

BESCHLÜSSE

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2016/687 DER KOMMISSION

vom 28. April 2016

zur Harmonisierung des Frequenzbands 694-790 MHz für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, und für eine flexible nationale Nutzung in der Union

(Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2016) 2268)

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen Rechtsrahmen für die Funkfrequenzpolitik in der Europäischen Gemeinschaft (Frequenzentscheidung)⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Im Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik (RSPP), das mit dem Beschluss Nr. 243/2012/EU⁽²⁾ angenommen wurde, legten das Europäische Parlament und der Rat das politische Ziel fest, bis 2015 mindestens 1 200 MHz an Funkfrequenzen zu ermitteln, die geeignet sind, den steigenden Bedarf für den drahtlosen Datenverkehr in der Union zu decken⁽³⁾. Ferner wurden die Kommission und die Mitgliedstaaten durch das RSPP dazu ermächtigt, in Zusammenarbeit dafür zu sorgen, dass ausreichende Funkfrequenzen für die Programmproduktion und Sonderveranstaltungen (*Programme Making and Special Events*, PMSE)⁽⁴⁾, für den Ausbau von Sicherheitsdiensten und den freien Verkehr entsprechender Geräte sowie für die Entwicklung innovativer, interoperabler Lösungen für den Bevölkerungsschutz und die Katastrophenhilfe (*Public Protection and Disaster Relief*, PPDR)⁽⁵⁾ wie auch für das Internet der Dinge (*Internet of Things*, IoT)⁽⁶⁾ zur Verfügung stehen. Die Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) nahm einen Bericht über den strategischen Frequenzbedarf in dem Sektor an, in dem u. a. auf den Frequenzbedarf für PPDR, PMSE und das IoT eingegangen wird⁽⁷⁾.
- (2) Funkfrequenzen im Frequenzband 694-790 MHz (im Folgenden das „700-MHz-Band“) sind ein wertvolles Gut, wenn es um den kosteneffizienten Ausbau terrestrischer drahtloser Netze mit hoher Kapazität und flächendeckender Reichweite innerhalb und außerhalb von Gebäuden geht. Die Vollzugsordnung für den Funkdienst der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) enthält gemeinsam primäre Frequenzzuweisungen im 700-MHz-Band für den Rundfunkdienst und den Mobilfunkdienst (außer mobiler Flugfunkdienst) und weist dieses Band außerdem für *International Mobile Telecommunications* (IMT) aus. Dieses Frequenzband wird derzeit in der gesamten Union für das digitale terrestrische Fernsehen (DTT) und für drahtlose Audio-PMSE-Ausrüstungen genutzt.
- (3) In der Strategie der Kommission für den digitalen Binnenmarkt⁽⁸⁾ wird die große Bedeutung des 700-MHz-Bands für die Versorgung ländlicher Gebiete mit Breitbanddiensten betont und die Notwendigkeit einer abgestimmten Freigabe dieses Frequenzbands unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen hinsichtlich der Verbreitung audiovisueller Medien unterstrichen, um Investitionen in hochleistungsfähige Breitbandnetze zu fördern und die Verbreitung moderner digitaler Dienste zu erleichtern.

⁽¹⁾ ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

⁽²⁾ Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012 über ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik (AbI. L 81 vom 21.3.2012, S. 7).

⁽³⁾ Artikel 3 Buchstabe b des RSPP.

⁽⁴⁾ Artikel 8 Absatz 5 des RSPP.

⁽⁵⁾ Artikel 8 Absatz 3 des RSPP.

⁽⁶⁾ Artikel 8 Absatz 6 des RSPP.

⁽⁷⁾ Dok. RSPG13-540 Rev. 2.

⁽⁸⁾ Siehe http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/index_de.htm

- (4) In ihrer Stellungnahme zu einer langfristigen Strategie für das Frequenzband 470-790 MHz ⁽¹⁾ empfiehlt die Gruppe für Frequenzpolitik ein koordiniertes Vorgehen, um das 700-MHz-Band für drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste umzuwidmen und unter harmonisierten technischen Bedingungen unionsweit verfügbar zu machen.
- (5) Am 11. März 2013 erteilte die Kommission der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Frequenzentscheidung ein Mandat zur Ausarbeitung harmonisierter technischer Bedingungen für das 700-MHz-Band in der Union im Hinblick auf die Bereitstellung drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste und andere Nutzungsarten, die den frequenzpolitischen Schwerpunkten der Union dienen.
- (6) Am 28. November 2014 und am 1. März 2016 legte die CEPT aufgrund dieses Mandats ihre Berichte 53 ⁽²⁾ bzw. 60 ⁽³⁾ vor. Diese bilden die Grundlage für die technische Harmonisierung des 700-MHz-Bands für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste, wodurch Größenvorteile bei Geräten und Ausrüstungen entsprechend der internationalen Entwicklung in diesem Band ermöglicht werden.
- (7) In den CEPT-Berichten 53 und 60 werden darüber hinaus Möglichkeiten der Nutzung von Teilen des 700-MHz-Bands (die sogenannte Duplexlücke und/oder Schutzbänder) aufgezeigt, über die ein Mitgliedstaat selbst entscheiden kann („nationale Optionen“). Eine solche nationale Option ist der zusätzliche Downlink (SDL). Hierbei handelt es sich um eine „Nur-Downlink“-Übertragung (Abwärtsstrecke in eine Richtung) von einer Basisstation für die Zwecke terrestrischer drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste, durch die sich das Problem der Asymmetrie im Datenverkehr bewältigen lässt, da so die Downlink-Kapazitäten solcher Dienste erhöht werden können. Andere nationale Optionen betreffen die PPDR-, PMSE- und M2M-Kommunikation über terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können.
- (8) Harmonisierte technische Bedingungen würden dafür sorgen, dass sich hochleistungsfähige terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste und andere Nutzungsarten, die den frequenzpolitischen Zielen der Union dienen, im 700-MHz-Band durchsetzen würden; ferner würden sie den Binnenmarkt fördern, funktechnische Störungen mindern und die Frequenzkoordinierung erleichtern.
- (9) Das 700-MHz-Band sollte daher für die Bereitstellung terrestrischer drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste auf der Grundlage einer harmonisierten Kanalanordnung („Kernanordnung“) und zugehörigen, möglichst wenig einschränkenden, gemeinsamen technischen Bedingungen genutzt werden, wenn Mitgliedstaaten dieses Band für andere Nutzungszwecke als für Rundfunknetze mit hoher Sendeleistung zuweisen. Die Mitgliedstaaten können ausnahmsweise und vorläufig auch Teile des 700-MHz-Bands außerhalb der Kernanordnung für DTT-Dienste nutzen, um die rechtzeitige Umstellung vom terrestrischen Fernsehfunk in diesem Band zu erleichtern, soweit dies angesichts der nationalen Gegebenheiten beispielsweise im Hinblick auf die Änderung von Frequenznutzungsrechten für DTT-Dienste oder Parallelausstrahlungsregelungen im Einklang mit Vereinbarungen zwischen benachbarten Mitgliedstaaten zur Bewältigung grenzüberschreitender Störrisiken geboten erscheint.
- (10) Darüber hinaus sollten die Mitgliedstaaten die Möglichkeit haben, Teile des 700-MHz-Bands flexibel zur Deckung eines besonderen nationalen Bedarfs zu nutzen. Neben terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten könnte dies auch eine Nutzung betreffen, die den frequenzpolitischen Schwerpunkten der Union, insbesondere für PMSE, PPDR und das IoT, sowie der Gewährleistung einer effizienten Frequenznutzung dient. In dieser Hinsicht könnte das Frequenzband 790-791 MHz auch unbeschadet des Beschlusses 2010/267/EU der Kommission ⁽⁴⁾ genutzt werden. Eine flexible Harmonisierung der Verfügbarkeit von Funkfrequenzen im 700-MHz-Band zur Deckung eines solchen nationalen Bedarfs anhand einer begrenzten Zahl nationaler Optionen wäre hilfreich, um Größenvorteile bei Geräten und Ausrüstungen zu erzielen und die grenzübergreifende Koordinierung zu gewährleisten, und sollte auf verfügbare Frequenzbereiche sowie gegebenenfalls auf eine zugehörige Duplexmethode und eine Kanalanordnung beschränkt werden. Die Mitgliedstaaten sollten selbst über die Implementierung nationaler Optionen wie auch über geeignete Kombinationen nationaler Optionen entscheiden und deren Koexistenz organisieren. Bei der Nutzung von Funkfrequenzen für nationale Optionen sollte auch die Koexistenz mit terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten, die der Kernanordnung entsprechen, sichergestellt werden.
- (11) Terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste und nationale Optionen im 700-MHz-Band sollten einen angemessenen Schutz etablierter terrestrischer Fernsehübertragungsdienste und drahtloser Audio-PMSE-Nutzungen unterhalb von 694 MHz entsprechend deren jeweiligen regulatorischen Status gewährleisten. Hierzu kann es erforderlich sein, dass auf nationaler Ebene zusätzliche Maßnahmen getroffen

⁽¹⁾ Dok. RSPG 15-595 final: http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RSPG15-595_final-RSPG_opinion_UHF.pdf

⁽²⁾ CEPT-Bericht 53: <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP053.PDF>

⁽³⁾ CEPT-Bericht 60: <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP060.PDF>

⁽⁴⁾ Beschluss 2010/267/EU der Kommission vom 6. Mai 2010 über harmonisierte technische Bedingungen für die Nutzung des Frequenzbands 790-862 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Europäischen Union erbringen können (ABl. L 117 vom 11.5.2010, S. 95).

werden, um gegenseitige funktechnische Störungen zwischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten und DTT-Diensten zu regeln, z. B. Störungen der DTT-Empfänger durch Sender von Basisstationen drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste oder Störungen der Empfänger von Basisstationen drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste durch DTT-Rundfunksender, damit Mobilfunkbetreiber im Einzelfall angemessene Störungsminderungstechniken anwenden können.

- (12) Die im Rahmen der Frequenzentscheidung getroffenen Maßnahmen berühren zwar nicht das Recht der Mitgliedstaaten, Funkfrequenzen für die Zwecke der öffentlichen Ordnung und Sicherheit (vor allem PPDR) zu verwalten und zu nutzen ⁽¹⁾, ein gemeinsamer Frequenzbereich wäre für eine solche Nutzung aber dennoch nützlich, um den freien Verkehr von Geräten und interoperablen Diensten im Einklang mit dem durch das Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik vorgegebenen politischen Ziel für die Verfügbarkeit von Funkfrequenzen sicherzustellen. Harmonisierte technische Bedingungen für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste würden, soweit nötig und innerhalb der Kernanordnung geboten, auch die Einführung breitbandiger PPDR-Dienste ermöglichen, die sich — ausgehend von der Annahme, dass das PPDR-Netz die gleichen Koexistenzeigenschaften wie terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsnetze hat — auf diese technischen Bedingungen stützen könnten. Wenn sie eine entsprechende nicht ausschließliche Zuweisung für elektronische Kommunikationsdienste vornehmen, können die Mitgliedstaaten daher nötigenfalls auch den PPDR-Dienst einführen. Diesbezüglich wird im Bericht der Gruppe für Frequenzpolitik über den strategischen Frequenzbedarf in dem Sektor eingeräumt, dass sich der Frequenzbedarf für breitbandige PPDR-Dienste von einem Mitgliedstaat zum anderen unterscheidet und dass nationale Lösungen von politischen Entscheidungen abhängen, was auch das Verfahren für die Durchführung von Einsätzen zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit und die damit zusammenhängende Rolle nationaler Behörden oder öffentlicher Betreiber einschließt.
- (13) In den CEPT-Berichten 53 und 60 wird dargelegt, dass ein Konfigurierungsverfahren für Audio-PMSE-Ausrüstungen nötig ist, damit ein störungsfreier Betrieb in der erforderlichen Dienstqualität gewährleistet werden kann. Um eine bessere Koexistenz von drahtlosen Audio-PMSE-Ausrüstungen in Innenräumen und elektronischen Mobilfunk-Kommunikationsnetzen zu erreichen, sollten die Mitgliedstaaten, soweit möglich und erforderlich, die Anwendung von Störungsminderungslösungen, wie sie im Durchführungsbeschluss 2014/641/EU der Kommission ⁽²⁾ genannt werden, fördern.
- (14) Die Mitgliedstaaten sollten entsprechende bilaterale grenzübergreifende Vereinbarungen mit anderen Mitgliedstaaten und mit Nicht-EU-Ländern schließen. Solche Vereinbarungen zwischen Mitgliedstaaten und Nicht-EU-Ländern können für bestimmte Teile der Hoheitsgebiete der Mitgliedstaaten erforderlich sein, um die Anwendung harmonisierter Parameter sicherzustellen, funktechnische Störungen zu vermeiden und die Frequenznutzung effizienter zu gestalten. Der Bericht der Gruppe für Frequenzpolitik über den Frequenzkoordinierungsansatz für den Rundfunk im Fall einer Neuzuweisung des 700-MHz-Bands ⁽³⁾ enthält technische Bedingungen und Grundsätze für eine grenzübergreifende Koordinierung terrestrischer drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste und terrestrischer Fernsehübertragungsdienste auch mit Nicht-EU-Ländern.
- (15) Die Mitgliedstaaten sollten der Kommission über die Durchführung dieses Beschlusses und die Nutzung des 700-MHz-Bands Bericht erstatten, und zwar insbesondere im Hinblick auf dessen Anpassung an künftige Entwicklungen bei drahtlosen Systemen (z. B. im Zusammenhang mit 5G oder dem IoT), die sich auf die Nutzung des Bands für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste und nationale Optionen auswirken können. Dadurch soll die Beurteilung der Auswirkungen des Beschlusses auf EU-Ebene sowie nötigenfalls seine rechtzeitige Überprüfung erleichtert werden.
- (16) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Mit diesem Beschluss werden die technischen Bedingungen für die Verfügbarkeit und effiziente Nutzung des Frequenzbands 694-790 MHz (im Folgenden das „700-MHz-Band“) in der Union für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste bereitstellen können, harmonisiert. Ferner soll dieser Beschluss eine flexible nationale Nutzung zur Deckung eines besonderen nationalen Bedarfs in Übereinstimmung mit den frequenzpolitischen Schwerpunkten des Mehrjahresprogramms für die Funkfrequenzpolitik (RSPP) erleichtern. Die mit diesem Beschluss harmonisierten Bedingungen für das Frequenzband 790-791 MHz lassen den Beschluss 2010/267/EU unberührt.

⁽¹⁾ Artikel 1 Absatz 4 der Frequenzentscheidung.

⁽²⁾ Durchführungsbeschluss 2014/641/EU der Kommission vom 1. September 2014 über harmonisierte technische Bedingungen für die Nutzung von Funkfrequenzen durch drahtlose PMSE-Audioausrüstungen in der Union (ABl. L 263 vom 3.9.2014, S. 29).

⁽³⁾ Dok. RSPG13-524 Rev. 1: https://circabc.europa.eu/d/a/workspace/SpacesStore/614d3daf-76a0-402d-8133-77d2d3dd2518/RSPG13-524%20rev1%20Report_700MHz_reallocation_REV.pdf

Artikel 2

Für die Zwecke dieses Beschlusses gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „drahtlose Audio-PMSE-Ausrüstungen“ sind Funkanlagen zur Übertragung analoger oder digitaler Audiosignale zwischen einer begrenzten Anzahl von Sende- und Empfangsgeräten, wie Funkmikrofonen, In-Ear-Monitoring-Systemen oder Audio-Links, die vor allem für die Herstellung von Rundfunkprogrammen oder bei privaten oder öffentlichen gesellschaftlichen oder kulturellen Veranstaltungen eingesetzt werden;
2. „Funkkommunikation für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (PPDR)“ sind Funkanwendungen, die zu Zwecken der öffentlichen Sicherheit, Gefahrenabwehr und Verteidigung von nationalen Behörden oder entsprechenden Betreibern gemäß den nationalen Erfordernissen bezüglich der öffentlichen Sicherheit und Gefahrenabwehr sowie in Notsituationen genutzt werden;
3. „Maschine-Maschine-Funkkommunikation (M2M)“ sind Funkverbindungen zur Weitergabe von Informationen zwischen physischen oder virtuellen Einheiten, die ein komplexes Ökosystem bilden, das auch das Internet der Dinge (IoT) einschließt; solche Funkverbindungen können über elektronische Kommunikationsdienste (z. B. mit zellulärer Mobilfunktechnik) oder über andere Dienste auf der Grundlage einer genehmigungspflichtigen oder genehmigungsfreien Frequenznutzung hergestellt werden.

Artikel 3

- (1) Wenn Mitgliedstaaten das 700-MHz-Band für andere Nutzungen als Rundfunknetze mit hoher Sendeleistung zuweisen und bereitstellen, müssen sie
 - a) die Frequenzbänder 703-733 MHz und 758-788 MHz auf nicht ausschließlicher Grundlage für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste bereitstellen können, in Übereinstimmung mit den Parametern in den Abschnitten A.1, B und C des Anhangs zuweisen und bereitstellen;
 - b) vorbehaltlich nationaler Entscheidungen und Auswahl, die anderen, nicht in Absatz 1 Buchstabe a genannten Teile des 700-MHz-Bands für eine Nutzung in Übereinstimmung mit den Parametern in den Abschnitten A.2 bis A.5 des Anhangs zuweisen und bereitstellen.
- (2) Die Mitgliedstaaten fördern die Koexistenz der verschiedenen Nutzungsarten, die in Absatz 1 genannt sind.

Artikel 4

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die in Artikel 3 Absatz 1 Buchstaben a und b genannten Systeme einen angemessenen Schutz bestehender Systeme im benachbarten Frequenzband 470-694 MHz gewährleisten, vor allem digitaler terrestrischer Fernsehübertragungsdienste und drahtloser Audio-PMSE-Ausrüstungen entsprechend deren jeweiligen regulatorischen Status.

Artikel 5

Die Mitgliedstaaten fördern grenzübergreifende Koordinierungsvereinbarungen, um unter Berücksichtigung bestehender Regulierungsverfahren und Rechte sowie einschlägiger internationaler Vereinbarungen den Betrieb der in Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe a und gegebenenfalls der in Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b genannten Systeme zu ermöglichen.

Artikel 6

Die Mitgliedstaaten beobachten die Nutzung des 700-MHz-Bands und berichten der Kommission auf Anfrage oder auf eigene Initiative über ihre Erkenntnisse, um gegebenenfalls eine rechtzeitige Überprüfung dieses Beschlusses zu ermöglichen.

Artikel 7

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 28. April 2016

Für die Kommission
Günther OETTINGER
Mitglied der Kommission

ANHANG

PARAMETER GEMÄSS ARTIKEL 3

A. Allgemeine Parameter

1. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe a gilt in den Frequenzbändern 703-733 MHz und 758-788 MHz folgende Frequenzregelung:
 - a) Die zugeteilten Blöcke umfassen ganzzahlige Vielfache von 5 MHz ⁽¹⁾;
 - b) der Betrieb erfolgt im Frequenzduplex-Modus (FDD); der Duplexabstand beträgt 55 MHz, wobei die Aussendungen des Endgeräts (FDD-Uplink) im unteren Frequenzband 703-733 MHz und die Aussendungen der Basisstation (FDD-Downlink) im oberen Frequenzband 758-788 MHz erfolgen;
 - c) die untere Frequenzgrenze eines zugeteilten Blocks wird ausgerichtet am Bandrand von 703 MHz oder hat davon einen Abstand eines Vielfachen von 5 MHz.

Unbeschadet des Rechts der Mitgliedstaaten, ihre Funkfrequenzen für die Zwecke der öffentlichen Ordnung und Sicherheit, der Gefahrenabwehr und der Verteidigung zu verwalten und zu nutzen, sollten, falls eine PPDR-Funkkommunikation eingerichtet wird, hierauf die in diesem Anhang festgelegten technischen Bedingungen für drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste angewandt werden.

2. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b gilt im Frequenzband 738-758 MHz für eine vollständige oder teilweise Nutzung durch terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste bereitstellen können, folgende Frequenzregelung:
 - a) Der obere Bandrand des zugewiesenen Frequenzbereichs beträgt entweder 758 MHz oder 753 MHz; Letzterer gilt nur in Verbindung mit der Frequenzregelung gemäß Abschnitt A.3 beginnend bei 753 MHz;
 - b) der untere Bandrand des zugewiesenen Frequenzbereichs beginnt bei einer der folgenden Frequenzen: 738 MHz, 743 MHz, 748 MHz oder 753 MHz;
 - c) der Betrieb ist auf Aussendungen der Basisstation („nur Downlink“) gemäß den technischen Parametern in Abschnitt B beschränkt;
 - d) die zugeteilten Blöcke innerhalb des zugewiesenen Frequenzbereichs umfassen jeweils ganzzahlige Vielfache von 5 MHz ⁽¹⁾; die obere Frequenzgrenze eines zugeteilten Blocks wird ausgerichtet am oberen Bandrand oder hat davon einen Abstand eines Vielfachen von 5 MHz.
3. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b gilt in den Frequenzbändern 698-703 MHz, 733-736 MHz, 753-758 MHz und 788-791 MHz für eine vollständige oder teilweise Nutzung zur PPDR-Funkkommunikation folgende Frequenzregelung: Der Betrieb erfolgt im Frequenzduplex-Modus (FDD); der Duplexabstand beträgt 55 MHz, wobei die Aussendungen des Endgeräts (PPDR-Uplink) in einem der Frequenzbänder 698-703 MHz und 733-736 MHz oder beiden und die Aussendungen der Basisstation (PPDR-Downlink) in einem der Frequenzbänder 753-758 MHz und 788-791 MHz oder beiden erfolgen.

Die Frequenzbänder 703-733 MHz und 758-788 MHz oder Teilbereiche davon können ebenfalls für die PPDR-Funkkommunikation genutzt werden. Eine solche Nutzung ist in Abschnitt A.1 geregelt.

4. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b gilt in den Frequenzbändern 733-736 MHz und 788-791 MHz für die Nutzung zur Maschine-Maschine-Funkkommunikation (M2M) folgende Frequenzregelung: Der Betrieb erfolgt im Frequenzduplex-Modus (FDD); der Duplexabstand beträgt 55 MHz, wobei die Aussendungen des Endgeräts (M2M-Uplink) im Frequenzband 733-736 MHz und die Aussendungen der Basisstation (M2M-Downlink) im Frequenzband 788-791 MHz erfolgen.
5. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe b entscheiden die Mitgliedstaaten über die Frequenzregelung in den Frequenzbändern 694-703 MHz und 733-758 MHz für eine vollständige oder teilweise Nutzung durch drahtlose Audio-PMSE-Ausrüstungen. Im Hinblick auf eine bessere Koexistenz drahtloser Audio-PMSE-Ausrüstungen in den Frequenzbändern 694-703 MHz und/oder 733-758 MHz in Innenräumen und elektronischer Mobilfunk-Kommunikationsnetze erleichtern die Mitgliedstaaten, soweit möglich und erforderlich, die Anwendung von Störungsmineralösungen.

⁽¹⁾ 5 MHz oder mehr; kleinere Kanalbandbreiten innerhalb eines zugeteilten Blocks werden hierdurch nicht ausgeschlossen.

B. Technische Bedingungen für Basisstationen terrestrischer Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste im Frequenzband 738-788 MHz erbringen können

Die folgenden technischen Parameter für Basisstationen werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask*, BEM) bezeichnet. Sie werden verwendet, um die Koexistenz benachbarter Netze sowie den Schutz anderer Dienste und Anwendungen in benachbarten Frequenzbändern zu gewährleisten. Weniger strenge Parameter können angewandt werden, sofern sie zwischen den betreffenden Betreibern oder Verwaltungen vereinbart worden sind und soweit diese Parameter die für den Schutz anderer Dienste oder Anwendungen auch in benachbarten Frequenzbändern oder aufgrund grenzübergreifender Verpflichtungen geltenden technischen Bedingungen erfüllen.

Die BEM ⁽¹⁾ ist eine Sendefrequenzmaske, die als frequenzabhängig und auf einen „Blockrand“ bezogen definiert ist, wobei es sich bei dem Blockrand um die Grenzfrequenz eines Frequenzblocks handelt, für den einem Betreiber entsprechende Nutzungsrechte erteilt wurden. Die BEM besteht aus verschiedenen Elementen, die für bestimmte Messbandbreiten definiert werden. Ein „Bandrand“ bezeichnet die Grenzfrequenz eines für eine bestimmte Nutzung zugewiesenen Frequenzbands.

Die nachstehend aufgeführten Frequenzblock-Entkopplungsmasken für Basisstationen wurden für Geräte und Ausrüstungen entwickelt, die in Mobilfunknetzen verwendet werden. Die gleiche Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen gilt sowohl für eine FDD-Downlink-Nutzung im Frequenzband 758-788 MHz (festgelegt in Abschnitt A.1) als auch eine optionale Nur-Downlink-Nutzung im Frequenzband 738-758 MHz (festgelegt in Abschnitt A.2). Frequenzblock-Entkopplungsmasken dienen dem Schutz anderer Frequenzblöcke, die für elektronische Kommunikationsdienste genutzt werden (einschließlich Nur-Downlink-Nutzung), sowie anderer Dienste und Anwendungen in benachbarten Frequenzbändern. Zusätzliche Maßnahmen, die Größenvorteile bei den Geräten und Ausrüstungen nicht beeinträchtigen, können auf nationaler Ebene ergriffen werden, um die Koexistenz elektronischer Kommunikationsdienste und anderer Nutzungsarten im 700-MHz-Band weiter zu erleichtern.

Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen besteht aus blockinternen und Außerblock-Leistungsgrenzwerten. Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für einen Block, der einem Betreiber zugeteilt wurde. Die Außerblock-Leistungsgrenzwerte gelten für Frequenzen innerhalb oder außerhalb des 700-MHz-Bands, die außerhalb des zugeteilten Blocks liegen. Tabelle 1 enthält die verschiedenen Frequenzelemente der Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen, wobei alle BEM-Elemente, außer dem blockinternen Element, auf Außerblock-Leistungsgrenzwerte bezogen sind. Optionale blockinterne Leistungsgrenzwerte sind in Tabelle 2 aufgeführt. Außerblock-Leistungsgrenzwerte für verschiedene BEM-Elemente sind in den Tabellen 3 bis 8 aufgeführt.

Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen für einen bestimmten Frequenzblock im FDD-Downlink-Band oder im Frequenzband 738-758 MHz, falls dieses für einen optionalen Nur-Downlink genutzt wird, wird anhand der BEM-Elemente folgendermaßen ermittelt:

Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für den Block, der dem Betreiber zugeteilt worden ist.

- Die Übergangsbereiche werden ermittelt und die entsprechenden Leistungsgrenzwerte darauf angewandt. Übergangsbereiche können sich mit Schutzbändern, benachbarten Bändern und der Duplexlücke überlagern; in diesem Fall gelten die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche.
- Für verbleibende zugeteilte Frequenzen, die das Grundfrequenzspektrum darstellen (festgelegt in Tabelle 1), gelten Leistungsgrundwerte.
- Für verbleibende Frequenzen in den Schutzbändern (d. h., die zu keinen Übergangsbereichen gehören und nicht für die PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzt werden) gelten die Leistungsgrenzwerte der Schutzbänder.
- Für Frequenzen im Frequenzband 733-758 MHz, die nicht für Nur-Downlink-Aussendungen oder die PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzt werden, gelten die Leistungsgrenzwerte der Duplexlücken.

Tabelle 1

Definition der BEM-Elemente für Frequenzblöcke gemäß den Abschnitten A.1 und A.2

BEM-Element	Definition
Blockintern (<i>In-Block</i>)	Bezieht sich auf einen Block, für den die BEM ermittelt wird.
Grundwert	Frequenzen, die genutzt werden in den Frequenzbändern 703-733 MHz (d. h. FDD-Uplink) und 758-788 MHz (d. h. FDD-Downlink) sowie im Frequenzband 738-758 MHz für Nur-Downlink-Zwecke (soweit zutreffend), für die digitale terrestrische Fernsehübertragung unterhalb des Bandrands von 694 MHz, für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, oberhalb von 790 MHz (Uplink und Downlink), für die PPDR-Funkkommunikation im 700-MHz-Band (Uplink und Downlink) und für die M2M-Funkkommunikation im 700-MHz-Band (Uplink und Downlink).

⁽¹⁾ Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM) beruht auf Analysen und Simulationen des minimalen Kopplungsverlusts (*Minimum Coupling Loss*, MCL); die BEM-Elemente werden pro Zelle oder pro Antenne definiert und hängen vom jeweiligen Koexistenzszenario ab, von dem sie abgeleitet worden sind.

BEM-Element	Definition
Übergangsbereich	Frequenzen von 0 bis 10 MHz unterhalb und von 0 bis 10 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeordneten Blocks; die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche gelten nicht in Frequenzbereichen, in denen sich Übergangsbereiche und für FDD-Uplink, PPDR-Uplink oder M2M-Uplink genutzte Frequenzen überlappen.
Schutzbänder	a) Frequenzen zwischen dem unteren Rand des 700-MHz-Bands und dem unteren Rand des FDD-Uplinks (d. h. 694-703 MHz); b) Frequenzen zwischen dem oberen Rand des FDD-Downlinks (d. h. 788 MHz) und dem unteren Rand des FDD-Downlinks gemäß dem Beschluss 2010/267/EU (d. h. 791 MHz). Falls sich ein Übergangsbereich und ein Schutzband überlappen, gelten die Leistungsgrenzwerte des Übergangsbereichs. Werden die Frequenzen für PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzt, gelten die Leistungsgrundwerte oder die Leistungsgrenzwerte des Übergangsbereichs.
Duplexlücke	Frequenzen im Frequenzband 733-758 MHz. Falls sich ein Übergangsbereich und der nicht für Nur-Downlink-Aussendungen oder die PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzte Teil der Duplexlücke überlappen, gelten die Leistungsgrenzwerte des Übergangsbereichs.

Anforderungen für blockinterne Aussendungen

Tabelle 2

Blockinterner Leistungsgrenzwert für Basisstationen

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP ⁽¹⁾	Messbandbreite
Dem Betreiber zugeordneter Block	Nicht verbindlich. Falls eine Behörde eine Obergrenze wünscht, sollte diese 64 dBm/5 MHz pro Antenne nicht überschreiten.	5 MHz

⁽¹⁾ Die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) ist die gesamte, unabhängig von der Konfiguration der Basisstation an einem bestimmten Ort in alle Richtungen abgestrahlte Leistung.

Anforderungen für Außerblockaussendungen

Tabelle 3

Leistungsgrundwert für Basisstationen

Frequenzbereich	Bandbreite des geschützten Blocks	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
Uplink-Frequenzen im Bereich 698-736 MHz ⁽¹⁾	≥ 5 MHz	- 50 dBm pro Zelle ⁽²⁾	5 MHz
	3 MHz	- 52 dBm pro Zelle ⁽²⁾	3 MHz ⁽¹⁾
	≤ 3 MHz	- 64 dBm pro Zelle ⁽²⁾	200 kHz ⁽¹⁾
FDD-Uplink-Frequenzen gemäß dem Beschluss 2010/267/EU (d. h. 832-862 MHz)	≥ 5 MHz	- 49 dBm pro Zelle ⁽²⁾	5 MHz

Frequenzbereich	Bandbreite des geschützten Blocks	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
Downlink-Frequenzen im Bereich 738-791 MHz	≥ 5 MHz	16 dBm pro Antenne	5 MHz
	3 MHz	14 dBm pro Antenne	3 MHz
	< 3 MHz	2 dBm pro Antenne	200 kHz
FDD-Downlink-Frequenzen gemäß dem Beschluss 2010/267/EU (d. h. 791-821 MHz)	≥ 5 MHz	16 dBm pro Antenne	5 MHz

(¹) In Abhängigkeit von der angewandten nationalen Option können die Behörden eine Messbandbreite von 3 MHz oder 200 kHz für den Schutz einer Blockgröße von 3 MHz wählen.

(²) An einem Standort mit mehreren Sektoren entspricht der Wert „pro Zelle“ dem eines der Sektoren.

Tabelle 4

Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche für Basisstationen im Frequenzbereich 733-788 MHz

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
- 10 bis - 5 MHz vom unteren Blockrand	18 dBm pro Antenne	5 MHz
- 5 bis 0 MHz vom unteren Blockrand	22 dBm pro Antenne	5 MHz
0 bis + 5 MHz vom oberen Blockrand	22 dBm pro Antenne	5 MHz
+ 5 bis + 10 MHz vom oberen Blockrand	18 dBm pro Antenne	5 MHz

Tabelle 5

Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche für Basisstationen oberhalb von 788 MHz

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
788-791 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 788 MHz	21 dBm pro Antenne	3 MHz
788-791 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 783 MHz	16 dBm pro Antenne	3 MHz
788-791 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 788 MHz zum Schutz von Systemen mit einer Bandbreite < 3 MHz	11 dBm pro Antenne	200 kHz
788-791 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 783 MHz zum Schutz von Systemen mit einer Bandbreite < 3 MHz	4 dBm pro Antenne	200 kHz
791-796 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 788 MHz	19 dBm pro Antenne	5 MHz

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
791-796 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 783 MHz	17 dBm pro Antenne	5 MHz
796-801 MHz für einen Block mit oberem Rand bei 788 MHz	17 dBm pro Antenne	5 MHz

Tabelle 6

Leistungsgrenzwerte für Basisstationen für den Teil der Duplexlücke, der nicht für Nur-Downlink-Aussendungen oder die PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzt wird

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
– 10 bis 0 MHz Abstand vom unteren FDD-Downlink-Bandrand oder vom unteren Rand des untersten Nur-Downlink-Blocks, aber oberhalb des oberen FDD-Uplink-Bandrands	16 dBm pro Antenne	5 MHz
Mehr als 10 MHz Abstand vom unteren FDD-Downlink-Bandrand oder vom unteren Rand des untersten Nur-Downlink-Blocks, aber oberhalb des oberen FDD-Uplink-Bandrands	– 4 dBm pro Antenne	5 MHz

Tabelle 7

Leistungsgrenzwerte für Basisstationen für den Teil der Schutzbänder, der nicht für die PPDR- oder M2M-Funkkommunikation genutzt wird

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
Frequenzen zwischen dem unteren Bandrand des 700-MHz-Bands und dem unteren Bandrand des FDD-Uplinks (d. h. 694-703 MHz)	– 32 dBm pro Zelle ⁽¹⁾	1 MHz
Frequenzen zwischen dem oberen Bandrand des FDD-Downlinks und dem unteren Bandrand des FDD-Downlinks gemäß dem Beschluss 2010/267/EU (d. h. 788-791 MHz)	14 dBm pro Antenne	3 MHz

⁽¹⁾ An einem Standort mit mehreren Sektoren entspricht der Wert „pro Zelle“ dem eines der Sektoren.

Tabelle 8

Leistungsgrundwerte für Basisstationen für Frequenzen unterhalb von 694 MHz

Frequenzbereich	Maximale mittlere EIRP	Messbandbreite
Frequenzen unterhalb von 694 MHz, wenn die digitale terrestrische Fernsehübertragung geschützt ist	– 23 dBm pro Zelle ⁽¹⁾	8 MHz

⁽¹⁾ An einem Standort mit mehreren Sektoren entspricht der Wert „pro Zelle“ dem eines der Sektoren.

C. Technische Bedingungen für Endgeräte elektronischer Kommunikationsdienste im Frequenzband 703-733 MHz

Die nachstehend aufgeführten Frequenzblock-Entkopplungsmasken für Endgeräte wurden für Geräte und Ausrüstungen entwickelt, die in Mobilfunknetzen verwendet werden.

Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Endgeräte besteht aus blockinternen und Außerblock-Leistungsgrenzwerten. Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für einen Block, der einem Betreiber zugeteilt wurde. Die Außerblock-Leistungsgrenzwerte gelten für die folgenden Frequenzelemente: die Duplexlücke zwischen FDD-Uplink- und FDD-Downlink-Band (einschließlich etwaiger Nur-Downlink-Frequenzen), das Schutzband zwischen der oberen Grenze der zur Fernsehübertragung genutzten Frequenzen (694 MHz) und dem FDD-Uplink-Band (d. h. 694-703 MHz) und die zur Fernsehübertragung genutzten Frequenzen (d. h. unterhalb von 694 MHz).

Die BEM-Anforderungen für Endgeräte sind in den Tabellen 9 bis 12 aufgeführt⁽¹⁾. Die Leistungsgrenzwerte sind als äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) für ortsfest oder eingebaut zu nutzende Endgeräte bzw. als Gesamtstrahlungsleistung (TRP)⁽²⁾ für mobile oder ortsungebunden zu nutzende Endgeräte angegeben.

In bestimmten Situationen, z. B. ortsfeste Endgeräte in ländlichen Gebieten, können die Behörden den blockinternen Leistungsgrenzwert lockern, sofern dies den Schutz anderer Dienste, Netze und Anwendungen sowie die Erfüllung grenzübergreifender Verpflichtungen nicht beeinträchtigt.

Anforderungen für blockinterne Aussendungen

Tabelle 9

Blockinterner Leistungsgrenzwert für Endgeräte

Maximale mittlere Sendeleistung	23 dBm ⁽¹⁾
---------------------------------	-----------------------

⁽¹⁾ Für diesen Wert gilt eine Toleranz von bis zu + 2 dB, um extremen Umweltbedingungen und Exemplarstreuungen Rechnung zu tragen.

Anforderungen für Außerblockaussendungen

Tabelle 10

Leistungsgrenzwerte für Endgeräte für das Schutzband 694-703 MHz

Frequenzbereich	Maximale mittlere Außerblock-EIRP	Messbandbreite
694-698 MHz	- 7 dBm	4 MHz
698-703 MHz	2 dBm	5 MHz

Tabelle 11 (nicht verbindlich)

Leistungsgrenzwerte für Endgeräte für die Duplexlücke

Frequenzbereich	Maximale mittlere Außerblock-EIRP	Messbandbreite
733-738 MHz	2 dBm	5 MHz
738-753 MHz	- 6 dBm	5 MHz
753-758 MHz	- 18 dBm	5 MHz

⁽¹⁾ Weitere Anforderungen können vom ETSI in den harmonisierten Normen berücksichtigt werden.

⁽²⁾ Die TRP ist ein Maß für die von der Antenne tatsächlich abgestrahlte Sendeleistung. Definiert ist die TRP als Integral der rundum in alle Richtungen übertragenen Leistung.

Erläuterung zu Tabelle 11

Die Leistungsgrenzwerte sind abgeleitet von der Sendefrequenzmaske (*Spectrum Emission Mask*) in Nummer 4.2.3 der Norm ETSI EN 301 908-13 V. 6.2.1, was bedeutet, dass LTE-konforme Ausrüstungen die in Tabelle 11 aufgeführten Sendeleistungsgrenzwerte von sich aus bereits erfüllen. Zur Gewährleistung der Einhaltung der obigen Leistungsgrenzwerte durch solche Ausrüstungen ist daher kein zusätzliches Prüfverfahren erforderlich.

Tabelle 12

Leistungsgrenzwerte für Endgeräte in für den terrestrischen Rundfunk genutzten Frequenzen unterhalb von 694 MHz (unerwünschte Aussendungen)

Frequenzbereich	Maximale mittlere Außerblock-Sendeleistung	Messbandbreite
470-694 MHz	– 42 dBm	8 MHz

Erläuterungen zu Tabelle 12

1. Die Ableitung des Grenzwerts für unerwünschte Aussendungen beruht auf einer DTT-Rundfunkausstrahlung (DTT — digitales terrestrisches Fernsehen) per DVB-T2 und auf einem WBB-System (WBB — drahtlose Breitbandverbindungen) mit einer Bandbreite von 10 MHz für eine Mittenfrequenztrennung zwischen DTT-Ausstrahlung und WBB von 18 MHz (ausgehend von einem 8-MHz-Fernsehsenderkanal, einem 9-MHz-Schutzband und einer Bandbreite des WBB-Systems von 10 MHz). Wollen Mitgliedstaaten auf nationaler Ebene die Einführung von WBB-Systemen mit einer höheren Bandbreite als 10 MHz erlauben und tritt dabei eine unerwünschte Außerblock-Sendeleistung von mehr als – 42 dBm/8 MHz im Band unterhalb von 694 MHz auf, sollten sie
 - a) die größere Bandbreite des WBB-Systems beginnend bei einer höheren Frequenz als 703 MHz verwenden, sodass der geforderte Grenzwert für die Außerblock-Sendeleistung noch eingehalten wird,
 - b) und/oder Störungsminderungstechniken gemäß Erläuterung 3 anwenden.
2. Die Höhe des Grenzwerts für unerwünschte Außerblockaussendungen wurde vom ortsfesten DTT-Empfang abgeleitet. Mitgliedstaaten, die einen beweglichen DTT-Empfang in Innenräumen berücksichtigen wollen, müssen möglicherweise im Einzelfall auf nationaler/lokaler Ebene weitere Maßnahmen ergreifen (siehe Erläuterung 3).
3. Mögliche Störungsminderungstechniken, die die Mitgliedstaaten in Betracht ziehen können, sind beispielsweise: eine zusätzliche DTT-Filterung, eine Reduzierung der blockinternen Leistung des Endgeräts, eine Reduzierung der Bandbreite der Aussendungen des Endgeräts oder der Einsatz von Techniken, die in der nicht vollständigen Liste potenzieller Störungsminderungstechniken im CEPT-Bericht 30 aufgeführt sind.
4. Zusätzliche Anmerkungen zur Koexistenz von WBB-Systemen und DTT-Ausstrahlung: Zur Minderung des durch Aussendungen der Basisstationen verursachten Blockierens von DTT-Empfängern könnte auf nationaler Ebene eine zusätzliche externe Filterung am Eingang der DTT-Empfängerkette vorgenommen werden, um insbesondere eine Überlastung in den Antennenverstärkern zu vermeiden. Außerdem können Rundfunksender die Empfänger von Basisstationen stören. Grund hierfür sind die bandinterne Sendeleistung oder unerwünschte Aussendungen. In solchen Fällen können im Einzelfall auf nationaler Ebene geeignete Störungsminderungstechniken angewandt werden.