

**DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2019/784 DER KOMMISSION****vom 14. Mai 2019****zur Harmonisierung des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste in der Union erbringen können**

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2019) 3450)

(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) <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Das Frequenzband 24,25-27,5 GHz („26-GHz-Band“) wird derzeit als Kandidatenband für eine Nutzung für „International Mobile Telecommunications for 2020 and danach“ <sup>(2)</sup> (IMT-2020) geprüft und steht als solches auf der Tagesordnung der Weltfunkkonferenz 2019 (WRC-19) <sup>(3)</sup>. IMT-2020 bildet den Rahmen der 5G-Funknormen, die vom Funksektor der Internationalen Fernmeldeunion (ITU-R) auf der Grundlage der Breitband-Mobilfunktechnik entwickelt wurden.
- (2) Gemäß der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst <sup>(4)</sup> ist das Frequenzband 25,25-27,5 GHz weltweit auf gemeinsamer primärer Basis für den Mobilfunkdienst zugewiesen worden. Das Frequenzband 24,25-25,25 GHz ist in der ITU-Region 1, zu der die Europäische Union gehört, nicht für den Mobilfunkdienst zugewiesen. Dies hindert die Union aber nicht daran, dieses Frequenzband für drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste zu nutzen, solange sie dabei an ihren Außengrenzen ihren internationalen und grenzüberschreitenden Verpflichtungen im Rahmen der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst nachkommt.
- (3) In der Mitteilung der Kommission „5G für Europa: Ein Aktionsplan“ <sup>(5)</sup> (im Folgenden „5G-Aktionsplan“) wird ein koordiniertes Unionskonzept für die Entwicklung von 5G-Diensten ab 2020 dargelegt. Im 5G-Aktionsplan wird die Festlegung der Pionier-Frequenzbänder für die Einführung von 5G-Diensten durch die Kommission in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und unter Berücksichtigung der Stellungnahme der Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) gefordert.
- (4) Die Gruppe für Frequenzpolitik hat drei Stellungnahmen zu einem strategischen Fahrplan für 5G in Europa abgegeben <sup>(6)</sup> (im Folgenden „Stellungnahmen der Gruppe für Frequenzpolitik“), in denen sie das 26-GHz-Band als ein Pionierband für 5G angegeben und den Mitgliedstaaten empfohlen hat, entsprechend der Marktnachfrage einen ausreichend großen Abschnitt dieses Frequenzbands, z. B. 1 GHz, bis 2020 für 5G bereitzustellen.
- (5) Das 26-GHz-Band bietet hohe Kapazitäten für die Bereitstellung innovativer drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste mit 5G-Technik auf der Grundlage kleiner Zellen <sup>(7)</sup> und einer Blockgröße von 200 MHz. Gemäß dem Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (EKEK) <sup>(8)</sup> müssen die Mitgliedstaaten spätestens zum 31. Dezember 2020 die Nutzung von mindestens 1 GHz des 26-GHz-Bands zulassen, um die 5G-Einführung zu erleichtern, sofern eine eindeutige Marktnachfrage besteht und es dadurch keine erheblichen Einschränkungen für die Umstellung der aktuellen Nutzer oder die Frequenzbandfreigabe gibt. Der EKEK schreibt ferner vor, dass die von den Mitgliedstaaten auf der Grundlage dieser Anforderung getroffenen Maßnahmen den harmonisierten Bedingungen entsprechen müssen, die in den gemäß der Frequenzentscheidung erlassenen technischen Durchführungsmaßnahmen festgelegt worden sind.

<sup>(1)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

<sup>(2)</sup> ITU-R-Entscheidung 238 (WRC-15) zu möglichen Frequenzbändern für die künftige Entwicklung des Mobilfunks für *International Mobile Telecommunications for 2020 and beyond* (IMT-2020).

<sup>(3)</sup> Tagesordnungspunkt 1.13 der WRC-19 gemäß der ITU-R-Entscheidung 809 (WRC-15).

<sup>(4)</sup> Link: <http://www.itu.int/pub/R-REG-RR>.

<sup>(5)</sup> COM(2016) 588 final.

<sup>(6)</sup> „*Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G)*“ (Stellungnahme zu Frequenzaspekten drahtloser Systeme der nächsten Generation (5G), RSPG16-032 final) vom 9. November 2016, „*Second Opinion on 5G networks*“ (Zweite Stellungnahme zu 5G-Netzen, RSPG18-005 final) vom 30. Januar 2018, „*Opinion on 5G implementation challenges*“ (Stellungnahme zu den Herausforderungen der 5G-Einführung, RSPG19-007 final) vom 31. Januar 2019.

<sup>(7)</sup> Funkzellen mit einer Größe von bis zu wenigen Hundert Metern.

<sup>(8)</sup> Artikel 54 der Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Festlegung des Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (ABl. L 321 vom 17.12.2018, S. 36).

- (6) Abschnitte des 26-GHz-Bands werden in den Mitgliedstaaten für ortsfeste terrestrische drahtlose Verbindungen („Richtfunk“) einschließlich Backhaul-Verbindungen verwendet<sup>(9)</sup>. Die Regelung für die Verwaltung der Koexistenz von terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten, einschließlich Diensten der nächsten Generation oder 5G-Diensten, und von Richtfunkstrecken auf nationaler Ebene sollte den Mitgliedstaaten eine gewisse Flexibilität ermöglichen.
- (7) Die Nutzung des Abschnitts 24,25-26,65 GHz des 26-GHz-Bands für Kfz-Kurzstreckenradare sollte bis zum 1. Januar 2022 schrittweise beendet werden<sup>(10)</sup>. Beim Kfz-Kurzstreckenradar gibt es einen stetigen Trend zu neuen Anwendungen im Frequenzband 77-81 GHz, das auf Unionsebene harmonisiert ist<sup>(11)</sup>. Deshalb sind keine Koexistenzprobleme mit Kfz-Kurzstreckenradar festgestellt worden.
- (8) Der Abschnitt 24,25-24,5 GHz des 26-GHz-Bands ist auf Unionsebene für Verkehrs- und Verkehrstelematikgeräte ausgewiesen, insbesondere für Kfz-Radare<sup>(12)</sup>, und zwar nichtstörend und ungeschützt. Derzeit werden keine Kfz-Radare in diesem Band genutzt<sup>(13)</sup>, und dies ist auch nicht geplant, wogegen eine solche Nutzung im Frequenzbereich 76-81 GHz zunimmt.
- (9) Der Abschnitt 24,25-27 GHz des 26-GHz-Bands wird für Funkortungsgeräte<sup>(14)</sup> genutzt, die mit Ultraweitbandtechnik (UWB) im Modus „Underlay“ betrieben werden<sup>(15)</sup>. Diese Nutzung sollte daran angepasst werden können, wie sich die Nutzung des 26-GHz-Bands für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste entwickelt.
- (10) Einige Abschnitte des 26-GHz-Bands werden in den Mitgliedstaaten für Weltraum- und Satellitenfunkdienste genutzt. Zu diesen Diensten gehören im Frequenzband 25,5-27 GHz die Weltraum-Erde-Kommunikation zu Erdfunkstellen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (*Earth Exploration Satellite Service*, EESS)<sup>(16)</sup>, der Weltraumforschungsdienst (*Space Research Service*, SRS) und die Unterstützung des Europäischen Datenrelaisatellitensystems (*European Data Relay System*, EDRS) wie auch die Erde-Weltraum-Kommunikation zu den Satellitenempfängern des festen Funkdienstes über Satelliten (*Fixed Satellite Service*, FSS) im Frequenzband 24,65-25,25 GHz. Diese Weltraum- und Satellitenfunkdienste sollten daher angemessen vor funktechnischen Störungen durch terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste geschützt werden. Außerdem brauchen sie weitere Entwicklungsperspektiven. Darüber hinaus werden die Abschnitte 24,45-24,75 GHz und 25,25-27,5 GHz des 26-GHz-Bands weltweit für die Kommunikation zwischen nicht geostationären und geostationären Satelliten im Intersatellitenfunkdienst (ISS) und im EDRS genutzt.
- (11) Terrestrische Dienste der nächsten Generation (5G) sollten im 26-GHz-Band unter harmonisierten technischen Bedingungen eingeführt werden. Diese Bedingungen sollten den fortlaufenden Betrieb und die Weiterentwicklung von Erdfunkstellen des Satellitenfunks (EESS, SRS und FSS) mit Frequenzzuweisungen in diesem Band gewährleisten, damit Erdfunkstellen künftig aufgrund transparenter, objektiver und verhältnismäßiger Kriterien genehmigt werden können. Darüber hinaus sollten diese Bedingungen ebenfalls gewährleisten, dass bestehende und künftige Satellitenfunkdienste wahrscheinlich keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Einführung und Reichweite terrestrischer 5G-Netze haben werden.
- (12) Die Kommission erteilte 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 die Frequenznutzung zur Unterstützung der Einführung terrestrischer Drahtlossysteme der nächsten Generation (5G) in der Union u. a. im 26-GHz-Band.
- (13) Aufgrund dieses Mandats legte die CEPT am 6. Juli 2018 den CEPT-Bericht 68<sup>(17)</sup> (im Folgenden der „CEPT-Bericht“) vor. Darin enthalten sind harmonisierte technische Bedingungen im 26-GHz-Band für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste in der Union erbringen können, die sich für eine 5G-Nutzung eignen. Diese technischen Bedingungen stehen im Einklang mit der Entwicklung der

<sup>(9)</sup> Gemäß der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst in ihrer Fassung von 2016 ist das gesamte 26-GHz-Band in Europa auf gemeinsamer primärer Basis für den Richtfunk zugewiesen worden.

<sup>(10)</sup> Gemäß der Entscheidung 2005/50/EG der Kommission vom 17. Januar 2005 zur Harmonisierung der befristeten Nutzung des Frequenzbands im Bereich um 24 GHz durch Kfz-Kurzstreckenradargeräte in der Gemeinschaft (ABl. L 21 vom 25.1.2005, S. 15).

<sup>(11)</sup> Gemäß der Entscheidung 2004/545/EG der Kommission vom 8. Juli 2004 zur Harmonisierung der Frequenznutzung im Bereich 79 GHz für Kfz-Kurzstreckenradargeräte in der Gemeinschaft (ABl. L 241 vom 13.7.2004, S. 66).

<sup>(12)</sup> Gemäß der Entscheidung 2006/771/EG der Kommission vom 9. November 2006 zur Harmonisierung der Frequenznutzung durch Geräte mit geringer Reichweite (ABl. L 312 vom 11.11.2006, S. 66).

<sup>(13)</sup> Im Zusammenhang mit WLAM-Anwendungen (*Wideband Low Activity Mode*).

<sup>(14)</sup> Beispielsweise Radare zur Füllstandsondierung.

<sup>(15)</sup> Gemäß der Entscheidung 2007/131/EG der Kommission vom 21. Februar 2007 über die Gestattung der harmonisierten Funkfrequenznutzung für Ultrabreitbandgeräte in der Gemeinschaft (ABl. L 55 vom 23.2.2007, S. 33).

<sup>(16)</sup> Hauptsächlich für das Programm Copernicus, die meteorologischen Programme von Eumetsat und verschiedene Erdbeobachtungssysteme.

<sup>(17)</sup> CEPT-Bericht 68: „Bericht B der CEPT an die Europäische Kommission aufgrund des Mandats zur Ausarbeitung harmonisierter technischer Bedingungen für die Frequenznutzung zur Unterstützung der Einführung terrestrischer Drahtlossysteme der nächsten Generation (5G) in der Union — Harmonisierte technische Bedingungen für das Frequenzband 24,25-27,5 GHz“ („26-GHz-Band“), Link: <https://www.ecodocdb.dk/document/3358>.

5G-Normung in Bezug auf Kanalanordnungen<sup>(18)</sup>, vor allem Kanalgröße oder Duplexbetriebsmodus, und bei aktiven Antennensystemen und sind daher einer weltweiten Harmonisierung förderlich. Sie setzen den synchronisierten Betrieb benachbarter Systeme unterschiedlicher Betreiber voraus, wodurch eine effiziente Frequenznutzung sichergestellt wird. Der unsynchronisierte oder teilsynchronisierte Betrieb benachbarter Netze muss noch weiter untersucht werden, um geeignete harmonisierte technische Bedingungen festzulegen. Ein solcher Betrieb bleibt mit geografischer Trennung weiter möglich.

- (14) Die im CEPT-Bericht angegebenen technischen Bedingungen für die Nutzung des 26-GHz-Bands beruhen auf der Annahme, dass ein Genehmigungssystem mit ausschließlich individuellen Nutzungsrechten verwendet wird, was auch eine angemessene Koexistenz mit der derzeitigen Nutzung des Bandes gewährleisten könnte. Ein anderer Genehmigungsrahmen, wie z. B. eine Allgemeingenehmigung oder eine kombinierte Einzel-/Allgemeingenehmigung, könnte zusätzliche technische Bedingungen erforderlich machen, damit eine angemessene Koexistenz terrestrischer Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, mit anderen Diensten in diesem Band gewährleistet werden kann, insbesondere auch in Anbetracht der weiteren Einrichtung von Satelliten-Erdfunkstellen des EESS, SRS und FSS.
- (15) Ferner enthält der CEPT-Bericht Vorgaben und technische Bedingungen für die Nutzung des 26-GHz-Bands für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste, einschließlich 5G, um den Schutz bestehender Weltraum- und Satellitenfunkdienste und Richtfunkstrecken im 26-GHz-Band sowie anderer Dienste in benachbarten Frequenzbändern zu gewährleisten.
- (16) Die Koexistenz von terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten (einschließlich 5G) und von EESS-, SRS- und FSS-Erdfunkstellen, die im 26-GHz-Band arbeiten, kann gegebenenfalls durch technische Beschränkungen bei der Einführung terrestrischer Dienste in einem begrenzten geografischen Gebiet rund um eine Satelliten-Erdfunkstelle gewährleistet werden. Der Aufbau neuer Erdfunkstellen vorzugsweise fern von Standorten mit hoher Bevölkerungsdichte oder hoher menschlicher Aktivität wäre in dieser Hinsicht ein angemessener Ansatz, um eine solche Koexistenz zu erleichtern. Darüber hinaus hat die CEPT technische Instrumentarien<sup>(19)</sup> zur Unterstützung der 5G-Einführung auf der Grundlage von Einzelgenehmigungen entwickelt, wobei gleichzeitig die fortlaufende Nutzung bestehender und geplanter Erdfunkstellen für den EESS- und SRS-Empfang und die FSS-Aussendung in den betreffenden Abschnitten des 26-GHz-Bands auf verhältnismäßige Weise zugelassen wird. Diese Instrumentarien (Toolkits) können die Koexistenz unter Einhaltung der aus diesem Beschluss erwachsenden Verpflichtungen erleichtern.
- (17) Die Koexistenz von terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten (einschließlich 5G) und von Satellitenempfängern der FSS- und ISS-Dienste, einschließlich EDRS, ist derzeit möglich, sofern bestimmte technische Bedingungen in Bezug auf den Höhenwinkel der Antennen drahtloser breitbandiger Basisstationen eingehalten werden.
- (18) Die Mitgliedstaaten sollten prüfen, ob der Betrieb von Richtfunkstrecken im 26-GHz-Band auf der Grundlage einer gemeinsamen Frequenznutzung mit terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten, einschließlich 5G, fortgesetzt oder ihre Nutzung in diesem Frequenzband eingestellt werden sollte. Bei einer solchen Prüfung sollten mögliche Störungsminderungstechniken, eine nationale und grenzüberschreitende Koordinierung und das Ausmaß der 5G-Einführung in Abhängigkeit von der Marktnachfrage nach 5G-Systemen, insbesondere in dünn besiedelten und ländlichen Gebieten, berücksichtigt werden. Die Möglichkeit einer gemeinsamen Frequenznutzung als nationale Option hängt unter anderem davon ab, ob detaillierte Informationen über die Einrichtung von Richtfunkstrecken verfügbar sind und ob große zusammenhängende Frequenzblöcke für 5G-Systeme zugeteilt werden können. Hierfür bietet die CEPT technische Leitlinien für die Koexistenz von terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsdiensten, einschließlich 5G, und von Richtfunkstrecken an, die auch einen schrittweisen 5G-Ausbau berücksichtigen.
- (19) Terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste, einschließlich 5G, im 26-GHz-Band sollten einen angemessenen Schutz des (passiven) EESS im Frequenzband 23,6-24 GHz sicherstellen<sup>(20)</sup>. Auf nationaler Ebene können besondere Maßnahmen erforderlich sein, um den Schutz von Radioastronomiestationen, die im Frequenzband 23,6-24 GHz arbeiten, zu gewährleisten. Solche Maßnahmen dürften die Nutzbarkeit des gesamten 26-GHz-Bands rund um solche Stationen einschränken. Der Schutz des (passiven) EESS in den Frequenzbändern 50,2-50,4 GHz und 52,6-54,25 GHz wird durch die bestehenden allgemeinen Grenzwerte für Nebenaussendungen, die für Basisstationen gelten, gewährleistet<sup>(21)</sup>.

<sup>(18)</sup> In den 3GPP-Normen (Release 15, TS 38.104, umgesetzt als ETSI TS 138104) wird das 26-GHz-Band (*Band n258*) für die Nutzung mit der neuen Funktechnik *New Radio* (NR) auf der Grundlage von Zeitduplexbetrieb und mit Kanalbandbreiten von 50 MHz, 100 MHz, 200 MHz und 400 MHz definiert.

<sup>(19)</sup> Z. B. ECC-Empfehlung (19)01: „*Technical toolkit to support the introduction of 5G while ensuring, in a proportionate way, the use of existing and planned EESS/SRS receiving earth stations in the 26 GHz band and the possibility for future deployment of these earth stations*“ (Technisches Instrumentarium zur Unterstützung der 5G-Einführung bei angemessener Gewährleistung der Nutzung bestehender und geplanter EESS-/SRS-Empfangs-Erdfunkstellen im 26-GHz-Band und der Möglichkeit eines künftigen Aufbaus solcher Erdfunkstellen). Diese Instrumentarien enthalten u. a. Methoden, nach denen nationale Verwaltungen die Koordinierungsgebiete rund um die Erdfunkstellen festlegen können.

<sup>(20)</sup> Gemäß der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst in ihrer Fassung von 2016 (siehe Fußnote 5.340) sind nach den Schwellen der einschlägigen ITU-R-Empfehlungen (wie ITU-R RA.769-2 in Bezug auf den Radioastronomiefunkdienst) alle Aussendungen im Frequenzband 23,6-24 GHz verboten.

<sup>(21)</sup> Nach Maßgabe der ITU-R-Empfehlungen.

- (20) Die Nutzung unbemannter Luftfahrzeuge (UAV), wie z. B. Drohnen, mit terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsnetzen im 26-GHz-Band könnte sich auf bestehende Nutzungen wie z. B. durch Satellitenempfänger der FSS- und ISS-Dienste auswirken. Deshalb sollten Verbindungen von Basisstationen zu UAV-Endstellen im 26-GHz-Band verboten und nur Verbindungen von UAV-Endstellen zu Basisstationen unter Einhaltung der geltenden Vorschriften für das Flugverkehrsmanagement erlaubt sein. In dieser Hinsicht könnte die Anbindung von UAV-Endstellen an Basisstationen erhebliche Auswirkungen haben, z. B. auf den nötigen Abstand zu EESS-/SRS-Erdfunkstellen, die ebenfalls das 26-GHz-Band nutzen. Dies erfordert weitere Untersuchungen, die zur Festlegung zusätzlicher harmonisierter technischer Bedingungen führen könnten. Durch die Nutzung von UAV mit drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsnetzen sollte die Einrichtung künftiger EESS-/SRS-Erdfunkstellen nicht behindert werden.
- (21) Es sollten grenzübergreifende Vereinbarungen zwischen Frequenznutzern oder nationalen Verwaltungen zur Durchführung dieses Beschlusses vorgesehen werden, um schädliche funktechnische Störungen zu vermeiden und um die Frequenznutzung effizienter und konvergenter zu gestalten.
- (22) Durch diesen Beschluss wird sichergestellt, dass die Mitgliedstaaten die Nutzung des 26-GHz-Bands für drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste der nächsten Generation (5G) auf der Grundlage rechtsverbindlicher technischer Bedingungen entsprechend dem CEPT-Bericht 68 und im Einklang mit den politischen Zielen der Union ermöglichen.
- (23) Unter der „Ausweisung und Bereitstellung“ des 26-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.
- (24) Die Mitgliedstaaten sollten der Kommission über die Durchführung dieses Beschlusses Bericht erstatten, insbesondere über die schrittweise Einführung und Entwicklung terrestrischer 5G-Dienste im 26-GHz-Band und über etwaige Koexistenzprobleme, um die Auswirkungen auf Unionsebene besser abschätzen zu können und eine zeitnahe Überprüfung zu erleichtern. Eine solche Überprüfung kann sich auch auf die Eignung der technischen Bedingungen zur Gewährleistung eines angemessenen Schutzes anderer Dienste, insbesondere Weltraumdienste wie der Satellitenempfänger des FSS und ISS, einschließlich EDRS, beziehen, wobei der Entwicklung terrestrischer drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste, einschließlich 5G, Rechnung zu tragen ist.
- (25) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des durch die Frequenzentscheidung eingesetzten Funkfrequenzausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

#### *Artikel 1*

Durch diesen Beschluss werden die wesentlichen technischen Bedingungen für die Verfügbarkeit und die effiziente Nutzung des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz in der Union für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, harmonisiert.

#### *Artikel 2*

Bis zum 30. März 2020 sorgen die Mitgliedstaaten in Übereinstimmung mit den wesentlichen technischen Bedingungen im Anhang für die nicht ausschließliche Ausweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können.

In Abhängigkeit von der in diesem Frequenzband angewandten Genehmigungsregelung prüfen die Mitgliedstaaten, ob es erforderlich ist, zusätzliche technische Bedingungen festzulegen, um eine angemessene Koexistenz terrestrischer Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, mit anderen Diensten in diesem Band zu gewährleisten.

### Artikel 3

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die in Artikel 1 genannten terrestrischen Systeme unter Einhaltung der relevanten technischen Bedingungen im Anhang Folgendes angemessen schützen:

- a) Systeme in benachbarten Frequenzbändern, insbesondere den (passiven) Erderkundungsfunkdienst über Satelliten (EESS) und den Radioastronomiefunkdienst im Frequenzband 23,6-24,0 GHz;
- b) Erdfunkstellen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (EESS) und des Weltraumforschungsdienstes (SRS) für die Kommunikation Weltraum-Erde im Frequenzband 25,5-27,0 GHz;
- c) Satellitensysteme des festen Funkdienstes über Satelliten (FSS) für die Kommunikation Erde-Weltraum im Frequenzband 24,65-25,25 GHz;
- d) Satellitensysteme für die Kommunikation zwischen Satelliten in den Frequenzbändern 24,45-24,75 GHz und 25,25-27,5 GHz.

### Artikel 4

Die Mitgliedstaaten können den weiteren Betrieb von Richtfunkstrecken im Frequenzband 24,25-27,5 GHz gestatten, wenn die in Artikel 1 genannten terrestrischen Systeme auf der Grundlage einer verwalteten gemeinsamen Frequenznutzung koexistieren können.

Die Mitgliedstaaten prüfen regelmäßig, ob der Fortbetrieb der in Unterabsatz 1 genannten Richtfunkstrecken weiterhin notwendig ist.

### Artikel 5

Unter der Bedingung, dass die Anzahl und die Standorte neuer Erdfunkstellen so festgelegt werden, dass für die in Artikel 1 genannten Systeme keine unverhältnismäßigen Beschränkungen auferlegt werden, gewährleisten die Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung der Marktnachfrage, dass die weitere Einrichtung von Erdfunkstellen ermöglicht wird, und zwar:

- im Erderkundungsfunkdienst über Satelliten (Weltraum-Erde) oder im Weltraumforschungsdienst (Weltraum-Erde) im Frequenzband 25,5-27,0 GHz;
- im festen Funkdienst über Satelliten (Erde-Weltraum) im Frequenzband 24,65-25,25 GHz.

### Artikel 6

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

### Artikel 7

Die Mitgliedstaaten erstatten der Kommission bis zum 30. Juni 2020 Bericht über die Durchführung dieses Beschlusses.

Die Mitgliedstaaten beobachten die Nutzung des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz, einschließlich der Fortschritte bei der Koexistenz der in Artikel 1 genannten terrestrischen Systeme und anderer Systeme in diesem Frequenzband, und berichten der Kommission auf Anfrage oder auf eigene Initiative über ihre Erkenntnisse, um eine rechtzeitige Überprüfung dieses Beschlusses zu ermöglichen.

*Artikel 8*

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 14. Mai 2019

*Für die Kommission*  
Mariya GABRIEL  
*Mitglied der Kommission*

---

## ANHANG

## TECHNISCHE BEDINGUNGEN GEMÄß DEN ARTIKELN 2 UND 3

## 1. 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.

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 Schlitz („Slots“), in denen die UL/DL-Richtung unbestimmt ist, sowie die Synchronisierung des Rahmen-Beginns in allen Netzen.

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:

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

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

$$P(\vartheta, \varphi) = P_{Tx} g(\vartheta, \varphi)$$

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

## 2. Allgemeine Parameter

1. Der Duplexbetriebsmodus im Frequenzband 24,25-27,5 GHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).
2. Die Größe der zugeteilten Blöcke beträgt ein Vielfaches von 200 MHz. Eine kleinere Blockgröße von 50 MHz oder 100 MHz oder 150 MHz angrenzend an den zugeteilten Block eines anderen Frequenznutzers ist ebenfalls möglich, um eine effiziente Nutzung des gesamten Frequenzbands zu gewährleisten.
3. Die obere Frequenzgrenze eines zugeteilten Blocks wird ausgerichtet am oberen Bandrand von 27,5 GHz oder hat davon einen Abstand eines Vielfachen von 200 MHz. Ist ein Block gemäß Absatz 2 kleiner als 200 MHz oder wird zwischen Blöcken ein Abstand benötigt, um andere bestehende Nutzungsarten zu bedienen, muss dieser Abstand ein Vielfaches von 10 MHz betragen.
4. Die technischen Bedingungen in diesem Anhang sind wesentlich für die Regelung der gegenseitigen Koexistenz terrestrischer Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, sowie der Koexistenz solcher Systeme mit Systemen des (passiven) Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten mittels Grenzwerten für unerwünschte Aussendungen in das Frequenzband 23,6-24 GHz und mit Empfangsgeräten in Raumstationen mittels Beschränkung des Hauptstrahlwinkels des aktiven Antennensystems einer Basisstation außerhalb von Gebäuden. Zusätzliche Maßnahmen können auf nationaler Ebene erforderlich sein, um die Koexistenz mit anderen Diensten und Anwendungen <sup>(1)</sup> zu gewährleisten.

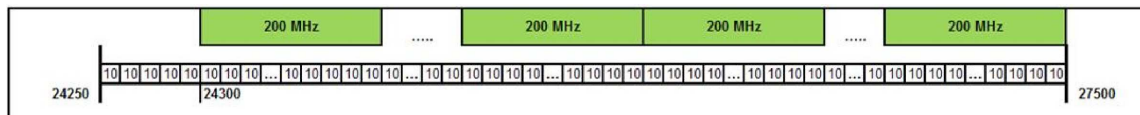
<sup>(1)</sup> Beispielsweise mit Radioastronomiefunkdiensten.

5. Die Nutzung des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz für die Kommunikation mit unbemannten Luftfahrzeugen (UAV) muss auf die Kommunikationsverbindung von der Endstelle an Bord des unbemannten Luftfahrzeugs zu einer Basisstation des terrestrischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsnetzes beschränkt sein.
6. Die Aussendungen der Basisstationen und Endstellen im Frequenzband 24,25-27,5 GHz müssen der in diesem Anhang festgelegten Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask, BEM*) entsprechen.

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel für eine mögliche Kanalanordnung.

Abbildung 1

### Beispiel einer Kanalanordnung im Frequenzband 24,25-27,5 GHz



### 3. Technische Bedingungen für Basisstationen — Frequenzblock-Entkopplungsmaske

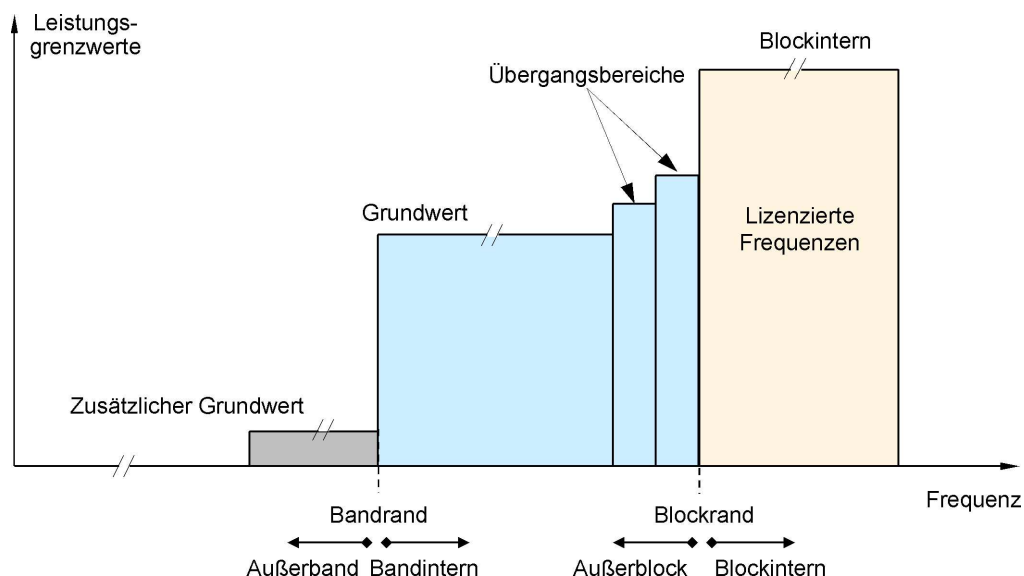
Die in diesem Abschnitt festgelegten technischen Parameter für Basisstationen werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask, BEM*) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für die Koexistenz benachbarter drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsnetze bei Fehlen bilateraler oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den Betreibern solcher benachbarten Netze. Betreiber drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsdienste im Frequenzband 24,25-27,5 GHz können bilateral oder multilateral weniger strenge technische Parameter vereinbaren, sofern sie weiterhin die für den Schutz anderer Dienste, Anwendungen oder Netze geltenden technischen Bedingungen und ihre grenzüberschreitenden Verpflichtungen erfüllen. Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass solche weniger strengen technischen Parameter von allen betroffenen Beteiligten einvernehmlich genutzt werden können.

Eine BEM ist eine Sendefrequenzmaske und definiert frequenzabhängige Leistungswerte bezogen auf den Rand eines Frequenzblocks, der einem Betreiber zugeteilt ist. Sie besteht aus mehreren Elementen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Der Leistungsgrundwert gewährleistet den Schutz der von anderen Betreibern genutzten Frequenzen. Der zusätzliche Leistungsgrundwert (Außerbandgrenzwert) gewährleistet den Schutz von Diensten und Anwendungen außerhalb des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz. Der Leistungsgrenzwert des Übergangsbereichs ermöglicht eine Leistungsdämpfung von der blockinternen Leistungsgrenze zum Leistungsgrundwert und gewährleistet die Koexistenz mit anderen Betreibern in benachbarten Frequenzblöcken.

Abbildung 2 zeigt eine allgemeine BEM für das 26-GHz-Frequenzband.

Abbildung 2

### Darstellung einer Frequenzblock-Entkopplungsmaske





Es wird kein harmonisierter blockinterner Leistungsgrenzwert festgelegt. Die Tabellen 2 und 3 setzen einen synchronisierten Betrieb voraus. Ein unsynchronisierter oder teilsynchronisierter Betrieb macht auch eine räumliche Trennung benachbarter Netze erforderlich. In den Tabellen 4 und 6 sind die Außerband-Leistungsgrenzwerte für Basisstationen und Endstellen zum Schutz des (passiven) Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (EESS) im Frequenzband 23,6-24,0 GHz festgelegt. Tabelle 5 enthält eine zusätzliche technische Bedingung für Basisstationen, um die Koexistenz mit Satellitensystemen im festen Funkdienst über Satelliten (FSS) Erde-Weltraum und im Intersatellitenfunkdienst (ISS) zu erleichtern.

Tabelle 1

**Definition der BEM-Elemente**

BEM-Element	Definition
Blockintern (In-Block)	Zugeteilter Frequenzblock, für den die BEM ermittelt wird.
Grundwert	Funkfrequenzen innerhalb des Frequenzbands 24,25-27,5 GHz, die für terrestrische drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste genutzt werden, ohne den betreffenden Block des Betreibers und die entsprechenden Übergangsbereiche.
Übergangsbereich	Funkfrequenzen, die an den Block eines Betreibers angrenzen.
Zusätzlicher Grundwert	Funkfrequenzen in Bändern, die an das Frequenzband 24,25-27,5 GHz angrenzen und für die besondere Leistungsgrenzwerte in Bezug auf andere Dienste oder Anwendungen gelten.

Tabelle 2

**Leistungsgrenzwert der Basisstation im Übergangsbereich für einen synchronisierten Betrieb**

Frequenzbereich	Maximale TRP	Messbandbreite
Bis zu 50 MHz unterhalb oder oberhalb des Blocks eines Betreibers	12 dBm	50 MHz

## Erläuterung

Der Grenzwert gewährleistet die Koexistenz zwischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsnetzen im synchronisierten Betrieb in benachbarten Blöcken innerhalb des 26-GHz-Bands.

Tabelle 3

**Leistungsgrundwert der Basisstation für einen synchronisierten Betrieb**

Frequenzbereich	Maximale TRP	Messbandbreite
Grundwert	4 dBm	50 MHz

## Erläuterung

Der Grenzwert gewährleistet die Koexistenz zwischen drahtlosen breitbandigen elektronischen Kommunikationsnetzen im synchronisierten Betrieb in nicht benachbarten Blöcken innerhalb des 26-GHz-Bands.

Tabelle 4

**Zusätzlicher Leistungsgrundwert der Basisstation**

Frequenzbereich	Maximale TRP	Messbandbreite
23,6-24,0 GHz	- 42 dBW	200 MHz

## Erläuterung

Der Außerbandgrenzwert gilt für die maximal zulässigen Aussendungen im Frequenzband 23,6-24,0 GHz zum Schutz des (passiven) EESS in allen festgelegten Betriebsmodi der Basisstation (d. h. maximale bandinterne Sendeleistung, elektrische Ausrichtung, Trägerkonfigurationen).

Tabelle 5

**Zusätzliche Bedingung für AAS-Basisstationen außerhalb von Gebäuden**

Anforderung an den Hauptstrahlwinkel von AAS-Basisstationen außerhalb von Gebäuden

Bei der Einrichtung solcher Basisstationen muss gewährleistet sein, dass jede Antenne normalerweise ausschließlich mit einem unter dem Horizont ausgerichteten Hauptstrahl sendet und eine mechanische Antennenausrichtung unter dem Horizont aufweist, es sei denn, die Basisstation empfängt ausschließlich.

## Erläuterung

Die Bedingung gilt für den Schutz von Empfangsgeräten in Raumstationen, z. B. im festen Funkdienst über Satelliten (FSS) Erde-Weltraum und im Intersatellitenfunkdienst (ISS).

**4. Technische Bedingungen für Endstellen**

Tabelle 6

**Zusätzlicher Leistungsgrundwert der Endstelle**

Frequenzbereich	Maximale TRP	Messbandbreite
23,6–24,0 GHz	- 38 dBW	200 MHz

## Erläuterung

Der Außerbandgrenzwert gilt für die maximal zulässigen Aussendungen im Frequenzband 23,6-24,0 GHz zum Schutz des (passiven) EESS in allen festgelegten Betriebsmodi der Endstelle (nämlich maximale bandinterne Sendeleistung, elektrische Ausrichtung, Trägerkonfigurationen).