



Brüssel, den 30. Juni 2026
(OR. en)

11347/26

MI 732
ECO 30
ENT 187
IND 464
TELECOM 367
COMPET 905

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender:	Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission
Eingangsdatum:	30. Juni 2026
Empfänger:	Frau Thérèse BLANCHET, Generalsekretärin des Rates der Europäischen Union
Nr. Komm.dok.:	COM(2026) 329 final
Betr.:	BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DEN RAT über Marktentwicklungen, Marktfragmentierung und technologischen Fortschritt bei kabelgebundenen Ladelösungen für Funkanlagen

Die Delegationen erhalten als Anlage das Dokument COM(2026) 329 final.

Anl.: COM(2026) 329 final



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 30.6.2026
COM(2026) 329 final

**BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DEN
RAT**

**über Marktentwicklungen, Marktfragmentierung und technologischen Fortschritt bei
kabelgebundenen Ladelösungen für Funkanlagen**

1 Einführung

Die Funkanlagenrichtlinie¹ enthält grundlegende Anforderungen hinsichtlich bestimmter Aspekte von Funkanlagen, die in der EU von öffentlichem Interesse sind. Die Funkanlagenrichtlinie wurde durch die Richtlinie (EU) 2022/2380² (im Folgenden „Richtlinie über einheitliche Ladegeräte“) geändert, mit der fünf Anforderungen für einheitliche Ladegeräte eingeführt wurden:

- USB-Typ-C-Anschluss zum Aufladen am Ende des Geräts;
- Ladeprotokoll USB Power Delivery (USB PD) bei Geräten, die mehr als 15 W benötigen,
- ein Etikett, das die Verbraucher über die Ladeeigenschaften des Geräts informiert;
- entbundelter Verkauf von Ladegeräten und Geräten und
- ein Piktogramm, aus dem hervorgeht, ob ein Ladegerät in der Verpackung enthalten ist oder nicht.

Seit dem 28. Dezember 2024 gelten die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte für Mobiltelefone, Tablets, E-Reader, Ohrhörer, Digitalkameras, Kopfhörer, Headsets, tragbare Videospielkonsolen, tragbare Lautsprecher, Tastaturen, Mäuse und tragbare Navigationssysteme³. Seit dem 28. April 2026 gelten sie auch für Laptops⁴.

Darüber hinaus erließ die Europäische Kommission eine Verordnung zur Festlegung neuer Ökodesign-Anforderungen an externe Netzteile⁵, die die Funkanlagenrichtlinie ergänzt. Sie wird ab dem 14. Dezember 2028 angewendet und enthält die folgenden Hauptanforderungen an die Interoperabilität, die eine breite Nutzung des einheitlichen Ladegeräts sicherstellen sollen:

- alle Ladegeräte von Funkanlagen auf dem EU-Markt müssen einheitliche Ladegeräte sein, d. h. Ladegeräte mit standardmäßig mindestens einem USB-Typ-C-Port;
- alle einheitlichen Ladegeräte und Kabel auf dem EU-Markt müssen die USB-Typ-C-Standards einhalten;
- externe Netzteile, die in der EU in Verkehr gebracht werden, müssen einheitliche Ladegeräte sein, sodass einheitliche Ladegeräte neben Funkanlagen auf eine breitere Palette von Produkten ausgeweitet werden, um die Interoperabilität zu maximieren. Ausnahmen von dieser Verpflichtung gelten z. B. für externe Netzteile, die in einer feuchten Umgebung oder mit Staubsaugern verwendet werden, bestimmte Elektrowerkzeuge, Spielzeug und Audiogeräte;
- einheitliche Ladegeräte dürfen nur mit ablösbaren Kabeln betrieben werden und müssen an jedem Port mit der unterstützten Leistung gekennzeichnet sein;

¹ Richtlinie 2014/53/EU 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 (ABl. L 153 vom 22.5.2014, S. 62, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/53/oj>).

² Richtlinie (EU) 2022/2380 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. November 2022 zur Änderung der Richtlinie 2014/53/EU über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (ABl. L 315 vom 7.12.2022, S. 30, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2022/2380/oj>).

³ Soweit sie über eine kabelgebundene Ladefunktion aufladbar sind.

⁴ Soweit sie über eine kabelgebundene Ladefunktion aufladbar sind.

⁵ Verordnung (EU) 2025/2052 der Kommission vom 13. Oktober 2025 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an externe Netzteile, drahtlose Ladegeräte, drahtlose Ladepads, Batterieladegeräte für Allzweck-Gerätebatterien und USB-Type-C-Kabel gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2019/1782 der Kommission (ABl. L, 2025/2052, 24.11.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/2052/oj>).

- an einheitlichen Ladegeräten ist ein neues EU-Logo „Gemeinsames Ladegerät“ anzubringen.

Der Rat und das Parlament haben großes Interesse an einer möglichen künftigen Ausweitung des Anwendungsbereichs der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte gezeigt. Daher ist die Kommission gemäß Artikel 3 Absatz 4 der geänderten Funkanlagenrichtlinie verpflichtet, regelmäßig über die Marktentwicklungen, die Marktfragmentierung und den technischen Fortschritt bei Funkanlagen Bericht zu erstatten. Ziel ist es, neue Kategorien oder Klassen von Funkanlagen zu ermitteln, auf die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte angewendet werden könnten, um die Verbraucherfreundlichkeit verbessern, umweltgefährdende Abfälle zu verringern und eine Fragmentierung des Marktes zu verhindern. Als Folgemaßnahme zu dieser Berichterstattungspflicht ist die Kommission gemäß Artikel 3 Absatz 4 darüber hinaus verpflichtet, delegierte Rechtsakte zu erlassen, mit denen Kategorien oder Klassen von Funkanlagen geändert, hinzugefügt oder gestrichen werden. Als Datengrundlage für in dem Bericht enthaltene Analyse gab die Kommission eine Studie⁶ (im Folgenden „Studie“) in Auftrag und erhob Daten aus anderen Quellen wie Statista.

Im Einklang mit Artikel 3 Absatz 4 der geänderten Funkanlagenrichtlinie werden in Abschnitt 2 des Berichts die Marktentwicklungen bewertet, beginnend mit einer allgemeinen Marktanalyse der vier wichtigsten Marktsegmente, die unter die Funkanlagenrichtlinie fallen. Anschließend werden die Kriterien für die Auswahl potenzieller Teilsegmente oder Produktkategorien erläutert, auf die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte ausgeweitet werden könnten, und deren Marktgröße und Umsätze analysiert. In Abschnitt 3 werden die Marktfragmentierung und der technologische Fortschritt untersucht und bewertet, ob technologische Hindernisse für die Ausweitung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf diese Produktkategorien bestehen. In Abschnitt 4 werden die möglichen Umweltauswirkungen und Einsparungen für die Verbraucher untersucht. Abschnitt 5 enthält abschließend eine Liste mit Produktkategorien, auf die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte gemäß dieser Analyse angewendet werden könnten.

2 Marktentwicklungen

2.1 Entwicklung der wichtigsten Marktsegmente, die unter die Funkanlagenrichtlinie fallen

Unter die Funkanlagenrichtlinie fallen die folgenden **vier wichtigsten Marktsegmente**:

- 1) Verbraucherelektronik,
- 2) intelligente Geräte,
- 3) Spielzeug aus Kunststoff und anderes Spielzeug und
- 4) am Körper tragbare Elektrogeräte (Wearables).

Zum **Segment der Verbraucherelektronik** gehören die folgenden Teilsegmente: i) Telefonie, einschließlich aller Mobiltelefone; ii) Fernsehen, Radio und Multimedia, einschließlich Digitalkameras, E-Reader, Tablets, tragbare Lautsprecher und am Ohr getragene Audiogeräte (Kopfhörer, Headsets und Ohrhörer); iii) Datenverarbeitung, einschließlich aller IT-Geräte wie Laptops, Tastaturen oder Mäuse; iv) TV-Peripheriegeräte, einschließlich intelligenter Streaming-Geräte, intelligenter Fernbedienungen und Videowiedergabegeräte; v) Drohnen, einschließlich unbemannter Luftfahrzeuge (UAV) oder unbemannter

⁶ „Study analysing the possible application of common charger requirements to radio equipment not covered by the Directive – Final report“, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/628130>.

Luftfahrzeugsysteme (UAS) für den persönlichen Gebrauch, und vi) Spielgeräte, einschließlich Headsets mit erweiterter/virtueller Realität (ER/VR), tragbaren Videospielekonsolen und Videospielecontrollern.

In allen Teilsegmenten mit Ausnahme der Datenverarbeitung sind die Markterlöse seit 2019 gestiegen und werden voraussichtlich weiter steigen (einige um mehr als 5 % jährlich bis 2030). Für einen bedeutenden Teil des Segments der Verbraucherelektronik, einschließlich einiger der am schnellsten wachsenden Teilsegmente (wie Mobiltelefone oder Tablets), gelten die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte bereits (siehe Abbildung 1). Prognosen zufolge wird die Zahl der weltweit gelieferten am Ohr getragenen Audiogeräte beispielsweise von 360 Millionen (Mio.) Einheiten im Jahr 2025 stetig auf 400 Mio. Einheiten im Jahr 2028 steigen⁷.

Das **Segment der intelligenten Geräte** umfasst direkt oder indirekt über das Internet steuerbare i) große intelligente Haushaltsgeräte wie Kühlschränke, Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen und Backöfen; ii) Geräte zur Körperpflege und iii) kleine intelligente Haushaltsgeräte wie Kaffeemaschinen, Saug- und Mähroboter oder Mikrowellengeräte. Die Erlöse sind seit 2020 stetig gestiegen (auf rund 8 Mrd. EUR im Jahr 2024) und dürften zwischen 2024 und 2029 um mehr als 50 % steigen⁸.

Zum **Segment Spielzeug aus Kunststoff und anderes Spielzeug** gehören i) Zeichen- und Malsets⁹; ii) Bastelsets¹⁰; iii) Spielplatzgeräte¹¹ und iv) ferngesteuertes Spielzeug¹². Die Markterlöse aus Online- und Offline-Verkäufen sind seit 2022 leicht zurückgegangen (rund 5,3 Mrd. EUR) und dürften sich im Jahr 2027 auf rund 5 Mrd. EUR belaufen, ab 2028 jedoch wieder steigen¹³.

Das **Segment der am Körper tragbaren Elektrogeräte oder Wearables** besteht aus i) Smartwatches; ii) Fitness-Trackern; iii) Datenbrillen; iv) Smartbänder; v) Smart Clothes und vi) andere modulare Geräte¹⁴. Die Anzahl der gelieferten Smartwatches (ein großes Teilsegment) dürften Prognosen zufolge von 164 Mio. Einheiten im Jahr 2025 stetig auf 175 Mio. Einheiten im Jahr 2028 steigen, ebenso wie die Anzahl der gelieferten Datenbrillen (von 1,9 Mio. Einheiten im Jahr 2025 auf 2,4 Mio. Einheiten im Jahr 2028¹⁵).

2.2 Bewertung von Marktsegmenten, für die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte nicht gelten

Um zu ermitteln, auf welche neuen Kategorien von Funkanlagen die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte ausgeweitet werden könnten, wurde eine eingehende Marktuntersuchung¹⁶ durchgeführt. Der Umfang der eingehenden Marktanalyse wurde mittels des folgenden Ansatzes (siehe Abbildung 1) bestimmt. Erstens sollten die Funkanlagen a) in den Anwendungsbereich der Funkanlagenrichtlinie fallen; b) mit einer abnehmbaren oder eingebetteten wiederaufladbaren Batterie ausgestattet sein und c) über eine kabelgebundene Ladefunktion aufladbar sein. Zweitens sollten drei wichtige kumulative Kriterien erfüllt

⁷ Berechnungen der Kommission auf der Grundlage von Daten von Statista.

⁸ Ebenda.

⁹ Zum Beispiel Crayola Inspiration Art Case und Melissa & Doug Deluxe Art Set.

¹⁰ Zum Beispiel Klutz Make Clay Charms Kit und Alex Toys Simply Needlepoint Craft Kit.

¹¹ Zum Beispiel Schaukeln, Rutschen, Trampoline, Klettergerüste und Spielhäuser.

¹² Zum Beispiel ferngesteuerte Autos und Trucks von Maisto.

¹³ Berechnungen der Kommission auf der Grundlage von Daten von Statista.

¹⁴ Modulare Geräte sind Geräte, die am Körper getragen werden können und aus mehreren Elementen bestehen. Beispiele für modulare Geräte sind Armbänder, die aus verschiedenen Segmenten bestehen.

¹⁵ Berechnungen der Kommission auf der Grundlage von Daten von Statista.

¹⁶ Die Studie, einschließlich Konsultationen (Expertengruppe, Befragungen einschlägiger Interessenträger und Verbraucherumfrage).

sein: 1) die Marktgröße des Teilssegments sollte erheblich sein, wobei der Umsatz künftig voraussichtlich konstant bleiben oder weiter zunehmen wird; 2) die Geräte mit für die Zwecke der Funkanlagenrichtlinie einschlägigen Funktionen sollten einen nicht unerheblichen Teil des Teilssegments ausmachen und 3) es sollten bei den Geräten keine technischen Bedingungen vorliegen, die die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte ausschließen.

Bei der eingehenden Analyse wurden neun Kategorien von Funkanlagen ermittelt, die die oben genannten Kriterien für die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte erfüllen. Alle anderen untersuchten Kategorien wurden ausgeschlossen, da für sie entweder bereits die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte gelten oder sie die beiden oben genannten Bedingungen nicht erfüllen. So wurden beispielsweise intelligente Haushaltsgeräte ausgeschlossen, da die meisten davon nicht batteriebetrieben sind, und Smart Clothes, modulare Geräte und die meisten Geräte zur Körperpflege wurden aufgrund der begrenzten Marktgröße und des begrenzten Umsatzes nicht berücksichtigt. Nicht ferngesteuertes Spielzeug wurde ausgeschlossen, da es hauptsächlich Batterien vom Typ AA verwendet, von denen viele Ni-Batterien sind. Die meisten elektronischen Lernspielzeuge fallen nicht unter die Funkanlagenrichtlinie, und für diejenigen, die durch ihre Zugehörigkeit zu anderen Kategorien wie Tablets darunter fallen, gelten bereits die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte.

Verbraucherelektronik <ul style="list-style-type: none"> • Brillen für erweiterte/virtuelle Realität • Drohnen für den persönlichen Gebrauch • Videospielecontroller 	Wearables <ul style="list-style-type: none"> • Smartwatches • Fitness-Tracker • Datenbrillen • Smartbänder
Intelligente Geräte <ul style="list-style-type: none"> • Batteriebetriebene elektrische Zahnbürsten 	Spielzeug aus Kunststoff und anderes Spielzeug <ul style="list-style-type: none"> • Ferngesteuertes Spielzeug

Die weitere Analyse konzentrierte sich auf die Umsatzrends für die ausgewählten Kategorien von Funkanlagen. Es wurden die folgenden Hauptrends ermittelt:

- Im Jahr 2022 wurden in 20 EU-Mitgliedstaaten rund 1,5 Mio. **Brillen für erweiterte/virtuelle Realität** verkauft, eine Steigerung im Vergleich zu 0,8 Mio. im Jahr 2018 und 0,7 Mio. im Jahr 2020. Diese Umsatzverdopplung ging mit der Einführung von Oculus Quest 2 und anderen VR-Brillen von Meta einher. Online-Berichte deuten darauf hin, dass der Umsatz weiter zunehmen dürfte¹⁷.
- In der EU wurden im Jahr 2020 700 000 **Drohnen für den persönlichen Gebrauch** und im Jahr 2022 sogar 1 Mio. Einheiten verkauft. Es wird erwartet, dass der Umsatz im Jahr 2028 weiter auf 1,2 Mio. Einheiten steigen wird. Für einige Drohnen gelten aufgrund ihrer Hauptfunktion (z. B. Kameras) bereits die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte.
- Der Umsatz an **drahtlosen Videospielecontrollern** stieg von 4,5 Mio. im Jahr 2020 auf 4,6 Mio. im Jahr 2022 und dürfte bis 2028 auf rund 4,8 Mio. Einheiten steigen.
- Der Markt für **elektrische Zahnbürsten**, die in den Anwendungsbereich der Funkanlagenrichtlinie fallen, wurde für 2022 auf 11,2 Mio. Einheiten geschätzt. Prognosen zufolge werden die Umsätze stabil bleiben.

¹⁷ <https://www.statista.com/outlook/amo/ar-vr/worldwide#revenue>.

- Der Markt für **ferngesteuertes Spielzeug** wird auf etwa 1,5 Mio. Einheiten geschätzt. Online-Berichte zeigen darüber hinaus, dass dieser Markt stetig wächst¹⁸. In Bezug auf Drohnen gelten die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte bereits für einige Spielzeuge aufgrund ihrer Hauptfunktion (z. B. Kameras, Tablets).
- Im Jahr 2022 wurden mehr als 26 Mio. **am Körper tragbare Geräte** in die EU eingeführt, im Vergleich zu 14 Mio. im Jahr 2018 und 24 Mio. im Jahr 2020. Dabei machten Smartwatches fast 80 % der Lieferungen aus, gefolgt von Smartbändern, Fitness-Trackern und Datenbrillen. Online-Berichte¹⁹ und Rückmeldungen von Interessenträgern aus der Industrie deuten darauf hin, dass der Markt in den nächsten fünf bis zehn Jahren in allen Teilsegmenten aufgrund der hohen Innovationsrate weiter wachsen dürfte.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die ermittelten Kategorien in den Anwendungsbereich der Funkanlagenrichtlinie fallen, mit einer wiederaufladbaren Batterie ausgestattet sind und über eine kabelgebundene Ladefunktion aufgeladen werden können. Darüber hinaus machen die Geräte, die unter die Funkanlagenrichtlinie fallen, einen erheblichen Anteil der betreffenden Kategorien aus, ihre Marktgröße ist erheblich, ihre Umsätze werden voraussichtlich gleich bleiben oder zunehmen, und in der Studie wurden keine technischen Beschränkungen für die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte festgestellt.

3 Marktfragmentierung und technologischer Fortschritt

In der **dritten Phase** bewertete die Kommission die Fragmentierung des Marktes und den technologischen Fortschritt. Bei der Bewertung wurden **mögliche Einschränkungen** von USB Typ C, **Sicherheitsbedenken** und **geltende Rechtsvorschriften** für verschiedene Kategorien von Funkanlagen untersucht. Die folgenden Elemente wurden in Erwägung gezogen:

- Verwendung eines USB-Typ-C-Ladeanschlusses oder alternativ Verwendung von Ladepads, -gehäusen oder -behältnissen mit fest verdrahtetem Kabel;
- Verwendung des USB-PD-Schnellladeprotokolls; und
- Entbündelung von Ladegerät oder Ladekabel.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

¹⁸ <https://www.datainsightsmarket.com/reports/remote-control-toys-1917195>.

¹⁹ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/wearable-technology-market>.

Tabelle 1 – Marktfragmentierung von Ladeeigenschaften, Anschluss, Protokoll und Entbündelung (Quelle: die Studie)

Geräte Kategorien	Anzahl der analysierten Geräte	Ladeeigenschaften	USB-Typ-C-Ladeanschlüsse	Festverdrahtetes Kabel bei drahtlosen/kontaktbasierten Ladepads, -gehäusen oder -behältnissen	USB-PD-Ladeprotokoll	Verkauf mit Ladegerät	Verkauf mit Ladekabel
Wearables	63	I = 0,15 ... 2 A U = 3,7 ... 5 V P = 0,75 ... 20 W	4 6 %	32 51 %	7 11 %	3 5 %	59 94 %
Brillen für erweiterte/virtuelle Realität	20	I = 0,9 ... 3 A U = 5 ... 12 V P = 4,5 ... 45 W	8 40 %	2 10 %	3 15 %	7 65 %	20 100 %
Drohnen	17	I = 0,5 ... 5 A U = 4,7 ... 52,8 V P = 12,9 ... 77 W	11 65 %	0 0 %	1 6 %	1 6 %	16 100 %
Videospielecontroller	23	I = 0,48 ... 2 A U = 3,65 ... 5 V P = 2,4 ... 10 W	18 65 %	0 0 %	1 4 %	2 9 %	23 100 %
Ferngesteuertes Spielzeug	31	I = 0,1 ... 2 A U = 3,2 ... 11,1 V P = 0,45 ... 10 W	0 0 %	0 0 %	0 0 %	6 19 %	31 100 %
Elektrische Zahnbürsten	15	I = 0,7 ... 3,9 A U = 3,6 ... 5 V P = 2,5 ... 3,5 W	1 7 %	9 60 %	0	10 19 %	15 100 %

3.1 Ladeanschluss

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, verfügten von den im Jahr 2023 bewerteten Produkten 65 % der **Drohnen und Videospielcontroller** und 40 % der **Brillen für erweiterte/virtuelle Realität** über einen USB-Typ-C-Anschluss. Dies zeigt, dass sich die Hersteller weitgehend an die Anforderung, in diesen Kategorien diesen Anschluss zu verwenden, angepasst haben, und dass eine weitere Ausweitung auf Produkte, die noch nicht über einen USB-Typ-C-Anschluss verfügen, technisch machbar ist.

Bei **elektrischen Zahnbürsten** war die Verwendung von USB Typ C mit 7 % im Jahr 2023 gering. Nach Erklärung der Hersteller hatten die USB-Typ-C-Anschlüsse in der Testphase durchgehend die Sicherheits- und Leistungsanforderungen nicht erfüllt, da Zahnbürsten in feuchter Umgebung verwendet und geladen werden. Aufgrund ihrer geringen Größe ist bei USB-Typ-C-Anschlüssen der Abstand zwischen den Kontakten begrenzt. Flüssigkeit oder Feuchtigkeit im Anschluss kann zu einem Kurzschluss der Stromkontakte führen. Daher sind USB-Typ-C-Anschlüsse derzeit nicht für die Verwendung in feuchter Umgebung geeignet.

Im Jahr 2023 verwendeten 97 % der **ferngesteuerten Spielzeuge** herstellerspezifische Anschlüsse. Obgleich bei der Analyse keine spezifischen technologischen Hindernisse für den Wechsel zu USB Typ C ermittelt wurden, gaben die Hersteller an, dass die Bereitstellung eines Ladegeräts zusammen mit Spielzeug einen optimalen Ladevorgang gewährleistet und Sicherheitsrisiken minimiert (bei den Nutzern handelt es sich meist um Kinder) (Abschnitt 3.3). Darüber hinaus schreiben die geltenden Normungsanforderungen für Spielzeug vor, dass das Spielzeug mit einem Ladegerät ausgestattet sein und spezifische technische Merkmale aufweisen muss.

Bei **Wearables** war die Verwendungsquote von USB Typ C zum Zeitpunkt der Studie gering (6 % im Jahr 2023). Möglicherweise hatten die geringe Größe und die Form dieser Geräte einen Einfluss auf die Entscheidung für herstellerspezifische Steckverbinder und spezielle Ladepads, -gehäuse oder -behälter. Der jüngste Austausch mit der Industrie deutet jedoch darauf hin, dass die Annahme der Richtlinie über einheitliche Ladegeräte im Jahr 2022 die Anpassung der Lademethode beschleunigt hat. Darüber hinaus deutet die Studie darauf hin, dass die Anpassung von Wearables an den USB-Typ-C-Anschluss nur die Ladepads, -gehäuse oder -behälter betreffen würde (z. B. verwenden die meisten Smartwatches ein Pad, das angepasst werden müsste), und es wurden keine technologischen Beschränkungen oder Sicherheitsauswirkungen der Änderung ermittelt. Auf dieser Grundlage sollte die technologische Anpassung leicht durchzuführen sein.

Bei **Videospielcontrollern** gilt die gleiche Argumentation für Zubehör zu einem Hauptgerät, wie z. B. den Joy-Con-Controller für die Nintendo Switch. Diese Controller sind zusammen mit ihren tragbaren Konsolen zu betrachten. Die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte würden daher nur für das Hauptgerät gelten.

Dabei ist anzumerken, dass selbst bei Produkten, die bereits den USB-Typ-C-Anschluss verwenden, immer noch Probleme bei der Interoperabilität mit einem einheitlichen Ladegerät auftreten können. Dies liegt daran, dass einige Produkte nicht vollständig den USB-Spezifikationen entsprechen. Im Rahmen der Studie wurde festgestellt, dass mehr als 60 % der Gerätebesitzer mindestens einmal Schwierigkeiten hatten, das Gerät mit einem anderen als dem mitgelieferten Ladegerät zu laden.

Die Studie ergab, dass die Hersteller spezifische Ladelösungen weniger aus kommerziellen Gründen verwenden, sondern eher aufgrund der Größe der Geräte (z. B. Wearables), der Umgebung, in der sie

verwendet werden (z. B. elektrische Zahnbürsten), oder aufgrund spezifischer gesetzlicher und Standardisierungserwägungen (z. B. Spielzeug).

Was den technischen Fortschritt in diesem Bereich betrifft, so wurde die USB-Typ-C-Spezifikation mehrmals überarbeitet, um den Entwicklungen bei der USB-PD-Spezifikation Rechnung zu tragen (siehe unten).

Die Analyse deutet darauf hin, dass die **Ausweitung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf elektrische Zahnbürsten und ferngesteuertes Spielzeug**, die auch von der Verordnung über externe Netzteile ausgenommen sind, **aufgrund von Sicherheitsbedenken bzw. regulatorischen Anforderungen, die weitgehend auf Sicherheitsgründen beruhen, nicht zielführend ist.**

3.2 Schnellladung

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, sind nur wenige Geräte mit USB PD ausgestattet. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die meisten Geräte (z. B. Wearables) mit niedriger Leistung geladen werden und daher kein USB PD benötigen. Darüber hinaus ist gemäß den Anforderungen für einheitliche Ladegeräte bei einer Leistung von weniger als 15 W USB PD nicht vorgeschrieben. Laut der Studie verwenden Hersteller von Geräten, die mit USB PD ausgestattet werden müssten (z. B. bestimmte Drohnen oder Brillen für erweiterte/virtuelle Realität), dieses Protokoll entweder bereits oder halten seine Verwendung für technisch möglich.

In Bezug auf den Anschluss, so können Produkte, die für kompatibel mit USB PD erklärt wurden, immer noch Probleme bei der Interoperabilität mit dem einheitlichen Ladegerät aufweisen, wenn die USB-Spezifikationen nicht vollständig angewandt werden.

In diesem Bereich wurden einige wichtige technologische Fortschritte erzielt.

- Im Jahr 2022 wurde die USB-PD-Spezifikation²⁰ überarbeitet, wobei die Leistung von 100 W auf 240 W erhöht wurde; die Spannung blieb dabei auf 48 V begrenzt. USB PD unterstützt eine hohe Leistung und ermöglicht „Schnellladen“ über einen USB-Typ-C-Anschluss. Im Jahr 2025 wurde die Spezifikation erneut aktualisiert, wobei die Unterstützung für eine maximale Leistung von 240 W sowie für eine einstellbare Spannungsversorgung konsolidiert wurde. USB PD liefert mindestens 1 W (obwohl es meist für über 15 W verwendet wird).
- Im Jahr 2021 veröffentlichten vier chinesische Hersteller – Huawei, OPPO, Vivo und Xiaomi – die Universal Fast Charging Specification (UFCS), die bis zu 36 V erreicht und zwischen 20 W und 200 W liefert. Laut der Studie wurden in den für diesen Bericht analysierten Gerätekategorien auf dem EU-Markt keine Geräte verkauft, die UFCS unterstützen. Es wurde jedoch ein von Huawei hergestelltes Ladegerät²¹ ermittelt. Dieses Ladegerät ist mit einem USB-A- und einem USB-Typ-C-Anschluss ausgestattet und mit USB PD und UFCS kompatibel.

3.3 Entbündelung des Ladegeräts

Tabelle 1 verdeutlicht die Unterschiede zwischen den Produktkategorien. So werden beispielsweise die meisten Wearables, Drohnen und Videospielecontroller ohne Ladegerät verkauft, Brillen für erweiterte/virtuelle Realität dagegen meist mit Ladegerät. In der Studie geben einige Hersteller an, dass Endnutzer in bestimmten Sektoren (z. B. Industrieprodukte oder hochwertige Produkte) erwarten, dass die

²⁰ Die USB-PD-Spezifikation ist in der Norm EN IEC 62680-1-2 ausführlich beschrieben (auf die derzeit in den Anforderungen für einheitliche Ladegeräte Bezug genommen wird).

²¹ SuperPower Wall Charger (max. 88 W).

Verpackung ein vollständiges Produkt enthält, und dass die Bereitstellung eines Ladegeräts einen optimalen Ladevorgang gewährleistet und Sicherheitsrisiken minimiert. Dies gilt für Spielzeug, das aufgrund von Normungsanforderungen (z. B. die Norm EN IEC 62115:2020, die die Richtlinie 2009/48/EG über die Sicherheit von Spielzeug unterstützt) mit einem Ladegerät verkauft wird.

4 Kosten-Nutzen-Erwägungen

Die vorstehende Analyse zeigt, dass für mehrere Kategorien von Funkanlagen (Drohnen, Videospielcontroller und Brillen für erweiterte/virtuelle Realität) die Umstellung auf USB-Typ-C-Anschlüsse bereits begonnen hat, wobei in der Studie keine technischen Beschränkungen oder möglichen Sicherheitsbedenken ermittelt wurden. Da viele Produkte dieser Kategorien bereits vollständig oder teilweise den Anforderungen für einheitliche Ladegeräte entsprechen, wurden die Anpassungskosten der Hersteller zumindest teilweise absorbiert.

Bei Wearables (einschließlich Smartwatches – dem größten Teilsegment) verwenden einige neuere Modelle bei ihren Ladepads, -gehäusen oder -behältnissen bereits USB Typ C. Einige Modelle müssten jedoch noch angepasst werden. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass der Anteil der Produkte, die bestimmte Anforderungen für einheitliche Ladegeräte erfüllen, seit der Studie aufgrund des Ausstrahlungseffekts der geänderten Funkanlagenrichtlinie weiter gestiegen ist, was wiederum die Anpassungskosten begrenzt. Einige Anpassungskosten werden wahrscheinlich auch durch die Verordnung über Ökodesign für externe Netzteile zum Teil absorbiert, die indirekt zu einer breiteren Verwendung von USB-Typ-C-Anschlüssen bei den analysierten Gerätekategorien führen dürfte.

Für jede ermittelte Produktkategorie sind die Auswirkungen der Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf die Umwelt, die Verbraucher und die Unternehmen in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2 – Jährliche durchschnittliche Auswirkungen der Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte im Zeitraum 2026-2035 im Vergleich zum Basisszenario (Quelle: die Studie)

	Treibhausgasemissionen (THG) [kt CO₂]	Materialverbrauch [Tonnen]	Elektronikfall [Tonnen]	Ausgaben für Verbraucher [NGW Mio. EUR]	Kosten für Hersteller [NGW Mio. EUR]
Brillen für erweiterte/virtuelle Realität	-10	-149	-85	-23	10
Drohnen	-0,3	-3	-2	-2	-1
Videospielcontroller	-0,5	-3	3	-1	1
Wearables	8	233	116	-52	23
Ausgangsbasis für Smartphones, Tablets, am Ohr getragenen Audiogeräte, Digitalkameras, separate Ladegeräte und die vier oben	1 110	25 654	23 667	6 926	1 492

genannten Kategorien ²²					
------------------------------------	--	--	--	--	--

Für alle Kategorien mit Ausnahme von Wearables werden positive Auswirkungen auf die Umwelt ermittelt. Diese Vorteile ergeben sich hauptsächlich aus der Entbündelung des Ladegeräts. Wearables werden bereits ohne Ladegerät verkauft, weshalb die erforderlichen technischen Anpassungen zu zusätzlichen Treibhausgasemissionen sowie zusätzlichem Materialverbrauch und Elektronikabfall führen würden.

In allen vier Kategorien würden die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte zu monetären Einsparungen für die Verbraucher führen. Diese übersteigen die monetären Kosten für die Hersteller, insbesondere bei - Brillen für erweiterte/virtuelle Realität und Wearables.

Die Auswirkungen der Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf die ermittelten Kategorien (Tabelle 2) sind begrenzt und machen auf dem Markt für Smartphones, Tablets, am Ohr getragene Audiogeräte, Digitalkameras, separate Ladegeräte und die vier ermittelten Kategorien (ohne neue regulatorische Eingriffe) weniger als 1,5 % der gesamten Treibhausgasemissionen, des Materialverbrauchs, des Aufkommens an Elektronikabfall, der Verbraucherausgaben und der Kosten für die Hersteller aus.

Neben den zu erwartenden Auswirkungen könnten die folgenden Erwägungen die verpflichtende Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf die oben genannten Kategorien rechtfertigen.

- Ohne gesetzgeberische Maßnahmen würde die Einführung dem Ermessen der Hersteller überlassen, was zu einer langsameren Einführung oder sogar zu einer stärkeren Marktfragmentierung führen könnte, da nichts die Hersteller daran hindern würde, ausschließlich auf herstellereigene Lösungen zu setzen.
- Die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte würde die Verordnung über externe Netzteile ergänzen und sicherstellen, dass auf der Geräteseite nur USB-Typ-C-Anschlüsse verwendet werden; dies würde die umfassende Einführung der einheitlichen Ladegeräteeinheit fördern.
- Obwohl einige Produkte bereits einen USB-Typ-C-Anschluss oder das USB-PD-Schnellladeprotokoll enthalten, wenden sie die USB-Spezifikationen nicht unbedingt streng an (da diese nicht verbindlich sind), weshalb sie möglicherweise nicht mit einheitlichen Ladegeräten interoperabel sind.
- Obwohl die Entbündelung des Ladegeräts für bestimmte Kategorien bereits erfolgt ist, erhalten die Verbraucher keine einfachen und harmonisierten Informationen über die Ladeanforderungen des Geräts, was eine der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte darstellt (siehe Abschnitt 1).

5 Schlussfolgerungen

In diesem Bericht wurden mehrere Produktkategorien bewertet, für die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte gemäß Artikel 3 Absatz 4 der geänderten Funkanlagenrichtlinie derzeit nicht gelten. Auf der Grundlage der in Abschnitt 2 dargelegten Aufnahmekriterien werden mehrere Produktkategorien von Funkanlagen ermittelt, die über eine kabelgebundene Ladefunktion aufladbar sind und bei denen die

²² Die Studie (Rohdaten).

Aufnahme in Anhang Ia Teil I der Funkanlagenrichtlinie insgesamt zu einer Verbesserung der Verbraucherfreundlichkeit, zu Einsparungen und zu Umweltvorteilen führen könnte.

Bei allen Produktkategorien überwiegen die Einsparungen für die Verbraucher die Herstellungskosten, und bei allen Kategorien, mit Ausnahmen von Wearables, sind die Auswirkungen auf die Umwelt positiv. Die Kategorien sind folgende:

Verbraucherelektronik	Wearables
<ul style="list-style-type: none"> • Brillen für erweiterte/virtuelle Realität 	<ul style="list-style-type: none"> • Smartwatches
<ul style="list-style-type: none"> • Drohnen für den persönlichen Gebrauch 	<ul style="list-style-type: none"> • Fitness-Tracker
<ul style="list-style-type: none"> • Videospielecontroller, ausgenommen Zubehör zu tragbaren Konsolen 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbrillen
	<ul style="list-style-type: none"> • Smartbänder

Die Auswirkungen der Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf diese Kategorien sind im Vergleich zu den Treibhausgasemissionen, dem Materialverbrauch, dem Aufkommen von Elektronikabfall, den Verbraucherausgaben und den Kosten für die Hersteller auf dem Markt²³ insgesamt ohne neue regulatorische Eingriffe begrenzt.

Diese Kategorien machen eine geringere Marktgröße aus (63,1 Mio. Einheiten) als einige der Kategorien, für die die Anforderungen für einheitliche Ladegeräte bereits gelten (183,5 Mio. Einheiten)²⁴. Da die Umsätze jedoch gestiegen sind, könnten auch die Einsparungen für die Verbraucher und die Kundenfreundlichkeit, die sich aus der Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf diese Kategorien ergeben, noch zunehmen. Darüber hinaus wurden in dem Bericht keine technologischen Hindernisse oder Sicherheitsprobleme im Zusammenhang mit der Ausweitung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf die oben genannten Kategorien festgestellt.

Die Ausweitung des Anwendungsbereichs der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte auf diese Kategorien könnte die Marktfragmentierung abbauen, jedoch auch begrenzte Anpassungskosten für die Hersteller mit sich bringen. Darüber hinaus würde sie die Umsetzung der Verordnung über externe Netzteile ergänzen, die umfassende Einführung von USB-Typ-C-Anschlüssen sicherstellen und so die Verwendung des einheitlichen Ladegeräts ausweiten.

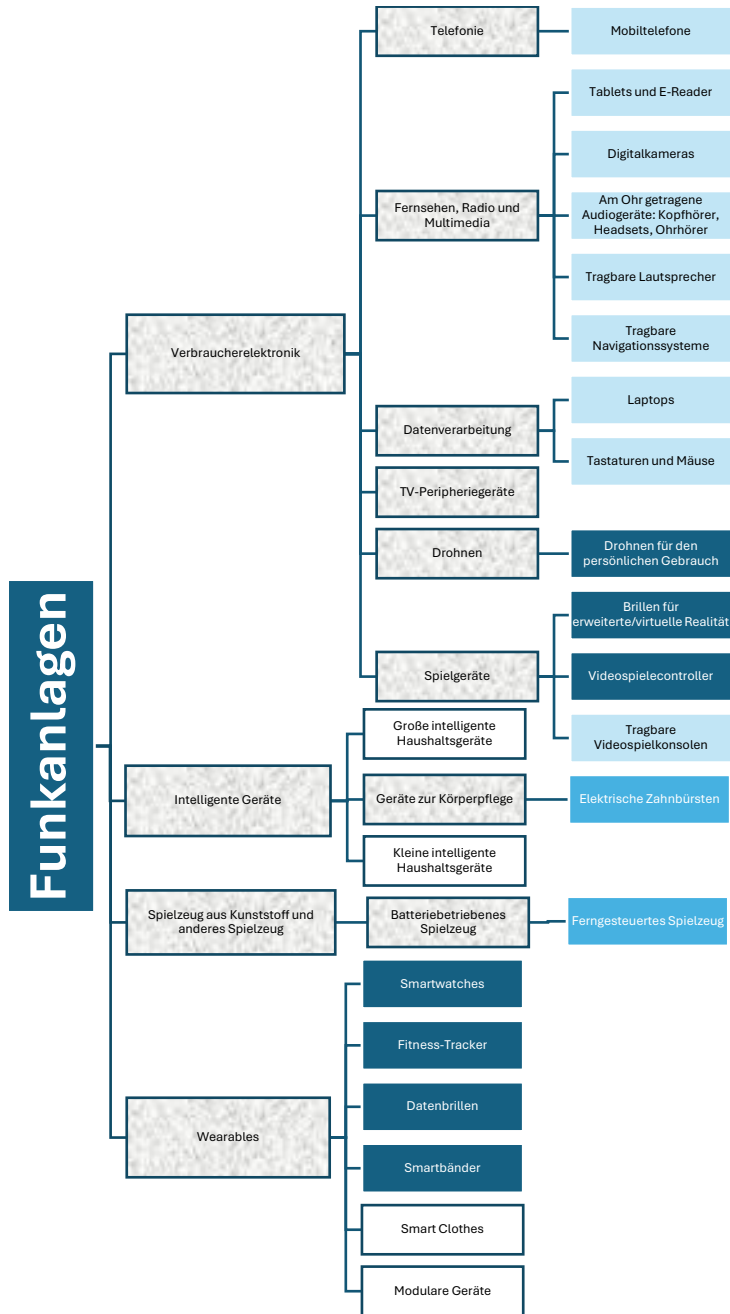
Zum allgemeinen Hintergrund sei darauf hingewiesen, dass die Verbraucher in der EU grundsätzlich eine mögliche Ausweitung des Anwendungsbereichs der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte befürworten. Der Begleitstudie zufolge bewerteten 84 % der Europäerinnen und Europäer die Richtlinie über einheitliche Ladegeräte positiv, und die meisten Befragten (zwischen 55 % und 65 %) sprachen sich dafür aus, ihren Anwendungsbereich aus Gründen der Sicherheit und der Kosten auszuweiten.

²³ Ebenda.

²⁴ Im Rahmen der Studie ermittelte Größe des Marktes für Smartphones, Tablets, am Ohr getragenen Audiogeräte, Digitalkameras und separate Ladegeräte im Jahr 2022.

6 Anhang

Abbildung 1 – Grafische Darstellung der Kandidatenkategorien für die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte



- Kategorien, für die Ladegeräteanforderungen bereits gelten
- Kategorien, die die Kriterien 1 und 2 nicht erfüllen
- Kategorien, die die Kriterien 1 und 2 erfüllen, aber für die Anwendung der Anforderungen für einheitliche Ladegeräte nicht geeignet sind
- Kategorien, die die in diesem Bericht aufgeführten Kriterien erfüllen