

BESCHLÜSSE

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2020/636 DER KOMMISSION

vom 8. Mai 2020

zur Änderung der Entscheidung 2008/477/EG der Kommission hinsichtlich der Aktualisierung der relevanten technischen Bedingungen im Frequenzband 2 500-2 690 MHz

(*Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2020) 2831*)

(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) Die Entscheidung 2008/477/EG der Kommission (²) harmonisiert die technischen Bedingungen für die Nutzung des Frequenzbands 2 500-2 690 MHz (2,6-GHz-Band) für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Union erbringen können, mit dem Schwerpunkt auf drahtlosen Breitbanddiensten für Endnutzer.
- (2) Nach Artikel 6 Absatz 3 des Beschlusses Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates (³) sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, im Einklang mit dem Grundsatz der Technologie- und Dienstneutralität die Anbieter elektronischer Kommunikationsdienste bei der regelmäßigen Nachrüstung ihrer Netze mit den modernsten und effizientesten Technologien zu unterstützen, damit eigene Frequenzdividenden entstehen.
- (3) In der Mitteilung der Kommission „Konnektivität für einen wettbewerbsfähigen digitalen Binnenmarkt — Hin zu einer europäischen Gigabit-Gesellschaft“ (⁴) werden neue Konnektivitätsziele für die Union festgelegt, die durch die weitverbreitete Einführung und Nutzung von Netzen mit sehr hoher Kapazität erreicht werden sollen. Daher hat die Kommission in ihrer Mitteilung „5G für Europa: Ein Aktionsplan“ (⁵) festgestellt, dass auf EU-Ebene Handlungsbedarf besteht, auch im Hinblick auf die Festlegung und Harmonisierung von Funkfrequenzen für 5G-Systeme auf der Grundlage der Stellungnahme der Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG), damit eine lückenlose 5G-Versorgung aller städtischen Gebiete und der wichtigsten Landverkehrswege bis 2025 gewährleistet ist.
- (4) In ihren beiden Stellungnahmen zum strategischen Fahrplan zur 5G-Einführung in Europa („Strategic Roadmap towards 5G in Europe“) vom 16. November 2016 (⁶) und vom 30. Januar 2019 (⁷) wies die RSPG darauf hin, dass gewährleistet werden müsse, dass die technischen und regulatorischen Bedingungen für alle bereits für Mobilfunknetze harmonisierten Frequenzbänder auch für die 5G-Nutzung geeignet sind. Das 2,6-GHz-Frequenzband ist ein solches Band, das derzeit in der Union hauptsächlich für die vierte Generation drahtloser Breitbandsysteme (d. h. *Long Term Evolution*, LTE) genutzt wird.

(¹) ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

(²) Entscheidung 2008/477/EG der Kommission vom 13. Juni 2008 zur Harmonisierung des Frequenzbands 2 500–2 690 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können (ABl. L 163 vom 24.6.2008, S. 37).

(³) Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012 über ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik (ABl. L 81 vom 21.3.2012, S. 7).

(⁴) Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: „Konnektivität für einen wettbewerbsfähigen digitalen Binnenmarkt — Hin zu einer europäischen Gigabit-Gesellschaft“, COM(2016) 587 final.

(⁵) Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen „5G für Europa: Ein Aktionsplan“, COM(2016) 588 final.

(⁶) Dokument RSPG16-032 final vom 9. November 2016, „Strategic roadmap towards 5G for Europe: Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G)“ (Strategischer Fahrplan zur 5G-Einführung in Europa: Stellungnahme zu Frequenzaspekten drahtloser Systeme der nächsten Generation (5G)) (1. Stellungnahme der RSPG zu 5G).

(⁷) Dokument RSPG19-007 final vom 30. Januar 2019, „Strategic roadmap towards 5G for Europe: Opinion on 5G implementation challenges“ (Strategischer Fahrplan zur 5G-Einführung in Europa: Stellungnahme zu den Herausforderungen der 5G-Einführung) (3. Stellungnahme der RSPG zu 5G).

- (5) Am 12. Juli 2018 beauftragte die Kommission die Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG, die harmonisierten technischen Bedingungen für bestimmte EU-weit harmonisierte Frequenzbänder, einschließlich des 2,6-GHz-Frequenzbands, zu überprüfen und möglichst wenig einschränkende harmonisierte technische Bedingungen für terrestrische Drahtlosssysteme der nächsten Generation (5G) zu entwickeln.
- (6) Am 5. Juli 2019 legte die CEPT einen Bericht (CEPT-Bericht 72) vor, in dem u. a. die EU-weit harmonisierten technischen Bedingungen im 2,6-GHz-Frequenzband auf der Grundlage des Konzepts einer Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM) im Zusammenhang mit der Einführung terrestrischer Drahtlosssysteme der nächsten Generation (5G) in diesem Band überprüft wurden. Der Bericht enthält insbesondere harmonisierte technische Bedingungen für nicht-aktive und aktive Antennensysteme (Nicht-AAS und AAS), die in Systemen, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste (WBB-ECS) im synchronisierten und unsynchronisierten Betrieb erbringen können, verwendet werden. Außerdem berücksichtigt er in dem Band die Koexistenz von WBB-ECS mit AAS und Nicht-AAS auf der Grundlage von Frequenzduplex (FDD) und Zeitduplex (TDD). Darin wird auch auf die Koexistenz von WBB-ECS innerhalb des Bandes und anderen Diensten in den benachbarten Frequenzbändern eingegangen.
- (7) Im CEPT-Bericht 72 wird eine sehr geringe ungepaarte Nutzung (entweder TDD oder zusätzlicher Downlink, SDL) außerhalb des Teilbands 2 570-2 620 MHz festgestellt und betont, dass aufgrund der Gefahr funkttechnischer Störungen an nationalen Grenzen diese Nutzung auf EU-Ebene weiter harmonisiert und koordiniert werden sollte. Um diese Gefahr auszuschließen, sollte die flexible ungepaarte Nutzung außerhalb dieses Teilbands, wie sie in der harmonisierten Kanalanordnung der EU für das 2,6-GHz-Band vorgesehen ist, vermieden werden. Die Mitgliedstaaten können sich zwischen einem synchronisierten, teilsynchronisierten oder unsynchronisierten TDD-Netzbetrieb im Teilband 2 570-2 620 MHz entscheiden und sollten eine effiziente Frequenznutzung sicherstellen, wobei die Berichte 296⁽⁸⁾ und 308⁽⁹⁾ des Ausschusses für elektronische Kommunikation (ECC) über Synchronisierung zu berücksichtigen sind.
- (8) Mit Ausnahme hinreichend begründeter Fälle sollten die Schlussfolgerungen des CEPT-Berichts 72 in der gesamten Union angewandt und von den Mitgliedstaaten unverzüglich umgesetzt werden. Dadurch wird die Verfügbarkeit und Nutzung des 2,6-GHz-Frequenzbands für die 5G-Einführung gefördert und gleichzeitig der Grundsatz der Technologie- und Dienstneutralität gewahrt werden.
- (9) Unter der „Ausweisung und Bereitstellung“ des 2,6-GHz-Bands sind im Rahmen dieses Beschlusses folgende Schritte zu verstehen: i) die Anpassung des nationalen Rechtsrahmens für die Frequenzzuweisung, um die beabsichtigte Nutzung dieses Frequenzbands unter den in diesem Beschluss festgelegten harmonisierten technischen Bedingungen darin aufzunehmen, ii) die Einleitung aller erforderlichen Maßnahmen, um die Koexistenz mit der bestehenden Nutzung in diesem Frequenzband zu gewährleisten, soweit dies erforderlich ist, iii) die Einleitung geeigneter Maßnahmen, gegebenenfalls mit Unterstützung durch Einleitung eines Verfahrens zur Konsultation der Interessenträger, um die Nutzung dieses Frequenzbands im Einklang mit dem auf Unionsebene geltenden Rechtsrahmen und unter den harmonisierten technischen Bedingungen dieses Beschlusses zu ermöglichen.
- (10) Grenzübergreifende Vereinbarungen zwischen Mitgliedstaaten und mit Drittländern können erforderlich sein, um zu gewährleisten, dass die Mitgliedstaaten die durch diesen Beschluss festgelegten Parameter umsetzen, um so schädliche funkttechnische Störungen zu vermeiden, die Frequenznutzung effizienter zu gestalten und eine Fragmentierung der Frequenznutzung zu vermeiden.
- (11) Die Entscheidung 2008/477/EG sollte daher entsprechend geändert werden.
- (12) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses —

⁽⁸⁾ ECC-Bericht 296 vom 8. März 2019, „National synchronisation regulatory framework options in 3 400-3 800 MHz: a toolbox for coexistence of MFCNs in synchronised, unsynchronised and semi-synchronised operation in 3 400-3 800 MHz“ (Optionen des nationalen Rechtsrahmens für die Synchronisierung im Frequenzband 3 400-3 800 MHz: Instrumentarium für die Koexistenz von Funkkommunikationsnetzen (MFCN) im synchronisierten, unsynchronisierten und teilsynchronisierten Betrieb im Frequenzband 3 400-3 800 MHz).

⁽⁹⁾ ECC Bericht 308 vom 6. März 2020, „Analysis of the suitability and update of the regulatory technical conditions for 5G MFCN and AAS operation in the 2 500-2 690 MHz frequency band“ (Untersuchung der Eignung und Aktualisierung der regulatorischen technischen Bedingungen für den Betrieb von 5G-Funkkommunikationsnetzen (MFCN) sowie aktiver Antennensysteme (AAS) im Frequenzband 2 500-2 690 MHz).

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Die Entscheidung 2008/477/EG wird wie folgt geändert:

1. In Artikel 2 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

„(1) Die Mitgliedstaaten sorgen für die nicht-ausschließliche Ausweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 2 500-2 690 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang dieser Entscheidung.

(2) Mitgliedstaaten, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Entscheidung außerhalb des Teilbands 2 570-2 620 MHz einen Zeitduplexbetrieb oder eine „Nur-Downlink-Nutzung“ zulassen, können gemäß Artikel 4 Absatz 5 der Entscheidung 676/2002/EG einen Übergangszeitraum für die Anwendung der vorliegenden Entscheidung beantragen.“

2. Der Anhang erhält die Fassung des Anhangs dieses Beschlusses.

3. Artikel 3 erhält folgende Fassung:

„Artikel 3

Die Mitgliedstaaten erstatten der Kommission bis zum 30. April 2021 Bericht über die Durchführung dieser Entscheidung.“

Artikel 2

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 8. Mai 2020

Für die Kommission

Thierry BRETON

Mitglied der Kommission

ANHANG

„ANHANG

PARAMETER GEMÄß ARTIKEL 2

A. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Aktives Antennensystem (AAS) bezeichnet eine Basisstation und ein Antennensystem, bei dem die Amplitude und/oder Phase zwischen den Antennenelementen kontinuierlich angepasst wird, was zu einem Antennendiagramm führt, das auf kurzfristige Veränderungen in der Funkumgebung reagiert. Dies schließt eine langfristige Strahlformung wie eine feste elektrische Absenkung aus. Bei AAS-Basisstationen ist das Antennensystem als Bestandteil in das System der Basisstation oder des Produkts integriert.

Nichtaktives Antennensystem (Nicht-AAS) bezeichnet eine Basisstation und ein Antennensystem mit einem oder mehreren Antennenanschlüssen, an die ein oder mehrere separat ausgelegte passive Antennenelemente angeschlossen sind, um Funkwellen auszustrahlen. Die Amplitude und Phase der Signale zu den Antennenelementen werden nicht kontinuierlich angepasst, um auf kurzfristige Veränderungen in der Funkumgebung zu reagieren.

Synchronisierter Betrieb bezeichnet den Betrieb von zwei oder mehr verschiedenen Zeitduplexnetzen (*Time Division Duplex*, TDD), bei dem keine gleichzeitige Uplink- und Downlink-Übertragung stattfindet, was bedeutet, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt in allen Netzen entweder im Downlink (DL) oder aber im Uplink (UL) übertragen wird. Dies erfordert die Abstimmung aller Downlink- und Uplink-Übertragungen in allen beteiligten TDD-Netzen sowie die Synchronisierung des Rahmen-Beginns in allen Netzen.

Unsynchronisierter Betrieb bezeichnet den Betrieb von zwei oder mehr verschiedenen TDD-Netzen, bei dem zu einem bestimmten Zeitpunkt in mindestens einem Netz im Downlink und gleichzeitig in mindestens einem Netz im Uplink übertragen wird. Dies kann geschehen, wenn die TDD-Netze entweder nicht alle Downlink- und Uplink-Übertragungen abstimmen oder zum Rahmen-Beginn nicht synchronisiert sind.

Teilsynchronisierter Betrieb bezeichnet den Betrieb von zwei oder mehr verschiedenen TDD-Netzen, bei dem ein Teil des Rahmens dem synchronisierten Betrieb entspricht, wogegen der übrige Teil des Rahmens dem unsynchronisierten Betrieb entspricht. Dies erfordert die Festlegung einer Rahmen-Struktur für alle beteiligten TDD-Netze, einschließlich mit Schlitten („Slots“), in denen die UL/DL-Richtung unbestimmt ist, sowie die Synchronisierung des Rahmen-Beginns in allen Netzen.

Äquivalente isotrope Strahlungsleistung (*Equivalent Isotropically Radiated Power*, EIRP) ist das Produkt der an die Antenne abgegebenen Leistung und des Antennengewinns in einer bestimmten Richtung im Verhältnis zu einer isotropen Antenne (absoluter oder isotroper Gewinn).

Gesamtstrahlungsleistung (*Total Radiated Power*, TRP) ist ein Maß für die von einem kombinierten Antennensystem abgestrahlte Sendeleistung. Sie ist gleich der gesamten dem Antennenarray-System zugeführten Leistung abzüglich aller in dem Antennenarray-System auftretenden Verluste. Die TRP ist das Integral der rundum in alle Richtungen übertragenen Leistung und entspricht der folgenden Formel:

$$TRP \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} P(\theta, \varphi) \sin(\theta) d\theta d\varphi$$

Dabei ist $P(\theta, \varphi)$ die von einem Antennenarray-System in Richtung (θ, φ) abgestrahlte Sendeleistung, die nach der folgenden Formel berechnet wird:

$$P(\theta, \varphi) = P_{tx} g(\theta, \varphi)$$

P_{tx} bezeichnet die dem Array-System zugeführte Leistung (Leistungsaufnahme gemessen in Watt), und $g(\theta, \varphi)$ den richtungsabhängigen Antennengewinn des Array-Systems in Richtung (θ, φ) .

B. ALLGEMEINE PARAMETER

- (1) Die zugeteilte Blockgröße ist ein ganzzahliges Vielfaches von 5,0 MHz;
- (2) Im Frequenzband 2 500-2 690 MHz beträgt der Duplexabstand beim Frequenzduplexbetrieb (*Frequency Division Duplex*, FDD) 120 MHz, wobei die Aussendungen der Endstellen (Uplink) im unteren Teil des Bands von 2 500 MHz bis 2 570 MHz und die Aussendungen der Basisstationen (Downlink) im oberen Teil des Bands von 2 620 MHz bis 2 690 MHz erfolgen.

- (3) Das Frequenzteilband 2 570-2 620 MHz wird für den Zeitduplexbetrieb (*Time Division Duplex*, TDD) oder für die Aussendungen der Basisstationen (‘Nur-Downlink’) verwendet. Etwaige Schutzbänder, die erforderlich sind, um die Kompatibilität der Frequenznutzung am Bandrand von 2 570 MHz oder am Bandrand von 2 620 MHz zu gewährleisten, werden auf nationaler Ebene festgelegt und in das Teilband 2 570-2 620 MHz eingefügt.

C. TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR BASISSTATIONEN — FREQUENZBLOCK-ENTKOPPLUNGSMASKE

Die folgenden technischen Parameter für Basisstationen werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask*, BEM) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für die Koexistenz benachbarter Netze bei Fehlen bilateraler oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den Betreibern solcher benachbarten Netze. Weniger strenge technische Parameter können angewandt werden, wenn sie zwischen allen betroffenen Betreibern solcher Netze vereinbart worden sind und diese Betreiber weiterhin die zum Schutz anderer Dienste, Anwendungen oder Netze geltenden technischen Bedingungen einhalten und die aus der grenzübergreifenden Koordinierung resultierenden Verpflichtungen erfüllen.

Die BEM besteht aus mehreren Elementen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für einen Block, der einem Betreiber zugeteilt wurde. Der Leistungsgrundwert zum Schutz der von anderen Betreibern genutzten Frequenzen im 2,6-GHz-Frequenzband und der Leistungsgrenzwert der Übergangsbereiche, die eine Filterdämpfung von der blockinternen Leistungsgrenze zum Leistungsgrundwert ermöglichen, werden als Außerblock-Leistungselemente betrachtet.

Die Leistungsgrenzwerte werden getrennt für Nicht-AAS und AAS angegeben. Bei Nicht-AAS gelten die Leistungsgrenzwerte für die mittlere äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP). Bei AAS gelten die Leistungsgrenzwerte für die mittlere Gesamtstrahlungsleistung TRP ⁽¹⁾. Die Bestimmung der mittleren EIRP bzw. mittleren TRP erfolgt durch Mittelung über ein Zeitintervall und über eine Messfrequenzbandbreite. Auf der Zeitebene wird die mittlere EIRP bzw. mittlere TRP über die aktiven Signalteile (*Bursts*) gemittelt und entspricht einer einzigen Einstellung der Leistungsregelung. Auf der Frequenzebene wird die mittlere EIRP bzw. mittlere TRP über die in den Tabellen 2-8 angegebene Messfrequenzbandbreite bestimmt ⁽²⁾. Generell und sofern nicht anders vermerkt, entsprechen die BEM-Leistungsgrenzwerte der aggregierten Strahlungsleistung des jeweiligen Geräts einschließlich sämtlicher Sendeantennen, mit Ausnahme der Grund- und Übergangsanforderungen für Nicht-AAS-Basisstationen, die je Antenne angegeben werden.

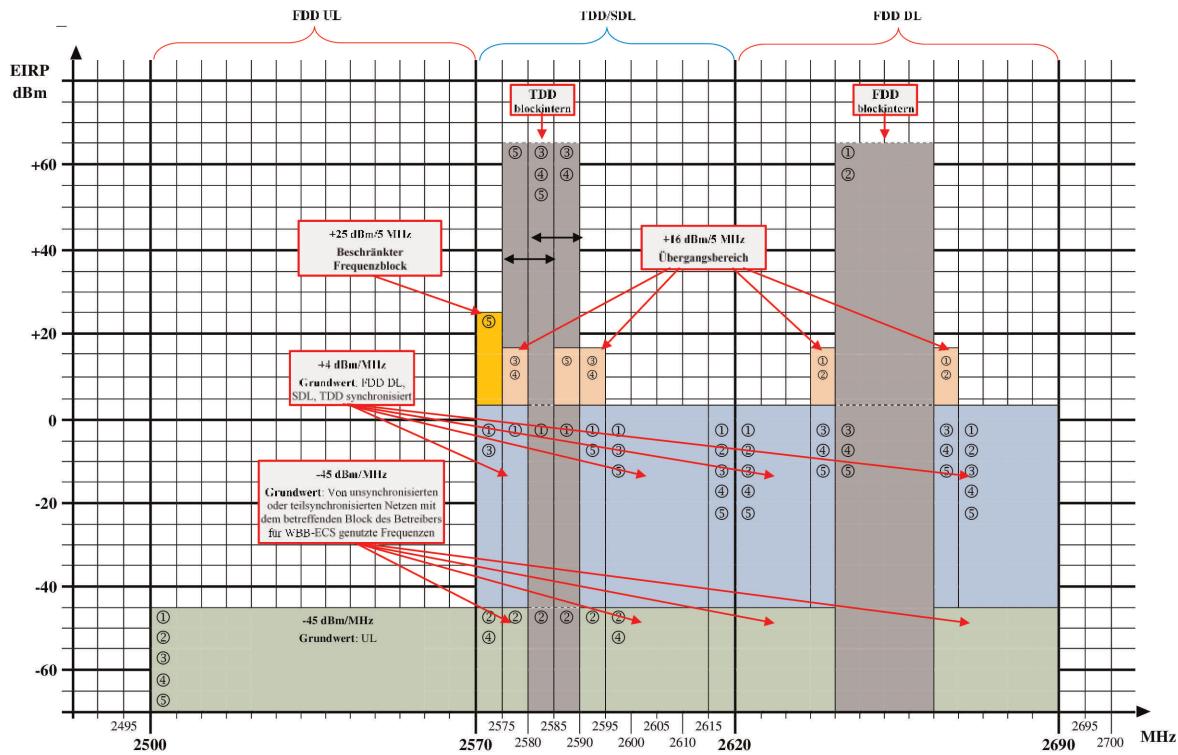
Der zusätzliche Grundwert für FDD-AAS-Basisstationen ist ein Außerblock-Leistungsgrenzwert, der angewandt werden kann, um die erforderliche Koordinierungszone mit dem Radioastronomiefunkdienst (RAS) zu verringern und den RAS im benachbarten Frequenzband 2 690-2 700 MHz in bestimmten geografischen Gebieten zu schützen.

Auf nationaler Ebene geltende Vorgaben wie PfD-Grenzwerte zum Schutz der verschiedenen Radartypen, die in Frequenzbereichen oberhalb von 2 700 MHz betrieben werden, würden zwar weiterhin gelten, doch könnte es für die Betreiber schwieriger sein, solche PfD-Grenzwerte einzuhalten, da AAS-Systeme nicht mit zusätzlichen externen Filtern ausgerüstet werden können.

In diesem Frequenzband betriebene Geräte können auch anderen als den folgenden EIRP- oder TRP-Grenzwerten entsprechen, sofern geeignete Störungsminderungstechniken eingesetzt werden, die der Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽³⁾ entsprechen und mindestens einen gleichwertigen Störungsschutz bieten wie die wesentlichen Anforderungen der Richtlinie.

- (1) Die TRP ist ein Maß für die von der Antenne tatsächlich abgestrahlte Sendeleistung. Für isotrope Antennen sind EIRP und TRP äquivalent.
- (2) Die Messbandbreite der für die Prüfmessung verwendeten Ausrüstung kann kleiner sein als die in den genannten Tabellen angegebene Messbandbreite.
- (3) 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).

Beispiele für BEM-Elemente und Leistungsgrenzwerte der Nicht-AAS-Basisstationen



1. Kombinierte BEM-Elemente für einen Nicht-AAS-FDD-Block (d. h. oberhalb von 2620 MHz) und Nur-Downlink-Betrieb innerhalb von 2570–2620 MHz.
2. Kombinierte BEM-Elemente für einen Nicht-AAS-FDD-Block mit (synchronisierten/unsynchronisierten) TDD-Netzen innerhalb von 2570–2620 MHz.
3. Kombinierte BEM-Elemente für synchronisierte Nicht-AAS-TDD-Blöcke/Nur-Downlink-Blöcke.
4. Kombinierte BEM-Elemente für unsynchronisierte Nicht-AAS-TDD-Blöcke.
5. Kombinierte BEM-Elemente für synchronisierte Nicht-AAS-TDD-Blöcke/Nur-Downlink-Blöcke und einen beschränkten Frequenzblock innerhalb von 2570–2575 MHz.

Erläuterung zu der Tabelle

Der geltende BEM-Grenzwert ist stets der Grenzwert, der unmittelbar über der jeweiligen Zahl steht (d. h. von 1 bis 5).

Tabelle 1

Definition der BEM-Elemente

BEM-Element	Definition
Blockintern (In-Block)	Bezieht sich auf einen Block, für den die BEM ermittelt wird.
Grundwert	Im Frequenzband 2 500–2 690 MHz für WBB-ECS genutzte Frequenzen, mit Ausnahme des dem Betreiber zugeteilten Blocks und der entsprechenden Übergangsbereiche.
Übergangsbereich	Frequenzen von 0 bis 5,0 MHz unterhalb und von 0 bis 5,0 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeteilten Blocks. Übergangsbereiche umfassen keine TDD-Blöcke, die anderen Betreibern zugeteilt sind, es sei denn, die Netze werden synchronisiert. Übergangsbereiche erstrecken sich nicht auf Bereiche unterhalb von 2 500 MHz oder oberhalb von 2 690 MHz.
Zusätzlicher Grundwert	Frequenzen zwischen 2 690 MHz und 2 700 MHz.

Für die Koexistenz geografisch benachbarter Netze, die auch benachbarte Frequenzblöcke innerhalb des 2,6-GHz-Bands nutzen, können besondere Maßnahmen zur Minderung funktechnischer Störungen erforderlich sein. Zwischen zwei benachbarten unsynchronisierten TDD-Netzen oder zwischen einem TDD-Netz und einem benachbarten FDD-Netz sollte in der Regel ein Frequenztrennungsabstand von mindestens 5 MHz eingehalten werden. Eine solche Trennung sollte dadurch erfolgen, dass entweder ein 5-MHz-Block als Schutzblock ungenutzt bleibt oder ein solcher 5-MHz-Block nur mit beschränkteren BEM-Parametern genutzt werden darf (beschränkter Frequenzblock). Jede Nutzung eines 5-MHz-Schutzblocks würde das Risiko funktechnischer Störungen erhöhen.

Um die Koexistenz benachbarter FDD- und TDD-Netze zu gewährleisten, sollte der beschränkte Frequenzblock 2 570-2 575 MHz (mit Ausnahme des ausschließlichen TDD-Uplink-Betriebs in diesem Block) für alle benachbarten Konfigurationen von i) FDD-AAS zu TDD-Nicht-AAS und ii) FDD-Nicht-AAS zu TDD-AAS eingeführt werden. Darüber hinaus kann für den Frequenzblock 2 615-2 620 MHz, der unmittelbar an den FDD-Downlink angrenzt, wegen der Ausstrahlungen aus dem FDD-Downlink ein erhöhtes Risiko funktechnischer Störungen bestehen.

Die BEM für einen anderen Frequenzblock als den beschränkten Frequenzblock wird gebildet, indem die Tabellen 2, 3 und 4 so kombiniert werden, dass der Grenzwert für jede Frequenz dem jeweils höheren Wert aus dem Grundwert und den blockinternen Leistungsgrenzwerten entspricht.

Die BEM für einen beschränkten Frequenzblock wird gebildet, indem die Tabellen 3 und 5 so kombiniert werden, dass der Grenzwert für jede Frequenz dem jeweils höheren Wert aus dem Grundwert und den blockinternen Leistungsgrenzwerten entspricht.

Darüber hinaus kann ein Mitgliedstaat für Basisstationen mit eingeschränkter Antennenanbringung, d. h., bei denen Antennen in Innenräumen angebracht werden oder die Antennenhöhe einen bestimmten Wert nicht überschreitet, auf nationaler Ebene alternative BEM-Leistungsgrenzwerte anwenden. In solchen Fällen kann die BEM für einen beschränkten Frequenzblock für Nicht-AAS der Tabelle 6 entsprechen, sofern an den geografischen Grenzen zu anderen Mitgliedstaaten Tabelle 3 und ansonsten landesweit Tabelle 5 gilt. Für AAS mit eingeschränkter Antennenanbringung können im Einzelfall alternative nationale Maßnahmen im Vergleich zu Tabelle 3 oder Tabelle 5 erforderlich sein.

Tabelle 2

Blockinterner Leistungsgrenzwert für Nicht-AAS- und AAS-Basisstationen

BEM-Element	EIRP-Grenzwert für Nicht-AAS	TRP-Grenzwert für AAS
Blockintern (<i>In-Block</i>)	Nicht obligatorisch. Falls ein Mitgliedstaat einen Höchstwert festlegt, kann ein Wert zwischen 61 dBm/5 MHz und 68 dBm/5 MHz pro Antenne angewandt werden.	Nicht obligatorisch. Falls ein Mitgliedstaat einen Höchstwert festlegt, kann ein Wert zwischen 53 dBm/5MHz und 60 dBm/5 MHz pro Zelle (*) angewandt werden.

(*) Bei einer Basisstation mit mehreren Sektoren gilt der Strahlungsleistungsgrenzwert separat für jeden einzelnen Sektor.

Tabelle 3

Leistungsgrundwert für Nicht-AAS- und AAS-Basisstationen

BEM-Element	Frequenzbereich	Höchstwert der mittleren EIRP für Nicht-AAS pro Antenne	Höchstwert der mittleren TRP für AAS pro Zelle (*)
Grundwert	FDD-Downlink; TDD-Blöcke, die mit dem betreffenden TDD-Block synchronisiert sind; TDD-Blöcke, die nur für den Downlink verwendet werden (**); der Frequenzbereich 2 615-2 620 MHz	+ 4 dBm/MHz	+ 5 dBm/MHz (***)
	Frequenzen im Frequenzband 2 500-2 690 MHz, die nicht unter die Definition in der obigen Zeile fallen	- 45 dBm/MHz	- 52 dBm/MHz

(*) Bei einer Basisstation mit mehreren Sektoren gilt der Strahlungsleistungsgrenzwert separat für jeden einzelnen Sektor.

(**) Die Einführung von FDD-AAS wirkt sich nicht auf die Nur-Downlink-Nutzungsbedingung für Nicht-AAS/AAS aus.

(***) Bei der Anwendung zum Schutz von Frequenzen, die für Downlink-Übertragungen genutzt werden, beruht dieser Grundwert auf der Annahme, dass die Ausstrahlungen von einer Makro-Basisstation ausgehen. Drahtlose Zugangspunkte mit geringer Reichweite (kleine Zellen) können in niedrigeren Höhen und damit näher an Endstellen eingesetzt werden, was bei Anwendung der obigen Leistungsgrenzwerte zu größeren funktechnischen Störungen führen kann.

Erläuterung zu Tabelle 3

Sowohl die EIRP-Grenzwerte als auch die TRP-Grenzwerte beziehen sich auf eine Bandbreite von 1 MHz.

Tabelle 4**Leistungsgrenzwert im Übergangsbereich der Nicht-AAS- und AAS-Basisstationen**

BEM-Element	Frequenzbereich	Höchstwert der mittleren EIRP für Nicht-AAS pro Antenne	Höchstwert der mittleren TRP für AAS pro Zelle (*)
Übergangsbereich	-5,0 bis 0 MHz Abstand vom unteren Blockrand oder 0 bis + 5,0 MHz Abstand vom oberen Blockrand	+ 16 dBm/5 MHz (**)	+ 16 dBm/5 MHz (**)

(*) Bei einer Basisstation mit mehreren Sektoren gilt der Strahlungsleistungsgrenzwert separat für jeden einzelnen Sektor.

(**) Dieser Grundwert beruht auf der Annahme, dass die Ausstrahlungen von einer Makro-Basisstation ausgehen. Drahtlose Zugangspunkte mit geringer Reichweite (kleine Zellen) können in niedrigeren Höhen und damit näher an Endstellen eingesetzt werden, was bei Anwendung dieses Leistungsgrenzwerts zu größeren funktechnischen Störungen führen kann. Für solche Fälle können die Mitgliedstaaten auf nationaler Ebene einen niedrigeren Grenzwert festlegen.

Tabelle 5**Blockinterner Leistungsgrenzwert für Nicht-AAS- und AAS-Basisstationen für beschränkte Blöcke**

BEM-Element	Frequenzbereich	EIRP-Grenzwert für Nicht-AAS pro Antenne	TRP-Grenzwert für AAS pro Zelle (*)
Blockintern (In-Block)	Frequenzbereich des beschränkten Blocks	+ 25 dBm/5 MHz	+ 22 dBm/5 MHz (**)

(*) Bei einer Basisstation mit mehreren Sektoren gilt der Strahlungsleistungsgrenzwert separat für jeden einzelnen Sektor.

(**) Dieser Grenzwert kann unter bestimmten Einsatzbedingungen den störungsfreien Uplink-Betrieb in angrenzenden Kanälen möglicherweise nicht gewährleisten, was in der Regel aber durch einen Leistungsverlust infolge der Gebäudedurchdringung und/oder eine unterschiedliche Antennenhöhe abgeschwächt werden kann. Auf nationaler Ebene können auch andere Störungsminderungsverfahren angewandt werden.

Tabelle 6**Leistungsgrenzwerte für einen beschränkten Block für Nicht-AAS-Basisstationen mit zusätzlich eingeschränkter Antennenanbringung**

BEM-Element	Frequenzbereich	Höchstwert der mittleren EIRP
Grundwert	Vom unteren Bandrand von 2 500 MHz bis – 5,0 MHz Abstand vom unteren Blockrand oder von + 5,0 MHz Abstand vom oberen Blockrand bis zum oberen Bandrand von 2 690 MHz	- 22 dBm/MHz
Übergangsbereich	-5,0 bis 0 MHz Abstand vom unteren Blockrand oder 0 bis + 5,0 MHz Abstand vom oberen Blockrand	- 6 dBm/5 MHz

Tabelle 7

Zusätzlicher Leistungsgrundwert für FDD-AAS-Basisstationen im Hinblick auf den Radioastronomiefunkdienst

BEM-Element	Frequenzbereich	Fall	TRP-Grenzwert pro Zelle
Zusätzlicher Grundwert	2 690-2 700 MHz	A	+ 3 dBm/10 MHz
		B	Entfällt

Fall A: Dieser Grenzwert führt zu einer reduzierten Koordinierungszone in Bezug auf die RAS-Stationen.

Fall B: Für Situationen, in denen der betreffende Mitgliedstaat einen zusätzlichen Grundwert nicht für erforderlich hält (z. B. wenn es keine nahegelegene RAS-Station gibt oder wenn keine Koordinierungszone nötig ist).

Erläuterung zu Tabelle 7

Diese Leistungsgrenzwerte können in bestimmten geographischen Gebieten zur Verringerung der Koordinierungszone mit dem RAS angewandt werden. Je nach Größe der zum Schutz der RAS-Station(en) erforderlichen Koordinierungszone kann auch eine grenzüberschreitende Koordinierung erforderlich sein. Zum Schutz der RAS-Stationen können auf nationaler Ebene zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

D. TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR ENDSTELLEN

Tabelle 8

Blockinterne Leistungsgrenzwerte für Endstellen

BEM-Element	Höchstwert der mittleren EIRP (einschließlich Bereich der automatischen Sendeleistungsregelung (ATPC))	Höchstwert der mittleren TRP (einschließlich Bereich der automatischen Sendeleistungsregelung (ATPC))
Blockintern (<i>In-Block</i>)	+ 35 dBm/5 MHz	+ 31 dBm/5 MHz

Anmerkung: Die EIRP sollte für feste oder eingebaute Endstellen, die TRP dagegen für mobile oder ortsbundene Endstellen verwendet werden.“