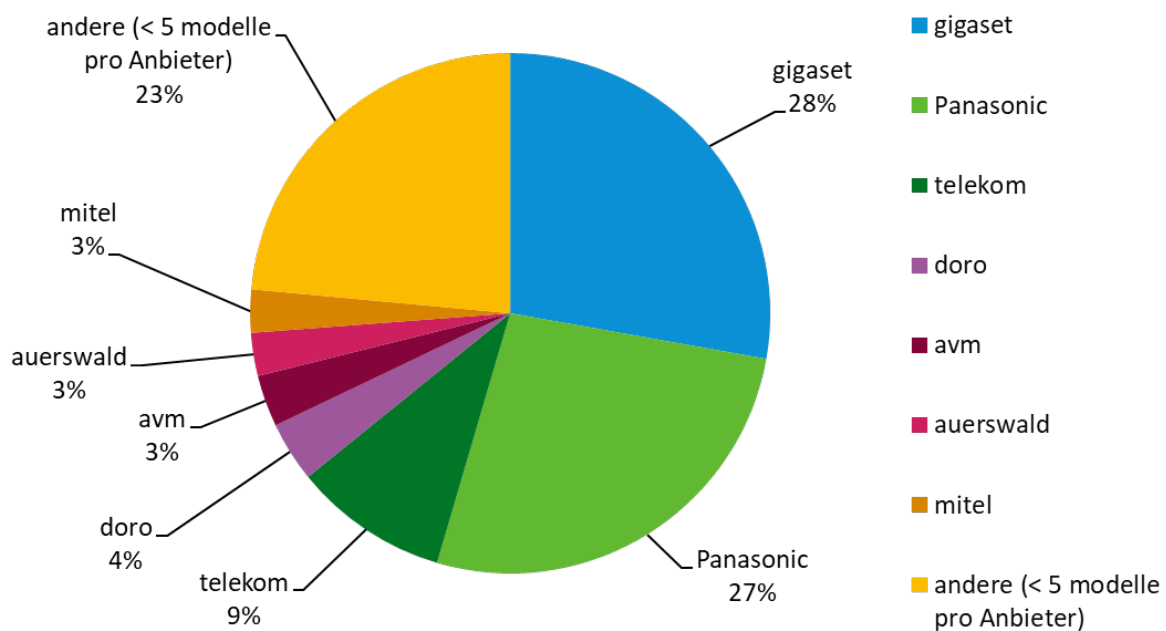
An den Daten zeigen sich zwei Trends:

- **Trend zum Mobilfunk.** Es scheint nur noch eine Frage der Zeit, bis in Deutschland die Mobiltelefone die klassischen Festnetzgeräte überholen werden, das zeigen die Daten
- **Trend der asynchronen Kommunikation.** Es wird grundsätzlich, d. h. nicht nur im Fest- sondern auch im Mobilfunknetz, weniger telefoniert. Beim Versenden von Nachrichten und E-Mails kann der Empfänger bzw. die Empfängerin keine sofortige Interaktion notwendig. Man kann selbst entscheiden, wann geantwortet wird, daher die Beschreibung „asynchron“.

4.1.3 Marktanteile verschiedener Anbieter

Drei Anbieter von digitalen Schnurlostelefonen machen die Hälfte der in Deutschland im Oktober 2019 erhältlichen DECT-Telefonmodelle aus. Diese sind Gigaset, Panasonic und die Deutsche Telekom. Bekannte Hersteller wie AVM, der unter anderem die sogenannte Fritzbox vertreibt, haben nur einen geringen Marktanteil. Mehr als ein Drittel der Telefonmodelle werden von einer Vielzahl an Herstellern vertrieben, die jedoch jeweils nur 1 bis 2 Prozent des gesamten Angebots ausmachen (AVM, Grundig uvm., die in der untenstehenden Grafik unter „andere“ zusammengefasst sind). (idealo 2019)

Abbildung 2: Marktanteile – DECT-Telefonbasisgeräte ohne DECT-Mobilteil¹



Hinweis: „Andere“ sind solche Anbieter mit < 5 Modellen pro Anbieter.

Quelle: Auswertung des Öko-Instituts auf Basis des Idealo-Online-Shop Angebots am 10-10-2019 (idealo 2019;

Datengrundlage siehe Anhang)

4.2 Technische Trends bis heute

4.2.1 Einleitung zum DECT-Standard

DECT – Digital Enhanced Cordless Telecommunication – bezeichnet einen Funkstandard für die bidirektionale Übertragung von digitalen Signalen über kurze Entfernungen. Neben den hier besprochenen Schnurlostelefonen funktionieren auch Babyfone und schnurlose Headsets (falls nicht über Bluetooth verbunden). Meistens geht es um die schnurlose Kommunikation eines festen Teils des Gerätes (beim Telefon die Basisstation) mit einem mobilen Teil (beim Telefon der Hörer). Bei maximaler Sendeleistung kann das Funksignal im Freien bis zu 500 Metern überwinden. (ETSI 2020)

Ein DECT-System besteht aus einer DECT-Basisstation und einem oder mehreren DECT-Endgeräten (z. B. Schnurlostelefonen). Die Endgeräte tauschen ihre Daten jeweils sternförmig mit der Basis-Station aus (Stern-Topologie). Die DECT-Basisstation kann ein eigenständiges Gerät sein oder sie ist in einer Telefonanlage oder beispielsweise einem internetfähigen-Router integriert. (Gröger et al. 2017)

Die bei einer bestehenden Telefonverbindung zulässige maximale Sendeleistung beträgt 250 mW pro Puls (NTP). Aufgrund des eingesetzten Zeitschlitzverfahrens ergibt sich daraus während eines Telefongesprächs eine mittlere abgestrahlte Leistung von 10 mW. (Bundesnetzagentur 2015) Nach DIN EN 50360 muss daher nicht, wie bei Mobiltelefonen üblich, der SAR-Wert zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Grenzwerten (100 mW/kg) ermittelt und von Herstellerseite angegeben werden.

¹ D.h. ohne Produkte, die nur aus einer Aufladeschale mit Handapparat bestehen

Tabelle 1: Technische Daten des DECT Standards

Frequenzbereiche	1.880 – 1.900 MHz
Maximal zulässige Sendeleistung (NTP)*	250 mW
Mittlere Sendeleistung bei Datenübertragung	10 mW
Mittlere Sendeleistung im Bereitschaftsmodus	2,5 mW
Zeitliches Strahlungsprofil	Solange Telefongespräche geführt werden: Kontinuierliches abwechselndes Senden und Empfangen in Datenpaketen einer Dauer von 10 ms auf der gleichen Frequenz (TDD, time division duplex). Im Bereitschaftsmodus reduziert sich die mittlere Sendeleistung durch kürzere Sendepulse auf rund ein Viertel (2,5 mW).

* Die nominale Sendeleistung (NTP) kann vereinfachend mit der EIRP gleichgesetzt werden

Quelle: ETSI 2016; 2020; Bundesnetzagentur 2015

4.2.2 CAT-iq Geräte

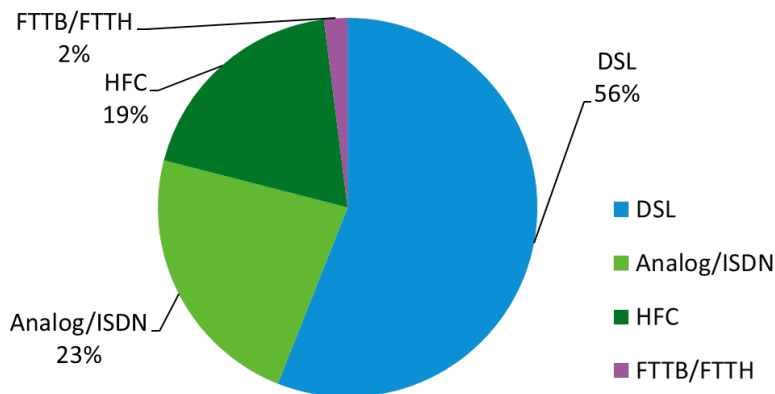
Ab 2006 wurde der DECT Standard weiterentwickelt zunächst als *New Generation DECT*. Die Abkürzung CAT-iq wurde synonym im kommerziellen Umfeld verwendet (ETSI 2020). CAT-iq (engl. Cordless Advanced Technology for Internet and Quality) bedeutet übersetzt sinngemäß „schnurlose fortgeschrittene Technologie für Internet und Qualität“. Die Technologie ermöglicht die Bündelung von mehreren (DECT-)Sprachkanälen, was zu einer verbesserten Sprachqualität führt und weist eine größere Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller auf. Durch die höhere Bandbreite, die mit CAT-iq möglich wird, können auch andere Angebote als Telefonate mit höherer Sprachqualität, wie Podcasts oder Internet-Radio unterstützt werden. Der CAT-iq 2.0/2.1 Standard stellt erweiterte Dienste für Breitband-Sprachsignal, Leistungssteuerung, Stromsparmodi und Sprachverschlüsselung bereit. (Jury Umweltzeichen 2020a)

Die höhere Sprachqualität durch CAT-iq im Vergleich zu DECT ermöglicht High Definition-Telefonie, d. h. HD-Telefonie, analog zum HD Fernsehen. Die Telekom beschreibt die Geräteeigenschaft bei ihren Produkten mit *HD Voice* oder *HD Voice Plus* (Telekom 2017). Voraussetzung ist außer dem CAT-iq Übertragungsstandard zwischen Mobilteil und Basis, dass Lautsprecher und Mikrophon im Mobilteil eines CAT-iq Geräts HD-fähig sind sowie ein internetfähiger Telefon-Netz-Anschluss.

4.2.3 Entwicklungen bei Telefonanschlüssen

In 2017 gab es in Deutschland rund 37 Millionen Festnetz-Anschlüsse, um die Jahrtausendwende waren es 40 Millionen Anschlüsse (faz.net 2017). Diese verteilen sich, wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist, auf vier verschiedene Anschlussarten: Mit über 50 % hatten die meisten deutschen Haushalte einen DSL- Anschluss. DSL steht für digital subscriber line, engl. für Digitaler Teilnehmeranschluss. Über die letzten Jahre betrachtet entwickelte sich die Sprachkommunikation über klassische Telefonanschlüsse (Analog/ISDN) sowie über IP-basierte Telefonzugänge (VoIP über DSL, HFC, FTTB/FTTH) gegensätzlich. Bei zweiten erfolgen Rufaufbau, Vermittlung und Sprach-Datenübertragung über das Internet-Protokoll (IP). Dabei nahm der Bestand an klassischen Telefonanschlüssen von 23,4 Millionen in 2013 auf 9 Millionen in 2017 ab. (BNetzA 2017)

Abbildung 3: Verteilung der Anschlüsse in 2017



Quelle: BNetzA 2017.

Hinweis: DSL – Digital Subscriber Line; ISDN – Integrated Service Digital Network; HFC – Hauptanschluss für Direkttruf; FTTB/FTTH – Arten von Glasfaseranschlüssen.

Aus der Entwicklung der Anschlüsse lässt sich folgern: VoIP Geräten bzw. VoIP/DECT-Kombigeräten könnten potentiell zunehmen, da die Telefonanschlüsse diese Art der Datenübertragung im Netz erlauben.

4.2.4 Energiesparfunktionen

Aktuell erhältliche digitale Schnurlostelefon-Geräte sind häufig mit Energiesparfunktionen ausgestattet. Verschiedene Hersteller haben jeweils eigene Energiesparmodi für ihre Geräte entwickelt, die sie mit dem Zusatz „Eco“ benennen. Diese Energiespareinstellungen sind jedoch nicht harmonisiert. So bedeutet zum Beispiel der „Eco-Modus“ bei einem Hersteller (Gigaset) nicht dasselbe wie der „Full Eco mode“ bei einem anderen (Telekom). Eine Übersicht über die Energiesparfunktionen bei vier verschiedenen Herstellern liefert Tabelle 2.

Aus Gründen, die in 0 erläutert werden, findet heutzutage häufig der CAT-iq Funkstandard anstelle des DECT Standards Anwendung. Die Energiesparfunktion, die der CAT-iq Standard unabhängig von Herstellern bietet ist der sogenannte No-Emission-Modus. Das ist diejenige Konfiguration, in der die Funksignale der Basisstation und der Mobilteile (bzw. des Mobilteils) vollständig, d. h. einschließlich des Kennungssignals (sog. Dummy Bearers²), abgeschaltet sind. Das Übertragungssignal, das beim Telefonat zwischen Mobilteil und Basisstation gesendet wird, ist ebenfalls nicht aktiv. Die Telekom gibt an, dass „ihr“ Full Eco mode bei DECT-Geräten dem No-Emission-Modus von CAT-iq-Geräten entspricht.

Energie kann im Wesentlichen bei der Strahlungsleistung der Basisstation sowie bei der „Kommunikation“ zwischen Basisstation und Mobilteil eingespart werden.

² Signal, das die Basisstation eines DECT/CAT-iq Telefons regelmäßig aussendet, um den angemeldeten Geräten ihre Betriebsbereitschaft anzuzeigen

Tabelle 2: Eco-Modi je nach Hersteller

	Gigaset	Telekom	AVM	Panasonic
	Eco Modus	Full Eco mode*	DECT Eco**	Eco Modus
Strahlungsleistung Basis	Reduziert – auch bei mehreren Mobilteilen und wenn sich das Mobilteil nicht in der Basisstation befindet – die Sendeleistung der Basisstation um 80% reduziert (bedeutet, dass sich die Reichweite auf die Hälfte der normalen Sendeleistung verkürzt)	Sender in der Basis wird komplett abgeschaltet, wenn einige Zeit keine Gesprächsverbindung aufgebaut wurde		Im Standby-Betrieb senden Basisstation und Mobilteil keine Strahlung aus
Anpassung der Sendeleistung/ Reichweitenregulierung	Sendeleistung zwischen Mobilteil und Basisstation wird bei einigen Gigaset ECO DECT Modellen auf nahezu null reduziert, wenn sich das Mobilteil in der Basisstation befindet (bei nur einem angemeldeten Mobilteil)	Sendeleistung entsprechend der Entfernung zwischen Basisstation und Mobilteil automatisch angepasst	schaltet das DECT-Funknetz aus, wenn sich alle Mobilteile im Standby-Modus befinden	Manuell: Per Eco-Knopfdruck kann die Übertragungsleistung zugunsten einer höheren Reichweite oder einer niedrigen Funkstrahlung angepasst werden
Strom-einsparung	Bis zu 60% Einsparung	Ja, durch verringerte Sendeleistung (keine quantitative Angabe)	Ja, durch verringerte Sendeleistung (keine quantitative Angabe)	Ja, durch verringerte Sendeleistung (keine quantitative Angabe)
Erweiterung	Eco Plus Modus: Die Sendeleistung reduziert sich um 100% im Standby-Betrieb (im Vergleich zu 80% im Eco Modus)	Full Eco modus plus: die Basisstation sendet nur dann Funksignale, wenn es erforderlich ist; im Ruhezustand bleibt der Sender der Basisstation ganz abgeschaltet		

* Der Full Eco Mode entspricht dem No-Emission-Modus bei CAT-iq Geräten (siehe folgende Ausführung)

** DECT Eco ist nicht verfügbar, wenn an der Basisstation ein Heizkörperregler, eine schaltbare Steckdose oder ein Repeater angemeldet ist

Quellen: avm 2020; Gigaset 2020b; Telekom 2020a; 2020b; teltarif.de 2015.

4.3 Sicherheits- und Umweltaspekte

Für Festnetztelefone lassen sich die Sicherheitsaspekte – Sicherheit im Sinne von gesundheitlicher Vorsorge – auf die Betrachtung der Strahlung beschränken. Aus Umweltsicht sollten vor allem auf Materialeigenschaften von Gerät, Verpackung und Bedienungsanleitung, auf den Energieverbrauch des Geräts sowie auf Ersatzteilanforderungen im Hinblick auf Langlebigkeit geachtet werden.

4.3.1 Gesundheitliche Perspektive auf Strahlungsleistung

Die Energieaufnahme in menschlichem Gewebe³, die durch hochfrequente elektromagnetische Felder bei der Sprach- und Datenübertragung verursacht wird, wird durch die Spezifische Absorptionsrate – SAR – beschrieben. Sie gibt also an, „wie viel Strahlung der Körper abkriegt“.

Bei einem typischen Nutzungsszenario, bei dem ein DECT-Telefon auf dem Schreibtisch vor einer sitzenden Person steht, sind nach Bergische Universität Wuppertal (2007) zitiert von Gröger et al. (2017) die Werte für die SAR wie in Tabelle 3 zu erwarten.

Tabelle 3: Ermittelter SAR-Wert für ein typisches Nutzungsszenario

Szenario	Weitere Annahmen	Maximale SAR (mW/kg)		
		Ganzkörper	Kopf/Rumpf	Gliedmaßen
DECT-Basisstation auf dem Schreibtisch, Person sitzt davor	maximale Auslastung der Station	0,42	15,7	47,5
	Auslastung mit einem Telefongespräch	0,02	0,73	2,20
	Standby-Betrieb	0,004	0,15	0,46

Quelle: Bergische Universität Wuppertal (2007) zitiert von Gröger et al. 2017

Zusätzliche Übertragungskkanäle des Geräts wie Bluetooth und WLAN erhöhen die Strahlungsexposition.

Eine Studie des Öko-Instituts von 2017 bewertet die Gesundheitsaspekte von Strahlung so: Wissenschaftlich nachgewiesene nachteilige gesundheitliche Effekte, die von Strahlungsexpositionen ausgehen, sind thermische Wirkungen sowie Stimulationswirkungen auf menschliche Nerven- und Muskelzellen im Bereich bis 10 MHz anzusehen. Bei Einhaltung der aktuell geltenden Grenzwerte muss man von keinen Risiken ausgehen.

Bislang existiert kein theoretisches Modell, das die Existenz von über die genannten - auch in der Öffentlichkeit intensiv diskutierten - Wirkungen hinausgehende nachteiligen Effekte wissenschaftlich fundiert nachweisen könnte. Auch die in großer Zahl durchgeführten Experimente konnten bisher keinen Nachweis erbringen, dass solche Effekte existieren. Bei der Bewertung der Ergebnisse der Experimente ist zu beachten, dass sie wissenschaftlichen Standards entsprechen sowie reproduzierbar sein müssen. Nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen, die bisher einerseits nicht wissenschaftlich nachgewiesen sind, andererseits nach derzeitigem Wissen aber auch nicht vollkommen auszuschließen sind, wird im Allgemeinen durch Vorsorge begegnet. (Gröger et al. 2017)

³ In anderen Anwendungsfeldern kann jedes andere Material gemeint sein.

4.4 Regulatorisches Umfeld

Die Einhaltung bestehender Gesetze und Verordnungen wird für die mit dem Umweltzeichen gekennzeichneten Produkte vorausgesetzt. Alle Anforderungen des Blauen Engels gehen über die gesetzlichen Vorschriften hinaus. Dies erfordert für Überarbeitungen von Umweltzeichen die Analyse des regulatorischen Kontextes: Welche rechtlichen Grundlagen haben ihre Anforderungen in welcher Weise weiterentwickelt? Erst dann können Konsequenzen für die zu überarbeitenden Kriterien entschieden werden.

4.4.1 Elektromagnetische Strahlung

Das Funkanlagengesetz (FuAG) ist die deutsche Umsetzung der Richtlinie 2014/53/EU („RED-Richtlinie“) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/5/EG.

Vier der Kriterien in DE-UZ-131 verweisen auf diese Richtlinien: In der Version 1 war dies noch die Richtlinie 1999/5/EG; in der überarbeiteten Version 4 ist nun von der 2014/53/EU bzw. der RED Richtlinie die Rede. Es geht, darum, dass in vier der Einzelkriterien⁴ Nachweismessungen durch Prüflabore durchgeführt werden, die einer nach der RED-Richtlinie von der Bundesnetzagentur benannten Stelle angeschlossen sind.

4.4.2 Chemikalien

Die stofflichen Anforderungen, die durch REACH-Verordnung (Nr. 1907/2006) und die CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) definiert werden, müssen für das Kriterium 3.8 „Materialanforderungen an die Kunststoffe in Gehäuse und Gehäuseteilen“ berücksichtigt werden.

Adressiert werden

- ▶ besonders besorgniserregende Stoffe (REACH Art. 57)
- ▶ Stoffe auf der Kandidatenliste (REACH Art. 59, Abs. 1) in der Fassung zum Zeitpunkt der Antragstellung durch einen Zeichennehmer
- ▶ CMR-Stoffe der jeweiligen Kategorien 1A und 1B nach der CLP-Verordnung
- ▶ Halogenorganische Verbindungen in Polymeren oder als Flammschutzmitteln
- ▶ Weitere krebserzeugende sowie gewässergefährdende Flammschutzmittel (CLP Carc. 2 und Aquatic Chronic 1)

Erläuterungen dazu finden sich im Dokument der Vergabekriterien (Version 4) in den Begriffsbestimmungen, in Kapitel 3.8 sowie in Anhang B.

⁴ 3.2 „Manuelle Reichweitenbegrenzung“, 3.3 „Automatische Anpassung der Sendeleistung“, 3.4 „Abschalten der Sendesignale im Standby Betrieb“ und 3.7 „SAR-Wert“

4.4.3 Öko-Design

Die im Zusammenhang mit den Kriterien der DE-UZ-131 relevanten erlassenen Verordnungen zur Durchführung der „Öko-Design“-Richtlinie (2005/32/EG), sind die „Standby-Verordnung“ (EG Nr. 1275/2008)⁵ und die „Netzteil-Verordnung“ (EG Nr. 278/2009)⁶.

Erstere ist indirekt in Kap. 3,1 adressiert. Die dort genannten maximalen Leistungsaufnahmen in verschiedenen Betriebszuständen leiten sich aus den Grenzwerten der Standby-Verordnung ab. Die Netzteil-Verordnung spielt dann eine Rolle, wenn ein Gerät mit externem Netzteil ausgeliefert wird.

4.4.4 Weitere

Nicht direkt im Text der Vergabekriterien adressiert, aber durch den Zeichennehmer außerdem zu berücksichtigen sind die folgenden Rechtstexte:

- ▶ Die durch das Elektro- und Elektronikgesetz (ElektroG) sowie die Verordnung zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroStoffV) in deutsches Recht umgesetzten EU-Richtlinien (2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte sowie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)
- ▶ Die durch das Batteriegesetz (BattG) in deutsches Recht umgesetzte EU-Batterie-Richtlinie (2013/56/EU)
- ▶ Die durch das Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) in deutsches Recht umgesetzte Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit

⁵ Im Hinblick auf die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an den Stromverbrauch elektrischer und elektronischer Haushalts- und Bürogeräte im Bereitschafts- und im Aus-Zustand sowie im vernetzten Bereitschaftsbetrieb

⁶ Im Hinblick auf die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an die Leistungsaufnahme externer Netzteile bei Nulllast sowie ihre durchschnittliche Effizienz im Betrieb

5 Ableitungen für die Überarbeitung der Vergabekriterien

5.1 Überarbeitung des Kap. 1 „Einleitung“

Entsprechend der Markttrendrecherche sowie den Erkenntnissen aus den Entwicklungen der Technik im Bereich der Produktgruppe wurden folgende Aspekte im einleitenden Kapitel der Vergabekriterien angepasst:

- Anpassung des Hintergrunds in Kapitel 1.2 im Hinblick auf die Beschreibung der Funktionen von DECT-Geräten sowie die Integration der Umwelt- und Gesundheitsaspekte (vormals Kapitel 1.3) in das Hintergrund-Kapitel
- Änderung des Erklärfeld in Kapitel 1.3 durch die Streichung des Attributs *recyclinggerecht konstruiert*. Die Beschreibungen *geringer Energieverbrauch* und *strahlungsarm* bleiben bestehen.
- Einfügung der Begriffsbestimmungen unter 1.4 der Vergabekriterien zur Erläuterung aller relevanten Fachbegriffe und Abkürzungen sowie zum besseren Verständnis insbesondere der technischen Zusammenhänge

5.2 Folgerungen für den Geltungsbereich in Version 4

Trotz der Änderungen im Bereich der Gerätetechnik von insbesondere DECT-Basisstationen (DECT-fähige Router) sowie immer häufigeren Zusatzfunktionen der Geräte bleibt der Geltungsbereich der Kriterien in der Version 4 (Jury Umweltzeichen 2020a) im Vergleich zur vorhergegangenen Version 3 aus 2019 derselbe.

5.3 Überarbeitungen im Kap. 3 „Anforderungen und Nachweise“

5.3.1 Energieverbrauch & Sendeleistung (Kriterien 3.1 bis 3.4)

Das Kriterium 3.1 gibt eine maximale Leistungsaufnahme (in Watt) vor, die in verschiedenen Betriebszuständen von Mobilteil und Basisstation nicht überschritten werden darf. Betriebszustände im Sinne dieses Kapitels sind (1) ein Mobilteil plus Basis, (2) ein Mobilteil plus Ladeschale und (3) ein WLAN-fähiges Mobilteil mit Ladeschale.

In der Überarbeitung wird für den Betriebszustand (1) eine Erhöhung der Leistungsaufnahme von 0,5 W dann zugestanden, wenn die Basis über einen optischen Hinweisgeber verfügt. Damit wird Rechnung getragen, dass nicht nur Displays – bisheriges Kriterium für diese Erhöhung – sondern auch LED bestimmte Einstellungen spezifizieren können. Ebenfalls im Betriebszustand (1) wurde die Ausnahme für ISDN-fähige Telefone gestrichen. Sie ist technisch nicht mehr nötig.

Bei WLAN-fähigen Mobilteilen (Betriebszustand 3) wurde die erlaubte maximale Leistungsaufnahme von < 1,2 W auf nun < 1,0 W gesenkt. Damit wird das Kriterium an die Entwicklungen unter der Verordnung Nr. 1257/2008 angepasst. In 2014 lag der entsprechende regulatorische Grenzwert auf 6,0 W, bei der Erstellung der Kriterien wurde der Wert hier auf 1,2 W festgesetzt. Seit dem 01.01.2019 sind noch 2 Watt erlaubt. Die Reduktion bei der Überarbeitung spiegelt die Reduktion des gesetzlichen Grenzwerts wider.

Die Änderungen der Kriterien unter 3.2 bis 3.3 dienen der Harmonisierung von DECT & CAT-iq Geräten. Dabei wurden zunächst im Kriterium 3.2 („Manuelle Reichweitenbegrenzung“) beide Übertragungsstandards textlich zusammengefasst. Die Änderungen an dieser Stelle haben keine inhaltlichen Auswirkungen. Die Ausnahme, die in 3.3 („Automatische Anpassung der Sendeleistung“) in den vorhergehenden Kriterien noch Basisstationen von CAT-iq Geräten zugestanden wurde, ist nun nicht mehr existent.

Das Kriterium „Abschalten der Sendesignale im Standby-Betrieb“ (3.4) bezieht sich auf die Energiesparfunktionen von DECT-Geräten bzw. für den No-Emission-Modus für CAT-iq Geräte (siehe Kapitel 4.2.4 dieses Berichts). Inhaltlich wurde nichts geändert. Die textlichen Änderungen dienen dem Klarstellen der Gleichbehandlung von DECT und CAT-iq Geräten hinsichtlich dieses Kriteriums.

5.3.2 Exposition/ SAR-Wert (Kriterium 3.7)

Der Hintergrund wurde in der Umfeldanalyse unter 4.3.1 erläutert. Dem dort angesprochenen Vorsorgegedanken entsprechend wurde der Grenzwert für die maximale Spezifische Absorptionsrate in den Kriterien in der Version 4 gegenüber der voran gegangenen Version abgesenkt. Dies ist nicht dahingehend misszuverstehen, dass die Entwickler des Umweltzeichens bei der vorher zulässigen Strahlungsbelastung davon ausgingen, dass negative Effekte auftreten könnten. Vielmehr ist diese Änderung eine Anpassung an Strahlungsmaxima, die Geräte mittlerweile schon erreichen können. Dem Vorsorgegedanken entsprechend sowie den hohen Standard des Umweltzeichens beibehaltend wurden die Kriterien entsprechend geändert.

Die Spezifische Absorptionsrate eines „Blauer Engel“-DECT-Telefons darf daher nun maximal

► 0,10 Watt pro Kilogramm

betragen.

Die maximale Strahlung des Geräts setzt sich aus den Strahlungsleistungen der verschiedenen möglichen Übertragungsstandards (DECT, Bluetooth, WLAN) zusammen. Gemeint ist – wie schon in der vorher gegangenen Version der Kriterien – dass alle Funksignale zusammen nur spezifische Absorptionsraten den Grenzwert nicht überschreiten dürfen. Dies wird im Nachweis über die Einhaltung dieses Kriteriums durch die Formulierung *„Das bedeutet, dass jede Betriebsart des Geräts einschließlich des gleichzeitigen Betriebs aller Funkschnittstellen zu bewerten ist.“* sichergestellt.

5.3.3 Weitere Änderungen

Seit der letzten Überarbeitung der Kriterien für DECT-Telefone wurden einige andere Produktgruppen in das Portfolio des Blauen Engels aufgenommen oder ihrerseits überarbeitet. In Konformität mit ähnlichen Geräten (Jury Umweltzeichen 2017; 2020b) wurden die **Materialanforderungen an die Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile** in Kapitel 3.8 angepasst. Die wesentlichen Änderungen in diesem Kapitel sind auf Änderungen der Rechtstexte und Normen zurückzuführen. Ein Anhang B wurde angefügt, um die in 3.8 angesprochenen Gefahrenkategorien den sogenannten H-Sätzen entsprechend der CLP-Verordnung (siehe oben) zuzuordnen. Desweiteren wurde geklärt, dass Displays, die in der bisherigen Version der Vergabekriterien von den Materialanforderungen an die Kunststoffe der Gehäuse und Gehäuseteile ausgenommen waren, nicht als Gehäuseteile zu verstehen sind, sodass sie nicht mehr explizit ausgenommen werden müssen. Sie werden von diesem Kriterium grundsätzlich nicht beschränkt.

Änderungen der RoHS Richtlinie⁷ und der POP Verordnung⁸ machten die im ehemaligen Kap. 3.9 der Vergabekriterien adressierten Anforderungen an die **Kunststoffe in der Leiterplatte** obsolet. Polybromierte Biphenyle (unter RoHS) und Chlorparaffine (unter der POP VO) sind jeweils in der Liste der beschränkten Substanzen der genannten Gesetzestexte aufgenommen worden.

An allen erforderlichen Stellen wurden die **Rechtstexte und Normen** an die jeweils gültigen Fassungen und Überarbeitungen angepasst.

In der letzten Version von 2015 waren im vormaligen Kapitel 3.10 – jetzt 3.9 – keine wiederaufladbaren **Li-Ionen-Batterien** abgedeckt. Diese wurden nun durch Verweis auf die DIN EN IEC 61960-3⁹ aufgenommen. Verwendete Akkumulatoren sollen seit der Überarbeitung mindestens 6 Jahre nach Vermarktungsende des Gerätes als originales Ersatzteil durch den Hersteller zur Verfügung gestellt. Die freie Erhältlichkeit der Akkumulatoren im Handel sowie deren Austauschbarkeit ohne die Zuhilfenahme von Werkzeug waren schon vormals adressiert.

Umwelt- und Ressourcenschutz wurden in den Anforderungen zur Verkaufsverpackung¹⁰ (jetzt 3.11) und Bedienungsanleitung (jetzt 3.12) verstärkt: Erstere dürfen seit der Überarbeitung ausschließlich aus Papier oder Kartonage mit einem Minimumgehalt an Recyclingfasern von $70 \pm 5 \%$ bestehen. Der gleiche Anteil an Recyclingmaterial gilt für die Bedienungsanleitung, die jedoch nur noch optional in gedruckter Form vorliegen muss. In jedem Fall muss die Bedienungsanleitung für den Zeitraum der Markteinführung des Geräts bis mindestens 6 Jahre nach Vermarktungsende im Internet zur Verfügung stehen.

Das Kriterium zur Bedienungsanleitung (jetzt 3.12) legt einige Angaben fest, die die Bedienungsanleitung mindestens enthalten. Das sind unter anderem die wichtigste Technikdaten und Benutzungshinweisen. Seit der Überarbeitung zusätzlich einen

- Hinweise zu einem optimalen Aufstellungsort der Basisstation, um die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern möglichst gering zu halten. Beispielsweise durch Wahl eines zentralen Aufstellungsortes, an dem sich Personen üblicherweise nicht länger aufhalten (Wohnungsflur, zentrale Abstellkammern, Dachboden). Dieser Hinweis muss nur gegeben werden, wenn das digitale Schnurlostelefon zusammen mit einer Basisstation vertrieben wird.

Die Harmonisierung von DECT- und CAT-iq-Geräten zieht sich durch die gesamte Überarbeitung. Es wird davon ausgegangen, dass die Auflage, dass die Betriebsanleitung einen „Hinweis und Erläuterungen zu Energiesparoptionen“ enthalten muss, „ein Hinweis darauf, wie bei CAT-iq-Geräten der No-Emission-Modus aktiviert werden kann“, unnötig macht. Letzterer wurde daher gestrichen.

⁷ Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0065&qid=1615794645172>)

⁸ Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1021&qid=1615794751434>)

⁹ DIN EN IEC 61960-3 Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten - Lithium-Sekundärzellen und -batterien für tragbare Geräte - Teil 3: Prismatische und zylindrische Lithium-Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien

¹⁰ In der Vergabekriterien von 2015 war die Verpackung nicht näher spezifiziert. In der Expertenanhörung einigte man sich auf die Ansprache der Verkaufsverpackung – im Gegensatz zur Transportverpackung.

5.4 Einfügung eines Kapitel 3.13 „Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen“

Zum Zeitpunkt der Überarbeitung sind Weiterentwicklungen auf dem Markt und bei der Technik der DECT-fähigen Telefongeräte absehbar. Die Weiterentwicklung der Kriterien soll bei der nächsten Überarbeitung der Vergabekriterien hinsichtlich der in diesem neuen Kapitel verankerten Aspekte geprüft werden. Dies schafft unter anderem Transparenz für die Zeichennehmer.

Durch die Berücksichtigung der Entwicklungen des CAT-iq Übertragungsstandards soll die **Harmonisierung von CAT-iq und DECT-Geräten** angestrebt werden. Ziel soll es sein, dass die Kriterien des DE-UZ-131 möglichst keine Ausnahmen mehr für CAT-iq gegenüber DECT-Geräten beinhalten müssen. Dies ist jedoch vor dem Hintergrund des insgesamt hohen Standards in Bezug auf Umwelt- und Gesundheitsaspekte der Blauen Engel Vergabekriterien zu prüfen.

Die Vergabekriterien für Mobiltelefone (Jury Umweltzeichen 2017) zum Vorbild nehmend, soll die Aufnahme von Kriterien zur **sozialen Verantwortung von Unternehmen** geprüft werden. Diese umfassen bei den Mobiltelefonen die Aspekte Sorgfaltspflicht bei Konfliktrohstoffen sowie die Berücksichtigung von Arbeitsbedingungen in der Produktion. Dies führte bei DE-UZ-106 zur Aufnahme des Attributs *Soziale Aspekte bei Rohstoffgewinnung und Endfertigung* in das Erklärfeld und ist daher attraktiv zur Bewerbung des Blauen Engels für die Produktgruppe.

Bei einer zukünftigen Überarbeitung dieser Kriterien soll beurteilt werden, inwiefern sich die Produktgruppen der digitalen Schnurlostelefone, Telefonanlagen (DE-UZ-183) und VoIP-Geräten (DE-UZ-150) überschneiden. Mögliche **Konsequenzen für die jeweiligen Vergabekriterien** sind zu prüfen und abzuleiten. Ergebnisse könnten beispielsweise die Änderung der Geltungsbereiche, das Zusammenfassen von Produktgruppen oder die Aufnahme neuer Produktgruppen in das Portfolio des Blauen Engels sein.

Das folgende Kapitel bietet eine Möglichkeit, sich über mögliche Veränderungen der Produktgruppe der digitalen Schnurlostelefone zu informieren.

6 Ausblick zur Produktgruppe

6.1 Zukunft des DECT-Standards

Aus dem DECT Standard wurde zunächst ab 2006 der CAT-iq Standard, auch *New Generation DECT* genannt. Die jüngste Entwicklung ist der DECT Ultra Low Energy (ULE) Standard, der 2011 zuerst vorgestellt wurde. Dieser wird für Machine-to-machine (M2M) Kommunikation und für das sogenannte *Internet of Things* verwendet werden. Geräte, die über diesen Standard funken, sind z. B. fernbedienbare Steckdosen, Bewegungs- und Rauchmelder, Türsprechanlagen, Thermostate u. v. m. (ETSI 2020)

Von zukünftigen Überarbeitungen des Standards – vorläufig DECT-2020 genannt – wird erwartet, dass der DECT ULE Standard mit hoher Zuverlässigkeit, niedriger Verzögerungszeit und hoher Bitrate funktioniert. Ziel ist es, den DECT-5G zu entwickeln und diesen mit dem IMT-2020 Standard¹¹ zu harmonisieren. (ETSI 2018; ITU 2015; DECT Forum 2019)

Im Zeitraum, für den die Kriterien nun verabschiedet wurden, werden weitreichende Änderungen bei Produkten, die mit dem DECT Standard operieren, erwartet. Daher wird für zukünftige Überarbeitungen der Vergabekriterien empfohlen, insbesondere den Geltungsbereich des Umweltzeichens DE-UZ-131 vor dem Hintergrund der Änderungen beim DECT Standard zu prüfen.

6.2 DECT vs. WLAN

DECT- und WLAN-Funksignale werden innerhalb der Wohnung zur drahtlosen Kommunikation von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie verwendet. Für die Telefonie können beide Signale für die Übertragung von mobilen Hörern auf Telefon-Basisstationen, die auch Router sein können, verwendet werden. Die Art der Übertragung ins Telefonnetz hängt vom Telefonanschluss ab: WLAN-basierte Telefonate sind immer sogenannte IP-Telefonate, d. h. internet-protokoll basiert. Ein DECT-Signal kann in der Basisstation in ein IP-Signal umgewandelt werden, jedoch werden auch die vor allem früher verwendeten Analog-Telefonie- und ISDN-Anschlüsse unterstützt.

Hinsichtlich ihrer Strahlung unterscheiden sich DECT- und WLAN-Signale: DECT sendet im Pulsverfahren und hat einen sehr strahlungsarmen Bereitschaftsmodus, wenn keine Daten mehr übertragen werden. Als mittlere Sendeleistung bei der Datenübertragung werden 10 mW angegeben, im Bereitschaftsmodus im Mittel 2,5 mW. WLAN dagegen sendet paketweise kontinuierlich auch ohne konkrete Datenübertragung. Die typische Strahlungsleistung beträgt 1 bis 17 mW. Diese Daten lassen jedoch keinen sicheren Rückschluss darauf zu, welche Übertragungstechnologie strahlungsärmer ist. (Gröger et al. 2017)

Die beschriebenen Unterschiede zwischen den verschiedenen Telefontechnologien sind in Tabelle 4 dargestellt.

¹¹ International Mobile Telecommunications-2020 = IMT-2020 Standard

Tabelle 4: Unterschiede von Geräten gemäß dem Geltungsbereich von UZ-150 und UZ-131 im Vergleich zu WLAN-Telefonie

Kategorie	UZ-150 (VoIP-Geräte)	WLAN-Telefone ⁱ	UZ-131 (DECT-Telefone)
Übertragung zwischen Mobilteil und Basis	Kabelgebunden	Schnurlos (WLAN ⁱⁱ)	Schnurlos (DECT/CAT-iq-Standard ⁱⁱ)
Übertragung zwischen Basis und Telefonnetz	Nur IP-basiert	Nur IP-basiert	IP möglich, aber nicht zwingend
Mittlere bzw. typische Strahlungsleistung	Keine	1 bis 17 mW	10mW bei Datenübertragung 2,5 mW im Bereitschaftsmodus
Unterstützter Analog Telefonanschluss	Nein	Nein	Ja
ISDN	Nein	Nein	Ja
DSL	Ja	Ja	Ja
Glasfaser	Ja	Ja	Ja

ⁱ Hierfür gibt es bisher keinen Blauen Engel.

ⁱⁱ Mobilteil und Basis können ggf. auch über weitere Übertragungsstandards kommunizieren. Der genannte Standard ist jedoch derjenige, über den das Telefonat übertragen wird.

Quellen: (Jury Umweltzeichen 2010; 2020a)

Von Herstellern verwendete Begriff wie „VoIP-Schnurlostelefon“ oder ähnliche bezeichnen Geräte mit Mobilteil und Basisstation mit Funktionen, die auf das Internet zurückgreifen. Für den Austausch von internet-gestützten Funktionen benutzen Mobilteil und Basis den WLAN-Übertragungsstandard. Ob Anrufe von Mobil- und Basisgerät trotzdem über DECT übermittelt werden oder über WLAN ist uneinheitlich. Es existieren Geräte, die Telefonate über DECT sowie WLAN übertragen können, z. B. das Gigaset S850A GO (Gigaset 2020a).

In Bezug auf die Telefonie werden dem DECT-Übertragungsstandard im Vergleich zum WLAN einige Vorteile zugeschrieben:

- ▶ eigener Frequenzbereich, daher zuverlässig unabhängig von wechselnder Funkversorgung
- ▶ niedriger Stromverbrauch, v. a. der Mobilteile, daher zuverlässig unabhängig vom Handyakku
- ▶ längere Reichweite, daher zuverlässiger bei größerer Entfernung von der Basisstation
- ▶ Verschlüsselung

6.3 Schlussfolgerungen und Ausblick für den Blauen Engel

Der DECT-Funkstandard scheint, betrachtet man die Zukunft des Standards (6.1), für künftige Technologien über die Festnetztelefonie hinausgehend wichtig. Der Vergleich von DECT und WLAN (6.2) zeigt: In der Telefontechnologie überwiegen die Vorteile von DECT. Jedoch können Telefongeräte immer häufiger über mehrere Funkstandards kommunizieren, sowohl für das Telefonat als auch für zusätzliche Funktionen der Telefongeräte. Es ist davon auszugehen, dass die Produktgruppe sich in den beschriebenen Richtungen – zusätzliche DECT-basierte (Alltags-)

Technologien sowie Integration von zusätzlichen Funktionen und Funkstandards bei Telefonen – weiterentwickelt.

Die Entscheidung darüber, ob die Trennung der Produktgruppen von schnurgebundenen VoIP- und schnurlosen DECT- oder WLAN-Geräten weiterhin sinnvoll ist, geht über die Überarbeitung der hier betrachteten Vergabekriterien hinaus. Gleiches gilt für Überlegungen zur Ausweitung des Geltungsbereiches auf weitere DECT-basierte Haushaltsgegenstände. Die Gesamtheit der Funkstrahlung, z. B. im Wohnumfeld, ist im Sinne des Vorsorgeprinzips bei Geräten dieser Art besonders zu berücksichtigen. Dieser Hintergrundbericht regt an, sich mit diesen und weitergehenden Fragestellungen auseinanderzusetzen, um dem Ziel des Blaue Engel gerecht zu werden „technischen Entwicklungen widerzuspiegeln“. (blauer-engel.de 2020)

7 Literaturverzeichnis

avm (2020): FRITZ!Box 7390 Service, DECT Eco in FRITZ!Box einrichten. Online verfügbar unter https://avm.de/service/fritzbox/fritzbox-7390/wissensdatenbank/publication/show/240_DECT-Eco-in-FRITZ-Box-einrichten/, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Bergische Universität Wuppertal (Hg.) (2007): Hansen, V.; Mbonjo, H.; Streckert, J.; Zhou, Y. Entwicklung eines praktikablen rechentechnischen Verfahrens zur Ermittlung der tatsächlichen Exposition in komplizierten Immissionsszenarien mit mehreren verschiedenartigen HF-Quellen. Abschlussbericht 31. August 2007, 2007. Online verfügbar unter http://www.emfforschungsprogramm.de/forschung/dosimetrie/dosimetrie_abges/dosi_090_AB.pdf.

blauer-engel.de (2020): Blauer Engel. Was steckt dahinter? Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt RAL gGmbH (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/de/blauer-engel/was-steckt-dahinter>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

BMF (2000): AfA-Tabelle für die allgemein verwendbaren Anlagegüter ("AV") Bundesfinanzministerium (Hg.). Online verfügbar unter https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/Ergaenzende-AfA-Tabellen/AfA-Tabelle_AV.html, zuletzt aktualisiert am 31.12.2000, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

BNetzA (2017): Tätigkeitsbericht der Bundesnetzagentur 2016/2017 zum Thema Telekommunikation. Bonn, 2017. Online verfügbar unter https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2017/TB_Telekommunikation20162017.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 10.10.2019.

Bundesnetzagentur (Hg.) (2015): BNetzA. Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch schnurlose Telekommunikationsanlagen des Systems DECT, 2015. Online verfügbar unter <http://emf2.bundesnetzagentur.de/pdf/DECT-BNetzA.pdf>, zuletzt geprüft am 17.11.2017.

chip.de (2018): Das Telefon ist bald tot: Eine wichtige Zahl beweist es schon jetzt. Unter Mitarbeit von Feuer, S. Online verfügbar unter https://www.chip.de/news/Das-Telefon-ist-bald-tot-Eine-wichtige-Zahl-beweist-es-schon-jetzt_114017286.html, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

DECT Forum (2019): DECT-5G: Accelerating Industry and Economy, Industry White Paper. Online verfügbar unter https://www.dect.org/userfiles/Public/DF_DECT%205G%20White%20Paper%202019.pdf, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

ETSI (2016): EN 301 406, V2.2.2 – Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU. Sophia Antipolis Cedex, France, 2016. Online verfügbar unter http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301400_301499/301406/02.02.02_60/en_301406v020202p.pdf, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

ETSI (2018): Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT), Study on URLLC use cases of vertical industries for DECT evolution and DECT-2020. Technical report ETSI TR 103 515, 2018. Online verfügbar unter https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/103500_103599/103515/01.01.01_60/tr_103515v010101p.pdf, zuletzt geprüft am 24.02.2020.

ETSI (2020): Digital Enhance Cordless Telecommunication (DECT). Online verfügbar unter <https://www.etsi.org/technologies/dect>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

faz.net (2017): Wozu noch Festnetz?, Alles mobil oder was. Unter Mitarbeit von Michael Spehr faz.net (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/digital/alles-mobil-oder-was-wozu-noch-festnetz-15046198.html>, zuletzt aktualisiert am 09.06.2017, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Gigaset (2020a): Gigaset S850A GO. Online verfügbar unter https://www.gigaset.com/de_de/gigaset-s850a-go/, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Gigaset (2020b): Was ist ECO DECT? Online verfügbar unter https://www.gigaset.com/de_de/cms/information/eco-dect-green-home.html, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Gröger, J.; Küppers, C.; Wendt, S. (2017): Systematische Beschreibung der EMF-Emissionen elektrischer Geräte und Anlagen, Im Auftrag des Deutschen Bundestags, 2017.

gutefrage.net (2020): Wie lange sind Telefone haltbar? Online verfügbar unter <https://www.gutefrage.net/frage/wie-lange-sind-telefone-haltbar>, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

idealo (2019): DECT-Telefone. Online verfügbar unter <https://www.idealo.de/preisvergleich/ProductCategory/2984F1234689.html>, zuletzt aktualisiert am 25.02.2020.

ITU (2015): Pressemitteilung: ITU defines vision and roadmap for 5G mobile development, Future mobile technologies usher in new paradigms for connected society: Acharya, S.; Petrin, G. Genf. Online verfügbar unter http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/27.aspx, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Jury Umweltzeichen (Hg.) (2010). Blauer Engel für Voice-over-IP-Telefone. DE-UZ-150. Version 5. Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt; RAL gGmbH und BMU, 06/2010. Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20150-201006-de%20Kriterien.pdf>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Jury Umweltzeichen (Hg.) (2014). Blauer Engel für Digitale Schnurlostelefone. DE-UZ-131. Version 1. Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt; RAL gGmbH und BMU. Blauer Engel, 04/2014.

Jury Umweltzeichen (Hg.) (2017). Blauer Engel für Mobiltelefone. DE-UZ-106. Version 2. Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt; RAL gGmbH und BMU, 07/2017. Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20106-201707-de%20Kriterien.pdf>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Jury Umweltzeichen (Hg.) (2020a). Blauer Engel für Digitale Schnurlostelefone. DE-UZ-131. Version 4. Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt; RAL gGmbH und BMU, 01/2020. Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20131-202001-de%20Kriterien.pdf>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Jury Umweltzeichen (Hg.) (2020b). Blauer Engel für Server und Datenspeicherprodukte. DE-UZ-213. Version 1. Unter Mitarbeit von Umweltbundesamt; RAL gGmbH und BMU, 01/2020. Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20213-202001-de%20Kriterien.pdf>.

rund-ums-baby.de (2014): Lebensdauer Akku Schnurlostelefon, Forenarchiv. Haushalt. Online verfügbar unter https://www.rund-ums-baby.de/forenarchiv/haushalt/Lebensdauer-Akku-Schnurlostelefon_17037.htm, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

Statista (2019a): Abgehende Sprachverbindungsminuten im Festnetz und Mobilfunk in Deutschland von 1998 bis 2019. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3579/umfrage/abgehende-verbindungsminuten-im-festnetz-und-mobilfunk-seit-1998/>, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

Statista (2019b): Absatz von Festnetztelefonen auf dem Konsumentenmarkt in Deutschland von 2005 bis 2018. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/196211/umfrage/absatzzahlen-von-festnetztelefonen-nach-geraetetyp-seit-2005/>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Statista (2019c): Umsatz mit Telefonen auf dem Konsumentenmarkt in Deutschland von 2005 bis 2018 nach Gerätetyp. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28290/umfrage/umsatz-durch-telefone-seit-2005/>, zuletzt geprüft am 14.02.2020.

Telekom (2017): Brillantes Klangerlebnis mit HD Voice Plus. Unter Mitarbeit von Dirk Wende. Online verfügbar unter <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/brillantes-klangerlebnis-mit-hd-voice-plus-494308>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Telekom (2020a): Was bedeutet Full ECO Mode plus? . Online verfügbar unter <https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/telefone-und-anlagen/informationen-zu-unseren-aktuellen-telefonen/full-eco-mode-plus>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Telekom (2020b): Was heißt Full ECO Mode? . Online verfügbar unter <https://www.telekom.de/hilfe/geraete-zubehoer/umwelt/nachhaltigkeit/full-eco-mode>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

teltarif.de (2015): Neue Panasonic-DECT-Telefone: Design, Funktion & Eco. Unter Mitarbeit von Thorsten Neuhezki. Online verfügbar unter <https://www.teltarif.de/panasonic-dect-telefon-design/news/58760.html>, zuletzt geprüft am 25.02.2020.

Umweltbundesamt (Hg.) (2016): Öko-Institut; Universität Bonn. Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkungen: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen "Obsoleszenz". Unter Mitarbeit von Prakash, S.; Dehoust, G.; Gsell, M.; Schleicher, T. und Stamminger, R. Dessau-Rosslau, 2016. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_11_2016_einfluss_der_nutzungsdauer_von_produkten_obsoleszenz.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2020.

A Anhang

A.1 Datengrundlage für Abbildung 2

Tabelle 5: Marktanteile – DECT Telefone ohne DECT Mobilteil (gerechnet auf Basis des idealo Angebots)

Anbieter	Anzahl	Prozent
gigaset	315	29,5 %
Panasonic	178	16,7
telekom	69	6,5
doro	28	2,6
motorola	79	7,4
philips	39	3,7
avm	4	0,4
grundig	13	1,2
andere	356	33,3
gesamt	1068	100

Quelle: (idealo 2019)