



## Anhang F



**Anhang F.1      Durchführungsbeschluss der Kommission  
vom 14. Mai 2019, Nr. 2019/784/EU**

**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 Frequenzscheidung 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.

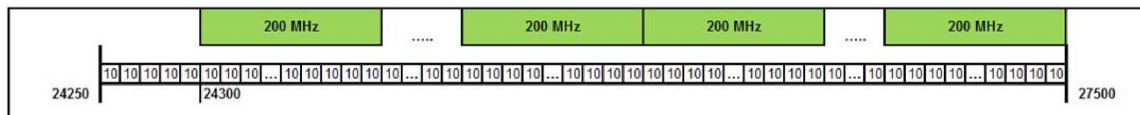
<sup>(1)</sup> Beispielsweise mit Radioastronomiefunkdiensten.

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

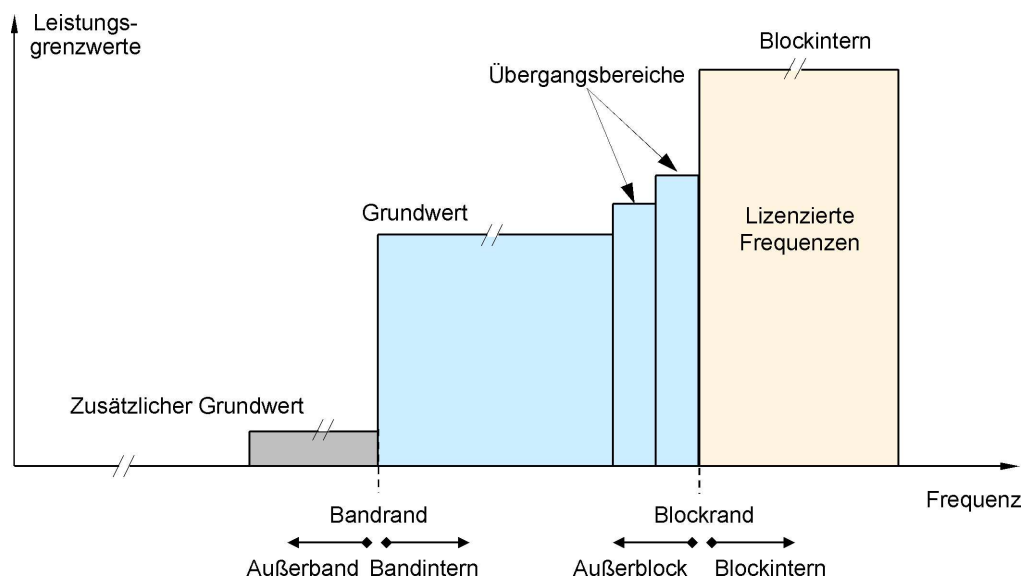
Die in diesem Abschnitt festgelegten technischen Parameter für Basisstationen werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask*, BEM) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für die Koexistenz benachbarter drahtloser breitbandiger elektronischer Kommunikationsnetze 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).





**Anhang F.2      Durchführungsbeschluss der Kommission  
vom 24. April 2020, Nr. 2020/590/EU**

**DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2020/590 DER KOMMISSION****vom 24. April 2020****zur Änderung des Beschlusses (EU) 2019/784 der Kommission hinsichtlich der Aktualisierung der relevanten technischen Bedingungen im Frequenzband 24,25-27,5 GHz***(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2020) 2542)***(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) Durch den Durchführungsbeschluss (EU) 2019/784 der Kommission <sup>(2)</sup> 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.
- (2) Auf der Weltfunkkonferenz 2019 (WRC-19) wurde das Frequenzband 24,25-27,5 GHz („26-GHz-Band“) durch Änderungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst des Funksektors der Internationalen Fernmeldeunion (ITU-R) weltweit für IMT (International Mobile Telecommunications) <sup>(3)</sup> harmonisiert.
- (3) Mit der ITU-R-Vollzugsordnung für den Funkdienst (in der geänderten Fassung) <sup>(4)</sup> wurden weltweite Außerbandgrenzwerte („Schutzgrenzwerte“) eingeführt, die zum Schutz des (passiven) Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (EESS) im Frequenzband 23,6-24 GHz auf die terrestrischen Drahtlossysteme der nächsten Generation (5G), welche drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste im 26 GHz-Frequenzband erbringen können, in zwei Stufen anzuwenden sind <sup>(5)</sup>. Diese Schutzgrenzwerte sind weniger streng als die EU-weit harmonisierten Grenzwerte <sup>(6)</sup>. Die Anwendung der Grenzwerte der ersten Stufe in der Union sollte die zeitnahe Verfügbarkeit von 5G-Ausrüstung sicherstellen und schnellere Investitionen in 5G-Infrastruktur im Binnenmarkt fördern. Die Grenzwerte der zweiten Stufe, in Verbindung mit der Anforderung, dass in einem angemessenen Frequenzbereich unter 23,6 GHz keine terrestrischen Systeme für die Bereitstellung von drahtlosen Zugangsdiensten in hoher Dichte eingeführt werden, gewährleisten den angemessenen Schutz des (passiven) EESS sowie von Wetterfunkdiensten über Satelliten innerhalb des Frequenzbandes 23,6-24 GHz.
- (4) Die gemäß der ITU-R-Vollzugsordnung für den Funkdienst bis zum 1. September 2027 geltenden Schutzgrenzwerte der ersten Stufe können das Risiko schädlicher funktechnischer Störungen des weltweit betriebenen (passiven) EESS (z. B. des Copernicus-Systems und bestimmter meteorologischer Satelliten) erhöhen, je nachdem, wie schnell terrestrische Drahtlossysteme der nächsten Generation (5G) im 26-GHz-Band eingeführt werden. Deshalb ist es wichtig, dass die Schutzgrenzwerte der zweiten Stufe vor Beginn der allgemeinen 5G-Einführung in der Union gelten, die ab 2025 erfolgen dürfte <sup>(7)</sup>.

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

<sup>(2)</sup> 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 (ABl. L 127 vom 16.5.2019, S. 13).

<sup>(3)</sup> Gemäß der ITU-R-Entscheidung 750 (auf WRC-19 überarbeitet) zur Verträglichkeit des (passiven) Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten mit einschlägigen aktiven Diensten („*Compatibility between the Earth exploration-satellite service (passive) and relevant active services*“).

<sup>(4)</sup> <http://www.itu.int/pub/R-REG-RR> (Ausgabe 2020).

<sup>(5)</sup> Für 5G-Basisstationen/-Endstellen sind dies – 33/– 29 dBW/200 MHz bis 1. September 2027 (1. Stufe) und danach – 39/– 35 dBW/200 MHz (2. Stufe).

<sup>(6)</sup> D. h. die zusätzlichen Grundwerte in den Tabellen 4 und 6 im Anhang des Durchführungsbeschlusses (EU) 2019/784.

<sup>(7)</sup> Siehe Mitteilung der Kommission „5G für Europa: ein Aktionsplan“ (COM(2016) 588 final).

- (5) Die weitere Anwendung der derzeit strengeren EU-weit harmonisierten Schutzgrenzwerte im Binnenmarkt würde einen besseren Schutz des (passiven) EESS im gesamten Gebiet der Union gewährleisten. Die Anwendung von im Vergleich zur übrigen Welt abweichenden, insbesondere strengeren Schutzgrenzwerten in der Union könnte jedoch die Verfügbarkeit von Ausrüstung und diesbezügliche Auswahlmöglichkeiten beeinträchtigen, was sich im Hinblick auf die Kosten der Ausrüstungen und die Höhe der Investitionen in (5G-)Netze mit hoher Kapazität wiederum negativ auswirken könnte.
- (6) In der Entschließung 242 der WRC-19, die ein wichtiger Bestandteil der ITU-R-Vollzugsordnung für den Funkdienst ist, wird bestätigt, dass Frequenzbänder unmittelbar unterhalb des Frequenzbands 23,6-24 GHz nicht für die Nutzung durch Mobilfunkanwendungen mit hoher Dichte bestimmt sind. Diese Bestätigung auf internationaler Ebene trägt neben den Schutzgrenzwerten der zweiten Stufe, die für das 26-GHz-Frequenzband gemäß der ITU-R-Vollzugsordnung für den Funkdienst gelten, zum Schutz des (passiven) EESS in diesem Band bei. Derlei Maßnahmen verbessern den Schutz des (passiven) EESS und die Qualität der Satellitendaten, die für die Wettervorhersage erforderlich sind. Aus diesem Grund sollten in der Union keine neuen terrestrischen Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, im Frequenzbereich 22-23,6 GHz eingeführt werden. Zudem können einschlägige Maßnahmen in Erwägung gezogen werden, um den Schutz des (passiven) EESS zu gewährleisten, sollten solche Systeme außerhalb der Union in diesem Frequenzbereich in hoher Dichte eingeführt werden.
- (7) Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG und angesichts der dringenden Notwendigkeit, die Rechtssicherheit im Binnenmarkt im Hinblick auf die Umsetzung von Artikel 54 der Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(8)</sup> zu wahren, ersuchte die Kommission die Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) <sup>(9)</sup> im Rahmen ihres Mandats zur Ausarbeitung harmonisierter technischer Bedingungen für die Frequenznutzung zur Unterstützung der Einführung terrestrischer Drahtlossysteme der nächsten Generation (5G) in der Union <sup>(10)</sup>, etwaige Anpassungen der Schutzgrenzwerte gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2019/784 zu prüfen und darüber Bericht zu erstatten.
- (8) Daraufhin ging die CEPT mit Schreiben vom 6. März 2020 <sup>(11)</sup> auf die technischen Fragen der Kommission ein, die sie zum Teil klären konnte, und empfahl darüber hinaus unter Berücksichtigung der Ergebnisse der WRC-19 sowie der Notwendigkeit, den (passiven) EESS langfristig zu schützen, eine bevorzugte Vorgehensweise für den Schutz des (passiven) EESS im Frequenzband 23,6-24 GHz. Diese Vorgehensweise umfasst insbesondere ein früheres Datum für den Übergang zu den Grenzwerten der zweiten Stufe, um das Risiko der Erschließung eines Massenmarkts mit 5G-Ausrüstungen unter Anwendung der Grenzwerte der ersten Stufe zu vermeiden, und die Anforderung, die Einführung in hoher Dichte von terrestrischen Systemen, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, im Frequenzband 22-23,6 GHz zu verhindern.
- (9) Der Durchführungsbeschluss (EU) 2019/784 sollte daher geändert werden, um die Ausgewogenheit der Politik der Union für den 5G-Ausbau und die Beobachtung der Erdatmosphäre und -oberfläche zu erhalten und die Führungsrolle der Union im globalen 5G-Ökosystem für Ausrüstungen und Dienste zu stärken.
- (10) Darüber hinaus entwickelt die CEPT ein technisches Instrumentarium <sup>(12)</sup>, um sich des 5G-Ausbaus im 26-GHz-Frequenzband anzunehmen, bei dem für die Frequenznutzung andere Genehmigungssysteme als individuelle Nutzungsrechte zugrunde gelegt werden, etwa eine Allgemeingenehmigung oder eine kombinierte Einzel-/Allgemeingenehmigung. Ferner bietet sie den Mitgliedstaaten Leitlinien zu einigen möglichen, auf nationaler Ebene im Einklang mit ihren Verpflichtungen bezüglich dieses Bands umzusetzenden Lösungen, wobei die weitere Einrichtung von Satelliten-Erdfunkstellen des EESS, des Weltraumforschungsfunkdienstes (SRS) und des festen Funkdienstes über Satelliten (FSS) berücksichtigt wird.
- (11) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des durch die Entscheidung Nr. 676/2002/EG eingesetzten Funkfrequenzausschusses —

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

<sup>(9)</sup> Schreiben an die CEPT vom 20. Dezember 2019 (Ausschuss für elektronische Kommunikation, Projekt-Team 1, Dok. ECC PT1 (20)011).

<sup>(10)</sup> Dokument RSCOM16-40rev3.

<sup>(11)</sup> Schreiben der CEPT vom 6. März 2020 mit weiteren Beiträgen bezüglich der Auswirkungen der Ergebnisse der WRC-19 auf die harmonisierten technischen Bedingungen für das 26-GHz-Band („*CEPT response on additional input regarding the impact of the WRC-19 outcome on the harmonised technical conditions for the 26 GHz band*“, Ausschuss für elektronische Kommunikation (ECC), Dok. ECC(20)055).

<sup>(12)</sup> Etwa der (Entwurf für den) ECC-Bericht 317 über die weitere Arbeit am 26-GHz-Band zur Frequenznutzung mit anderen Genehmigungssystemen als individuellen Nutzungsrechten, als technisches Instrumentarium zur Unterstützung der Verwaltungen („*Additional work on 26 GHz to address spectrum use under authorisation regimes other than individual rights of use: Technical toolkit to assist administrations*“, vom Ausschuss für elektronische Kommunikation am 6. März 2020 für eine öffentliche Konsultation gebilligt).

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

*Artikel 1*

Der Durchführungsbeschluss (EU) 2019/784 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Bis zum 30. Juni 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.“

2. Artikel 7 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

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

3. Der Anhang wird gemäß dem Anhang des vorliegenden Beschlusses geändert.

*Artikel 2*

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 24. April 2020

*Für die Kommission*  
Thierry BRETON  
*Mitglied der Kommission*

---

## ANHANG

Der Anhang des Durchführungsbeschlusses (EU) 2019/784 wird wie folgt geändert:

1. Tabelle 4 erhält folgende Fassung:

„Tabelle 4

**Zusätzlicher Leistungsgrundwert der Basisstation**

| Frequenzbereich | Maximale TRP | Messbandbreite | Inkrafttreten                                   |
|-----------------|--------------|----------------|---|
| 23,6-24,0 GHz   | – 33 dBW     | 200 MHz        | Inkrafttreten dieses Beschlusses <sup>(a)</sup> |
|                 | – 39 dBW     | 200 MHz        | 1. Januar 2024 <sup>(b)</sup>                   |

<sup>(a)</sup> Die Mitgliedstaaten lassen eine Neueinführung terrestrischer Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste im Frequenzband 22-23,6 GHz erbringen können, nicht zu, um in Verbindung mit dem ab dem 1. Januar 2024 geltenden Grenzwert den angemessenen Schutz des (passiven) Erdkundungsfunkdienstes über Satelliten sowie des Radioastronomiefunkdienstes im Frequenzband 23,6-24 GHz zu gewährleisten.

<sup>(b)</sup> Dieser Grenzwert gilt für Basisstationen, die nach dem 1. Januar 2024 in Betrieb genommen werden. Dieser Grenzwert gilt nicht für Basisstationen, die vor diesem Datum in Betrieb genommen wurden. Für diese Basisstationen gilt der Grenzwert von – 33 dBW/200 MHz auch nach dem 1. Januar 2024. Die Mitgliedstaaten ziehen zusätzliche Maßnahmen in Betracht, um die Gesamtauswirkungen dieser Basisstationen im Hinblick auf ihre Verpflichtung nach Artikel 3 Buchstabe a in Bezug auf den (passiven) Erdkundungsfunkdienst über Satelliten zu prüfen und zu mindern. Dazu gehören die Anpassung der Größe der zugeteilten Blöcke, die Antennenkonfiguration, die blockinterne Leistung oder die Verbreitung der Ausrüstungen.“

2. Tabelle 6 erhält folgende Fassung:

„Tabelle 6

**Zusätzlicher Leistungsgrundwert der Endstelle**

| Frequenzbereich | Maximale TRP | Messbandbreite | Inkrafttreten                    |
|-----------------|--------------|----------------|----------------------------------|
| 23,6-24,0 GHz   | – 29 dBW     | 200 MHz        | Inkrafttreten dieses Beschlusses |
|                 | – 35 dBW     | 200 MHz        | 1. Januar 2024 <sup>(a)</sup>    |

<sup>(a)</sup> Dieser Grenzwert gilt für Endstellen, die nach dem 1. Januar 2024 in Betrieb genommen werden. Dieser Grenzwert gilt nicht für Endstellen, die vor diesem Datum in Betrieb genommen wurden. Für diese Endstellen gilt der Grenzwert von – 29 dBW/200 MHz auch nach dem 1. Januar 2024.“



**Anhang F.3      Entscheidung der Kommission vom 21. Mai  
2008, Nr. 2008/411/EG**

## ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION

vom 21. Mai 2008

### zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2008) 1873)

(Text von Bedeutung für den EWR)

(2008/411/EG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft,

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) Die Kommission hat in ihrer Mitteilung „Zügiger Zugang zu Frequenzen für drahtlose elektronische Kommunikationsdienste durch mehr Flexibilität“ <sup>(2)</sup>, in der sie sich u. a. auch auf das Frequenzband 3 400—3 800 MHz bezieht, eine flexiblere Frequenznutzung befürwortet. Technologieneutralität und Dienstneutralität sind von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) in ihrer Stellungnahme vom 23. November 2005 zur Politik für den Drahtloszugang zu elektronischen Kommunikationsdiensten (WAPECS) als wichtige politische Ziele zur Erreichung einer flexibleren Frequenznutzung hervorgehoben worden. In dieser Stellungnahme vertritt die Gruppe für Frequenzpolitik ferner die Auffassung, dass diese Ziele nicht unvermittelt, sondern schrittweise verwirklicht werden sollten, um Marktstörungen zu vermeiden.
- (2) Die Zuweisung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für feste, ortsungebundene und mobile Anwendungen ist ein wichtiger Schritt zur Bewältigung der Konvergenz des Mobilfunk-, Festnetz- und Rundfunksektors, der auch der technischen Innovation gerecht wird. Die in diesem Frequenzband erbrachten Dienstleistungen sollten hauptsächlich den Zugang der Endnutzer zur Breitbandkommunikation ermöglichen.
- (3) Es wird erwartet, dass die drahtlosen elektronischen Kommunikationsdienste, denen das Frequenzband 3 400—3 800 MHz zugewiesen werden soll, weitgehend europaweite Dienste insofern sein werden, als die Nutzer solcher Kommunikationsdienste in einem Mitgliedstaat

auch Zugang zu gleichwertigen Diensten in jedem anderen Mitgliedstaat erhalten.

- (4) Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG erteilte die Kommission der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Fernmeldewesen (nachfolgend „CEPT“ genannt) am 4. Januar 2006 ein Mandat zur Feststellung der Bedingungen für die Bereitstellung harmonisierter Funkfrequenzbänder in der EU für Anwendungen des drahtlosen Breitbandzugangs (BWA).
- (5) In ihrem aufgrund dieses Mandats vorgelegten Bericht zum drahtlosen Breitbandzugang (CEPT-Bericht 15) kommt die CEPT zu dem Schluss, dass der Aufbau von Festnetzen, ortsungebundenen Netzen und Mobilfunknetzen im Frequenzband 3 400—3 800 MHz unter den technischen Bedingungen, die in der Entscheidung ECC/DEC/(07)02 und in der Empfehlung ECC/REC/(04)05 des Ausschusses für elektronische Kommunikation festgelegt sind, technisch durchführbar ist.
- (6) Angesichts der großen Marktnachfrage nach terrestrischen elektronischen Kommunikationsdiensten für den Breitbandzugang in diesen Frequenzbändern sollten die Ergebnisse des der CEPT erteilten Mandats in der Gemeinschaft Anwendung finden und von den Mitgliedstaaten unverzüglich umgesetzt werden. In Anbetracht der Unterschiede, die derzeit auf nationaler Ebene bei der Nutzung und der Marktnachfrage in den Teilbändern 3 400—3 600 MHz und 3 600—3 800 MHz bestehen, sollten für die Zuweisung und Bereitstellung der beiden Teilbänder unterschiedliche Termine festgesetzt werden.
- (7) Die Zuweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz im Einklang mit den Ergebnissen des BWA-Mandats trägt der Tatsache Rechnung, dass es in diesen Frequenzbändern bereits andere Anwendungen gibt und auch nicht ausgeschlossen ist, dass diese Bänder künftig von anderen Systemen oder Diensten genutzt werden, denen sie im Einklang mit der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst zugewiesen sind (nicht-ausschließliche Zuweisung). Geeignete Kriterien für eine gemeinsame Frequenznutzung, die ein Nebeneinander mit anderen Systemen und Diensten in denselben oder in benachbarten Frequenzbändern ermöglichen, sind im ECC-Bericht 100 enthalten. Darin wird u. a. bestätigt, dass eine gemeinsame Frequenznutzung mit Satellitendiensten angesichts des Ausbaus solcher Dienste in Europa und der geografischen Trennungserfordernisse nach einer Einzelfallprüfung der tatsächlichen topografischen Bedingungen oft möglich ist.

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

<sup>(2)</sup> KOM(2007) 50.

- (8) Frequenzblock-Entkopplungsmasken (Block Edge Masks, BEM) sind technische Parameter, die für den gesamten Frequenzblock eines bestimmten Frequenznutzers gelten, und zwar unabhängig von der Anzahl der Kanäle, welche die von ihm gewählte Technik belegt. Diese Masken sollen Bestandteil des Genehmigungssystems für die Frequenznutzung sein. Sie gelten sowohl für Aussendungen innerhalb eines Frequenzblocks (blockinterne Sendeleistung) als auch die Aussendungen außerhalb des Blocks (Außerblockaussendungen). Sie stellen regulatorische Anforderungen dar, die dem Management des Risikos funkt technischer Störungen zwischen benachbarten Netzen dienen und unbeschadet der Grenzwerte gelten, die in den gemäß der Richtlinie 1999/5/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität (FuTEE-Richtlinie) <sup>(1)</sup> aufgestellten Gerätenormen festgelegt sind.
- (9) Die Harmonisierung der technischen Bedingungen für die Verfügbarkeit und effiziente Nutzung der Funkfrequenzen umfasst weder Fragen der Zuteilung, Genehmigungsverfahren oder Befristung, noch die Frage der Anwendung wettbewerbsorientierter Auswahlverfahren zur Frequenz-zuteilung; diese Aufgaben werden von den Mitgliedstaaten im Einklang mit dem Gemeinschaftsrecht wahrgenommen.
- (10) Unterschiedliche Ausgangssituationen in den Mitgliedstaaten könnten zu Wettbewerbsverzerrungen führen. Der geltende Rechtsrahmen sieht jedoch Instrumente vor, mit denen die Mitgliedstaaten solche Probleme in angemessener, nicht diskriminierender und objektiver Weise sowie unter Beachtung des Gemeinschaftsrechts bewältigen können, vor allem im Einklang mit der Richtlinie 2002/20/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über die Genehmigung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste (Genehmigungsrichtlinie) <sup>(2)</sup> und der Richtlinie 2002/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste (Rahmenrichtlinie) <sup>(3)</sup>.
- (11) Aus der Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz durch andere bestehende Anwendungen in Drittländern können sich in mehreren Mitgliedstaaten Beschränkungen bei der Einführung und Nutzung dieser Bänder für elektronische Kommunikationsnetze ergeben. Informationen über solche Beschränkungen sollten der Kommission gemäß Artikel 7 und Artikel 6 Absatz 2 der Entscheidung 676/2002/EG übermittelt und gemäß Artikel 5 der Entscheidung 676/2002/EG veröffentlicht werden.
- (12) Um eine effektive Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz auch langfristig sicherzustellen, soll-

ten die Behörden weiterhin Studien zur Steigerung der Effizienz und zu innovativen Nutzungsarten, z. B. vermaschten Netzarchitekturen, durchführen. Solche Studien sollten bei Überlegungen zur Überprüfung dieser Entscheidung berücksichtigt werden.

- (13) Die in dieser Entscheidung vorgesehenen Maßnahmen stimmen mit der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses überein —

HAT FOLGENDE ENTSCHEIDUNG ERLASSEN:

#### Artikel 1

Diese Entscheidung dient der Harmonisierung der Bedingungen für die Verfügbarkeit und die effiziente Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesem Band.

#### Artikel 2

(1) Spätestens sechs Monate nach Inkrafttreten dieser Entscheidung sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 3 400—3 600 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang dieser Entscheidung.

(2) Zum 1. Januar 2012 sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und die anschließende Bereitstellung des Frequenzbands 3 600—3 800 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang dieser Entscheidung.

(3) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die in Absatz 1 und 2 genannten Netze einen ausreichenden Schutz der Systeme in benachbarten Frequenzbändern gewährleisten.

(4) In geografischen Gebieten, in denen die Koordinierung mit Drittländern ein Abweichen von den Parametern im Anhang dieser Entscheidung erforderlich macht, sind die Mitgliedstaaten nicht gehalten, die Verpflichtungen aus dieser Entscheidung zu erfüllen.

Die Mitgliedstaaten unternehmen alle möglichen Anstrengungen zur Behebung solcher Abweichungen, die sie der Kommission unter Angabe des betroffenen Gebiets mitteilen, und veröffentlichen die diesbezüglichen Informationen gemäß der Entscheidung Nr. 676/2002/EG.

#### Artikel 3

Die Mitgliedstaaten gestatten die Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz in Übereinstimmung mit Artikel 2 für feste, ortsungebundene und mobile elektronische Kommunikationsnetze.

<sup>(1)</sup> ABl. L 91 vom 7.4.1999, S. 10. Richtlinie geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 (AbL. L 284 vom 31.10.2003, S. 1).

<sup>(2)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 21.

<sup>(3)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 33. Richtlinie geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 717/2007 (AbL. L 171 vom 29.6.2007, S. 32).



*Artikel 4*

Die Mitgliedstaaten beobachten die Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz und teilen der Kommission ihre Erkenntnisse mit, um eine regelmäßige und rechtzeitige Überprüfung dieser Entscheidung zu ermöglichen.

*Artikel 5*

Diese Entscheidung ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 21. Mai 2008

*Für die Kommission*  
Viviane REDING  
*Mitglied der Kommission*

---

## ANHANG

## PARAMETER GEMÄß ARTIKEL 2

Die folgenden technischen Parameter werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (Block Edge Mask, BEM) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für ein Nebeneinander benachbarter Netze bei Fehlen bilateraler oder multilateraler Abkommen. Weniger strenge technische Parameter können angewandt werden, sofern diese zwischen den Betreibern solcher Netze vereinbart worden sind. In diesem Frequenzband betriebene Geräte können auch anderen als den folgenden EIRP-Höchstwerten<sup>(1)</sup> entsprechen, sofern geeignete Störungsminderungstechniken eingesetzt werden, die den Anforderungen der Richtlinie 1999/5/EG genügen und mindestens einen gleichwertigen Störungsschutz bieten wie diese technischen Parameter<sup>(2)</sup>.

## A. HÖCHSTWERTE FÜR BLOCKINTERNE AUSSENDUNGEN

Tabelle 1

**Höchstwerte der spektralen EIRP-Dichte für feste oder ortsungebundene Anwendungen zwischen 3 400—3 800 MHz**

| Stationsart   | Maximale spektrale EIRP-Dichte (dBm/MHz)<br>(dBm/MHz)<br>(einschließlich Toleranzen und des Bereichs der automatischen<br>Sendeleistungsregelung (ATPC)) |
|---|--|
| Zentralstation (und Verstärkerstation auf der Abwärtsstrecke)               | + 53<br>Anmerkung 1  |
| Endstelle (im Außenbereich) (und Verstärkerstation auf der Aufwärtsstrecke) | + 50   |
| Endstelle (im Innenbereich)   | + 42   |

Anmerkung 1: Der in der Tabelle für die Zentralstation angegebene Wert der spektralen EIRP-Dichte wird als geeignet für konventionelle 90°-Sektorantennen angesehen.

Tabelle 2

**Höchstwerte der spektralen EIRP-Dichte für Mobilfunkanwendungen zwischen 3 400—3 800 MHz**

| Stationsart    | Maximale spektrale EIRP-Dichte<br>(dBm/MHz)<br>(Mindestbereich der automatischen Sendeleistungsregelung<br>(ATPC): 15 dB) |
|----------------|---|
| Zentralstation | + 53<br>Anmerkung 1   |
| Endstelle      | + 25  |

Anmerkung 1: Der in der Tabelle für die Zentralstation angegebene Wert der spektralen EIRP-Dichte wird als geeignet für konventionelle 90°-Sektorantennen angesehen.

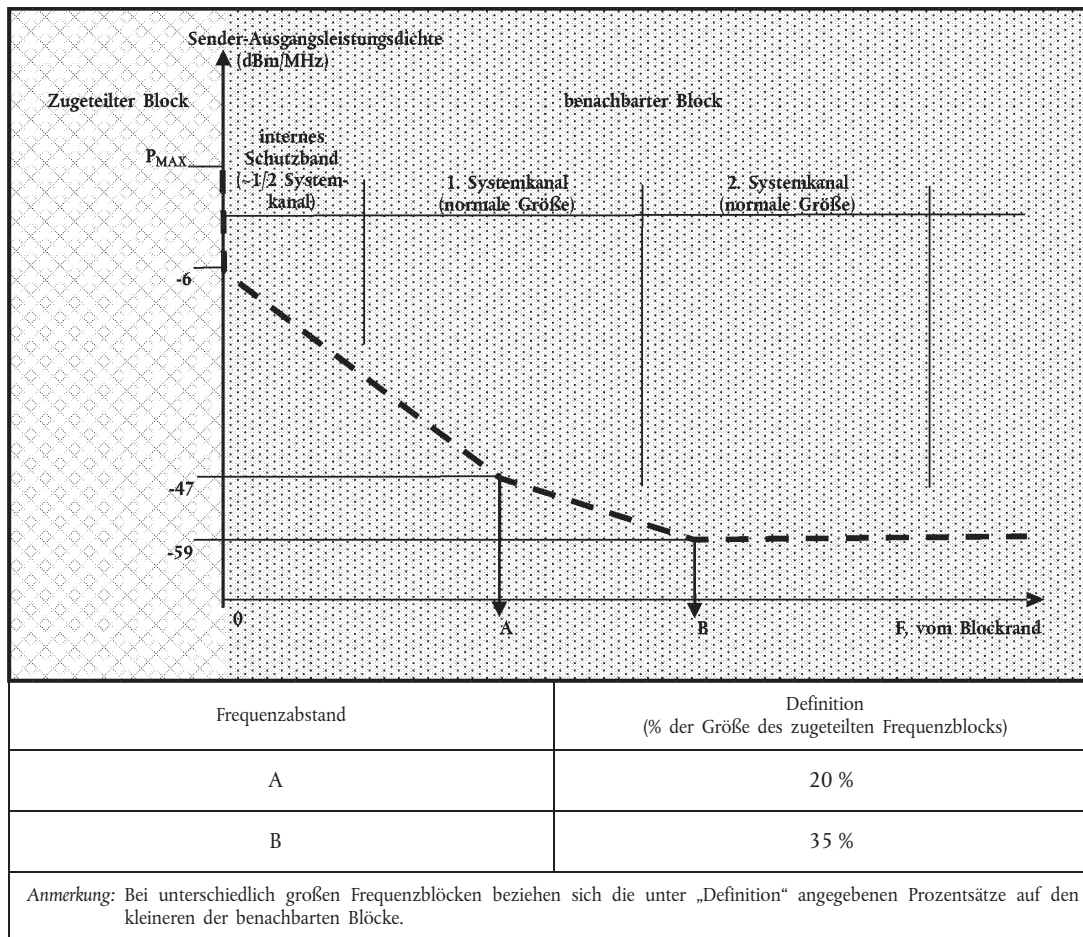
<sup>(1)</sup> EIRP bedeutet *äquivalente isotrope Strahlungsleistung* (Equivalent Isotropic Radiated Power).

<sup>(2)</sup> Die allgemeinen technischen Bedingungen für feste und ortsungebundene Netze sind in den harmonisierten Normen EN 302 326-2 und EN 302 326-3 beschrieben, die auch Begriffsbestimmungen für Zentralstation und Endstelle enthalten. Der Begriff Zentralstation entspricht dem Begriff Basisstation, der im Zusammenhang mit zellularen Mobilfunknetzen verwendet wird.

B. HÖCHSTWERTE FÜR AUSSERBLOCKAUSSENDUNGEN (FREQUENZBLOCK-ENTKOPPLUNGSMASKE FÜR ZENTRALSTATIONEN)

Abbildung

**Außerblockaussendungen der Zentralstation**



Tabelle

**Tabellarische Beschreibung der Frequenzblock-Entkopplungsmaske für die Zentralstation**

| Frequenzabstand  | Höchstwerte für die Sender-Ausgangsleistungsdichte der Zentralstation (dBm/MHz) |
|--|---|
| Innerhalb des Bands (innerhalb des zugeteilten Blocks) | Siehe Tabellen 1 und 2  |
| $\Delta F = 0$   | - 6   |
| $0 < \Delta F < A$                                     | $- 6 - 41 \cdot (\Delta F / A)$   |
| A  | - 47  |
| $A < \Delta F < B$                                     | $- 47 - 12 \cdot ((\Delta F - A) / (B - A))$                                    |
| $\Delta F \geq B$                                      | - 59  |



**Anhang F.4      Durchführungsbeschluss der Kommission  
vom 24. Januar 2019 Nr. 2019/235/EU**

**DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION****vom 2. Mai 2014****zur Änderung der Entscheidung 2008/411/EG der Kommission zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können***(Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2014) 2798)***(Text von Bedeutung für den EWR)**

(2014/276/EU)

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) Die Entscheidung 2008/411/EG <sup>(2)</sup> der Kommission harmonisiert die technischen Bedingungen für die Nutzung der Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz für die terrestrische Bereitstellung elektronischer Kommunikationsdienste in der gesamten Union mit dem Schwerpunkt auf drahtlosen Breitbanddiensten für Endnutzer.
- (2) Mit dem Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(3)</sup> wurde ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik aufgestellt und das Ziel der Förderung einer größeren Verfügbarkeit drahtloser Breitbanddienste zum Nutzen der Bürger und Verbraucher in der Union festgesetzt. Entsprechend diesem Programm müssen die Mitgliedstaaten die von den Anbietern durchgeführte laufende Nachrüstung ihrer digitalen Kommunikationsnetze mit den modernsten und effizientesten Technologien unterstützen, damit sie im Einklang mit dem Grundsatz der Technologie- und Dienstneutralität ihre eigenen Frequenzdividenden erzielen können.
- (3) Gemäß Artikel 6 Absatz 2 des Beschlusses Nr. 243/2012/EU müssen die Mitgliedstaaten das Frequenzband 3 400-3 800 MHz unter den in der Entscheidung 2008/411/EG festgelegten Bedingungen verfügbar machen und in Abhängigkeit von der Marktnachfrage bis zum 31. Dezember 2012 die Nutzung dieses Bandes genehmigen, und zwar unbeschadet bereits vorhandener Dienste und zu Bedingungen, die den Verbrauchern einen einfachen Zugang zu drahtlosen Breitbanddiensten ermöglichen.
- (4) Das Frequenzband 3 400-3 800 MHz bietet ein beträchtliches Potenzial für den Ausbau drahtloser Breitbandnetze mit hoher Dichte und hoher Geschwindigkeit für die Bereitstellung innovativer elektronischer Kommunikationsdienste für Endnutzer. Die Nutzung dieses Frequenzbands für drahtlose Breitbanddienste soll zur Erreichung der wirtschaftlichen und sozialen Ziele der Digitalen Agenda für Europa beitragen.
- (5) Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG erteilte die Kommission der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation („CEPT“) am 23. März 2012 ein Mandat zur Ausarbeitung technischer Bedingungen für die Nutzung von Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz, um den Entwicklungen auf dem Gebiet der Technik für den drahtlosen Breitbandzugang, insbesondere mit großen Kanalbandbreiten, Rechnung zu tragen und gleichzeitig eine effiziente Frequenznutzung zu gewährleisten.

<sup>(1)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.<sup>(2)</sup> Entscheidung 2008/411/EG der Kommission vom 21. Mai 2008 zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können (ABl. L 144 vom 4.6.2008, S. 77).<sup>(3)</sup> 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).

- (6) Aufgrund dieses Mandats legte die CEPT am 8. November 2013 einen Bericht (CEPT-Bericht 49) über die technischen Bedingungen der Harmonisierung der Frequenzen für terrestrische Drahtlossysteme im Frequenzband 3 400-3 800 MHz vor. Er enthält auch die Ergebnisse von Untersuchungen über die am wenigsten einschränkenden technischen Bedingungen (z. B. Frequenzblock-Entkopplungsmaske) sowie Frequenzregelungen und -grundsätze für die Koexistenz und Koordinierung von drahtlosen Breitbanddiensten und bestehenden Frequenznutzungen. Die im CEPT-Bericht 49 enthaltenen Ergebnisse für eine Frequenzblock-Entkopplungsmaske und die Koordinierungsgrundsätze beruhen auf dem Bericht 203 des Ausschusses für elektronische Kommunikation (*Electronic Communications Committee*, ECC).
- (7) Angesichts des rasch steigenden Bedarfs an schnellen drahtlosen Breitbanddiensten und der derzeit geringen Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für solche drahtlosen Breitbanddienste sollten die Ergebnisse des der CEPT von der Kommission erteilten Mandats in der Union Anwendung finden und von den Mitgliedstaaten unverzüglich umgesetzt werden.
- (8) Einheitliche technische Bedingungen für den gesamten Frequenzbereich würden jenen Frequenznutzern zugutekommen, die drahtlose Breitbanddienste erbringen; dies würde wiederum die Verfügbarkeit entsprechender Ausrüstungen und eine kohärente Koordinierung zwischen Netzen unterschiedlicher Betreiber gewährleisten. Zu diesem Zweck sollte unter Beachtung der Grundsätze der Technologie- und Dienstneutralität eine Regelung für die bevorzugte Kanalbelegung im Frequenzband 3 400-3 600 MHz auf der Grundlage der Ergebnisse des CEPT-Berichts 49 festgelegt werden.
- (9) Der durch die Entscheidung 2008/411/EG geschaffene rechtliche Rahmen für die Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz sollte unverändert bleiben und somit den fortwährenden Schutz anderer bestehender Dienste in diesem Band gewährleisten. Insbesondere für Systeme des festen Funkdienstes über Satelliten (FSS) einschließlich der Bodenstationen wäre ein fortwährender Schutz durch angemessene Einzelfall-Koordinierung zwischen solchen Systemen und drahtlosen Breitbandnetzen und -diensten seitens der nationalen Behörden erforderlich.
- (10) Eine Nutzung der Frequenzen durch Betreiber drahtloser Breitbanddienste und durch andere bestehende Dienste im Frequenzband 3 400-3 800 MHz, insbesondere FSS-Bodenstationen, müsste auf der Grundlage der im CEPT-Bericht 49 dargelegten Vorgaben, bewährten Verfahren und Koordinierungsgrundsätze koordiniert werden. Diese Grundsätze betreffen die Koordinierungsverfahren, den Informationsaustausch, die Minimierung gegenseitiger Beschränkungen sowie bilaterale Vereinbarungen für eine rasche grenzübergreifende Koordinierung, wenn sich Basisstationen terrestrischer drahtloser Breitbandnetze und FSS-Bodenstationen in Hoheitsgebieten unterschiedlicher Mitgliedstaaten befinden.
- (11) In Anbetracht der Ausbreitungseigenschaften der Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz und der geltenden harmonisierten technischen Bedingungen würde der Schutz bestehender Frequenznutzungen durch die Beachtung bestimmter bevorzugter Konfigurationen für den Ausbau drahtloser Breitbandnetze und -dienste erleichtert. Solche Konfigurationen sind u. a. kleine Funkzellen, der drahtlose Festnetzzugang, Backhaul-Verbindungen in drahtlosen Breitbandzugangsnetzen oder Kombinationen davon.
- (12) Dieser Beschluss sollte zwar unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesen Bändern gelten, die neuen harmonisierten technischen Bedingungen sollten jedoch, soweit erforderlich, auch auf bestehende Frequenznutzungsrechte im Frequenzband 3 400-3 800 MHz Anwendung finden, um die technische Kompatibilität zwischen bestehenden und neuen Nutzern dieses Bandes und eine effiziente Frequenznutzung zu gewährleisten und um funktechnische Störungen auch grenzübergreifend zwischen den Mitgliedstaaten der Union zu vermeiden.
- (13) Um funktechnische Störungen zu vermeiden, die Frequenznutzung effizienter zu gestalten und die Konvergenz der Frequenznutzung zu erhöhen, können zur Umsetzung der durch diesen Beschluss festgelegten Parameter durch die Mitgliedstaaten grenzübergreifende Vereinbarungen erforderlich werden.
- (14) Die im CEPT-Bericht 49 enthaltenen technischen Bedingungen zur Harmonisierung der Frequenzen für terrestrische Drahtlossysteme im Frequenzband 3 400-3 800 MHz gewährleisten nicht die Kompatibilität mit bestimmten bestehenden Nutzungsrechten für solche Systeme in diesem Band innerhalb der Union. Deshalb sollte — ohne eine Beschränkung des Zugangs zu Frequenzen dieses Bandes für jene Nutzer, die die technischen Bedingungen des CEPT-Berichts 49 einhalten — bestehenden Frequenznutzern eine angemessene Frist für die Anwendung der technischen Bedingungen des CEPT-Berichts 49 eingeräumt und nationalen Verwaltungen die Flexibilität gegeben werden, die Umsetzung der in diesem Beschluss vorgesehenen technischen Bedingungen in Abhängigkeit von den Marktnachfrage gegebenenfalls zu verschieben.
- (15) Die Entscheidung 2008/411/EG sollte daher entsprechend geändert werden.
- (16) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

### *Artikel 1*

Die Entscheidung 2008/411/EG wird wie folgt geändert:

(1) Artikel 2 erhält folgende Fassung:

#### *„Artikel 2*

(1) Unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesen Bändern sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und die anschließende Bereitstellung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang. Überdies brauchen die Mitgliedstaaten die im Anhang festgelegten Parameter nicht auf die am Tag der Annahme dieses Beschlusses bestehenden Nutzungsrechte für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze im Frequenzband 3 400-3 800 MHz anzuwenden, soweit durch die Ausübung dieser Rechte eine Nutzung des Frequenzbandes entsprechend dem Anhang nicht verhindert wird.

(2) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die in Absatz 1 genannten Netze einen ausreichenden Schutz der Systeme in benachbarten Frequenzbändern gewährleisten.

(3) In geografischen Gebieten, in denen die Koordinierung mit Drittländern ein Abweichen von den Parametern im Anhang dieser Entscheidung erforderlich macht, sind die Mitgliedstaaten nicht verpflichtet, die Verpflichtungen aus dieser Entscheidung zu erfüllen.

Die Mitgliedstaaten unternehmen alle Anstrengungen zur Behebung solcher Abweichungen, die sie der Kommission unter Angabe des betroffenen geografischen Gebiets mitteilen, und veröffentlichen die diesbezüglichen Informationen gemäß der Entscheidung Nr. 676/2002/EG.“

(2) Dem Artikel 3 wird folgender Unterabsatz angefügt:

„Die Mitgliedstaaten unterstützen grenzübergreifende Koordinierungsvereinbarungen mit dem Ziel, den Betrieb dieser Netze unter Berücksichtigung bestehender Regulierungsverfahren und Rechte zu ermöglichen.“

(3) Folgender Artikel 4a wird eingefügt:

#### *„Artikel 4a*

Die Mitgliedstaaten wenden die im Anhang festgelegten Bedingungen spätestens am 30. Juni 2015 an.

Die Mitgliedstaaten erstatten spätestens am 30. September 2015 Bericht über die Durchführung dieser Entscheidung.“

(4) Der Anhang erhält die Fassung des Anhangs des vorliegenden Beschlusses.

### *Artikel 2*

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 2. Mai 2014

*Für die Kommission*  
Neelie KROES  
Vizepräsidentin

## ANHANG

## „ANHANG

## PARAMETER GEMÄSS ARTIKEL 2

## A. ALLGEMEINE PARAMETER

1. Der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3 400-3 600 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (*Time Division Duplex*, TDD).
2. Alternativ dazu können die Mitgliedstaaten den Frequenzduplex-Betriebsmodus (*Frequency Division Duplex*, FDD) im Teilband 3 400-3 600 MHz zu folgenden Zwecken anwenden:
  - a) Gewährleistung einer effizienteren Frequenznutzung, z. B. wenn Frequenzen mit bestehenden Nutzungsrechten während eines Zeitraums der Koexistenz geteilt werden oder eine marktorientierte Frequenzvergabe stattfindet, oder
  - b) Schutz bestehender Nutzungsarten oder Vermeidung funktechnischer Störungen oder
  - c) Koordinierung mit Nicht-EU-Ländern.

Bei Zulassung des FDD-Betriebsmodus beträgt der Duplexabstand 100 MHz, wobei die Aussendungen der Endstelle (FDD-Uplink) im unteren Teil des Bands von 3 410 MHz bis 3 490 MHz und die Aussendungen der Basisstation (FDD-Downlink) im oberen Teil des Bands von 3 510 MHz bis 3 590 MHz erfolgen.

3. Der Duplexbetriebsmodus im Teilband 3 600-3 800 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).
4. Die zugeteilten Blöcke umfassen ganzzahlige Vielfache von 5 MHz. Die untere Frequenzgrenze eines zugeteilten Blocks wird ausgerichtet an der oder hat einen Abstand von ganzzahligen Vielfachen von 5 MHz von der betreffenden Teilbandgrenze <sup>(1)</sup>. In Abhängigkeit vom Duplexbetriebsmodus gelten folgende Teilbandgrenzen: 3 400 MHz und 3 600 MHz für TDD; 3 410 MHz und 3 510 MHz für FDD.
5. Die Aussendungen der Basisstationen und Endstellen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz müssen der in diesem Anhang festgelegten Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM) entsprechen.

## B. 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 benachbarter Netze. Weniger strenge technische Parameter können angewandt werden, sofern diese zwischen den Betreibern solcher Netze vereinbart worden sind.

Die BEM besteht sowohl für das Teilband 3 400-3 600 MHz als auch das Teilband 3 600-3 800 MHz aus verschiedenen Elementen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Der Leistungsgrundwert zum Schutz der von anderen Betreibern genutzten Frequenzen und die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche, die eine Filterdämpfung von der blockinternen Leistungsgrenze zum Leistungsgrundwert ermöglichen, werden als Außerblock-Elemente betrachtet. Die Schutzbänder gelten nur für den FDD-Betrieb im Teilband 3 400-3 600 MHz. Die BEM gilt für Basisstationen mit unterschiedlichen Leistungswerten (üblicherweise als Makro-, Mikro-, Piko- und Femto-Basisstationen <sup>(2)</sup> bezeichnet).

Die Tabellen 2 bis 6 enthalten die Leistungsgrenzwerte für die verschiedenen BEM-Elemente. Die blockinterne Leistungsgrenze gilt für einen Block, der einem Betreiber gehört. Auch für Schutzbänder und für den Schutz des Radarbetriebs unterhalb von 3 400 MHz sind Leistungsgrenzwerte angegeben.

Die Frequenzbereiche in den Tabellen 1 bis 6 sind abhängig von dem für das Teilband 3 400-3 600 MHz gewählten Duplexmodus (TDD oder alternativ FDD).  $P_{\text{Max}}$  ist die maximale Trägerleistung für die betreffende Basisstation, gemessen als EIRP <sup>(3)</sup>. Synchronisierter Betrieb bedeutet Zeitduplexbetrieb (TDD) in zwei unterschiedlichen Netzen, in denen keine gleichzeitige Uplink- und Downlink-Übertragung stattfindet, wie in den geltenden Normen definiert.

<sup>(1)</sup> Wird zwischen zugeteilten Blöcken ein Abstand benötigt, um andere bestehende Nutzer zu bedienen, muss ein Abstandsraaster von 100 kHz verwendet werden. An der Grenze zu benachbarten Nutzern können engere Blöcke definiert werden, um eine effiziente Frequenznutzung zu ermöglichen.

<sup>(2)</sup> Diese Begriffe sind nicht eindeutig definiert und beziehen sich auf zelluläre Basisstationen mit unterschiedlichen, in folgender Reihenfolge abnehmenden Leistungswerten: Makro, Mikro, Piko, Femto. Insbesondere Femtozellen sind sehr klein und haben Basisstationen mit den niedrigsten Leistungswerten, die üblicherweise in Innenräumen genutzt werden.

<sup>(3)</sup> EIRP bedeutet äquivalente isotrope Strahlungsleistung (*Equivalent Isotropic Radiated Power*).



Um die BEM für einen bestimmten Block zu erhalten, werden die in Tabelle 1 definierten BEM-Elemente in folgenden Schritten miteinander kombiniert:

1. Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für den Block, der dem Betreiber zugeteilt worden ist.
2. Die Übergangsbereiche werden ermittelt und die entsprechenden Leistungsgrenzwerte darauf angewandt. Übergangsbereiche können sich mit Schutzbändern überlappen. In diesem Fall gelten die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche.
3. Für die verbleibenden Frequenzen, die für FDD oder TDD zugewiesen sind, gelten die Leistungsgrundwerte.
4. Für die Frequenzen der verbleibenden Schutzbänder gelten die Leistungsgrenzwerte der Schutzbänder.
5. Für Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz gilt einer der zusätzlichen Leistungsgrundwerte.

Die Abbildung enthält ein Beispiel für die Kombination der verschiedenen BEM-Elemente.

Bei unsynchronisierten TDD-Netzen kann die Einhaltung der BEM-Anforderungen durch zwei benachbarte Betreiber dadurch erreicht werden, dass zwischen den Blockrändern beider Betreiber ein Frequenzabstand eingeführt wird (z. B. im Genehmigungsverfahren auf nationaler Ebene). Alternativ dazu können auch sogenannte beschränkte Blöcke für zwei benachbarte Betreiber eingeführt werden, in denen diese die Sendeleistung in den oberen bzw. unteren Teilen der ihnen zugeteilten Frequenzblöcke beschränken müssen <sup>(1)</sup>.

Tabelle 1

#### Definition der BEM-Elemente

| BEM-Element                     | Definition  |
|---------------------------------|---|
| Blockintern ( <i>In-Block</i> ) | Bezieht sich auf einen Block, für den die BEM ermittelt wird.   |
| Grundwert                       | Für TDD, FDD-Uplink oder FDD-Downlink genutzte Frequenzen, mit Ausnahme des dem Betreiber zugeteilten Blocks und der entsprechenden Übergangsbereiche.  |
| Übergangsbereich                | Bei FDD-Downlink-Blöcken reicht der Übergangsbereich von 0 bis 10 MHz unterhalb und von 0 bis 10 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeteilten Blocks.<br>Bei TDD-Blöcken reicht der Übergangsbereich von 0 bis 10 MHz unterhalb und von 0 bis 10 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeteilten Blocks. Der Übergangsbereich umfasst dem Betreiber zugeteilte benachbarte TDD-Blöcke, wenn die Netze synchronisiert sind, oder Frequenzen zwischen benachbarten TDD-Blöcken, die durch 5 oder 10 MHz getrennt sind. Übergangsbereiche umfassen keine benachbarten, anderen Betreibern zugeteilten TDD-Blöcke, wenn die Netze nicht synchronisiert sind.<br>Der Übergangsbereich erstreckt sich nicht auf den Bereich unterhalb von 3 400 MHz oder oberhalb von 3 800 MHz. |
| Schutzbänder                    | Im Fall einer FDD-Zuweisung gelten folgende Schutzbänder:<br>3 400-3 410, 3 490-3 510 (Duplexlücke) und 3 590-3 600 MHz.<br>Falls sich Übergangsbereiche und Schutzbänder überlappen, gelten die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche.   |
| Zusätzlicher Grundwert          | Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz.   |

Tabelle 2

#### Blockinterne Leistungsgrenzwerte

| BEM-Element                     | Frequenzbereich                 | Leistungsgrenzwert  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Blockintern ( <i>In-Block</i> ) | Dem Betreiber zugeteilter Block | Nicht obligatorisch.<br>Falls eine Behörde eine Obergrenze wünscht, darf dieser 68 dBm/5 MHz pro Antenne nicht überschreiten. |

<sup>(1)</sup> Ein empfohlener Wert für eine solche Leistungsgrenze ist 4 dBm/5 MHz EIRP pro Zelle im obersten bzw. untersten 5-MHz-Bereich eines dem Betreiber zugeteilten Frequenzblocks.

## Erläuterung zu Tabelle 2

Bei Femto-Basisstationen sollte eine Leistungsregelung erfolgen, um Störungen benachbarter Kanäle zu minimieren. Die Leistungsregelungsanforderung für Femto-Basisstationen ergibt sich aus der Notwendigkeit, funktechnische Störungen durch Geräte zu mindern, die von Verbrauchern eingebracht und daher mit umgebenden Netzen nicht synchronisiert werden können.

Tabelle 3

**Leistungsgrundwerte**

| BEM-Element | Frequenzbereich  | Leistungsgrenzwert  |
|-------------|--|---|
| Grundwert   | FDD-Downlink (3 510-3 590 MHz).<br>Synchronisierte TDD-Blöcke<br>(3 400-3 800 MHz oder 3 600-3 800 MHz). | $\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43,13) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$ |
| Grundwert   | FDD-Uplink (3 410-3 490 MHz).<br>Unsynchronisierte TDD-Blöcke<br>(3 400-3 800 MHz oder 3 600-3 800 MHz). | $- 34 \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Zelle (*)}$                             |

(\*) Für diesen Grundwert kann zwischen benachbarten Betreibern für Femtozellen eine Ausnahme ausgehandelt werden, sofern keine Gefahr besteht, dass Makro-Basisstationen dadurch gestört werden. In diesem Fall kann der Wert  $- 25 \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Zelle}$  angewandt werden.

## Erläuterung zu Tabelle 3

Der Grundwert für FDD-Downlink und für synchronisiertes TDD wird als Dämpfung der maximalen Trägerleistung in Verbindung mit einem festen Höchstwert ausgedrückt. Es gilt jeweils der strengere dieser beiden Werte. Der feste Höchstwert sorgt für eine Obergrenze für die von einer Basisstation verursachte Störung. Sind zwei TDD-Blöcke synchronisiert, treten keine funktechnischen Störungen zwischen Basisstationen auf. In diesem Fall gilt derselbe Grundwert wie für den FDD-Downlink-Bereich.

Der Leistungsgrundwert für FDD-Uplink und unsynchronisiertes TDD wird nur als Festwert ausgedrückt.

Tabelle 4

**Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche**

| BEM-Element      | Frequenzbereich   | Leistungsgrenzwert  |
|------------------|---|---|
| Übergangsbereich | $- 5 \text{ bis } 0 \text{ MHz Abstand (vom unteren Blockrand)}$<br>oder<br>$0 \text{ bis } 5 \text{ MHz Abstand (vom oberen Blockrand)}$     | $\text{Min}(P_{\text{Max}} - 40,21) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$ |
| Übergangsbereich | $- 10 \text{ bis } - 5 \text{ MHz Abstand (vom unteren Blockrand)}$<br>oder<br>$5 \text{ bis } 10 \text{ MHz Abstand (vom oberen Blockrand)}$ | $\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43,15) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$ |

## Erläuterung zu Tabelle 4

Die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche werden festgelegt, um die Reduzierung der Leistung vom blockinternen Niveau auf das Niveau des Grundwerts oder des Schutzbandes zu ermöglichen. Die Anforderungen werden als Dämpfung der maximalen Trägerleistung in Verbindung mit einem festen Höchstwert ausgedrückt. Es gilt jeweils der strengere dieser beiden Werte.

Tabelle 5

**Leistungsgrenzwerte der Schutzbänder für FDD**

| BEM-Element | Frequenzbereich | Leistungsgrenzwert  |
|-------------|-----------------|---|
| Schutzband  | 3 400-3 410 MHz | – 34 dBm/5 MHz EIRP pro Zelle                             |
| Schutzband  | 3 490-3 500 MHz | – 23 dBm/5 MHz pro Antennenanschluss                      |
| Schutzband  | 3 500-3 510 MHz | Min( $P_{\text{Max}}$ – 43,13) dBm/5 MHz EIRP pro Antenne |
| Schutzband  | 3 590-3 600 MHz | Min( $P_{\text{Max}}$ – 43,13) dBm/5 MHz EIRP pro Antenne |

## Erläuterung zu Tabelle 5

Für das Schutzband 3 400-3 410 MHz wird der gleiche Leistungsgrenzwert gewählt wie der Grundwert für den benachbarten FDD-Uplink (3 410-3 490 MHz). Für die Schutzbänder 3 500-3 510 MHz und 3 590-3 600 MHz wird der gleiche Leistungsgrenzwert gewählt wie der Grundwert für den benachbarten FDD-Downlink (3 510-3 590 MHz). Die Leistungsgrenze für das Schutzband 3 490-3 500 MHz beruht auf der Vorgabe für Nebenaussendungen von –30 dBm/MHz am Antennenanschluss, umgerechnet auf eine Bandbreite von 5 MHz.

Tabelle 6

**Zusätzliche Leistungsgrundwerte für landesspezifische Fälle**

| Fall | BEM-Element   | Frequenzbereich        | Leistungsgrenzwert                                     |                        |
|------|---|------------------------|--|------------------------|
| A    | Unionsländer mit militärischen Funkortungssystemen unterhalb von 3 400 MHz                                      | Zusätzlicher Grundwert | Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung (*) | – 59 dBm/MHz EIRP (**) |
| B    | Unionsländer mit militärischen Funkortungssystemen unterhalb von 3 400 MHz                                      | Zusätzlicher Grundwert | Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung (*) | – 50 dBm/MHz EIRP (**) |
| C    | Unionsländer, in denen das benachbarte Band ungenutzt ist oder die Nutzung keinen zusätzlichen Schutz erfordert | Zusätzlicher Grundwert | Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung     | Entfällt.              |

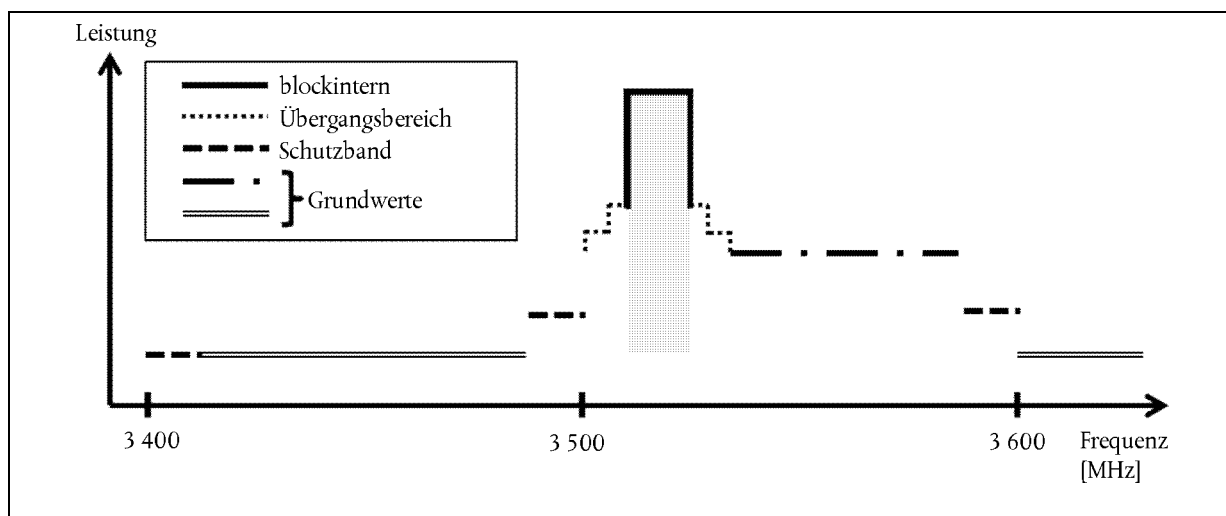
(\*) Behörden können ein Schutzband unterhalb von 3 400 MHz festlegen. In diesem Fall gilt der Leistungsgrenzwert nur unterhalb des Schutzbands.

(\*\*) In Abhängigkeit von dem für das Radar im betreffenden Gebiet erforderlichen Schutzniveau können die Behörden den Grenzwert für Fall A oder B wählen.

## Erläuterung zu Tabelle 6

Die zusätzlichen Leistungsgrundwerte ergeben sich aus der Notwendigkeit des Schutzes militärischer Funkortungssysteme in einigen Ländern. Die Fälle A, B und C können pro Gebiet oder Land angewandt werden, sodass für das benachbarte Band je nach den darin genutzten Systemen in verschiedenen geografischen Gebieten oder Ländern ein unterschiedliches Schutzniveau gelten kann. Für den TDD-Betriebsmodus können andere Maßnahmen zur Störungsminderung wie geografische Trennung, Einzelfall-Koordinierung oder ein zusätzliches Schutzband erforderlich sein. Die zusätzlichen Leistungsgrundwerte in Tabelle 6 sind gelten nur für Funkzellen im Außenbereich. Bei Funkzellen in Innenräumen können die Leistungsgrenzwerte im Einzelfall gelockert werden. Bei Endstellen können sowohl für den FDD- als auch den TDD-Betriebsmodus andere Maßnahmen zur Störungsminderung wie geografische Trennung oder ein zusätzliches Schutzband erforderlich sein.

Abbildung

**Beispiel für das Kombinieren der BEM-Elemente für Basisstationen zu einem FDD-Block ab 3 510 MHz (\*)**

(\*) Insbesondere ist zu beachten, dass für unterschiedliche Teile des Frequenzbereichs unterschiedliche Grundwerte festgelegt werden und dass der Leistungsgrenzwert für den unteren Übergangsbereich auch für einen Teil des Schutzbandes 3 490-3 510 MHz gilt. Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz sind in der Abbildung nicht berücksichtigt worden, obwohl das BEM-Element ‚Zusätzlicher Grundwert‘ zum Schutz der militärischen Funkortung angewandt werden kann.

## C. TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR ENDSTELLEN

Tabelle 7

**Blockinterne Anforderung — blockinterner Leistungsgrenzwert der BEM für Endstellen**

|  |        |
|--|--------|
| Maximale blockinterne Aussendungen (*) | 25 dBm |
|--|--------|

(\*) Dieser Leistungsgrenzwert ist als äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) für feste oder eingebaute Endstellen bzw. als Gesamtstrahlungsleistung (TRP) für mobile oder ortsungebundene Endstellen spezifiziert. Für isotrope Antennen sind EIRP und TRP äquivalent. Für diesen Wert kann eine in den harmonisierten Normen festgelegte Toleranz (von bis zu 2 dB) gelten, um extremen Umweltbedingungen und Exemplarstreuungen Rechnung zu tragen.

Die Mitgliedstaaten können den in Tabelle 7 festgesetzten Grenzwert unter bestimmten Umständen, z. B. für feste Endstellen, lockern, sofern dies den Schutz anderer bestehender Nutzungsarten im Frequenzband 3 400-3 800 MHz sowie die Erfüllung grenzübergreifender Verpflichtungen nicht beeinträchtigt.“



**Anhang F.5 Vereinbarung 3400-3800 MHz  
(Deutschland, Liechtenstein, Österreich, Schweiz)**

# **Vereinbarung**

**zwischen den Frequenzverwaltungen von  
Deutschland, Liechtenstein, Österreich  
und der Schweiz**

**über die Frequenznutzung und  
Frequenzkoordinierung in den Grenzregionen  
für terrestrische Mobilfunksysteme, die  
elektronische Kommunikationsdienste  
erbringen können**

**im Frequenzband  
3400-3800 MHz**

**Rostock, 20.09.2017**

**revidiert**

**Vaduz, 29. November 2018**

## 1. Einführung

Das Frequenzband 3400-3800 MHz ist für terrestrische Mobilfunksysteme vorgesehen, welche den drahtlosen Netzzugang zu elektronischen Kommunikationsdiensten gewährleisten und unterliegt folgenden rechtlichen Rahmenbedingungen:

- für Deutschland, Liechtenstein und Österreich:  
Durchführungsbeschluss der Kommission vom 2. Mai 2014 zur Änderung der Entscheidung 2008/411/EG der Kommission zur Harmonisierung des Frequenzbands 3400-3800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können
- für die Schweiz:  
Vom Bundesrat genehmigter Nationaler Frequenzzuweisungsplan (NaFZ).

Die Verwaltungen von Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz haben folgende Koordinierungsprozeduren und -parameter beschlossen:

## 2. Prinzipien der Frequenznutzung und der Frequenzkoordinierung in den betroffenen Grenzregionen

Die Verwaltungen von Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz sind über die folgenden Prozeduren betreffend der Frequenznutzung und Frequenzkoordinierung übereingekommen, die auf dem Konzept der gleichberechtigten Zugangswahrscheinlichkeit basieren. Dies erlaubt eine gleichwertige grenznahe Versorgung geographisch benachbarter Gebiete durch zwei oder mehr Funknetze gleicher oder unterschiedlicher digitaler Übertragungstechnologien, die dasselbe Frequenzband ohne Koordinierung nutzen.

Diese Vereinbarung basiert darüber hinausgehend auf den Prinzipien der Frequenznutzung und Frequenzkoordinierung wie sie in der ECC Empfehlung ECC/REC/(15)01, zuletzt revidiert im Februar 2016, festgelegt sind (siehe auch [www.ecodocdb.dk](http://www.ecodocdb.dk)).

Der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3400-3600 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD), wobei alternativ der Frequenzduplex-Betriebsmodus (FDD) angewandt werden kann.

Der Duplexbetriebsmodus im Teilband 3600-3800 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).

Die Feldstärkewerte sind innerhalb eines Referenzblocks von 5 MHz definiert.

Die Berechnung der Feldstärke hat die Summe aller Aussendungen des jeweiligen Antennensektors zu enthalten, welche in diesen Referenzblock fallen. Das Feldstärkelimit für jede Aussendung gilt für jeden einzelnen Antennensektor und wird um einen Faktor reduziert, der den Anteil an dem entsprechenden Referenzblock darstellt:

Reduktionsfaktor =  $10 \times \log_{(10)} (\text{Frequenzblockanteil} / 5 \text{ MHz})$

Folgende Prinzipien kommen zur Anwendung:

### **2.1 Im Falle der Anwendung von FDD-Systemen**

Der Duplexabstand beträgt 100 MHz, wobei die Endgeräte (Uplink) im Frequenzbereich 3410-3490 MHz und die Basisstationen (Downlink) im Frequenzbereich 3510-3590 MHz senden.

Stationen, welche FDD-Breitbandtechnologien im Frequenzbereich 3410-3490 MHz / 3510-3590 MHz nutzen, können ohne Koordinierung mit dem benachbarten Land verwendet werden, wenn die von der Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke folgende Werte nicht übersteigt:

#### 2.1.1 Bei FDD-Systemen im Nachbarland

a. Mit Nutzung von Vorzugscodes:

67 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz auf einer Höhe von 3 Metern über Grund in einer Distanz von 6 km im benachbarten Land.

In der Länderbeziehung zu Liechtenstein kommt in Anbetracht der Landesgröße von Liechtenstein zusätzlich eine 1 km Koordinationslinie mit dem Wert 65 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund im benachbarten Land zur Anwendung.

b. Ohne Nutzung von Vorzugscodes:

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

#### 2.1.2 Bei TDD-Systemen im Nachbarland

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

### **2.2 Für TDD-Systeme**

Stationen, welche TDD-Breitbandtechnologien in den Frequenzbereichen 3400-3600 MHz und 3600-3800 MHz nutzen, können ohne Koordinierung mit dem benachbarten Land verwendet werden, wenn die von der Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke folgende Werte nicht übersteigt:

#### 2.2.1 Bei FDD-Systemen im Nachbarland

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

#### 2.2.2 Bei TDD-Systemen im Nachbarland

a. In unsynchronisierten Netzen:

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

b. In synchronisierten Netzen:

67 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz auf einer Höhe von 3 Metern über Grund in einer Distanz von 6 km im benachbarten Land.



### **2.3 Nicht-MFCN Systeme**

Zum Schutz von Nicht-MFCN-Systemen (FWA, BWA, Video-PMSE) im Frequenzbereich 3400-3800 MHz muss an der Grenze im Falle einer Störung und bis längstens 31.12.2022 eine Leistungsflussdichte von  $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz}\cdot\text{m}^2)$  eingehalten werden.

Zum Schutz von Radar-Systemen im Frequenzbereich unter 3400 MHz (im Falle von Österreich und der Schweiz unter 3410 MHz) müssen von MFCN-Systemen an der Grenze folgende Leistungsflussdichten eingehalten werden:  
ohne aktive Antennensysteme  $-50 \text{ dBm}/\text{MHz}$  pro Antenne  
mit aktiven Antennensystemen  $-52 \text{ dBm}/\text{MHz}$  pro Antennensektor  
(siehe ECC/DEC/(11)06, Tabelle 5)

### **2.4 Satelliten–Bodenstationen**

Zum Schutz von Satelliten-Bodenstationen im gesamten Frequenzbereich 3400-3800 MHz muss an der Grenze eine Leistungsflussdichte von  $-154 \text{ dBW}/(4 \text{ kHz}\cdot\text{m}^2)$  eingehalten werden.

## **3. Betreiberabsprachen**

Der Abschluss von Betreiberabsprachen ist zulässig. Die Rahmenbedingungen sind im „*Agreement between the Administrations of Austria, Germany, Liechtenstein and Switzerland concerning the approval of arrangements between operators of terrestrial systems capable of providing electronic communications services*“ in der jeweils geltenden Fassung festgehalten. In Betreiberabsprachen sollen Regelungen zur grenzübergreifenden Synchronisation der TDD-Netze getroffen werden; siehe ECC-Report 216 und 296.

## **4. Feldstärkeprognose**

Für Feldstärkeberechnungen wird die geltende offizielle Version des Berechnungsprogramms (HCM-MS) der HCM-Vereinbarung verwendet. Es kommen die Kurven für 10% Zeitwahrscheinlichkeit zur Anwendung.

## **5. Änderung der Vereinbarung**

Diese Vereinbarung kann auf Verlangen einer Signatarverwaltung mit Zustimmung der übrigen Verwaltungen geändert werden, wenn administrative oder technische Entwicklungen eine solche Änderung notwendig machen.

## **6. Rückzug von der Vereinbarung**

Jede Verwaltung kann diese Vereinbarung mit einer Frist von 12 Monaten kündigen.

## **7. Sprache der Vereinbarung**

Diese Vereinbarung wurde in deutscher Sprache abgeschlossen.

Eine Originalversion dieser Vereinbarung wird jeder unterzeichnenden Verwaltung ausgehändigt. Der geschäftsführenden Verwaltung der HCM-Vereinbarung wird eine Kopie davon übermittelt.

## **8. Datum des Inkrafttretens**

Die Vereinbarung tritt mit dem Tag der Unterzeichnung in Kraft.

Geschehen zu Vaduz, 29. November 2018

Für Deutschland  
Bundesnetzagentur  
Tobias Schnetzer

Für Liechtenstein  
Amt für Kommunikation  
Kurt Bühler

Für Österreich  
Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie  
Gernot Rausch

Für die Schweiz  
Bundesamt für Kommunikation  
Konrad Vonlanthen



**Anhang F.6 Vereinbarung 3400-3800 MHz (Österreich,  
Kroatien, Ungarn, Serbien, Slowakei, Slowenien; in  
englischer Sprache)**

# **TECHNICAL ARRANGEMENT**

**BETWEEN THE NATIONAL FREQUENCY MANAGEMENT  
AUTHORITIES OF**

**Austria, Croatia, Hungary, Serbia,  
The Slovak Republic and Slovenia**

## **ON BORDER COORDINATION**

**FOR  
TERRESTRIAL SYSTEMS CAPABLE  
OF PROVIDING ELECTRONIC  
COMMUNICATIONS SERVICES**

**IN THE FREQUENCY BAND  
3400-3800 MHz**

**Geneva, 24. November 2015**

## 1 INTRODUCTION

The aim of this Technical Arrangement is to lay down the principles, the technical provisions and administrative procedure necessary to regulate the common deployment of terrestrial systems capable of providing electronic communications services that may use different technologies in the band 3400-3800 MHz in border areas.

In the framework of article 6 of ITU Radio Regulations, of bi- or multilateral agreements, arrangements or protocols dealing with frequency coordination in general (e.g. the "HCM Agreement"), the Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology [BMVIT] (Austria), the Croatian Regulatory Authority for Network industries [HAKOM] (Croatia), the National Media and Infocommunications Authority [NMHH] (Hungary), the Republic Agency for Electronic Communications of Republic of Serbia [RATEL] (Serbia), Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services [RU] (The Slovak Republic) and Agency for Communication Networks and Services of the Republic of Slovenia [AKOS] (Slovenia), (hereinafter called Signatory Authorities) **concluded this Technical Arrangement concerning the usage of the frequencies for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the band 3400-3800 MHz in border areas.**

The Signatory Authorities have agreed on the following coordination procedures and rules regarding border areas detailed in the sections below.

## 2 PRINCIPLES OF FREQUENCY PLANNING AND FREQUENCY USAGE IN BORDER AREAS

### 2.1 Relevant regulations

From regulatory point of view, the following deliverables play an important role in the regulation of border coordination in the band 3400-3800 MHz:

- COMMISSION DECISION (2008/411/EC) of 21 May 2008 on  
the harmonisation of the 3400-3800 MHz frequency band for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the Community (*notified under document number C(2008) 1873*);
- COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 on  
amending Decision 2008/411/EC on the harmonisation of the 3400-3800 MHz frequency band for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the Community (*notified under document C(2014) 2798*);
- ECC Decision (ECC/DEC/(11)06) approved on 09 December 2011, amended on 14 March 2014 on  
harmonised conditions for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the bands 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz;
- ECC RECOMMENDATION (ECC/REC/(15)01) approved on 13 February 2015 on

cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 1452-1492 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz.

## **2.2 Regulated bands**

Within this Technical Arrangement, the band 3400-3600 MHz has been regulated concerning the FDD and TDD utilisation (except the FDD usage in the sub-bands 3400-3410 MHz, 3490-3510 MHz and 3590-3600 MHz) and TDD utilisation in the band 3600-3800 MHz.

If FDD operation is required in the sub-band 3400-3410 MHz and or 3490-3510 MHz and or 3600-3800 MHz, a separate bi- or multilateral Technical Arrangement between administrations concerned or an Operator Arrangement between operators concerned should be concluded<sup>1</sup>.

## **2.3 Access to the frequency spectrum in general**

One of the most important aims of this Technical Arrangement is to give simple procedure and rules so that networks in border areas may be deployed easily ensuring proper access to the frequency spectrum. From this point of view, the coordination principle applied in this Technical Arrangement is that each country concerned has the same access to the frequency spectrum, i.e. they may use all the frequencies in the whole band 3400-3800 MHz.

Nevertheless, this kind of frequency usage in the border area is only viable if the field strength thresholds given in this Technical Arrangement are kept and accurate radio wave propagation methods are used for the calculations, as well as, radio parameters of the systems are coordinated between neighbouring operators.

To apply the principle outlined above, the same interference field strength level is allowed for a domestic network and its opposite network in the neighbouring country, ensuring equitable access to the frequency spectrum for the operators in the neighbouring countries.

As a consequence of the above, traditional frequency coordination would disturb the balance in the border area. Therefore, traditional frequency coordination will not be performed according to this Technical Arrangement. If higher field strength values are required, a so-called "Operator Arrangement" may be concluded (see section 6).

## **2.4 Coordination procedure**

In general, neither coordination nor notification of stations is required, except in cases of harmful interference.

Operators may diverge from the regulation given in this Technical Arrangement subject to the so-called Operator Arrangement (see section 6).

---

<sup>1</sup> Excluding the sub-band 3400-3410 MHz in Austria, Croatia, Hungary and Slovenia, since it cannot be assigned either for FDD or TDD systems in order that the radar systems operating in the lower adjacent band be protected from the out of band emission produced by MFCN systems.

### **3 GENERAL TECHNICAL PROVISIONS**

In this section the general technical provisions are given while section 4 describes in detail the additional technical provisions for the values of interference field strength that shall be kept in border areas.

#### **3.1 Band arrangement**

In accordance with the COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 in the frequency band 3400-3600 MHz the preferred duplex mode of operation is Time Division Duplex (TDD), but Frequency Division Duplex (FDD) may also be used under certain circumstances. In the frequency band 3600-3800 MHz the duplex mode of operation is TDD.

The assigned blocks shall be in multiple of 5 MHz. The first lower block edge is at the frequency of 3400 MHz in case of TDD operation and 3410 MHz in case of FDD operation.

#### **3.2 FDD systems**

Although the preferred duplex mode of operation is TDD in the frequency band 3400-3600 MHz, FDD systems may also be used. The duplex spacing for FDD operation shall be 100 MHz with terminal station transmission in the uplink band (3410-3490 MHz) and base station transmission in the downlink band (3510-3590 MHz). Only these frequency ranges may be used for FDD operation with regulations laid down in this Technical Arrangement.

#### **3.3 TDD systems**

The whole band 3400-3800 MHz may be used for TDD systems.

#### **3.4 Radio parameters**

Parameters of mobile and base stations such as in-band power and Block Edge Mask (BEM) shall comply with the requirements given in COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014.

In the case of LTE it is required to share the preferential physical-layer cell identities (PCI) according to ECC Recommendation ECC/REC/(15)01. The allocation of codes is given in Annex 1 to this Technical Arrangement.

In addition, it is also desirable for the operators to coordinate radio parameters of their systems to minimise the deteriorating effects of uplink interference in line with Annex 5 of the above-mentioned Recommendation.

## 4 TECHNICAL PROVISIONS RELATED TO FIELD STRENGTH THRESHOLDS

### 4.1 Basic rules

Field strength thresholds given in section 4.2 and 4.3 refer to a reference frequency block of 5 MHz. The field strength thresholds shall be modified according to the value of the bandwidth and the aggregated power correction factors given below. The modified field strength thresholds shall be applied to each individual station.

#### a) Bandwidth correction factor

If the nominal channel spacing of a system is not equal to 5 MHz, the value of the bandwidth correction factor according to the following equation shall be added to the field strength thresholds given in section 4.2 and 4.3:

$$10 * \log (Cs/5 \text{ MHz}) \quad (\text{dB})$$

where:

Cs: nominal channel spacing (MHz).

#### b) Aggregated power correction factor

If there is more than one transmission in a respective reference frequency block, the field strength thresholds shall be decreased by the value of the aggregated power correction factor according to the following equation in each antenna sector.

$$10 * \log n \quad (\text{dB})$$

where:

n: the number of the transmitters or transmissions in the respective antenna sectors.

If a transmission with nominal channel spacing falls into a respective reference frequency block (even if partly), it shall be included in the value of "n".

### 4.2 Frequency utilisation in the case of FDD systems are operated

If a country operates FDD systems in the band 3410-3490/3510-3590 MHz two cases may come up: FDD or TDD systems are used in the neighbouring country in the same band.

#### 4.2.1 FDD systems are operated in the neighbouring country

Base stations of FDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 67 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line, and does not exceed the value of 49 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at a line of 6 km beyond the border inside the neighbouring country.



#### **4.2.2 TDD systems are operated in the neighbouring country**

Base stations of FDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line.

#### **4.3 Frequency utilisation in the case of TDD systems are operated**

If a country operates TDD systems in the band 3400-3600/3600-3800 MHz two cases may come up: FDD or TDD systems used in the neighbouring country in the same bands.

##### **4.3.1 FDD systems are operated in the neighbouring country**

Base stations of TDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line.

##### **4.3.2 TDD systems are operated in the neighbouring country**

If both of the countries operate TDD systems in the band 3400-3600/3600-3800 MHz the networks can be synchronised or non-synchronised.

###### **a. Non-synchronised TDD network is operated**

Base stations of non-synchronised TDD networks used in the band 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5 MHz at the border line at a height of 3 m above ground level.

###### **b. Synchronised TDD network is operated in the neighbouring country**

Base stations of synchronised TDD networks used in the band 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 67 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line, and does not exceed the value of 49 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at a line of 6 km beyond the border inside the neighbouring country.

## 5 HARMFUL INTERFERENCE

Concerning interference calculations a two-step procedure is described below.

As the first step, in the case of harmful interference, the characteristics of stations including the necessary geographical separation shall be adjusted based upon following line calculations:

Field strength line calculations shall be carried out between the base and/or terminal stations and the receiver points of the border line and 6 km line regarding thresholds values in section 4.2 and 4.3, and depending on radio service (fixed and/or mobile) the relevant propagation models included in the Harmonised Calculation Method (HCM) shall be used. ITU-R P.1546-5 model<sup>2</sup> shall be used until the frequency band 3400-3800 MHz is included in the HCM for the land mobile service. In case of exclusion of the band from HCM for fixed service, the ITU-R P.452-13 shall be applied for fixed service systems. Time probability in all calculations is 10 %.

As the second step, if harmful interference is still suffered despite the above adjustment, measurements shall be carried out according to international/mutually agreed procedures.

## 6 OPERATOR ARRANGEMENTS

### 6.1 Operator Arrangements in general

To further improve the compatibility of terrestrial systems capable of providing electronic communications services, and to enhance the efficient use of frequency spectrum and coverage in border areas, operators may conclude so-called additional Operator Arrangements with regard to the following elements for example:

- preferential code division arrangements;
- carrier frequencies (e.g. with LTE);
- synchronisation of networks concerned.

Such Operator Arrangements are subject to prior consent of the Signatory Authorities concerned (see also Section 7).

### 6.2 Simplified Operator Arrangements

In some cases detailed below, operators may conclude special Operator Arrangements called "Simplified Operator Arrangements" to enhance the efficient use of the frequency spectrum and the coverage, and also to speed up the coordination procedure. This means that certain deviations from this Technical Arrangement are permitted with subsequent notification and approval of the Signatory Authorities concerned.

Simplified Operator Arrangements may only be concluded for rules and threshold values for synchronised TDD networks.

---

<sup>2</sup> Extrapolated field strength values related to the frequency 3000 MHz should be taken into account for the calculation in this band

It is required to get the consent of all the operators concerned in the given border areas.

The Simplified Operator Arrangement shall contain the common frequency bands and the border areas affected where the higher threshold values will be applied and shall be forwarded to the administrations concerned within one month.

## **7 ADMINISTRATIVE PROCEDURE**

In general, neither coordination nor notification of stations is required. However, in the case of harmful interference, the data necessary to evaluate and treat the harmful interference given in Annex 3 of the ECC Recommendation ECC/REC/(15)01 shall be exchanged between Signatory Authorities concerned.

The information about bringing the frequency bands into use by the operators is available in EFIS ([www.efis.dk](http://www.efis.dk)), according to ECC/DEC/(01)03).

Operators concerned may agree to deviate from this administrative procedure by mutual consent in an "Operator Arrangement".

## **8 STATUS OF EXISTING STATIONS**

Stations being not in line with the provisions of COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 that are in operation according to the existing licences listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement shall be protected until the national regulation of the country concerned permits the operation of these stations. Administrations signing this Technical arrangement shall be informed within 15 days by the administration of the country in which the status of these stations has changed.

In order to ensure the protection of the stations of the neighbouring country listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement, stations operated in line with the provisions of COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 may produce a spectral power flux density (pfd) not exceeding  $-122\text{dBW}/(\text{MHz}\cdot\text{m}^2)$  at the border to the neighbouring country.

The use of the stations of the neighbouring country to be protected listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement should be in line with the provisions laid down in the bi- or multilateral agreements, arrangements or protocols relevant to these stations.

In case of harmful interference the calculation of the interfering spectral pfd shall be based on the Recommendation ITU-R P.452-12 for free space propagation taking into account an additional statistical loss of 15 dB for the calculation to consider the influence of topography and morphology. In case of multiple interferers at a point of the interference contour the resulting interfering signal shall be derived by summing up the contributing pfd values.

In cases of harmful interference the Administrations affected shall inform each other and endeavour to achieve a mutually satisfactory solution.

## **9 REVISION OF THE TECHNICAL ARRANGEMENT**

With the consent of the other Signatory Authorities, this Technical Arrangement may be reviewed or modified at the request of one or more Signatory Authorities where such modifications become necessary in the light of administrative, regulatory or technical developments, or if practical experience or the operation of terrestrial systems capable of providing electronic communications services require.

## **10 WITHDRAWAL FROM THE ARRANGEMENT**

Any Authority may withdraw from this Technical Arrangement by the end of a calendar month by giving notice of its intention at least six months in advance. A declaration to that effect shall be addressed to all other Signatory Authorities.

## **11 LANGUAGE OF THE ARRANGEMENT**

This Technical Arrangement has been concluded in English.

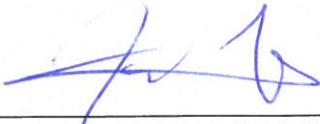
One original version of this Technical Arrangement is handed over to each Signatory Authorities and a copy is submitted to the Managing Administration of the HCM Agreement.

## 12 DATE OF ENTRY INTO FORCE

This Technical Arrangement will enter into force on ..... 2015.

Done at Geneva, ..... 2015.

For Austria  
BMVIT



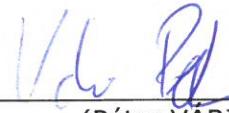
(Franz ZIEGELWANGER)

For Croatia  
HAKOM



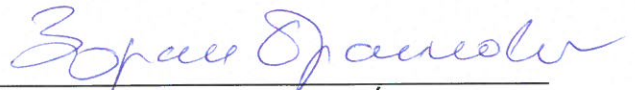
(Ivančica SAKAL)

For Hungary  
NMHH



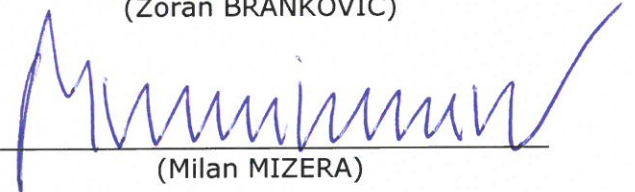
(Péter VÁRI)

For Serbia  
RATEL



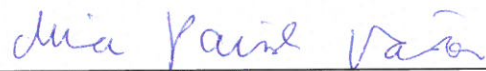
(Zoran BRANKOVIĆ)

For the Slovak Republic  
RU



(Milan MIZERA)

For Slovenia  
AKOS



(Meta PAVŠEK TAŠKOV)

## Annex 1

### PREFERENTIAL PHYSICAL-LAYER CELL IDENTITIES (PCI) FOR LTE

PCI coordination is only needed when channel centre frequencies are aligned independent of the channel bandwidth.

ETSI TS 136 211 defines 168 “unique physical-layer cell-identity groups” in §6.11, numbered 0...167, hereafter called “PCI groups”. Within each PCI group there are three separate PCIs giving 504 PCIs in total.

Administrations should agree on a repartition of these 504 PCIs on an equitable basis when channel centre frequencies are aligned as shown in the Table below. It has to be noted that dividing the PCI groups or PCIs is equivalent. Each country should only use their own preferential PCIs close to the border and can use all PCIs away from the border. This transition distance between “close to the border” and “away from the border” should be agreed between neighbouring countries.

Administrations may wish to define different field strength levels (than those defined in this Technical Arrangement) for non-preferential PCIs.

As shown in the table below, the PCIs should be divided into 6 sub-sets containing each one sixth of the available PCIs. Each country is allocated three sets (half of the PCIs) in a bilateral case and two sets (one third of the PCIs) in a trilateral case.

Four types of countries are defined in a way such that no country will use the same code set as any one of its neighbours. The following lists describe the distribution of European countries:

Type country 1: BEL, CVA, CYP, CZE, DNK, E, FIN, GRC, IRL, ISL, LTU, MCO, SMR, SUI, SVN, UKR, AZE, SRB.

Type country 2: AND, BIH, BLR, BUL, D, EST, G, HNG, I, MDA, RUS (Exclave), GEO.

Type country 3: ALB, AUT, F, HOL, HRV, POL, POR, ROU, RUS, S, MLT.

Type country 4: LIE, LUX, LVA, MKD, MNE, NOR, SVK, TUR.

(Note: Country type map can be found in the figure below).

For each type of country, the following tables and figure describe the sharing of the PCIs with its neighbouring countries, with the following conventions of writing:

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Preferential PCI     |
|  | non-preferential PCI |

The 504 physical-layer cell-identities should be divided into the following 6 sub-sets when the carrier frequencies are aligned in border areas:

| PCI              | Set A | Set B   | Set C    | Set D    | Set E    | Set F    | PCI              | Set A | Set B   | Set C    | Set D    | Set E    | Set F    |
|------------------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|------------------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Country 1</b> | 0..83 | 84..167 | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503 | <b>Country 2</b> | 0..83 | 84..167 | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503 |
| Border 1-2       |       |         |          |          |          |          | Border 2-1       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 1-2-3       |       |         |          |          |          |          | Zone 2-3-1       |       |         |          |          |          |          |
| Border 1-3       |       |         |          |          |          |          | Border 2-3       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 1-2-4       |       |         |          |          |          |          | Zone 2-1-4       |       |         |          |          |          |          |
| Border 1-4       |       |         |          |          |          |          | Border 2-4       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 1-3-4       |       |         |          |          |          |          | Zone 2-3-4       |       |         |          |          |          |          |

| PCI              | Set A | Set B   | Set C    | Set D    | Set E    | Set F    | PCI              | Set A | Set B   | Set C    | Set D    | Set E    | Set F    |
|------------------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|------------------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Country 3</b> | 0..83 | 84..167 | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503 | <b>Country 4</b> | 0..83 | 84..167 | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503 |
| Border 3-2       |       |         |          |          |          |          | Border 4-1       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 3-1-2       |       |         |          |          |          |          | Zone 4-1-2       |       |         |          |          |          |          |
| Border 3-1       |       |         |          |          |          |          | Border 4-2       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 3-1-4       |       |         |          |          |          |          | Zone 4-2-3       |       |         |          |          |          |          |
| Border 3-4       |       |         |          |          |          |          | Border 4-3       |       |         |          |          |          |          |
| Zone 3-2-4       |       |         |          |          |          |          | Zone 4-3-1       |       |         |          |          |          |          |

### Notes

- 1) All PCIs are available in areas away from the border.
- 2) In certain specific cases (e.g. AUT/HRV) where the distance between two countries of the same type number is very small (< few 10s km), it may be necessary to address the situation in bilateral /multilateral coordination agreements as necessary, and may include further subdivision of the allocated codes in certain areas.

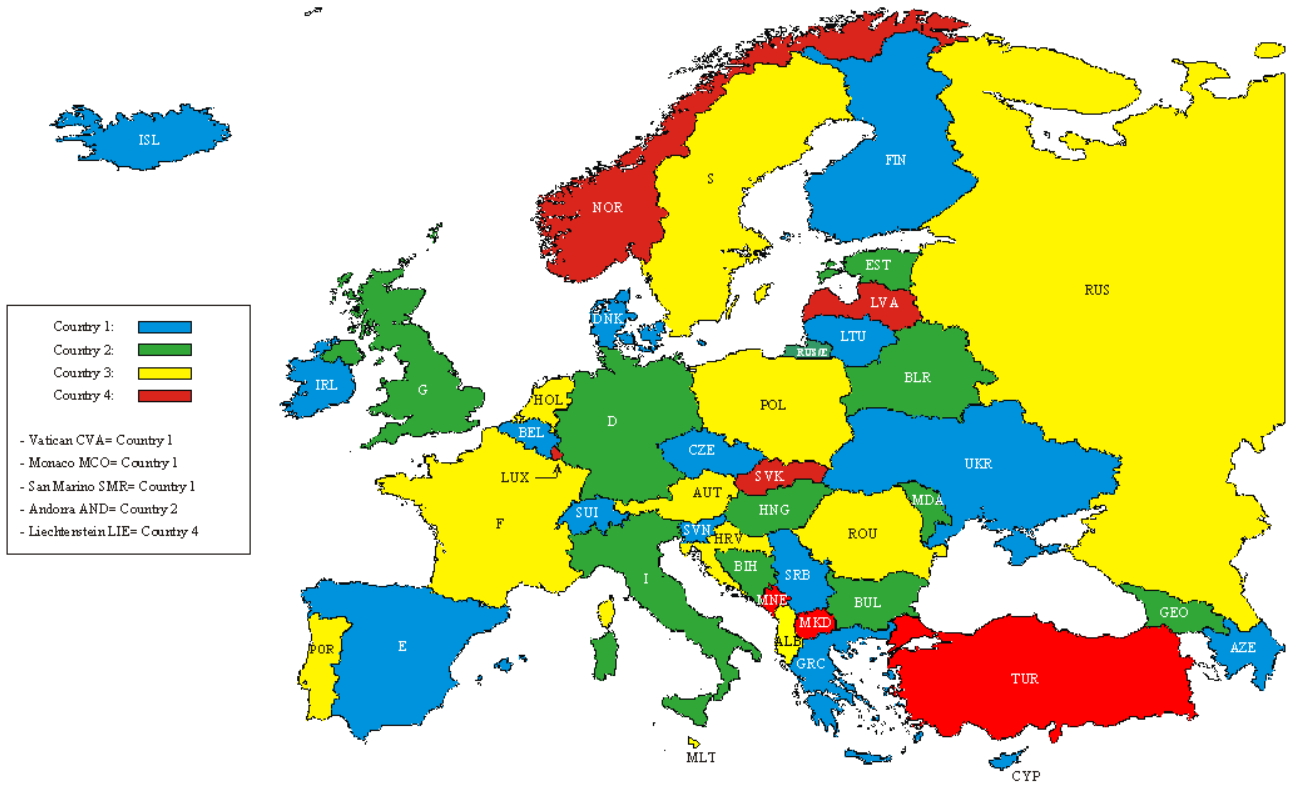


Figure 1: Country type map



## Annex 2

### EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN SLOVENIA

| Admini-<br>stration | Name of station               | Frequency range              | Longitude  | Latitude | Height<br>above the<br>ground | Protection in accordance with<br>Budapest 2005/or Bratislava<br>2002 needed till: |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|------------|----------|-------------------------------|---|
| SVN                 | Šmarjetna gora_               | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '014E3367  | 46N2438  | 633                           | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Dobrča Zadnja vas<br>30       | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '014E2458  | 46N3762  | 1664                          | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Ambrož pod<br>Krvavcem 31     | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '014E5291  | 46N2961  | 1675                          | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Lubnik_1 Vincarje<br>23       | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '014E2613  | 46N1710  | 1020                          | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Ravni pod<br>stolom_          | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '014E1385  | 46N4280  | 1294                          | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Vogel_1 Ukanc<br>180          | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '013E8409  | 46N2638  | 1506                          | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Trstelj-RTV                   | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '013E7033  | 45N8580  | 643                           | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | HE2- Gradnikove<br>brigade 33 | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | '013E6473  | 45N9614  | 105                           | 23. 05. 2021  |
| SVN                 | Mozirje                       | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | ,014E5636  | 46N1704  | 720                           | 27. 10. 2021  |
| SVN                 | Nazarje                       | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | 014 E 5705 | 46N1911  | 344                           | 27. 10. 2021  |
| SVN                 | G. Radgona                    | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | 015E5917   | 46N4059  | 267                           | 27. 10. 2021  |
| SVN                 | Cankova                       | 3410-3431 /3510-<br>3531 MHz | 016E0123   | 46N4307  | 216                           | 27. 10. 2021  |

**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN CROATIA**

| Location                                 | Longitude | Latitude | Lower edge of frequency block | Upper edge of frequency block | EIRP (dBm) |
|--|-----------|----------|-------------------------------|-------------------------------|------------|
| Mohokos R1                               | 016E2211  | 46N2700  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 38         |
| Čakovec (Trg Republike 6)                | 016E2626  | 46N2327  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 38         |
| BS VARAŽDIN, Stanka Vraza 4 (vodotoranj) | 016E2022  | 46N1825  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 38         |
| BS MOHOKOS R1                            | 016E2211  | 46N2700  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 43         |
| BS ČAKOVEC, Trg republike 6              | 016E2626  | 46N2326  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 38         |
| BS DONJI KRALJEVEC (radio M)             | 016E3935  | 46N2219  | 3410,0/ 3510,0                | 3448,5 / 3548,5               | 38         |

**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN HUNGARY**

The latest expiry date of licence of the stations is July 26, 2016

| Tx (MHz) | Rx (MHz) | Longitude  | Latitude   | Location | Tx (MHz) | Rx (MHz) | Longitude  | Latitude   | Location    | Tx (MHz) | Rx (MHz) | Longitude  | Latitude   | Location         |
|----------|----------|------------|------------|----------|----------|----------|------------|------------|-------------|----------|----------|------------|------------|------------------|
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 04 01 | 47 N 31 09 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 20 E 07 51 | 46 N 15 49 | Szeged      | 3439.75  | 3539.75  | 19 E 02 03 | 47 N 35 12 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 02 40 | 47 N 28 03 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 19 E 03 28 | 47 N 29 36 | Budapest    | 3439.75  | 3539.75  | 19 E 03 08 | 47 N 29 03 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 08 20 | 47 N 30 55 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 20 E 07 51 | 46 N 15 49 | Szeged      | 3439.75  | 3539.75  | 19 E 02 03 | 47 N 35 12 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 02 44 | 47 N 35 02 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 19 E 01 47 | 47 N 32 52 | Budapest    | 3439.75  | 3539.75  | 19 E 00 53 | 47 N 29 24 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 03 45 | 47 N 30 37 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 17 E 38 16 | 47 N 41 14 | Győr        | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 05 49 | 47 N 31 29 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 02 40 | 47 N 28 03 | Budapest | 3532.75  | 3432.75  | 18 E 57 29 | 47 N 30 36 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 02 09 | 47 N 27 55 | Budapest         |
| 3429.25  | 3529.25  | 19 E 02 44 | 47 N 35 02 | Budapest | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 05 49 | 47 N 31 29 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 05 30 | 47 N 28 46 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 21 E 37 32 | 47 N 31 16 | Budapest | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 02 09 | 47 N 27 55 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 03 07 | 47 N 35 45 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 21 E 37 56 | 47 N 33 52 | Budapest | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 05 30 | 47 N 28 46 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 03 18 | 47 N 30 40 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 01 60 | 47 N 33 15 | Budapest | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 03 07 | 47 N 35 45 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 02 09 | 47 N 27 55 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 05 27 | 47 N 26 56 | Budapest | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 03 18 | 47 N 30 40 | Budapest    | 3529.25  | 3429.25  | 19 E 03 07 | 47 N 35 45 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 18 E 13 17 | 46 N 04 08 | Pécs     | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 02 09 | 47 N 27 55 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 21 E 37 37 | 47 N 31 15 | Debrecen         |
| 3432.75  | 3532.75  | 18 E 13 05 | 46 N 03 12 | Pécs     | 3536.25  | 3436.25  | 19 E 03 07 | 47 N 35 45 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 19 E 01 47 | 47 N 32 52 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 20 E 08 55 | 46 N 15 39 | Szeged   | 3539.75  | 3439.75  | 19 E 00 27 | 47 N 24 28 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 19 E 00 27 | 47 N 24 28 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 02 00 | 47 N 30 29 | Budapest | 3539.75  | 3439.75  | 19 E 01 47 | 47 N 32 52 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 18 E 13 40 | 46 N 02 25 | Pécs             |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 03 13 | 47 N 31 24 | Budapest | 3539.75  | 3439.75  | 19 E 03 28 | 47 N 29 36 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 18 E 13 40 | 46 N 02 25 | Pécs             |
| 3432.75  | 3532.75  | 20 E 06 42 | 46 N 15 39 | Szeged   | 3539.75  | 3439.75  | 19 E 01 47 | 47 N 32 52 | Budapest    | 3532.75  | 3432.75  | 18 E 57 29 | 47 N 30 36 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 20 E 08 53 | 46 N 15 09 | Szeged   | 3539.75  | 3439.75  | 18 E 57 29 | 47 N 30 36 | Budapest    | 3413.5   | 3413.5   | 18 E 11 60 | 46 N 04 09 | Pécs             |
| 3432.75  | 3532.75  | 17 E 38 58 | 47 N 41 14 | Győr     | 3410.875 | 3510.875 | 18 E 53 14 | 47 N 26 27 | Törökbálint | 3413.5   | 3413.5   | 18 E 24 31 | 47 N 33 46 | Tatabánya        |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 01 60 | 47 N 33 15 | Budapest | 3410.875 | 3510.875 | 18 E 59 03 | 47 N 31 31 | Budapest    | 3413.5   | 3413.5   | 20 E 18 48 | 46 N 24 15 | Hódmezővásárhely |
| 3432.75  | 3532.75  | 17 E 38 08 | 47 N 41 09 | Győr     | 3410.875 | 3510.875 | 19 E 03 10 | 47 N 28 03 | Budapest    | 3414.375 | 3514.375 | 19 E 01 43 | 47 N 28 41 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 17 E 38 08 | 47 N 41 09 | Győr     | 3410.875 | 3510.875 | 19 E 03 13 | 47 N 29 29 | Budapest    | 3414.375 | 3514.375 | 19 E 04 55 | 47 N 27 52 | Budapest         |
| 3432.75  | 3532.75  | 19 E 02 00 | 47 N 30 29 | Budapest | 3410.875 | 3510.875 | 19 E 03 31 | 47 N 31 18 | Budapest    | 3414.375 | 3514.375 | 19 E 04 58 | 47 N 31 45 | Budapest         |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 06 19 | 47 N 31 08 | Budapest | 3410.875 | 3510.875 | 19 E 56 24 | 47 N 46 17 | Gyöngyös    | 3416.125 | 3516.125 | 16 E 33 56 | 47 N 41 23 | Sopron           |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 02 21 | 47 N 28 28 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 16 E 36 60 | 47 N 13 26 | Szombathely | 3416.125 | 3516.125 | 16 E 36 33 | 47 N 40 07 | Sopron           |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 06 16 | 47 N 27 28 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 16 E 38 24 | 47 N 14 39 | Szombathely | 3416.125 | 3516.125 | 17 E 39 31 | 47 N 41 11 | Győr             |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 03 38 | 47 N 34 42 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 17 E 38 07 | 47 N 41 06 | Győr        | 3416.125 | 3516.125 | 19 E 03 00 | 47 N 29 49 | Budapest         |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 03 08 | 47 N 30 51 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 19 E 03 12 | 47 N 27 46 | Budapest    | 3416.125 | 3516.125 | 19 E 03 52 | 47 N 31 54 | Budapest         |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 02 21 | 47 N 28 28 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 19 E 04 44 | 47 N 30 44 | Budapest    | 3416.125 | 3516.125 | 20 E 22 36 | 47 N 54 03 | Eger             |
| 3436.25  | 3536.25  | 19 E 03 38 | 47 N 34 42 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 20 E 22 56 | 47 N 53 54 | Eger        | 3416.125 | 3516.125 | 21 E 35 40 | 47 N 32 32 | Debrecen         |
| 3439.75  | 3539.75  | 19 E 01 29 | 47 N 24 32 | Budapest | 3412.625 | 3512.625 | 21 E 37 53 | 47 N 33 45 | Debrecen    | 3416.125 | 3516.125 | 21 E 35 50 | 47 N 32 34 | Debrecen         |

| Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location     | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         |
|----------|----------|------------|------------|------------------|----------|----------|------------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|------------------|
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 05 56 | 47 N 28 30 | Budapest         | 3482.625 | 3582.625 | 19 E 03 56 | 47 N 29 09 | Budapest     | 3491.375 | 3591.375 | 19 E 00 40 | 47 N 30 59 | Budapest         |
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 07 33 | 47 N 34 15 | Budapest         | 3482.625 | 3582.625 | 19 E 04 40 | 47 N 29 31 | Budapest     | 3491.375 | 3591.375 | 19 E 01 47 | 47 N 30 17 | Budapest         |
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 10 01 | 47 N 30 56 | Budapest         | 3482.625 | 3582.625 | 19 E 08 31 | 47 N 30 13 | Budapest     | 3491.375 | 3591.375 | 19 E 02 17 | 47 N 28 27 | Budapest         |
| 3419.625 | 3519.625 | 19 E 02 54 | 47 N 30 00 | Budapest         | 3483.5   | 3483.5   | 17 E 38 34 | 47 N 41 20 | Győr         | 3491.375 | 3591.375 | 19 E 03 22 | 47 N 31 36 | Budapest         |
| 3419.625 | 3519.625 | 19 E 06 31 | 47 N 29 46 | Budapest         | 3483.5   | 3483.5   | 20 E 36 18 | 46 N 34 00 | Orosháza     | 3493.125 | 3593.125 | 16 E 59 56 | 46 N 27 28 | Nagykanizsa      |
| 3419.625 | 3519.625 | 19 E 09 22 | 47 N 29 52 | Budapest         | 3483.5   | 3483.5   | 20 E 40 47 | 46 N 33 51 | Orosháza     | 3493.125 | 3593.125 | 17 E 38 07 | 47 N 41 04 | Győr             |
| 3420.5   | 3420.5   | 18 E 11 32 | 46 N 04 07 | Pécs             | 3483.5   | 3483.5   | 21 E 41 33 | 47 N 57 26 | Nyíregyháza  | 3493.125 | 3593.125 | 18 E 10 45 | 46 N 03 49 | Pécs             |
| 3420.5   | 3420.5   | 18 E 23 53 | 47 N 35 07 | Tatabánya        | 3484.375 | 3584.375 | 19 E 00 58 | 47 N 30 36 | Budapest     | 3493.125 | 3593.125 | 18 E 18 44 | 47 N 28 25 | Oroszlány        |
| 3420.5   | 3420.5   | 20 E 20 24 | 46 N 25 29 | Hódmezővásárhely | 3484.375 | 3584.375 | 19 E 01 32 | 47 N 28 44 | Budapest     | 3493.125 | 3593.125 | 19 E 02 28 | 47 N 28 23 | Budapest         |
| 3421.375 | 3521.375 | 19 E 01 25 | 47 N 29 36 | Budapest         | 3484.375 | 3584.375 | 19 E 05 44 | 47 N 28 40 | Budapest     | 3493.125 | 3593.125 | 19 E 03 36 | 47 N 29 41 | Budapest         |
| 3421.375 | 3521.375 | 19 E 04 29 | 47 N 28 55 | Budapest         | 3484.375 | 3584.375 | 19 E 08 05 | 47 N 33 08 | Budapest     | 3493.125 | 3593.125 | 19 E 05 05 | 47 N 28 14 | Budapest         |
| 3421.375 | 3521.375 | 19 E 04 51 | 47 N 29 56 | Budapest         | 3486.125 | 3586.125 | 19 E 02 10 | 47 N 30 56 | Budapest     | 3493.125 | 3593.125 | 19 E 07 29 | 47 N 30 31 | Budapest         |
| 3421.375 | 3521.375 | 19 E 05 22 | 47 N 32 27 | Budapest         | 3486.125 | 3586.125 | 19 E 03 20 | 47 N 30 40 | Budapest     | 3513.5   | 3513.5   | 18 E 14 35 | 46 N 04 34 | Pécs             |
| 3423.125 | 3523.125 | 19 E 02 14 | 47 N 31 30 | Budapest         | 3486.125 | 3586.125 | 19 E 03 36 | 47 N 29 41 | Budapest     | 3513.5   | 3513.5   | 20 E 19 08 | 46 N 25 25 | Hódmezővásárhely |
| 3423.125 | 3523.125 | 19 E 02 45 | 47 N 32 47 | Budapest         | 3486.125 | 3586.125 | 19 E 03 55 | 47 N 28 56 | Budapest     | 3520.5   | 3520.5   | 18 E 12 39 | 46 N 03 37 | Pécs             |
| 3423.125 | 3523.125 | 19 E 02 59 | 47 N 34 52 | Budapest         | 3486.125 | 3586.125 | 19 E 08 46 | 47 N 31 55 | Budapest     | 3520.5   | 3520.5   | 18 E 23 10 | 47 N 34 27 | Tatabánya        |
| 3423.125 | 3523.125 | 19 E 14 22 | 47 N 29 41 | Budapest         | 3487.875 | 3587.875 | 16 E 49 42 | 46 N 49 25 | Zalaegerszeg | 3520.5   | 3520.5   | 20 E 20 51 | 46 N 24 44 | Hódmezővásárhely |
| 3423.125 | 3523.125 | 21 E 36 24 | 47 N 31 45 | Debrecen         | 3487.875 | 3587.875 | 18 E 11 15 | 47 N 22 18 | Mór          | 3583.5   | 3583.5   | 17 E 37 31 | 47 N 40 24 | Győr             |
| 3480.875 | 3580.875 | 18 E 11 20 | 47 N 22 18 | Mór              | 3487.875 | 3587.875 | 19 E 03 31 | 47 N 29 33 | Budapest     | 3583.5   | 3583.5   | 18 E 56 50 | 47 N 27 17 | Budaörs          |
| 3480.875 | 3580.875 | 19 E 04 05 | 47 N 32 13 | Budapest         | 3487.875 | 3587.875 | 19 E 04 29 | 47 N 30 40 | Budapest     | 3583.5   | 3583.5   | 19 E 03 36 | 47 N 25 28 | Budapest         |
| 3480.875 | 3580.875 | 19 E 06 13 | 47 N 27 30 | Budapest         | 3487.875 | 3587.875 | 19 E 07 56 | 47 N 28 23 | Budapest     | 3583.5   | 3583.5   | 19 E 03 36 | 47 N 36 41 | Budakalász       |
| 3480.875 | 3580.875 | 19 E 55 50 | 47 N 44 29 | Gyöngyös         | 3487.875 | 3587.875 | 20 E 08 47 | 46 N 14 55 | Szeged       | 3583.5   | 3583.5   | 19 E 14 29 | 47 N 28 57 | Budapest         |
| 3480.875 | 3580.875 | 21 E 43 54 | 47 N 57 20 | Nyíregyháza      | 3489.625 | 3589.625 | 18 E 26 22 | 47 N 33 17 | Tatabánya    | 3583.5   | 3583.5   | 20 E 22 56 | 47 N 53 54 | Eger             |
| 3416.125 | 3516.125 | 21 E 41 33 | 47 N 57 26 | Nyíregyháza      | 3489.625 | 3586.625 | 19 E 04 43 | 47 N 26 32 | Budapest     | 3583.5   | 3583.5   | 20 E 39 21 | 46 N 34 08 | Orosháza         |
| 3416.125 | 3516.125 | 21 E 43 05 | 47 N 57 33 | Nyíregyháza      | 3489.625 | 3586.625 | 19 E 07 20 | 47 N 30 57 | Budapest     | 3583.5   | 3583.5   | 20 E 39 32 | 46 N 33 32 | Orosháza         |
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 01 08 | 47 N 29 39 | Budapest         | 3490.5   | 3490.5   | 16 E 39 10 | 47 N 14 22 | Szombathely  | 3583.5   | 3583.5   | 20 E 47 23 | 48 N 06 45 | Miskolc          |
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 02 54 | 47 N 30 33 | Budapest         | 3490.5   | 3490.5   | 17 E 37 51 | 47 N 40 36 | Győr         | 3583.5   | 3583.5   | 21 E 41 44 | 47 N 56 49 | Nyíregyháza      |
| 3417.875 | 3517.875 | 19 E 02 59 | 47 N 29 40 | Budapest         | 3490.5   | 3490.5   | 18 E 56 23 | 47 N 27 13 | Budaörs      | 3590.5   | 3590.5   | 16 E 39 10 | 47 N 14 22 | Szombathely      |
| 3482.625 | 3582.625 | 18 E 25 40 | 47 N 32 44 | Tatabánya        | 3490.5   | 3490.5   | 20 E 40 07 | 46 N 33 04 | Orosháza     | 3590.5   | 3590.5   | 17 E 39 22 | 47 N 40 57 | Győr             |
| 3482.625 | 3582.625 | 19 E 00 37 | 47 N 29 47 | Budapest         | 3490.5   | 3490.5   | 20 E 40 32 | 46 N 34 02 | Orosháza     | 3590.5   | 3590.5   | 18 E 53 60 | 47 N 27 28 | Budaörs          |
| 3482.625 | 3582.625 | 19 E 03 16 | 47 N 30 14 | Budapest         | 3490.5   | 3490.5   | 21 E 37 59 | 47 N 32 23 | Debrecen     | 3590.5   | 3590.5   | 20 E 22 35 | 47 N 54 10 | Eger             |

| Tx(MHz) | Rx(MHz) | Longitude  | Latitude   | Location    | Tx(MHz) | Rx(MHz) | Longitude  | Latitude   | Location    | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location        |
|---------|---------|------------|------------|-------------|---------|---------|------------|------------|-------------|----------|----------|------------|------------|-----------------|
| 3590.5  | 3590.5  | 20 E 47 19 | 48 N 07 13 | Miskolc     | 3571.25 | 3471.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3590.5   | 3590.5   | 20 E 41 32 | 46 N 34 44 | Orosháza        |
| 3590.5  | 3590.5  | 21 E 36 24 | 47 N 31 45 | Debrecen    | 3471.25 | 3571.25 | 20 E 12 20 | 46 N 15 41 | Szeged      | 3571.25  | 3471.25  | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca     |
| 3590.5  | 3590.5  | 21 E 43 05 | 47 N 57 33 | Nyíregyháza | 3574.75 | 3474.75 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3471.25  | 3571.25  | 18 E 35 13 | 47 N 22 05 | Vértesacsca     |
| 3564.25 | 3464.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3474.75 | 3574.75 | 20 E 08 48 | 46 N 15 19 | Szeged      | 3574.75  | 3474.75  | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca     |
| 3464.25 | 3564.25 | 20 E 14 14 | 46 N 13 01 | Szeged      | 3574.75 | 3474.75 | 19 E 20 47 | 47 N 35 54 | Gödöllő     | 3474.75  | 3574.75  | 18 E 34 19 | 47 N 22 01 | Vértesacsca     |
| 3567.75 | 3467.75 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3474.75 | 3574.75 | 19 E 19 48 | 47 N 36 56 | Gödöllő     | 3550.250 | 3450.250 | 19 E 00 05 | 47 N 33 00 | Budapest        |
| 3467.75 | 3567.75 | 20 E 08 43 | 46 N 14 51 | Szeged      | 3564.25 | 3464.25 | 19 E 08 23 | 47 N 46 25 | Vác         | 3450.250 | 3550.250 | 19 E 07 41 | 47 N 38 19 | Dunakeszi       |
| 3571.25 | 3471.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3464.25 | 3564.25 | 19 E 06 11 | 47 N 48 28 | Vác         | 3557.250 | 3457.250 | 18 E 58 45 | 47 N 29 30 | Budapest        |
| 3471.25 | 3571.25 | 20 E 06 55 | 46 N 15 15 | Szeged      | 3571.25 | 3471.25 | 19 E 08 23 | 47 N 46 25 | Vác         | 3457.250 | 3557.250 | 19 E 00 53 | 47 N 31 20 | Budapest        |
| 3564.25 | 3464.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3471.25 | 3571.25 | 19 E 09 46 | 47 N 46 12 | Vác         | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 09 33 | 48 N 16 10 | Abaújszántó     |
| 3464.25 | 3564.25 | 20 E 05 48 | 46 N 16 29 | Szeged      | 3574.75 | 3474.75 | 19 E 08 23 | 47 N 46 25 | Vác         | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 14 06 | 48 N 20 21 | Boldogkőváralja |
| 3574.75 | 3474.75 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3474.75 | 3574.75 | 19 E 08 23 | 47 N 46 25 | Vác         | 3546.750 | 3446.750 | 19 E 18 08 | 48 N 04 12 | Balassagyarmat  |
| 3474.75 | 3574.75 | 20 E 10 49 | 46 N 17 53 | Szeged      | 3564.25 | 3464.25 | 18 E 22 54 | 47 N 23 30 | Gánt        | 3446.750 | 3546.750 | 19 E 17 37 | 48 N 04 39 | Balassagyarmat  |
| 3571.25 | 3471.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3464.25 | 3564.25 | 18 E 23 24 | 47 N 23 31 | Gánt        | 3553.750 | 3453.750 | 21 E 02 24 | 46 N 41 17 | Békéscsaba      |
| 3471.25 | 3571.25 | 20 E 12 20 | 46 N 15 41 | Szeged      | 3571.25 | 3471.25 | 18 E 22 54 | 47 N 23 30 | Gánt        | 3453.750 | 3553.750 | 21 E 07 57 | 46 N 46 20 | Békés           |
| 3574.75 | 3474.75 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3471.25 | 3571.25 | 18 E 23 05 | 47 N 23 16 | Gánt        | 3557.250 | 3457.250 | 19 E 00 05 | 47 N 33 00 | Budapest        |
| 3474.75 | 3574.75 | 18 E 34 19 | 47 N 22 02 | Vértesacsca | 3564.25 | 3464.25 | 18 E 32 41 | 47 N 30 24 | Nagyegyháza | 3457.250 | 3557.250 | 19 E 05 22 | 47 N 33 38 | Budapest        |
| 3567.75 | 3467.75 | 18 E 32 41 | 47 N 30 24 | Nagyegyháza | 3464.25 | 3564.25 | 18 E 32 23 | 47 N 31 19 | Nagyegyháza | 3546.750 | 3446.750 | 19 E 00 05 | 47 N 33 00 | Budapest        |
| 3467.75 | 3567.75 | 18 E 34 01 | 47 N 29 39 | Óbarok      | 3567.75 | 3467.75 | 18 E 32 41 | 47 N 30 24 | Nagyegyháza | 3446.750 | 3546.750 | 19 E 02 17 | 47 N 31 50 | Budapest        |
| 3574.75 | 3474.75 | 18 E 32 41 | 47 N 30 24 | Nagyegyháza | 3467.75 | 3567.75 | 18 E 34 01 | 47 N 29 39 | Óbarok      | 3553.750 | 3453.750 | 18 E 57 23 | 47 N 30 42 | Budapest        |
| 3474.75 | 3574.75 | 18 E 34 25 | 47 N 29 26 | Óbarok      | 3574.75 | 3474.75 | 18 E 32 41 | 47 N 30 24 | Nagyegyháza | 3453.750 | 3553.750 | 18 E 55 43 | 47 N 30 41 | Budakeszi       |
| 3564.25 | 3464.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3474.75 | 3574.75 | 18 E 34 25 | 47 N 29 26 | Óbarok      | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 06 48 | 47 N 44 39 | Komárom         |
| 3464.25 | 3564.25 | 20 E 14 14 | 46 N 13 01 | Szeged      | 3564.25 | 3464.25 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 07 00 | 47 N 44 41 | Komárom         |
| 3567.75 | 3467.75 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3464.25 | 3564.25 | 18 E 35 01 | 47 N 22 22 | Vértesacsca | 3546.700 | 3446.700 | 18 E 06 48 | 47 N 44 39 | Komárom         |
| 3467.75 | 3567.75 | 20 E 08 43 | 46 N 14 51 | Szeged      | 3567.75 | 3467.75 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3446.700 | 3546.700 | 18 E 10 03 | 47 N 44 07 | Komárom         |
| 3571.25 | 3471.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3467.75 | 3567.75 | 18 E 34 50 | 47 N 22 26 | Vértesacsca | 3553.750 | 3453.750 | 18 E 58 45 | 47 N 29 30 | Budapest        |
| 3471.25 | 3571.25 | 20 E 06 55 | 46 N 15 15 | Szeged      | 3571.25 | 3471.25 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3453.750 | 3553.750 | 19 E 01 06 | 47 N 24 28 | Budapest        |
| 3564.25 | 3464.25 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3471.25 | 3571.25 | 18 E 35 13 | 47 N 22 05 | Vértesacsca | 3557.250 | 3457.250 | 18 E 58 45 | 47 N 29 30 | Budapest        |
| 3464.25 | 3564.25 | 20 E 05 48 | 46 N 16 29 | Szeged      | 3574.75 | 3474.75 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3557.250 | 3457.250 | 19 E 04 11 | 47 N 31 58 | Budapest        |
| 3574.75 | 3474.75 | 20 E 08 43 | 46 N 16 16 | Szeged      | 3474.75 | 3574.75 | 18 E 34 19 | 47 N 22 02 | Vértesacsca | 3457.250 | 3557.250 | 18 E 59 10 | 47 N 30 22 | Budapest        |
| 3474.75 | 3574.75 | 20 E 10 49 | 46 N 17 53 | Szeged      | 3564.25 | 3464.25 | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca | 3553.750 | 3453.750 | 19 E 07 32 | 47 N 28 07 | Budapest        |

| Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location      | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location     | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         |
|----------|----------|------------|------------|---------------|----------|----------|------------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|------------------|
| 3464.25  | 3564.25  | 18 E 35 01 | 47 N 22 22 | Vértesacsca   | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 40 16 | 47 N 41 44 | Téglás       | 3445.875 | 3545.875 | 21 E 17 01 | 48 N 23 26 | Fony             |
| 3567.75  | 3467.75  | 18 E 35 36 | 47 N 23 04 | Vértesacsca   | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 45 01 | 47 N 43 59 | Bököny       | 3545.875 | 3445.875 | 21 E 24 44 | 47 N 19 39 | Földes           |
| 3467.75  | 3567.75  | 18 E 34 50 | 47 N 22 26 | Vértesacsca   | 3545.875 | 3445.875 | 22 E 32 43 | 48 N 09 26 | Beregsurány  | 3445.875 | 3545.875 | 21 E 18 12 | 47 N 18 57 | Tetétlen         |
| 3453.750 | 3553.750 | 19 E 07 45 | 47 N 29 00 | Budapest      | 3445.875 | 3545.875 | 22 E 33 11 | 48 N 09 41 | Beregsurány  | 3557.250 | 3457.250 | 18 E 29 38 | 47 N 40 34 | Gerecse          |
| 3557.250 | 3457.250 | 19 E 07 32 | 47 N 28 07 | Budapest      | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 32 38 | 46 N 17 47 | Bonyhád      | 3457.250 | 3557.250 | 18 E 30 37 | 47 N 36 38 | Tarján           |
| 3457.250 | 3557.250 | 19 E 08 32 | 47 N 27 29 | Budapest      | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 31 53 | 46 N 17 33 | Bonyhád      | 3553.750 | 3453.750 | 18 E 29 38 | 47 N 40 34 | Gerecse          |
| 3550.250 | 3450.250 | 19 E 07 32 | 47 N 28 07 | Budapest      | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 02 24 | 46 N 41 17 | Békéscsaba   | 3453.750 | 3553.750 | 18 E 30 37 | 47 N 36 38 | Tarján           |
| 3450.250 | 3550.250 | 19 E 05 40 | 47 N 27 13 | Budapest      | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 06 20 | 46 N 40 10 | Békéscsaba   | 3546.750 | 3446.750 | 18 E 29 38 | 47 N 40 34 | Gerecse          |
| 3546.750 | 3446.750 | 18 E 57 48 | 46 N 10 27 | Baja          | 3550.250 | 3450.250 | 21 E 02 24 | 46 N 41 17 | Békéscsaba   | 3446.750 | 3546.750 | 18 E 30 37 | 47 N 36 38 | Tarján           |
| 3446.750 | 3546.750 | 18 E 58 32 | 46 N 10 43 | Baja          | 3450.250 | 3550.250 | 20 E 51 28 | 46 N 38 01 | Csorvás      | 3545.875 | 3445.875 | 17 E 40 06 | 47 N 39 38 | Győr             |
| 3553.750 | 3453.750 | 21 E 50 22 | 47 N 52 40 | Nagykálló     | 3551.125 | 3451.125 | 22 E 27 32 | 48 N 09 40 | Csaroda      | 3445.875 | 3545.875 | 17 E 44 19 | 47 N 37 19 | Töltéstava       |
| 3453.750 | 3553.750 | 21 E 50 51 | 47 N 52 30 | Nagykálló     | 3451.125 | 3551.125 | 22 E 33 11 | 48 N 09 41 | Beregsurány  | 3550.250 | 3450.250 | 17 E 40 06 | 47 N 39 38 | Győr             |
| 3546.750 | 3446.750 | 16 E 34 06 | 47 N 39 44 | Sopron        | 3547.625 | 3447.625 | 22 E 27 32 | 48 N 09 40 | Csaroda      | 3450.250 | 3550.250 | 17 E 38 01 | 47 N 43 13 | Győr             |
| 3446.750 | 3546.750 | 16 E 35 12 | 47 N 41 14 | Sopron        | 3447.625 | 3547.625 | 22 E 18 46 | 48 N 11 13 | Tizaszalka   | 3550.250 | 3450.250 | 19 E 55 21 | 47 N 46 24 | Gyöngyös         |
| 3551.125 | 3451.125 | 18 E 44 54 | 46 N 07 30 | Báta          | 3553.750 | 3453.750 | 21 E 37 36 | 47 N 31 15 | Debrecen     | 3450.250 | 3550.250 | 19 E 55 25 | 47 N 46 47 | Gyöngyös         |
| 3451.125 | 3551.125 | 18 E 57 14 | 46 N 10 56 | Baja          | 3453.750 | 3553.750 | 21 E 37 35 | 47 N 32 47 | Debrecen     | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 23 21 | 47 N 26 56 | Hajdúszoboszló   |
| 3550.250 | 3450.250 | 18 E 29 38 | 47 N 40 34 | Gerecse       | 3550.250 | 3450.250 | 21 E 37 36 | 47 N 31 15 | Debrecen     | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 13 41 | 47 N 23 18 | Kaba             |
| 3450.250 | 3550.250 | 17 E 58 36 | 47 N 38 37 | Bábolna       | 3450.250 | 3550.250 | 21 E 39 01 | 47 N 32 47 | Debrecen     | 3549.375 | 3449.375 | 16 E 39 05 | 46 N 57 26 | Hegyhátsál       |
| 3557.250 | 3457.250 | 17 E 40 06 | 47 N 39 38 | Győr          | 3546.750 | 3446.750 | 21 E 37 36 | 47 N 31 15 | Debrecen     | 3449.375 | 3549.375 | 16 E 33 14 | 47 N 03 56 | Nagykölked       |
| 3457.250 | 3557.250 | 17 E 37 54 | 47 N 41 01 | Győr          | 3446.750 | 3546.750 | 21 E 39 01 | 47 N 30 50 | Debrecen     | 3545.875 | 3445.875 | 16 E 39 05 | 46 N 57 26 | Hegyhátsál       |
| 3546.750 | 3446.750 | 22 E 03 50 | 48 N 14 08 | Kisvárdá      | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 44 33 | 47 N 44 59 | Dorog        | 3445.875 | 3545.875 | 16 E 25 22 | 46 N 56 27 | Rábagyarmat      |
| 3446.750 | 3546.750 | 22 E 04 50 | 48 N 12 43 | Kisvárdá      | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 44 24 | 47 N 47 35 | Esztergom    | 3550.250 | 3450.250 | 20 E 19 04 | 46 N 25 24 | Hódmezővásárhely |
| 3553.750 | 3453.750 | 20 E 00 31 | 47 N 52 21 | Kékes         | 3550.250 | 3450.250 | 22 E 35 11 | 47 N 59 53 | Fehérgyarmat | 3450.250 | 3550.250 | 20 E 19 13 | 46 N 25 03 | Hódmezővásárhely |
| 3550.250 | 3450.250 | 20 E 46 31 | 48 N 05 57 | Miskolc       | 3450.250 | 3550.250 | 22 E 23 43 | 48 N 02 37 | Panyola      | 3550.250 | 3450.250 | 19 E 47 22 | 48 N 09 24 | Karancs          |
| 3450.250 | 3550.250 | 20 E 48 26 | 48 N 09 22 | Szirmabesenyő | 3546.750 | 3446.750 | 22 E 35 11 | 47 N 59 53 | Fehérgyarmat | 3450.250 | 3550.250 | 19 E 48 14 | 48 N 05 48 | Salgótarján      |
| 3546.750 | 3446.750 | 20 E 39 44 | 46 N 33 48 | Orosháza      | 3446.750 | 3546.750 | 22 E 43 47 | 47 N 59 09 | Csaholc      | 3553.750 | 3453.750 | 20 E 37 55 | 48 N 14 55 | Kazincbarcika    |
| 3446.750 | 3546.750 | 20 E 37 24 | 46 N 29 07 | Kardoskút     | 3557.250 | 3457.250 | 22 E 35 11 | 47 N 59 53 | Fehérgyarmat | 3453.750 | 3553.750 | 20 E 37 12 | 48 N 14 59 | Kazincbarcika    |
| 3557.250 | 3457.250 | 20 E 08 42 | 46 N 16 15 | Szeged        | 3457.250 | 3557.250 | 22 E 37 25 | 48 N 05 09 | Szatmárcseke | 3550.250 | 3450.250 | 19 E 28 17 | 46 N 26 00 | Kiskunhalas      |
| 3457.250 | 3557.250 | 20 E 08 47 | 46 N 15 06 | Szeged        | 3553.750 | 3453.750 | 22 E 35 11 | 47 N 59 53 | Fehérgyarmat | 3450.250 | 3550.250 | 19 E 28 28 | 46 N 25 50 | Kiskunhalas      |
| 3550.250 | 3450.250 | 18 E 24 31 | 47 N 35 12 | Tatabánya     | 3453.750 | 3553.750 | 22 E 37 22 | 47 N 51 56 | Pátyod       | 3557.250 | 3457.250 | 22 E 03 50 | 48 N 14 08 | Kisvárdá         |
| 3450.250 | 3550.250 | 18 E 24 14 | 47 N 34 36 | Tatabánya     | 3545.875 | 3445.875 | 21 E 14 13 | 48 N 21 16 | Fony         | 3457.250 | 3557.250 | 22 E 00 18 | 48 N 15 19 | Kékcse           |

| Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         | Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location         |
|----------|----------|------------|------------|------------------|----------|----------|------------|------------|------------------|----------|----------|------------|------------|------------------|
| 3553.750 | 3453.750 | 22 E 03 50 | 48 N 14 08 | Kisvárd          | 3553.750 | 3453.750 | 16 E 59 56 | 46 N 27 49 | Nagykanizsa      | 3457.250 | 3557.250 | 19 E 47 05 | 48 N 04 09 | Salgótarján      |
| 3453.750 | 3553.750 | 22 E 09 12 | 48 N 14 16 | Jéke             | 3453.750 | 3553.750 | 16 E 59 02 | 46 N 27 18 | Nagykanizsa      | 3546.750 | 3446.750 | 19 E 48 12 | 48 N 06 30 | Salgótarján      |
| 3547.625 | 3447.625 | 21 E 29 37 | 47 N 01 06 | Komádi           | 3553.750 | 3453.750 | 21 E 42 58 | 47 N 56 51 | Nyíregyháza      | 3446.750 | 3546.750 | 19 E 48 33 | 48 N 06 20 | Salgótarján      |
| 3447.625 | 3547.625 | 21 E 26 01 | 47 N 08 01 | Zsáka            | 3453.750 | 3553.750 | 21 E 42 49 | 47 N 57 29 | Nyíregyháza      | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 19 55 | 45 N 52 47 | Siklós           |
| 3551.125 | 3451.125 | 21 E 29 37 | 47 N 01 06 | Komádi           | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 42 58 | 47 N 56 51 | Nyíregyháza      | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 19 50 | 45 N 48 34 | Egyházasharaszti |
| 3451.125 | 3551.125 | 21 E 21 31 | 46 N 59 15 | Újiráz           | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 44 00 | 47 N 53 58 | Nyíregyháza      | 3557.250 | 3457.250 | 19 E 23 20 | 46 N 35 22 | Soltvadkert      |
| 3557.250 | 3457.250 | 21 E 29 37 | 47 N 01 06 | Komádi           | 3553.750 | 3453.750 | 16 E 32 14 | 47 N 13 43 | Ondód            | 3457.250 | 3557.250 | 19 E 23 36 | 46 N 34 42 | Soltvadkert      |
| 3457.250 | 3557.250 | 21 E 33 48 | 47 N 01 51 | Magyarhomorog    | 3453.750 | 3553.750 | 16 E 39 43 | 47 N 12 02 | Szombathely      | 3546.750 | 3446.750 | 20 E 08 42 | 46 N 16 15 | Szeged           |
| 3551.125 | 3451.125 | 20 E 00 31 | 47 N 52 21 | Kékes            | 3557.250 | 3457.250 | 16 E 32 14 | 47 N 13 43 | Ondód            | 3446.750 | 3546.750 | 20 E 08 42 | 46 N 15 08 | Szeged           |
| 3451.125 | 3551.125 | 20 E 01 19 | 47 N 56 32 | Bodony           | 3457.250 | 3557.250 | 16 E 35 09 | 47 N 19 33 | Szombathely      | 3450.250 | 3550.250 | 20 E 09 09 | 46 N 15 20 | Szeged           |
| 3546.750 | 3446.750 | 20 E 00 31 | 47 N 52 21 | Kékes            | 3550.250 | 3450.250 | 20 E 39 44 | 46 N 33 48 | Orosháza         | 3450.250 | 3550.250 | 20 E 09 09 | 46 N 15 20 | Szeged           |
| 3446.750 | 3546.750 | 19 E 55 58 | 47 N 49 45 | Gyöngyössoly mos | 3450.250 | 3550.250 | 20 E 40 11 | 46 N 33 37 | Orosháza         | 3553.750 | 3453.750 | 20 E 09 05 | 46 N 13 57 | Újszeged         |
| 3457.250 | 3557.250 | 17 E 36 14 | 47 N 21 36 | Csót             | 3553.750 | 3453.750 | 20 E 39 44 | 46 N 33 48 | Orosháza         | 3453.750 | 3553.750 | 19 E 58 59 | 46 N 10 33 | Röske            |
| 3557.250 | 3457.250 | 16 E 46 37 | 46 N 28 17 | Letenye          | 3453.750 | 3553.750 | 20 E 40 11 | 46 N 33 37 | Orosháza         | 3546.750 | 3446.750 | 18 E 41 41 | 46 N 21 40 | Szekszárd        |
| 3457.250 | 3557.250 | 16 E 44 00 | 46 N 26 05 | Letenye          | 3549.375 | 3449.375 | 19 E 41 51 | 47 N 55 13 | Pásztó           | 3446.750 | 3546.750 | 18 E 42 09 | 46 N 20 54 | Szekszárd        |
| 3557.250 | 3457.250 | 21 E 52 29 | 47 N 22 46 | Létavértes       | 3449.375 | 3549.375 | 19 E 42 32 | 47 N 55 43 | Pásztó           | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 41 36 | 46 N 20 48 | Szekszárd        |
| 3457.250 | 3557.250 | 21 E 58 10 | 47 N 22 46 | Létavértes       | 3545.875 | 3445.875 | 19 E 41 51 | 47 N 55 13 | Pásztó           | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 43 08 | 46 N 21 18 | Szekszárd        |
| 3557.250 | 3457.250 | 20 E 46 31 | 48 N 05 57 | Miskolc          | 3445.875 | 3545.875 | 19 E 41 48 | 47 N 51 52 | Szurdokpusz pöki | 3547.625 | 3447.625 | 17 E 47 04 | 46 N 03 00 | Szigetvár        |
| 3457.250 | 3557.250 | 20 E 46 45 | 48 N 06 10 | Miskolc          | 3553.750 | 3453.750 | 18 E 13 12 | 46 N 05 56 | Pécs             | 3447.625 | 3547.625 | 17 E 42 00 | 46 N 04 25 | Merenye          |
| 3546.750 | 3446.750 | 20 E 46 31 | 48 N 05 57 | Miskolc          | 3453.750 | 3553.750 | 18 E 13 35 | 46 N 02 53 | Pécs             | 3549.375 | 3449.375 | 17 E 47 04 | 46 N 03 00 | Szigetvár        |
| 3446.750 | 3546.750 | 20 E 47 19 | 48 N 06 11 | Miskolc          | 3546.750 | 3446.750 | 18 E 13 12 | 46 N 05 56 | Pécs             | 3449.375 | 3549.375 | 18 E 01 29 | 45 N 59 36 | Gerde            |
| 3545.875 | 3445.875 | 17 E 15 17 | 47 N 51 47 | Mosonmagyaróvár  | 3446.750 | 3546.750 | 18 E 20 16 | 46 N 10 38 | Hosszúhetény     | 3553.750 | 3453.750 | 16 E 55 33 | 47 N 15 47 | Sárvár           |
| 3445.875 | 3545.875 | 17 E 10 10 | 47 N 51 02 | Mosonszolnok     | 3557.250 | 3457.250 | 18 E 13 12 | 46 N 05 56 | Pécs             | 3453.750 | 3553.750 | 16 E 55 14 | 47 N 15 34 | Sárvár           |
| 3553.750 | 3453.750 | 17 E 15 17 | 47 N 51 47 | Mosonmagyaróvár  | 3457.250 | 3557.250 | 18 E 12 07 | 45 N 57 48 | Szilvás          | 3557.250 | 3457.250 | 21 E 37 54 | 48 N 24 06 | Sátoraljaúj hely |
| 3453.750 | 3553.750 | 17 E 15 16 | 47 N 51 58 | Mosonmagyaróvár  | 3550.250 | 3450.250 | 18 E 13 12 | 46 N 05 56 | Pécs             | 3457.250 | 3557.250 | 21 E 41 20 | 48 N 20 37 | Alsóberecki      |
| 3557.250 | 3457.250 | 17 E 17 47 | 47 N 50 21 | Mosonmagyaróvár  | 3450.250 | 3550.250 | 18 E 16 18 | 46 N 05 10 | Pécs             | 3546.750 | 3446.750 | 18 E 24 31 | 47 N 35 12 | Tatabánya        |
| 3457.250 | 3557.250 | 17 E 16 13 | 47 N 52 32 | Mosonmagyaróvár  | 3553.750 | 3453.750 | 18 E 13 12 | 46 N 05 56 | Pécs             | 3446.750 | 3546.750 | 18 E 21 47 | 47 N 38 51 | Baj              |
| 3545.875 | 3445.875 | 22 E 16 56 | 48 N 17 02 | Mátyus           | 3453.750 | 3553.750 | 18 E 20 16 | 46 N 10 38 | Hosszúhetény     | 3545.875 | 3445.875 | 21 E 22 54 | 48 N 07 13 | Tokaj            |
| 3445.875 | 3545.875 | 22 E 15 59 | 48 N 19 22 | Lónya            | 3553.750 | 3453.750 | 17 E 20 14 | 47 N 27 28 | Rábaszentandrás  | 3445.875 | 3545.875 | 21 E 20 32 | 48 N 10 16 | Bodrogkeresztúr  |
| 3549.375 | 3449.375 | 22 E 16 56 | 48 N 17 02 | Mátyus           | 3453.750 | 3553.750 | 17 E 16 17 | 47 N 19 41 | Szergény         | 3553.750 | 3453.750 | 21 E 22 54 | 48 N 07 13 | Tokaj            |
| 3449.375 | 3549.375 | 22 E 18 13 | 48 N 15 32 | Tiszakerecseny   | 3557.250 | 3457.250 | 19 E 48 12 | 48 N 06 30 | Salgótarján      | 3453.750 | 3553.750 | 21 E 27 23 | 48 N 02 31 | Tiszaeszlár      |

| Tx(MHz)  | Rx(MHz)  | Longitude  | Latitude   | Location      |
|----------|----------|------------|------------|---------------|
| 3550.250 | 3450.250 | 21 E 22 54 | 48 N 07 13 | Tokaj         |
| 3450.250 | 3550.250 | 21 E 30 51 | 48 N 01 09 | Bashalom      |
| 3557.250 | 3457.250 | 21 E 22 54 | 48 N 07 13 | Tokaj         |
| 3457.250 | 3557.250 | 21 E 12 25 | 48 N 08 54 | Szerencs      |
| 3557.250 | 3457.250 | 22 E 18 08 | 48 N 07 55 | Vásárosnamény |
| 3457.250 | 3557.250 | 22 E 18 53 | 48 N 07 43 | Vásárosnamény |
| 3453.750 | 3553.750 | 22 E 18 49 | 48 N 11 11 | Tiszaszalka   |
| 3453.750 | 3553.750 | 22 E 18 49 | 48 N 11 11 | Tiszaszalka   |
| 3546.750 | 3446.750 | 16 E 33 00 | 46 N 43 01 | Zalabaksa     |
| 3446.750 | 3546.750 | 16 E 28 31 | 46 N 36 59 | Rédics        |
| 3551.125 | 3451.125 | 17 E 01 07 | 46 N 33 46 | Újudvar       |
| 3451.125 | 3551.125 | 16 E 56 01 | 46 N 30 51 | Hosszúvölgy   |
| 3553.750 | 3453.750 | 18 E 44 54 | 46 N 07 30 | Báta          |
| 3453.750 | 3553.750 | 18 E 56 11 | 45 N 55 53 | Hercegszántó  |
| 3557.250 | 3457.250 | 19 E 08 56 | 46 N 11 49 | Csávoly       |
| 3457.250 | 3557.250 | 18 E 57 21 | 46 N 10 59 | Baja          |
| 3557.250 | 3457.250 | 20 E 39 44 | 46 N 33 48 | Orosháza      |
| 3457.250 | 3557.250 | 20 E 37 24 | 46 N 29 07 | Kardoskút     |
| 3550.250 | 3450.250 | 18 E 58 45 | 47 N 29 30 | Budapest      |
| 3450.250 | 3550.250 | 19 E 04 21 | 47 N 29 35 | Budapest      |
| 3553.750 | 3453.750 | 16 E 34 06 | 47 N 39 44 | Sopron        |
| 3453.750 | 3553.750 | 16 E 35 33 | 47 N 41 02 | Sopron        |



**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN THE SLOVAK REPUBLIC**

| Location                | Longitude | Latitude | Tx (MHz) | Rx (MHz) |
|-------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| Fiľakovo                | 19E4919   | 48N1628  | 3511.75  | 3411.75  |
| Bánovce nad Ondavou     | 21E4949   | 48N4034  | 3576.5   | 3476.5   |
| Bánovce nad Ondavou     | 21E4949   | 48N4034  | 3585.25  | 3485.25  |
| Bánovce nad Ondavou     | 21E4949   | 48N4034  | 3518.75  | 3418.75  |
| Bratislava              | 16E5900   | 48N1339  | 3511.75  | 3411.75  |
| Bratislava              | 17E0221   | 48N1104  | 3518.75  | 3418.75  |
| Bratislava              | 17E0221   | 48N1104  | 3515.25  | 3415.25  |
| Bratislava              | 16E5844   | 48N1226  | 3583.5   | 3583.5   |
| Bratislava              | 16E5844   | 48N1226  | 3576.5   | 3576.5   |
| Bratislava              | 16E5844   | 48N1227  | 3515.25  | 3415.25  |
| Bratislava              | 17E1321   | 48N0727  | 3513.5   | 3513.5   |
| Bratislava              | 17E0828   | 48N0908  | 3574.75  | 3474.75  |
| Bratislava              | 17E0828   | 48N0908  | 3578.25  | 3478.25  |
| Čierna nad Tisou        | 22E0500   | 48N2451  | 3511.75  | 3411.75  |
| Číž                     | 20E1648   | 48N1846  | 3511.75  | 3411.75  |
| Dunajská Lužná          | 17E1541   | 48N0454  | 3513.5   | 3513.5   |
| Dunajská Lužná          | 17E1541   | 48N0454  | 3583.5   | 3583.5   |
| Dunajská Lužná          | 17E1541   | 48N0454  | 3520.5   | 3520.5   |
| Dunajská Streda         | 17E3559   | 47N5939  | 3581.25  | 3481.25  |
| Dunajská Streda         | 17E3559   | 47N5939  | 3574.75  | 3474.75  |
| Dunajská Streda         | 17E3559   | 47N5939  | 3511.75  | 3411.75  |
| Dunajská Streda         | 17E3559   | 47N5939  | 3515.25  | 3415.25  |
| Ďurkovce                | 19E1042   | 48N0759  | 3476.5   | 3476.5   |
| Figa                    | 20E1549   | 48N2416  | 3515.25  | 3415.25  |
| Figa                    | 20E1549   | 48N2416  | 3515.25  | 3415.25  |
| Glabušovce              | 19E2722   | 48N0920  | 3513.5   | 3513.5   |
| Hodejovec               | 20E0101   | 48N1658  | 3413.5   | 3413.5   |
| Hurbanovo               | 18E1153   | 47N5243  | 3518.75  | 3418.75  |
| Chrastince              | 19E1501   | 48N0528  | 3511.75  | 3411.75  |
| k.ú Mýtne Ludany        | 18E3822   | 48N1048  | 3415.25  | 3515.25  |
| k.ú Mýtne Ludany        | 18E3822   | 48N1048  | 3481.75  | 3581.75  |
| k.ú. Mýtne Ludany       | 18E3822   | 48N1048  | 3585.25  | 3485.25  |
| k.ú. Mýtne Ludany       | 18E3822   | 48N1048  | 3518.75  | 3418.75  |
| k.ú. Stredné Plachtince | 19E1521   | 48N1359  | 3413.5   | 3413.5   |
| Koláre                  | 19E1452   | 48N0411  | 3511.75  | 3411.75  |
| Kolárovo                | 17E5937   | 47N5459  | 3518.75  | 3418.75  |
| Komárno                 | 18E0741   | 47N4516  | 3518.75  | 3418.75  |
| Komárno                 | 18E0711   | 47N4529  | 3581.75  | 3481.75  |
| Komárno                 | 18E0711   | 47N4529  | 3513.5   | 3413.5   |

| Location           | Longitude | Latitude | Tx (MHz) | Rx (MHz) |
|--------------------|-----------|----------|----------|----------|
| Košice nad Ipľom   | 19E1033   | 48N0432  | 3511.75  | 3411.75  |
| Košice             | 21E1342   | 48N4427  | 3522.25  | 3422.25  |
| Košice             | 21E1342   | 48N4427  | 3518.75  | 3418.75  |
| Košice             | 21E1342   | 48N4427  | 3511.75  | 3411.75  |
| Košice             | 21E1534   | 48N4208  | 3511.75  | 3411.75  |
| Košice - Čaňa      | 21E1816   | 48N3644  | 3511.75  | 3411.75  |
| Košice - Čaňa      | 21E1816   | 48N3644  | 3515.25  | 3415.25  |
| Košice-Šaca        | 21E1030   | 48N3748  | 3511.75  | 3411.75  |
| Kováčovce          | 19E2704   | 48N0620  | 3476.5   | 3476.5   |
| Kováčovce          | 19E2704   | 48N0620  | 3513.5   | 3513.5   |
| Kováčovce          | 19E2726   | 48N0530  | 3511.75  | 3411.75  |
| Leváre             | 20E1528   | 48N3040  | 3413.5   | 3413.5   |
| Levice             | 18E3554   | 48N1300  | 3585.25  | 3485.25  |
| Levice             | 18E3626   | 48N1302  | 3515.25  | 3415.25  |
| Levice             | 18E3626   | 48N1302  | 3511.75  | 3411.75  |
| Levkuška           | 20E1536   | 48N2736  | 3576.5   | 3576.5   |
| Ľuboreč            | 19E3023   | 48N1706  | 3513.5   | 3513.5   |
| Lučenec            | 19E4001   | 48N1959  | 3578.25  | 3478.25  |
| Lučenec            | 19E3952   | 48N1942  | 3511.75  | 3411.75  |
| Lučenec            | 19E3952   | 48N1942  | 3518.75  | 3418.75  |
| Malé Straciny      | 19E2449   | 48N1238  | 3413.5   | 3413.5   |
| Malé Zlievce       | 19E2716   | 48N1046  | 3513.5   | 3513.5   |
| Marcelová          | 18E1554   | 47N4756  | 3511.75  | 3411.75  |
| Martin             | 18E5513   | 49N0422  | 3511.75  | 3411.75  |
| Martin             | 18E5514   | 49N0423  | 3518.75  | 3418.75  |
| Martin             | 18E5513   | 49N0423  | 3518.75  | 3418.75  |
| Medovarce          | 18E5955   | 48N1340  | 3413.5   | 3413.5   |
| Moldava nad Bodvou | 20E5959   | 48N3709  | 3511.75  | 3411.75  |
| Mučín              | 19E4332   | 48N1358  | 3513.5   | 3513.5   |
| Nižný Medzev       | 20E5327   | 48N4212  | 3511.75  | 3411.75  |
| Nová Ves           | 19E2153   | 48N1006  | 3476.5   | 3476.5   |
| Nové Zámky         | 18E0938   | 47N5908  | 3511.75  | 3411.75  |
| Nové Zámky         | 18E0943   | 47N5926  | 3515.25  | 3415.25  |
| Poltár             | 19E4740   | 48N2552  | 3511.75  | 3411.75  |
| Rašice             | 20E1419   | 48N2812  | 3413.5   | 3413.5   |
| Rimavská Sobota    | 20E0051   | 48N2302  | 3574.75  | 3474.75  |
| Rimavská Sobota    | 20E0051   | 48N2302  | 3511.75  | 3411.75  |
| Rožňava            | 20E3223   | 48N3909  | 3511.75  | 3411.75  |
| Rožňava            | 20E3223   | 48N3909  | 3511.75  | 3411.75  |

| Location                 | Longitude | Latitude | Tx (MHz) | Rx (MHz) |
|--------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| Rykynčice                | 18E5738   | 48N1203  | 3576.5   | 3576.5   |
| Sečianky                 | 19E0428   | 48N0552  | 3413.5   | 3413.5   |
| Seřany                   | 19E1127   | 48N0932  | 3413.5   | 3413.5   |
| Sitno                    | 18E5234   | 48N2407  | 3476.5   | 3476.5   |
| Sobrance                 | 22E1044   | 48N4443  | 3522.25  | 3422.25  |
| Sobrance                 | 22E1044   | 48N4443  | 3581.75  | 3481.75  |
| Stupava                  | 17E0149   | 48N1614  | 3522.25  | 3422.25  |
| Šamorín                  | 17E1903   | 48N0128  | 3518.75  | 3418.75  |
| Šivetice                 | 20E1616   | 48N3538  | 3511.75  | 3411.75  |
| Španie Pole              | 20E0746   | 48N3156  | 3511.75  | 3411.75  |
| Španie Pole              | 20E0746   | 48N3156  | 3515.25  | 3415.25  |
| Štúrovo                  | 18E4245   | 47N4732  | 3511.75  | 3411.75  |
| Trebušovce               | 19E1151   | 48N0654  | 3511.75  | 3411.75  |
| Truská Voľa nad Popradom | 20E5614   | 49N1752  | 3413.5   | 3413.5   |
| Tuhár                    | 19E3012   | 48N2543  | 3413.5   | 3413.5   |
| Tupá                     | 18E5530   | 48N0648  | 3511.75  | 3411.75  |
| Tupá                     | 18E5530   | 48N0648  | 3515.25  | 3415.25  |
| TVP Konrádovce           | 19E5457   | 48N1750  | 3576.5   | 3576.5   |
| TVP Konrádovce           | 19E5457   | 48N1750  | 3476.5   | 3476.5   |
| TVP Opava                | 19E1022   | 48N1121  | 3576.5   | 3576.5   |
| TVP Opava                | 19E1022   | 48N1121  | 3513.5   | 3513.5   |
| TVP Rimavská Sobota      | 20E0731   | 48N2437  | 3513.5   | 3513.5   |
| TVP Veľký Lom            | 19E2238   | 48N1937  | 3576.5   | 3576.5   |
| Veľké Kapušany           | 22E0426   | 48N3314  | 3511.75  | 3411.75  |
| Veľké Straciny           | 19E2344   | 48N1147  | 3476.5   | 3476.5   |
| Veľký Krtíš              | 19E2105   | 48N1233  | 3511.75  | 3411.75  |
| Vinica                   | 19E0710   | 48N0547  | 3518.75  | 3418.75  |
| Vinica                   | 19E0709   | 48N0547  | 3515.25  | 3415.25  |
| Vrbovka                  | 19E2430   | 48N0526  | 3511.75  | 3411.75  |
| Zombor                   | 19E2655   | 48N0810  | 3513.5   | 3513.5   |
| Želiezovce               | 18E3942   | 48N0305  | 3518.75  | 3418.75  |

### EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN AUSTRIA

The expiry date of licence of the stations is 31th December 2019

| Tx / Rx<br>(MHz) | Coordinates |            | Name of Station   | Bandwidth | ERP<br>(dBW) | a.s.l.<br>(m) | Height of<br>Antenna<br>(m) |
|------------------|-------------|------------|-------------------|-----------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                  | Longitude   | Latitude   |                   |           |              |               |                             |
| 3.443.00         | 016E1550,00 | 48N1246,00 | RUNDSTAB SATZBERG | 10M0      | 25           | 360           | 6                           |
| 3.526.00         | 016E1738,00 | 48N1614,00 | N-KL-HEKFS-01     | 10M0      | 11           | 521           | 32                          |
| 3.562.00         | 016E1937,00 | 48N0828,00 | ROM-RUND          | 10M0      | 25           | 200           | 8                           |
| 3.545.00         | 016E2043,00 | 48N1005,00 | TT-01             | 10M0      | 31           | 225           | 110                         |
| 3.445.00         | 016E2126,00 | 48N1054,00 | RIST-01           | 10M0      | 31           | 198           | 60                          |
| 3.450.25         | 014E3257,00 | 48N0054,00 | N-AM-PLAFS-01     | 3M50      | 12           | 745           | 35                          |
| 3.475.50         | 014E4017,00 | 48N0240,00 | N-AM-SEIM81-01    | 5M00      | 12           | 339           | 38                          |
| 3.412.50         | 014E4347,00 | 47N5938,00 | N-WY-WYM105-01    | 5M00      | 12           | 443           | 39                          |
| 3.428.50         | 014E4347,00 | 47N5938,00 | N-WY-WYM105-02    | 5M00      | 12           | 443           | 39                          |
| 3.481.00         | 014E5918,00 | 48N4543,00 | N-GD-GMDUW-01     | 5M00      | 12           | 506           | 39                          |
| 3.528.50         | 014E5918,00 | 48N4543,00 | N-GD-GMDUW-02     | 5M00      | 12           | 506           | 39                          |
| 3.589.00         | 015E0634,00 | 47N5914,00 | N-SB-BUCFM-01     | 10M0      | 20           | 870           | 35                          |
| 3.491.50         | 015E0634,00 | 47N5914,00 | N-SB-BUCFM-02     | 5M00      | 12           | 870           | 29                          |
| 3.481.00         | 015E1041,00 | 48N3556,00 | N-ZT-ZWEUW-01     | 5M00      | 12           | 569           | 43                          |
| 3.478.00         | 015E1050,00 | 48N1109,00 | N-ME-ERLKW-01     | 10M0      | 14           | 221           | 45                          |
| 3.425.00         | 015E1634,00 | 48N4825,00 | N-WT-JASUW-01     | 10M0      | 14           | 510           | 40                          |
| 3.489.00         | 015E1650,00 | 48N3149,00 | N-ZT-LOSFM-01     | 10M0      | 14           | 792           | 45                          |
| 3.475.50         | 015E1912,00 | 48N0422,00 | N-ME-KIRNB-01     | 5M00      | 6            | 330           | 12                          |
| 3.523.00         | 015E2038,00 | 48N2021,00 | N-KR-JAUFM-01     | 5M00      | 12           | 952           | 45                          |
| 3.528.50         | 015E2038,00 | 48N2021,00 | N-KR-JAUFM-02     | 5M00      | 12           | 952           | 45                          |
| 3.512.50         | 015E2038,00 | 48N2021,00 | N-KR-JAUFM-03     | 5M00      | 12           | 952           | 45                          |
| 3.415.00         | 015E2100,00 | 48N4736,00 | N-WT-FRAFM-01     | 10M0      | 22           | 681           | 50                          |
| 3.515.00         | 015E2100,00 | 48N4736,00 | N-WT-FRAFM-02     | 10M0      | 22           | 681           | 50                          |
| 3.445.00         | 015E2828,00 | 48N4015,00 | WINKL-RUND        | 10M0      | 25           | 467           | 40                          |
| 3.591.50         | 015E2911,00 | 48N2539,00 | N-KR-SANFS-01     | 5M00      | 12           | 705           | 20                          |
| 3.415.00         | 015E2933,00 | 48N1540,00 | N-SP-LAUFS-01     | 10M0      | 12           | 577           | 33                          |
| 3.475.50         | 015E3027,00 | 48N2328,00 | N-KR-ROSWN-01     | 5M00      | 12           | 244           | 10                          |
| 3.491.50         | 015E3027,00 | 48N2328,00 | N-KR-ROSWN-02     | 5M00      | 12           | 244           | 10                          |
| 3.581.00         | 015E3227,00 | 48N3546,00 | N-HO-SLEOFM-01    | 5M00      | 12           | 576           | 43                          |
| 3.412.50         | 015E3227,00 | 48N3546,00 | N-HO-SLEOFM-02    | 5M00      | 12           | 576           | 43                          |
| 3.475.50         | 015E3227,00 | 48N3546,00 | N-HO-SLEOFM-03    | 5M00      | 12           | 576           | 43                          |
| 3.412.50         | 015E3308,00 | 48N0628,00 | N-PL-LUBWN-01     | 5M00      | 12           | 376           | 12                          |
| 3.425.00         | 015E3623,00 | 48N1156,00 | N-SP-UWWFM-01     | 10M0      | 20           | 291           | 32                          |
| 3.445.00         | 015E3649,00 | 48N1206,00 | STPOEL-RUND       | 10M0      | 25           | 281           | 40                          |
| 3.586.50         | 015E3747,00 | 48N0755,00 | N-SP-M44HS-01     | 5M00      | 12           | 305           | 29                          |
| 3.575.50         | 015E3747,00 | 48N0755,00 | N-SP-M44HS-02     | 5M00      | 12           | 305           | 29                          |
| 3.589.00         | 015E3913,00 | 48N0244,00 | N-LF-WISHS-01     | 10M0      | 6            | 369           | 20                          |
| 3.489.00         | 015E3924,00 | 48N1821,00 | N-PL-STDWR-01     | 10M0      | 22           | 379           | 25                          |
| 3.478.00         | 015E3924,00 | 48N1821,00 | N-PL-STDWR-02     | 10M0      | 14           | 379           | 25                          |
| 3.545.00         | 015E4010,00 | 48N4435,00 | HOETZELSD-RUND    | 10M0      | 25           | 500           | 40                          |
| 3.545.00         | 015E4009,00 | 48N3958,00 | HORN-RUND         | 10M0      | 25           | 308           | 40                          |

| Tx / Rx<br>(MHz) | Coordinates |            | Name of Station | Bandwidth | ERP<br>(dBW) | a.s.l.<br>(m) | Height of<br>Antenna<br>(m) |
|------------------|-------------|------------|-----------------|-----------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                  | Longitude   | Latitude   |                 |           |              |               |                             |
| 3.415.00         | 015E4231,00 | 48N2337,00 | N-KS-THEKW_01   | 10M0      | 20           | 193           | 122                         |
| 3.425.00         | 015E4231,00 | 48N2337,00 | N-KS-THEKW_02   | 10M0      | 20           | 193           | 122                         |
| 3.515.00         | 015E4231,00 | 48N2337,00 | N-KS-THEKW_03   | 10M0      | 20           | 193           | 122                         |
| 3.545.00         | 015E4356,00 | 48N4126,00 | SIG-RUND        | 10M0      | 25           | 438           | 43                          |
| 3.445.00         | 015E4423,00 | 48N3607,00 | HARM-RUND       | 10M0      | 25           | 426           | 50                          |
| 3.415.00         | 015E4734,00 | 48N0836,00 | N-PL-NEL09-01   | 10M0      | 12           | 360           | 9                           |
| 3.415.00         | 015E4954,00 | 48N3948,00 | N-HO-EGGUW-01   | 10M0      | 14           | 327           | 30                          |
| 3.478.00         | 015E5248,00 | 48N2541,00 | N-KR-KIRUW-01   | 10M0      | 14           | 185           | 45                          |
| 3.415.00         | 015E5525,00 | 48N1932,00 | N-TU-DUEKW_01   | 10M0      | 20           | 182           | 200                         |
| 3.425.00         | 015E5525,00 | 48N1932,00 | N-TU-DUEKW_02   | 10M0      | 20           | 182           | 200                         |
| 3.515.00         | 015E5525,00 | 48N1932,00 | N-TU-DUEKW_03   | 10M0      | 20           | 182           | 200                         |
| 3.445.00         | 015E5652,00 | 48N3608,00 | SITZ-RUND       | 10M0      | 25           | 254           | 35                          |
| 3.491.50         | 015E5707,00 | 47N4001,00 | N-NK-ENZRHS-01  | 5M00      | 12           | 464           | 32                          |
| 3.478.00         | 015E5715,00 | 48N4527,00 | N-HL-RETUW-01   | 10M0      | 14           | 248           | 24                          |
| 3.591.50         | 016E0227,00 | 48N1850,00 | N-TU-UWWFM-01   | 5M00      | 6            | 180           | 43                          |
| 3.585.25         | 016E0259,00 | 48N4151,00 | N-HL-PEIUW-01   | 3M50      | 14.1         | 228           | 43                          |
| 3.545.00         | 016E0308,00 | 48N3834,00 | GUNTERSD-RUND   | 10M0      | 25           | 249           | 40                          |
| 3.478.00         | 016E0353,00 | 48N2905,00 | N-HL-HABFM-01   | 10M0      | 22           | 413           | 45                          |
| 3.489.00         | 016E0353,00 | 48N2905,00 | N-HL-HABFM-02   | 10M0      | 22           | 413           | 45                          |
| 3.578.00         | 016E0353,00 | 48N2905,00 | N-HL-HABFM-03   | 10M0      | 22           | 413           | 45                          |
| 3.455.00         | 016E0414,00 | 48N4235,00 | HAUGSD-RUND     | 10M0      | 25           | 197           | 40                          |
| 3.545.00         | 016E0424,00 | 48N3355,00 | HOLLA-RUND      | 10M0      | 25           | 224           | 45                          |
| 3.489.00         | 016E0431,00 | 47N3712,00 | N-ED-EDLFS-01   | 10M0      | 11           | 895           | 30                          |
| 3.415.00         | 016E0623,00 | 47N4332,00 | N-NK-HWAKW-01   | 10M0      | 22           | 357           | 70                          |
| 3.515.00         | 016E0623,00 | 47N4332,00 | N-NK-HWAKW-02   | 10M0      | 22           | 357           | 70                          |
| 3.545.00         | 016E0626,00 | 48N2328,00 | HAUS-RUND       | 10M0      | 25           | 177           | 48                          |
| 3.445.00         | 016E0640,00 | 48N1328,00 | TROPP-01        | 10M0      | 31           | 528           | 30                          |
| 3.415.00         | 016E0732,00 | 47N3639,00 | N-ED-EDLBZL-01  | 10M0      | 11           | 411           | 15                          |
| 3.445.00         | 016E1031,00 | 48N2554,00 | SIERND-RUND     | 10M0      | 25           | 188           | 40                          |
| 3.443.00         | 016E1040,00 | 47N4210,00 | WEISSJ-01       | 10M0      | 31           | 547           | 30                          |
| 3.565.00         | 016E1040,00 | 47N4210,00 | WEISSJ-02       | 10M0      | 31           | 547           | 30                          |
| 3.445.00         | 016E1311,00 | 48N3740,00 | DUERNLEIS-RUND  | 10M0      | 25           | 213           | 40                          |
| 3.555.00         | 016E1315,00 | 48N2255,00 | STOCK-RUND      | 10M0      | 25           | 172           | 40                          |
| 3.455.00         | 016E1435,00 | 47N5317,00 | FEDOFAB-01      | 10M0      | 31           | 277           | 44                          |
| 3.445.00         | 016E1436,00 | 47N4950,00 | WRNEU-01        | 10M0      | 31           | 270           | 45                          |
| 3.555.00         | 016E1436,00 | 47N4950,00 | WRNEU-02        | 10M0      | 31           | 270           | 45                          |
| 3.415.00         | 016E1439,00 | 48N0008,00 | N-BN-BADBL-01   | 10M0      | 14           | 227           | 49                          |
| 3.478.00         | 016E1439,00 | 48N0008,00 | N-BN-BADBL-02   | 10M0      | 22           | 227           | 49                          |
| 3.425.00         | 016E1439,00 | 48N0008,00 | N-BN-BADBL-03   | 10M0      | 22           | 227           | 49                          |
| 3.415.00         | 016E1611,00 | 47N4858,00 | N-WN-WRNNL-01   | 10M0      | 20           | 264           | 50                          |
| 3.425.00         | 016E1611,00 | 47N4858,00 | N-WN-WRNNL-02   | 10M0      | 20           | 264           | 50                          |
| 3.515.00         | 016E1611,00 | 47N4858,00 | N-WN-WRNNL-03   | 10M0      | 20           | 264           | 50                          |
| 3.455.00         | 016E1719,00 | 48N0031,00 | TR AIS-01       | 10M0      | 31           | 207           | 45                          |
| 3.555.00         | 016E1719,00 | 48N0031,00 | TR AIS-02       | 10M0      | 31           | 207           | 45                          |

| Tx / Rx<br>(MHz) | Coordinates |            | Name of Station  | Bandwidth | ERP<br>(dBW) | a.s.l.<br>(m) | Height of<br>Antenna<br>(m) |
|------------------|-------------|------------|------------------|-----------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                  | Longitude   | Latitude   |                  |           |              |               |                             |
| 3.483.50         | 014E5655,79 | 46N4747,03 | Koralpe          | 21M0      | 25           | 1890          | 8                           |
| 3.565.00         | 016E1719,00 | 48N0031,00 | TRAIS-03         | 10M0      | 31           | 207           | 45                          |
| 3.460.00         | 016E1749,00 | 47N5057,00 | EGDO-02          | 10M0      | 31           | 251           | 66                          |
| 3.445.00         | 016E1749,00 | 47N5057,00 | EGDO-01          | 10M0      | 31           | 251           | 66                          |
| 3.545.00         | 016E1828,00 | 47N5727,00 | FEDO-OFFICE_RUND | 10M0      | 25           | 226           | 10                          |
| 3.425.00         | 016E1840,00 | 48N0540,00 | N-MD-MAEDI-01    | 10M0      | 20           | 205           | 35                          |
| 3.515.00         | 016E1840,00 | 48N0540,00 | N-MD-MAEDI-02    | 10M0      | 20           | 205           | 35                          |
| 3.545.00         | 016E1935,00 | 48N0241,00 | GUNTR-01         | 10M0      | 31           | 185           | 50                          |
| 3.478.00         | 016E2023,00 | 48N1955,00 | N-KO-KORKW-01    | 10M0      | 22           | 166           | 70                          |
| 3.578.00         | 016E2023,00 | 48N1955,00 | N-KO-KORKW-02    | 10M0      | 22           | 166           | 70                          |
| 3.415.00         | 016E2047,00 | 48N2033,00 | N-KO-BISWA-01    | 10M0      | 14           | 166           | 36                          |
| 3.455.00         | 016E2254,00 | 48N2329,00 | RUECKERSD-RUND   | 10M0      | 25           | 179           | 40                          |
| 3.445.00         | 016E2425,00 | 47N5753,00 | EBREICH-01       | 10M0      | 31           | 193           | 50                          |
| 3.445.00         | 016E2647,00 | 48N0503,00 | HIM-01           | 10M0      | 31           | 176           | 48                          |
| 3.545.00         | 016E2647,00 | 48N0503,00 | HIM-02           | 10M0      | 31           | 176           | 48                          |
| 3.545.00         | 016E2903,00 | 47N1740,00 | GERAS-01         | 10M0      | 31           | 279           | 46                          |
| 3.555.00         | 016E2903,00 | 47N1740,00 | GERAS-02         | 10M0      | 31           | 279           | 46                          |
| 3.489.00         | 016E3020,00 | 48N2140,00 | N-GF-EIBUW-01    | 10M0      | 14           | 172           | 40                          |
| 3.425.00         | 016E3105,00 | 48N2953,00 | N-MI-NBAFM-01    | 10M0      | 14           | 299           | 42                          |
| 3.415.00         | 016E3405,00 | 48N1816,00 | N-GF-DWANL-01    | 10M0      | 16           | 163           | 43                          |
| 3.425.00         | 016E3405,00 | 48N1816,00 | N-GF-DWANL-02    | 10M0      | 16           | 163           | 43                          |
| 3.515.00         | 016E3405,00 | 48N1816,00 | N-GF-DWANL-03    | 10M0      | 20           | 163           | 43                          |
| 3.415.00         | 016E3408,00 | 47N5844,00 | N-BL-WASUW-01    | 10M0      | 14           | 180           | 45                          |
| 3.445.00         | 016E3612,00 | 47N5837,00 | MANN-01          | 10M0      | 31           | 192           | 48                          |
| 3.425.00         | 016E3654,00 | 48N0356,00 | N-BL-EDFUW-01    | 10M0      | 14           | 170           | 30                          |
| 3.591.50         | 016E4059,00 | 48N1927,00 | N-GF-STRAWA-01   | 5M00      | 6            | 167           | 10                          |
| 3.491.50         | 016E4250,00 | 48N2039,00 | N-GF-UWFM-01     | 5M00      | 12           | 161           | 41                          |
| 3.475.50         | 016E4250,00 | 48N2039,00 | N-GF-UWFM-02     | 5M00      | 12           | 161           | 39                          |
| 3.415.00         | 016E4402,00 | 48N0053,00 | N-BL-WIFFM-01    | 10M0      | 22           | 158           | 50                          |
| 3.515.00         | 016E4402,00 | 48N0053,00 | N-BL-WIFFM-02    | 10M0      | 14           | 158           | 50                          |
| 3.415.00         | 016E4449,00 | 48N3512,00 | N-MI-STBFM-01    | 10M0      | 14           | 314           | 30                          |
| 3.515.00         | 016E4449,00 | 48N3512,00 | N-MI-STBFM-02    | 10M0      | 22           | 314           | 30                          |
| 3.478.00         | 016E5419,00 | 48N1400,00 | N-GF-GROFM-01    | 10M0      | 12           | 169           | 30                          |
| 3.415.00         | 016E0926,00 | 46N5845,00 | B-JE-HENN-01     | 10M0      | 19           | 359           | 32                          |
| 3.478.00         | 016E1819,00 | 47N4154,00 | B-MA-HEU-01      | 10M0      | 20           | 723           | 38                          |
| 3.443.00         | 016E1924,00 | 47N1410,00 | B-OW-GPRLH-01    | 10M0      | 20           | 306           | 40                          |
| 3.515.00         | 016E1924,00 | 47N1410,00 | B-OW-GPRLH-01    | 10M0      | 20           | 306           | 40                          |
| 3.415.00         | 016E2315,00 | 47N2040,00 | B-OW-HIRSCH-01   | 10M0      | 19           | 848           | 39                          |
| 3.425.00         | 016E2315,00 | 47N2040,00 | B-OW-HIRSCH-02   | 10M0      | 19           | 848           | 30                          |
| 3.415.00         | 016E2341,00 | 47N4341,00 | B-MA-PIEL-01     | 10M0      | 20           | 300           | 15                          |
| 3.526.00         | 016E2341,00 | 47N4341,00 | B-MA-PIEL-02     | 10M0      | 20           | 300           | 15                          |
| 3.445.00         | 016E2343,00 | 47N4950,00 | RUNDSTAB M3      | 10M0      | 25           | 272           | 19                          |
| 3.589.00         | 016E2834,00 | 47N5231,00 | N-EU-SONFM-01    | 10M0      | 19           | 473           | 30                          |
| 3.425.00         | 016E3247,00 | 47N5039,00 | B-EU-EISDI-01    | 10M0      | 20           | 156           | 39                          |

| Tx / Rx<br>(MHz) | Coordinates |            | Name of Station | Bandwidth | ERP<br>(dBW) | a.s.l.<br>(m) | Height of<br>Antenna<br>(m) |
|------------------|-------------|------------|-----------------|-----------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                  | Longitude   | Latitude   |                 |           |              |               |                             |
| 3.515.00         | 016E3247,00 | 47N5039,00 | B-EU-EISDI-02   | 10M0      | 13           | 156           | 39                          |
| 3.425.00         | 016E5015,00 | 47N5744,00 | B-ND-NEUUW-01   | 10M0      | 20           | 179           | 35                          |
| 3.490.00         | 015E0030,00 | 47N0323,00 | Gößnitz         | 10M0      | 7            | 977           | 5                           |
| 3.480.00         | 015E0531,00 | 47N0347,00 | Köflach         | 10M0      | 8.7          | 442           | 50                          |
| 3.480.00         | 015E0737,00 | 47N0413,00 | Bärnbach        | 10M0      | 8.7          | 424           | 15                          |
| 3.480.00         | 015E0851,00 | 46N5440,00 | Rosenkogel      | 10M0      | 7            | 1140          | 5                           |
| 3.585.00         | 015E1055,00 | 47N0129,00 | Voitsberg       | 20M0      | 15           | 550           | 5                           |
| 3.480.00         | 015E1055,00 | 47N0129,00 | Voitsberg       | 10M0      | 8.7          | 550           | 5                           |
| 3.490.00         | 015E1408,00 | 47N0306,00 | Stallhofen      | 10M0      | 7            | 454           | 8                           |
| 3.490.00         | 015E1657,00 | 47N0238,00 | Neureitereg     | 10M0      | 7            | 449           | 5                           |
| 3.585.00         | 015E2020,00 | 47N0647,00 | Judendorf       | 20M0      | 15           | 431           | 12                          |
| 3.480.00         | 015E2020,00 | 47N0647,00 | Judendorf       | 10M0      | 8.7          | 431           | 12                          |
| 3.580.00         | 015E2020,00 | 47N0647,00 | Judendorf       | 10M0      | 8.7          | 431           | 12                          |
| 3.585.00         | 015E2255,00 | 47N1232,00 | Taschen         | 20M0      | 15           | 842           | 8                           |
| 3.485.00         | 015E2255,00 | 47N1232,00 | Taschen         | 10M0      | 7            | 842           | 8                           |
| 3.585.00         | 015E2804,00 | 47N1155,00 | Schöckl         | 20M0      | 21           | 1423          | 12                          |
| 3.490.00         | 015E2804,00 | 47N1155,00 | Schöckl         | 10M0      | 7            | 1423          | 12                          |
| 3.480.00         | 015E2943,00 | 46N5219,00 | Bockberg        | 10M0      | 7            | 436           | 8                           |
| 3.590.00         | 015E4620,00 | 47N2339,00 | Wildwiesen      | 10M0      | 7            | 1248          | 30                          |
| 3.585.00         | 015E4633,00 | 46N5944,00 | Studenzen       | 20M0      | 15           | 306           | 60                          |
| 3.480.00         | 015E4633,00 | 46N5944,00 | Studenzen       | 10M0      | 7            | 306           | 60                          |
| 3.485.00         | 015E4801,00 | 46N5806,00 | Berndorf        | 20M0      | 15           | 302           | 30                          |
| 3.585.00         | 015E5557,00 | 46N5043,00 | Stradner Kogel  | 20M0      | 8.7          | 609           | 30                          |
| 3.480.00         | 015E5557,00 | 46N5043,00 | Stradner Kogel  | 10M0      | 7            | 609           | 30                          |
| 3.483.50         | 012E5906,00 | 46N4047,50 | Kötschach       | 21M0      | 21.8         | 946           | 14                          |
| 3.483.50         | 013E0148,80 | 46N4428,30 | Gröfelhof       | 21M0      | 16           | 619           | 12                          |
| 3.483.50         | 013E0258,08 | 46N3839,46 | Dellach         | 21M0      | 21.8         | 899           | 12                          |
| 3.583.50         | 013E0258,08 | 46N3839,46 | Dellach         | 21M0      | 22           | 899           | 12                          |
| 3.483.50         | 013E0258,08 | 46N3839,46 | Dellach         | 21M0      | 25           | 899           | 12                          |
| 3.583.50         | 013E0914,90 | 46N4327,20 | Greifenburg     | 21M0      | 21.8         | 978           | 6                           |
| 3.483.50         | 013E0914,90 | 46N4327,20 | Greifenburg     | 21M0      | 22           | 978           | 6                           |
| 3.483.50         | 013E1357,10 | 46N4106,60 | Weißbriach      | 21M0      | 21.8         | 1067          | 10                          |
| 3.483.50         | 013E1633,20 | 46N3612,70 | Schlanitzen     | 21M0      | 21.8         | 850           | 20                          |
| 3.483.50         | 013E1633,20 | 46N3612,70 | Schlanitzen     | 21M0      | 21.8         | 850           | 20                          |
| 3.583.50         | 013E1633,20 | 46N3612,70 | Schlanitzen     | 21M0      | 22           | 850           | 20                          |
| 3.483.50         | 013E1817,40 | 46N4212,60 | Weissensee      | 21M0      | 21.8         | 1252          | 5                           |
| 3.583.50         | 013E2218,20 | 46N3735,10 | Hermagor        | 21M0      | 16           | 592           | 30                          |
| 3.583.50         | 013E2647,90 | 46N3749,30 | Presseggen      | 21M0      | 16           | 575           | 10                          |
| 3.583.50         | 013E2730,73 | 46N4533,47 | Goldeck         | 21M0      | 21.8         | 2130          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E2730,73 | 46N4533,47 | Goldeck         | 21M0      | 22           | 2130          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E2730,73 | 46N4533,47 | Goldeck         | 21M0      | 22           | 2130          | 8                           |
| 3.583.50         | 013E3137,80 | 46N5015,00 | Treffling       | 21M0      | 22           | 792           | 8                           |
| 3.483.50         | 013E3327,70 | 46N4411,80 | Goldeck         | 21M0      | 21.8         | 1096          | 16                          |
| 3.583.50         | 013E3633,00 | 46N3729,00 | Bleiberg-Kreuth | 21M0      | 18           | 984           | 13                          |

| Tx / Rx<br>(MHz) | Coordinates |            | Name of Station    | Bandwidth | ERP<br>(dBW) | a.s.l.<br>(m) | Height of<br>Antenna<br>(m) |
|------------------|-------------|------------|--------------------|-----------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                  | Longitude   | Latitude   |                    |           |              |               |                             |
| 3.583.50         | 013E3701,60 | 46N4511,70 | Insberg            | 21M0      | 21.8         | 839           | 10                          |
| 3.483.50         | 013E3701,60 | 46N4511,70 | Insberg            | 21M0      | 25           | 839           | 10                          |
| 3.483.50         | 013E3920,00 | 46N3326,00 | Hohenthurn         | 21M0      | 16           | 676           | 12                          |
| 3.520.00         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 21.8         | 2137          | 8                           |
| 3.445.00         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 21.8         | 2137          | 8                           |
| 3.545.00         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 21.8         | 2137          | 8                           |
| 3.420.00         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 21.8         | 2137          | 8                           |
| 3.565.00         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 21.8         | 2137          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E4015,51 | 46N3611,57 | Dobratsch          | 20M0      | 30           | 2137          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E4245,90 | 46N4825,00 | Radenthein         | 21M0      | 21.8         | 1002          | 10                          |
| 3.483.50         | 013E4334,70 | 46N3128,40 | Arnoldstein        | 21M0      | 21.8         | 1345          | 15                          |
| 3.583.50         | 013E4334,70 | 46N3128,40 | Arnoldstein        | 21M0      | 21.8         | 1345          | 15                          |
| 3.483.50         | 013E4429,90 | 46N5012,50 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 21.8         | 1968          | 8                           |
| 3.583.50         | 013E4429,90 | 46N5012,50 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 21.8         | 1968          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E4429,90 | 46N5012,50 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 22           | 1968          | 8                           |
| 3.483.50         | 013E4737,00 | 46N4723,00 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 21.8         | 1758          | 15                          |
| 3.483.50         | 013E4737,00 | 46N4723,00 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 21.8         | 1758          | 15                          |
| 3.583.50         | 013E4806,00 | 46N4841,00 | Bad Kleinkirchheim | 21M0      | 16           | 1084          | 10                          |
| 3.483.50         | 013E5131,00 | 46N3312,00 | Finkenstein        | 21M0      | 21.8         | 608           | 6                           |
| 3.483.50         | 013E5303,77 | 46N3636,95 | TPV/Villach        | 21M0      | 21.8         | 490           | 28                          |
| 3.483.50         | 013E5449,00 | 46N4143,10 | Gerlitzten         | 21M0      | 21.8         | 1902          | 15                          |
| 3.483.50         | 013E5450,50 | 46N4133,44 | Gerlitzten         | 21M0      | 21.8         | 1881          | 15                          |
| 3.483.50         | 013E5523,27 | 46N4139,58 | Gerlitzten         | 21M0      | 25           | 1769          | 20                          |
| 3.483.50         | 013E5523,27 | 46N4139,58 | Gerlitzten         | 21M0      | 21.8         | 1769          | 20                          |
| 3.483.50         | 013E5827,40 | 46N3315,70 | Ledenitzen         | 21M0      | 21.8         | 620           | 10                          |
| 3.583.50         | 014E0003,70 | 46N4100,00 | Ossiach            | 21M0      | 16           | 516           | 14                          |
| 3.483.50         | 014E0432,60 | 46N3511,90 | Kathreinkogel      | 21M0      | 22           | 1292          | 8                           |
| 3.583.50         | 014E0841,00 | 46N3632,00 | Pyramidenkogel     | 21M0      | 22           | 834           | 80                          |
| 3.483.50         | 014E0841,00 | 46N3632,00 | Pyramidenkogel     | 21M0      | 21.8         | 834           | 80                          |
| 3.483.50         | 014E0841,00 | 46N3632,00 | Pyramidenkogel     | 21M0      | 21.8         | 834           | 80                          |
| 3.483.50         | 014E0947,90 | 46N4619,00 | Simonhöhe          | 21M0      | 25           | 1333          | 10                          |
| 3.583.50         | 014E0947,90 | 46N4619,00 | Simonhöhe          | 21M0      | 16           | 1333          | 10                          |
| 3.483.50         | 014E3210,70 | 46N3810,30 | Tainach            | 21M0      | 16           | 439           | 8                           |
| 3.483.50         | 014E4107,50 | 46N5715,70 | Hohenwart          | 21M0      | 21.8         | 1814          | 6                           |
| 3.483.50         | 014E4107,50 | 46N5715,70 | Hohenwart          | 21M0      | 21.8         | 1814          | 6                           |
| 3.483.50         | 014E4618,00 | 46N3105,00 | Petzen             | 21M0      | 21.8         | 1629          | 8                           |
| 3.583.50         | 014E4618,00 | 46N3105,00 | Petzen             | 21M0      | 30           | 1629          | 8                           |
| 3.483.50         | 014E5619,30 | 46N4841,20 | Koralpe            | 21M0      | 21.8         | 1487          | 40                          |
| 3.583.50         | 014E5633,50 | 46N5753,70 | Koralpe            | 21M0      | 21.8         | 1080          | 12                          |
| 3.483.50         | 014E5633,50 | 46N5753,70 | Koralpe            | 21M0      | 21.8         | 1080          | 12                          |





## **Anhang F.7      Daten der zu schützenden Richtfunkanwendungen**

| TXFOA  | Koordinaten_A         | AZIA   | ELEA  | GRXA | VRA  | EIRPA | BBAB | EIRPB | VRB  | GRXB | ELEB  | AZIB   | Koordinaten_B         | TXFOB  | Frist      |
|--------|-----------------------|--------|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|--------|-----------------------|--------|------------|
| [GHz]  | WGS-84                | [°]    | [°]   | [dB] | [dB] | [dBW] |      | [dBW] | [dB] | [dB] | [°]   | [°]    | WGS-84                | [GHz]  | -          |
| 25,585 | 013E0026,4247N5525,38 | 294,44 | -5,8  | 36,0 | k.A. | 27,0  | 56M0 | 33,0  | k.A. | 42,0 | 5,8   | 112,38 | 012E5740,8847N5610,96 | 24,577 | 31.01.2033 |
| 25,641 | 014E3311,3048N0944,00 | 264,00 | -1,7  | 36,6 | 63   | 23,6  | 56M0 | 23,6  | 63   | 36,6 | 1,7   | 84,00  | 014E3003,8048N0930,70 | 24,633 | 31.08.2023 |
| 25,641 | 013E0643,0047N4818,00 | 272,30 | -9,29 | 42,3 | 70   | 29,3  | 56M0 | 29,3  | 70   | 42,3 | 9,29  | 92,40  | 013E0241,0047N4822,00 | 24,633 | 30.11.2031 |
| 25,641 | 013E1350,0047N5724,00 | 35,27  | -0,41 | 36,1 | 63   | 27,1  | 56M0 | 27,1  | 63   | 36,1 | 0,41  | 215,29 | 013E1522,5547N5852,12 | 24,633 | 30.11.2031 |
| 25,809 | 015E2707,3746N5249,15 | 288,00 | -0,5  | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | 0,5   | 108,00 | 015E2436,5746N5326,13 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 015E3918,4946N4534,07 | 200,00 | -0,2  | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | 0,2   | 20,00  | 015E3824,1146N4402,21 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 015E1530,0046N4636,00 | 260,00 | 0,7   | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,7  | 80,00  | 015E1225,4446N4614,55 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 015E3611,0046N5659,00 | 310,00 | 0,3   | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,3  | 130,00 | 015E3216,6846N5913,97 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 015E4145,0046N5759,00 | 339,00 | 0,05  | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,05 | 159,00 | 015E4019,0047N0031,50 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 015E2135,7646N4516,19 | 89,00  | 0,3   | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,3  | 269,00 | 015E2445,3046N4517,80 | 24,801 | 30.04.2024 |
| 25,809 | 016E5730,0047N5626,00 | 306,00 | 0,4   | 46,4 | 73   | 37,4  | 56M0 | 31,6  | 67   | 40,6 | -0,4  | 126,00 | 016E5150,0047N5914,00 | 24,801 | 31.01.2032 |
| 25,809 | 013E3247,2047N5013,00 | 341,00 | 0,1   | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,1  | 161,00 | 013E3121,1047N5302,90 | 24,801 | 31.01.2033 |
| 25,809 | 013E3006,9047N5518,30 | 108,00 | -0,9  | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | 0,8   | 288,00 | 013E3431,9047N5418,70 | 24,801 | 31.01.2033 |
| 25,809 | 013E3641,5047N5834,29 | 123,00 | 0,2   | 40,1 | 66   | 31,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,2  | 303,00 | 013E4038,0847N5651,46 | 24,801 | 31.01.2033 |
| 25,809 | 016E0648,0048N0744,00 | 97,00  | -0,8  | 40,6 | 67   | 31,6  | 56M0 | 31,6  | 67   | 40,6 | 0,8   | 277,00 | 016E1126,0048N0722,00 | 24,801 | 31.01.2032 |
| 25,809 | 016E0414,0048N4235,00 | 260,00 | 0,2   | 40,6 | 67   | 31,6  | 56M0 | 37,4  | 73   | 46,4 | -0,2  | 80,00  | 015E5757,0048N4153,00 | 24,801 | 31.01.2032 |
| 25,809 | 016E5204,0048N0623,00 | 119,00 | -0,5  | 46,4 | 73   | 37,4  | 56M0 | 31,6  | 67   | 40,6 | 0,5   | 299,00 | 016E5715,0048N0430,00 | 24,801 | 31.01.2032 |
| 25,809 | 012E5955,0047N5718,00 | 19,00  | 0,8   | 41,1 | 67   | 32,1  | 56M0 | 32,1  | 67   | 41,1 | -0,8  | 199,00 | 013E0123,3148N0014,01 | 24,801 | 31.01.2033 |
| 25,921 | 014E1620,0048N1247,00 | 326,00 | -0,2  | 36,6 | 63   | 23,6  | 56M0 | 23,6  | 63   | 36,6 | 0,2   | 146,00 | 014E1410,0048N1453,00 | 24,913 | 31.08.2023 |
| 25,921 | 015E1312,0048N3623,00 | 263,00 | -0,2  | 36,6 | 63   | 24,6  | 56M0 | 24,6  | 63   | 36,6 | 0,2   | 83,00  | 015E1028,0048N3610,00 | 24,913 | 30.11.2025 |
| 25,921 | 015E0910,0048N1015,00 | 94,00  | 0,5   | 36,4 | 62   | 24,4  | 56M0 | 30,3  | 68   | 42,3 | -0,5  | 224,00 | 015E1242,0048N1006,00 | 24,913 | 31.05.2026 |
| 25,921 | 015E0808,0048N0142,00 | 4,00   | -3,6  | 36,4 | 62   | 24,4  | 56M0 | 24,40 | 62   | 36,4 | 3,6   | 184,00 | 015E0821,0048N0347,00 | 24,913 | 31.05.2026 |

Quelle: Funk3 Datenbankauszug, 2.6.2023

## Legende

TXFOA Sendefrequenz der Stelle A  
TXFOB Sendefrequenz der Stelle B  
AZIA Azimut der Stelle A  
AZIB Azimut der Stelle B  
ELEA Elevation der Stelle A

ELEB Elevation der Stelle B  
GRXA Gewinn der Antenne Stelle A  
GRXB Gewinn der Antenne Stelle B  
VRA Vor- zu Rückverhältnis, Antenne Stelle A  
VRB Vor- zu Rückverhältnis, Antenne Stelle B

EIRPA Strahlungsleistung Stelle A  
EIRPB Strahlungsleistung Stelle B  
BBAB Bandbreite Stelle A und B  
WGS-84 Geodätisches Referenzsystem



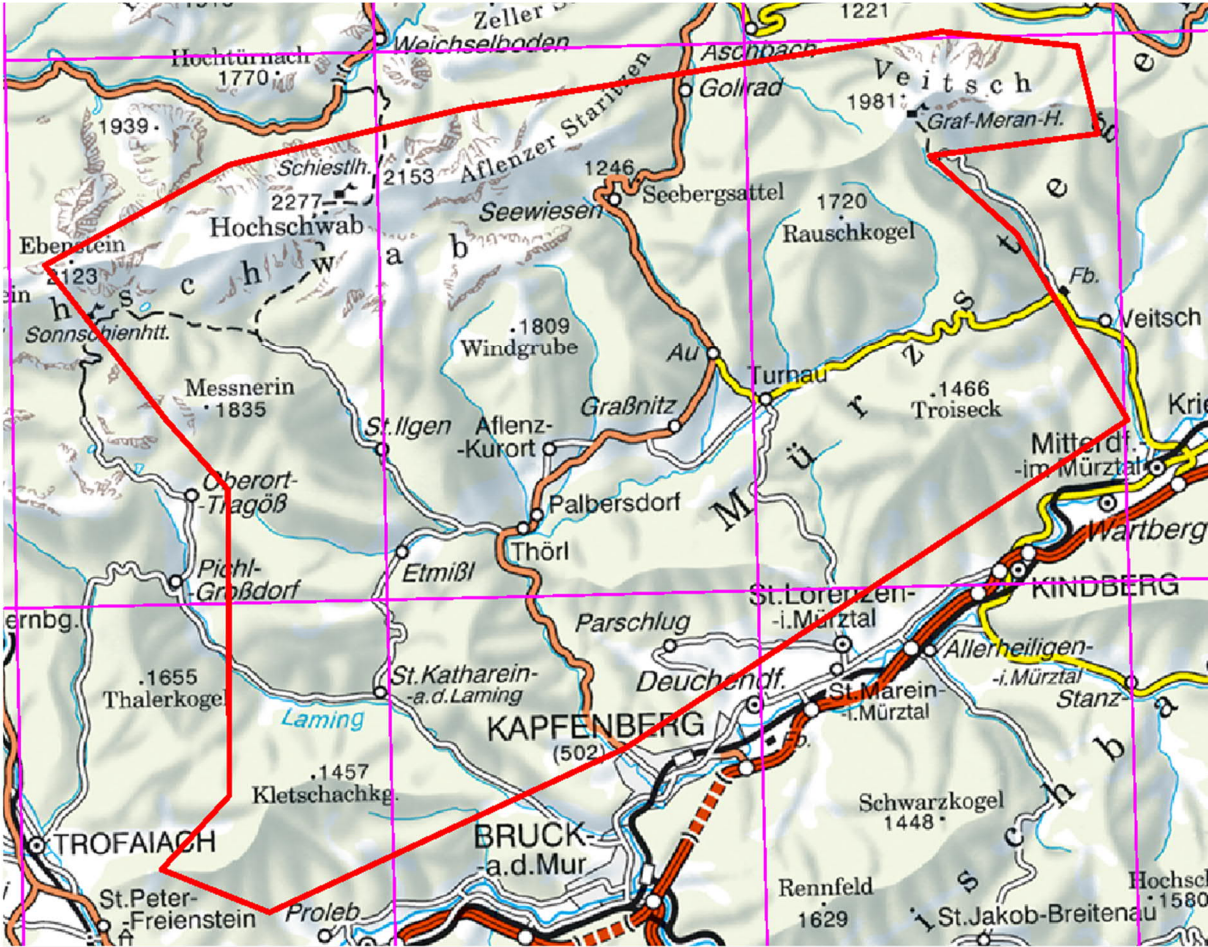
## **Anhang F.8      Koordinatenpunkte und graphische Darstellung der absoluten Schutzzone Aflenz**

## Anhang 5

### Die Schutzzone AFLENZ, definiert durch die folgenden 16 Koordinatenpunkte

|     | Ost       | Nord      |
|-----|-----------|-----------|
| 1.  | 15°25'23" | 47°40'06" |
| 2.  | 15°12'23" | 47°38'56" |
| 3.  | 15°06'00" | 47°38'00" |
| 4.  | 15°00'57" | 47°36'15" |
| 5.  | 15°04'08" | 47°33'22" |
| 6.  | 15°05'46" | 47°32'04" |
| 7.  | 15°05'37" | 47°26'29" |
| 8.  | 15°03'45" | 47°25'10" |
| 9.  | 15°06'37" | 47°24'20" |
| 10. | 15°16'18" | 47°27'10" |
| 11. | 15°30'05" | 47°32'55" |
| 12. | 15°27'14" | 47°36'22" |
| 13. | 15°24'56" | 47°37'51" |
| 14. | 15°29'30" | 47°38'10" |
| 15. | 15°29'00" | 47°39'46" |
| 16. | 15°25'18" | 47°40'07" |

Kartenausschnitt der Schutzzone AFLENZ





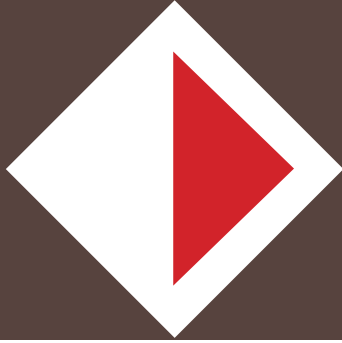
## **Anhang F.9 Entwurf FSB-LM036**

| Österreich<br>(Austria)                 | Funk-Schnittstellenbeschreibung<br>(Radio Interface Specification) | Funk-Systeme   | FSB-LM036  | Draft 06.06.2023   |
|---|--|--|--|--|
| Nr                                      | Parameter  | Beschreibung (Description)   | Bemerkungen (Comments)   |  |
| Normativer Teil (Normative part)        | 1  | <b>Funkdienst</b><br>(Radiocommunication Service)  | Beweglicher Funkdienst außer beweglicher Flugfunk  |  |
|   | 2  | <b>Verwendungszweck / Anwendung</b><br>(Application)                                       | Terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können  | für Basisstationen und Repeater                                  |
|   | 3  | <b>Frequenzband</b><br>(Frequency band)  | 24,9 GHz - 27,5 GHz  |  |
|   | 4  | <b>Kanalbelegung</b><br>(Channelling)  | ganzzahlige Vielfache von 200 MHz  | Die belegte Bandbreite darf den Kanalabstand nicht überschreiten |
|   | 5  | <b>Modulation / belegte Bandbreite</b><br>(Modulation / Occupied bandwidth)                |  |  |
|   | 6  | <b>Richtung / Paarfrequenzabstand</b><br>(Direction / Separation)                          | nur TDD  |  |
|   | 7  | <b>Sendeleistung / Leistungsdichte</b><br>(Transmit power / Power density)                 | max. TRP noch nicht festgelegt   | Gesamtstrahlungsleistung (TRP)                                   |
|   | 8  | <b>Kanalzugangs- und Belegungsvorschriften</b><br>(Channeling access and occupation rules) |  |  |
|   | 9  | <b>Genehmigungsverfahren</b><br>(Authorisation regime)                                     | Individuelle Bewilligung   |  |
|   | 10   | <b>Wesentliche Zusatzanforderungen</b><br>(Additional essential requirements)              | Beschluss der Kommission vom 16. Mai 2019, Nr. 2019/784/EU<br>Die belegte Bandbreite darf die jeweils zugeteilte Bandbreite sowie den zutreffenden Kanalabstand nicht überschreiten. |  |
|   | 11   | <b>Frequenzplanungsannahmen</b><br>(Frequency planning assumptions)                        | ECC/DEC/(18)06; CEPT Report 68;  |  |
| Informativer Teil<br>(Informative part) | 12   | <b>Vorgesehene Änderungen</b><br>(Planned changes)   |  |  |
|   | 13   | <b>Referenzen</b><br>(Reference)   |  |  |
|   | 14   | <b>Notifikationsnummer</b><br>(Notification number)  |  |  |
|   | 15   | <b>Anmerkungen</b><br>(Remarks)  |  |  |



## **Anhang F.10    ECC Empfehlung ECC/REC/(23)02**





# ECC Recommendation

## (23)02

Cross-border coordination for Mobile/Fixed  
Communications Networks (MFCN) in the frequency band  
24.25-27.5 GHz

approved 7 July 2023

## INTRODUCTION

This Recommendation covers cross-border coordination scenarios for wideband (WB) vs. wideband systems in the 24.25-27.5 GHz (hereinafter 26 GHz) frequency band but does not address cross-border coordination of mobile/fixed communications networks (MFCN) vs. other systems.

In this Recommendation, wideband systems include New Radio (NR) for mobile and fixed wireless access (FWA) deployments.

This Recommendation covers only unsynchronised time-division duplex (TDD) operation due to the propagation characteristics at this frequency range resulting in low separation distances and administrations/operators may agree on synchronisation of the networks in bilateral/multilateral agreement/arrangement.

**ECC RECOMMENDATION 23(02) OF 7 JULY 2023 ON CROSS-BORDER COORDINATION FOR MOBILE/FIXED COMMUNICATIONS NETWORKS (MFCN) IN THE FREQUENCY BAND 24.25-27.5 GHZ**

“The European Conference of Postal and Telecommunications Administrations

*considering*

- a) that ECC Decision (18)06 [1] provides the harmonised technical conditions for MFCN in the 26 GHz frequency band;
- b) that 26 GHz frequency band will mainly be used for urban and suburban hotspot areas but can also be used in rural areas (e.g. industrial and agriculture usage);
- c) that differences in the market demand for the spectrum for MFCN and different authorisation regimes across CEPT countries is likely to lead to different timescales concerning the introduction of MFCN in the 26 GHz frequency band;
- d) that bilateral/multilateral agreements will be needed concerning the use of MFCN in one country and other systems in a neighbouring country when MFCN is close to the border of the neighbouring country;
- e) that ECC Report 303 [2] provides guidance to administrations for coexistence between 5G systems and fixed links in the 26 GHz frequency band;
- f) that radioastronomy stations are observing in the adjacent (passive) frequency band 23.6-24 GHz and require specific national measures for their protection;
- g) that frequency planning of MFCN in border areas will be based on coordination between national administrations in cooperation with their operators;
- h) that different administrations may wish to adopt different approaches to cross-border coordination;
- i) that administrations may diverge from the technical parameters, propagation models and procedures described in this Recommendation subject to bilateral/multilateral agreements;
- j) that coordination is necessary between neighbouring countries operating different technologies and different channel bandwidths in the same frequency band in border areas;
- k) that in the case of operator arrangements approved by national administrations it is possible to deviate from this Recommendation;
- l) that Physical-Layer Cell Identity (PCI) coordination may be necessary for NR systems to avoid unnecessary signalling load and handover failures;

*recommends*

1. that coordination between MFCN systems in border areas should be based on bilateral/multilateral agreements between administrations;
2. that coordination between MFCN systems and other systems in neighbouring countries should be based on bilateral/multilateral agreements between administrations;
3. that operation of MFCN systems in border areas should be based on the principles and the field strength levels provided in Annex 1;
4. that field strength predictions should be made using the appropriate propagation models defined in Annex 2;
5. that if the field strength levels in Annex 1 are exceeded, the coordination is required and system characteristics and exchange of information detailed in Annex 3 should be used in the request;

6. that MFCN systems using NR technology in border areas should use the PCIs, where needed, as provided in Annex 4;
7. that administrations should encourage and facilitate the establishment of arrangements between operators in different countries with the aim to enhance the efficient use of the spectrum and to optimise the coverage/throughput in their respective border areas;
8. that this Recommendation should be reviewed within 3 years of its adoption in the light of practical experience of its application and of the operation of MFCN systems.”

*Note:*

*Please check the Office documentation database <https://docdb.cept.org/> for the up to date position on the implementation of this and other ECC Recommendations.*

## ANNEX 1: FIELD STRENGTH LEVELS FOR THE CROSS-BORDER OPERATION BETWEEN MFCN SYSTEMS

In this annex, field strength values are given for unsynchronised cross-border scenario between wideband vs wideband MFCN systems.

Field strength values in this annex are median values for base stations using active antenna systems (AAS), i.e. an antenna that consists of an array of active elements.

Administrations/operators may agree on other field strength values, preferential frequency usage and synchronisation based on bilateral/multilateral agreements/arrangements.

AAS base stations of unsynchronised MFCN TDD systems on both sides of the borderline in the 26 GHz frequency band for all PCIs (in case of NR) may be used without coordination with a neighbouring country if the median field strength of each cell produced by the base station does not exceed a value of 62 dB $\mu$ V/m/(200 MHz) for traffic channels (which corresponds to SSB<sup>1</sup> field strength level of 52 dB $\mu$ V/m/(120 kHz)<sup>2</sup> for NR considering the subcarrier spacing (SCS) of 120 kHz) at a height of 3 m above ground level at the borderline between countries.

Table 1 gives an overview of the field strength values.

**Table 1: Field strength values at 3 m height for unsynchronised operation**

| Unsynchronised operation   |
|--|
| All PCIs   |
| 62 dB $\mu$ V/m/(200 MHz) @ 0 km   |
| @ stands for "at a distance from the borderline into the neighbouring country".<br>The value of 62 dB $\mu$ V/m/(200 MHz) corresponds to SSB field strength level of 52 dB $\mu$ V/m/(120 kHz) for NR considering the SCS of 120 kHz |

In the case of channel bandwidth other than 200 MHz, a correction factor of  $10 \times \log_{10}$  (channel bandwidth<sup>3</sup> in MHz/200 MHz), dB, should be added to the field strength value.

In the case of a SCS other than 120 kHz, a correction factor of  $10 \times \log_{10}$  (SCS in kHz/120 kHz), dB, should be added to the SSB field strength value.

<sup>1</sup> SSB – Synchronisation Signal Block for NR

<sup>2</sup> The value was derived for one resource element (one subcarrier during one OFDM symbol) in secondary synchronisation signal (SSS) for the SCS of 120 kHz applying a bandwidth conversion factor for the transmitting power of traffic channels and taking into account that the maximum antenna gain for SSB is 9 dB lower than for traffic channels.

<sup>3</sup> not occupied bandwidth

## ANNEX 2: PROPAGATION MODELS

The following method is proposed for assessment of anticipated interferences inside neighbouring country based on established field strength levels. Due to the complexity of radiowave propagation, different methods can be considered by administrations and are included here for guidance purposes only.

It should be noted that the following method provides theoretical predictions. It is practically impossible to recreate this method with measurement procedures in the field. Therefore only some approximation of measurements could be used to check compliance with this method based on practical measurement procedures. The details of such approximation are not included in this Recommendation and should be negotiated between countries based on their radio monitoring practices.

### A2.1 PATH LOSS MODEL

The basic model to be used for assessment of anticipated field strength level and to decide if coordination is necessary, is 3GPP TR 38.901 [3] (equivalent to Report ITU-R M.2412 [4]). This model includes clutter loss and as such it is not to be combined with other clutter loss models. This model is to be employed using a receiving antenna height  $h_{MS} = 3$  m and Line of Sight (LoS) probability (UMa<sup>4</sup> LoS probability for base station antenna height above clutters and UMi<sup>5</sup> LoS probability for base station antenna height below clutters).

Administrations and/or operators concerned may agree to deviate from the aforementioned model by mutual consent<sup>6</sup>.

### A2.2 AREA CALCULATIONS

In the case where greater accuracy is required, administrations and operators may use the area calculation below.

For calculations, all the pixels of a given geographical area in a neighbouring country to be agreed between the concerned administrations are taken into consideration.

For the relevant base station, predictions of path loss should be made for all the pixels of a given geographical area from a base station and at a receiver antenna height of 3 m above ground.

---

<sup>4</sup> UMa – Urban Macro

<sup>5</sup> UMi – Urban Micro

<sup>6</sup> e.g. as used by members of the HCM-Agreement [5]

### ANNEX 3: EXCHANGE OF INFORMATION

When requesting coordination the relevant characteristics of the base station should be forwarded to the affected administration. All of the following characteristics should be included:

- 1 carrier frequency (GHz);
- 2 channel bandwidth (MHz);
- 3 subcarrier spacing (kHz);
- 4 name of transmitter station;
- 5 country of location of transmitter station;
- 6 geographical coordinates (W/E, N; WGS84);
- 7 antenna height (m);
- 8 antenna polarisation;
- 9 antenna azimuth (deg);
- 10 directivity in antenna systems or antenna gain (dBi);
- 11 effective radiated power (dBW);
- 12 expected coverage zone;
- 13 date of entry into service (month, year);
- 14 PCI (physical-layer cell-identity) numbers used in case of NR;
- 15 antenna tilt (deg / electric and mechanic tilt);
- 16 antenna pattern(s) or envelope of data (traffic) channel;
- 17 antenna pattern(s) or envelope of control (SSB in case of NR) channel.

In addition, when TDD systems are synchronised, the following characteristics should be included as well:

- 18 frame structure, including the special slot "S" configuration (the format at symbol level for slots between downlink and uplink slots);
- 19 Time base (start of UTC second epoch)<sup>7</sup>;
- 20 Global Synchronisation Channel Number (GSCN) in case of NR.

The affected administration shall evaluate the request for coordination and shall notify the result of the evaluation within 30 days to the administration requesting coordination.

During the coordination procedure, an administration may request additional information.

If no reply is received by the administration requesting coordination within 30 days, it may send a reminder to the affected administration. An administration not having responded within 30 days following communication of the reminder shall be deemed to have given its consent and the code coordination may be put into use with the characteristics given in the request for coordination.

The periods mentioned above may be extended by common consent.

As a basis during the exchange of information besides listed characteristics above administrations could use formats created within ITU in accordance with Resolution 906 (rev. WRC-15) [8].

---

<sup>7</sup> Clock phase, frequency and time synchronisation

**ANNEX 4: PHYSICAL-LAYER CELL IDENTITIES (PCI) FOR NR**

ETSI TS 136 211 [6] defines 168 “unique physical-layer cell-identity groups” in §6.11, numbered 0..167, hereafter called “PCI groups” for LTE. Within each PCI group there are three separate PCIs giving 504 PCIs in total.

For NR in ETSI TS 138 211 [7] (section 7.4.2) the number of physical-layer cell-identity groups (different cell IDs) have been increased to 336, numbered 0..335.

Administrations should apply sharing of PCIs in border areas, an equitable distribution of 1008 PCIs, for preferential and non-preferential PCIs as proposed in Table 2.

Each country should use their own preferential PCIs as a result of sharing of PCIs, depending on cross-border co-ordination scenario and field strength level.

Sharing of PCIs between operators of neighbouring countries should only be applied where synchronisation signal centre frequencies used in the neighbouring countries are aligned independent of the channel bandwidth or where it is not known whether or not the synchronisation signal centre frequencies used in the neighbouring countries are aligned, or where there is no network in operation in the neighbouring country unless otherwise stated in Annex 1 or administration agreements/operator arrangements.

The preferential PCIs of a two country PCI sharing should be applied for a base station if the level of field strength relating to non-preferential PCIs could be exceeded at the borderline of only one neighbouring country. The preferential PCIs of a three country PCI sharing should be applied for a base station if the level of field strength related to non-preferential PCIs could be exceeded at the borderline of only two neighbouring countries.

As shown in Table 2, the PCIs for NR are divided into 6 sub-sets containing each one sixth of the available PCIs. Each country is allocated three sets (half of the PCIs) in a bilateral case and two sets (one third of the PCIs) in a trilateral case, therefore dividing the PCI groups or PCIs is equivalent. Four types of countries are defined in such a way that no country will use the same code set as any one of its neighbours. The following lists describe the distribution of European countries:

Type country 1: AZE, BEL, CVA, CYP, CZE, DNK, E, FIN, GRC, IRL, ISL, LTU, MCO, SMR, SRB, SUI, SVN and UKR

Type country 2: AND, BIH, BUL, D, EST, G, GEO, HNG, I and MDA

Type country 3: ALB, AUT, F, HOL, HRV, MLT, POL, POR, ROU and S

Type country 4: LIE, LUX, LVA, MKD, MNE, NOR, SVK and TUR

(Note: Country type map can be found in Figure 1).

For each type of country, the following Table 2 and Figure 1 describe the sharing of the PCIs with its neighbouring countries, with the following conventions of writing:

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | preferential PCI     |
|  | non-preferential PCI |



Table 2: PCI sub-sets for use in border areas

| PCI              | Set A    | Set B    | Set C    | Set D    | Set E    | Set F     | PCI              | Set A    | Set B    | Set C    | Set D    | Set E    | Set F     |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Country 1</b> | 0..83    | 84..167  | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503  | <b>Country 2</b> | 0..83    | 84..167  | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503  |
|                  | 504..587 | 588..671 | 672..755 | 756..839 | 840..923 | 924..1007 |                  | 504..587 | 588..671 | 672..755 | 756..839 | 840..923 | 924..1007 |
| Border 1-2       |          |          |          |          |          |           | Border 2-1       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 1-2-3       |          |          |          |          |          |           | Zone 2-3-1       |          |          |          |          |          |           |
| Border 1-3       |          |          |          |          |          |           | Border 2-3       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 1-2-4       |          |          |          |          |          |           | Zone 2-1-4       |          |          |          |          |          |           |
| Border 1-4       |          |          |          |          |          |           | Border 2-4       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 1-3-4       |          |          |          |          |          |           | Zone 2-3-4       |          |          |          |          |          |           |

| PCI              | Set A    | Set B    | Set C    | Set D    | Set E    | Set F     | PCI              | Set A    | Set B    | Set C    | Set D    | Set E    | Set F     |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Country 3</b> | 0..83    | 84..167  | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503  | <b>Country 4</b> | 0..83    | 84..167  | 168..251 | 252..335 | 336..419 | 420..503  |
|                  | 504..587 | 588..671 | 672..755 | 756..839 | 840..923 | 924..1007 |                  | 504..587 | 588..671 | 672..755 | 756..839 | 840..923 | 924..1007 |
| Border 3-2       |          |          |          |          |          |           | Border 4-1       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 3-1-2       |          |          |          |          |          |           | Zone 4-1-2       |          |          |          |          |          |           |
| Border 3-1       |          |          |          |          |          |           | Border 4-2       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 3-1-4       |          |          |          |          |          |           | Zone 4-2-3       |          |          |          |          |          |           |
| Border 3-4       |          |          |          |          |          |           | Border 4-3       |          |          |          |          |          |           |
| Zone 3-2-4       |          |          |          |          |          |           | Zone 4-3-1       |          |          |          |          |          |           |

**Note**

- 1 In certain specific cases (e.g. AUT/HRV) where the distance between two countries of the same type number is very small (< few 10s km) and at the same time harmful interference for that distance could occur, it may be necessary to address the situation in bilateral /multilateral coordination agreements as necessary, and further subdivision of the allocated PCIs may be included in certain areas.

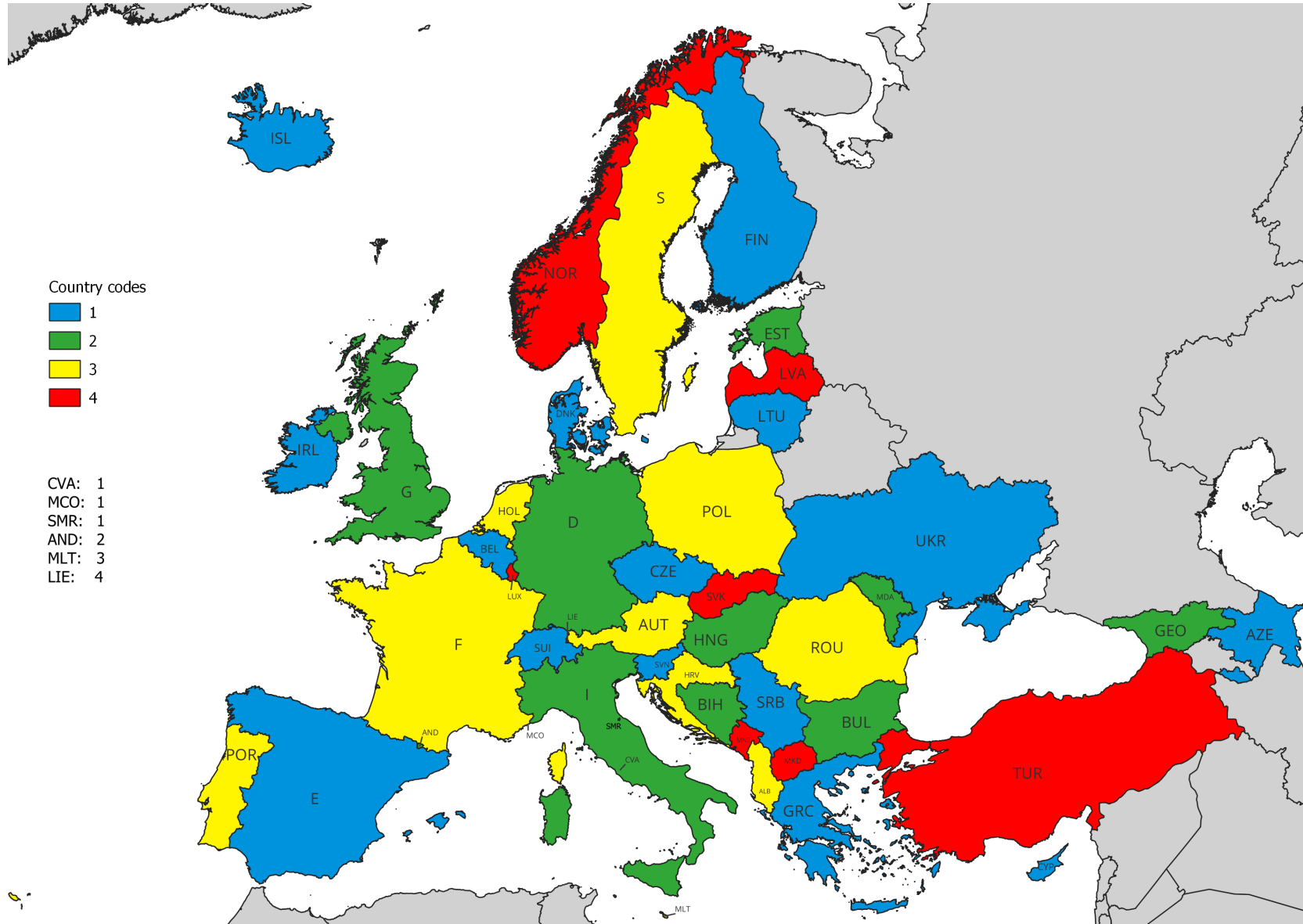


Figure 1: Country type map

**ANNEX 5: LIST OF REFERENCES**

- [1] [ECC Decision \(18\)06](#): “Harmonised technical conditions for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) in the band 24.25-27.5 GHz”, approved 6 July 2018, latest amended 20 November 2020
- [2] [ECC Report 303](#): “Guidance to administrations for coexistence between 5G and fixed links in the 26 GHz band” (“Toolbox”), approved 5 July 2019
- [3] 3GPP TR 38.901 V17.0.0 (2022-03): “5G; Study on channel model for frequencies from 0.5 to 100 GHz”
- [4] Report ITU-R M.2412-0 (11/2017): “Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-2020”
- [5] HCM Agreement: <http://www.hcm-agreement.eu/>
- [6] ETSI TS 136 211 V16.6.0 (2021-08): “LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation”
- [7] ETSI TS 138 211 V16.2.0 (2020-07): “5G; NR; Physical channels and modulation”
- [8] Resolution 906 (rev. WRC-15): “Electronic submission of notices for terrestrial services to the Radiocommunication Bureau and exchange of data between administrations”