

Entwurf der grundlegenden Rahmenbedingungen für 5G Anwendungen im Bereich 26 GHz (24,25 - 27,5 GHz)

1. Einleitung

Das 26 GHz Band (24,25 – 27,5 GHz) ist eines der Pionierbänder für die Einführung von 5G in Europa. Deshalb plant die Bundesnetzagentur neben der bereits erfolgten, erfolgreichen Bereitstellung des 3400-3800 MHz Bandes, das 26 GHz Band als weiteres Band für breitbandige 5G Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Ziel der Bundesnetzagentur ist es, dass Antragsteller ergänzend zu den bundesweiten Nutzungsmöglichkeiten im Bereich 3400-3700 MHz und den lokalen, grundstücksbezogenen Nutzungsmöglichkeiten im Bereich 3700-3800 MHz flexibel und bedarfsgerecht weitere lokale Zuteilungen für hochkapazitive Nutzungen erhalten können. Damit soll gewährleistet werden, dass auch sich noch entwickelnde Geschäftsmodelle jederzeit umgesetzt werden können. Durch die großen Bandbreiten (Vielfache von 200 MHz) im 26 GHz Bereich ist es möglich, hohe Übertragungsraten zu erzielen.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Geschäftsmodelle und damit einhergehende Frequenzbedarfe sowie die physikalischen Eigenschaften dieses mm-Wellenbandes, stellt die Bundesnetzagentur den Bereich 24,25-27,5 GHz für lokale Anwendungen bereit. Damit können diese Frequenzen entsprechend den angemeldeten Bedarfen insbesondere als hochkapazitive, kleinzellige Ergänzungen (Hotspots) zu bestehenden öffentlichen Mobilfunknetzen sowie für die Industrieautomation bzw. Industrie 4.0, aber auch die Land- und Forstwirtschaft, eingesetzt werden. Des Weiteren können in diesem Frequenzbereich Anwendungen für die Überbrückung der sogenannten „letzten Meile“ für breitbandige Versorgung von Haushalten im ländlichen Raum (Fixed Wireless Access; FWA) realisiert werden. Die Bundesnetzagentur ist dabei bestrebt die unterschiedlichen Bedarfe und Interessen der verschiedenen Anwendergruppen auszugleichen.

Erste Anwendungen und Geschäftsmodelle für 5G werden bereits entwickelt und getestet. Die Entwicklung wird aber weiter voranschreiten. Die tatsächliche künftige Marktnachfrage nach lokalen Frequenzen ist deshalb derzeit noch nicht abschließend vorhersehbar. Daher behält sich die Bundesnetzagentur vor, ein Jahr nach Eröffnung des Antragsverfahrens die Rahmenbedingungen für den Frequenzbereich 24,25-27,5 GHz mit Blick auf die Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung zu überprüfen.

Insbesondere Vertreter der Industrie haben in ihren Kommentaren zu den Entscheidungen der Präsidentenkammer vom Mai und November 2018 (BK1-17/001) und in den Stellungnahmen zu den ersten Erwägungen vom September 2018 bereits einen Bedarf für das 26 GHz Band formuliert. Die Bundesnetzagentur erachtet es als sinnvoll, dass dieser Bedarf möglichst schnell gedeckt wird, um die mit der lokalen 5G Vergabe für Industrie im Bereich 3700-3800 MHz angestrebte Vorreiterrolle für industrielle 5G Anwendungen weiter auszubauen.

Gemäß Art. 2 des Durchführungsbeschlusses der Europäische Kommission (EU) 2019/784 vom 14. Mai 2019 (ABl. EU 2019/784 vom 16. Mai 2019, L127/13) soll der Bereich 24,25-27,5 GHz für terrestrische Systeme, die drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste erbringen, bereitgestellt werden:

„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.“

Derzeit wird das 26 GHz Band in Deutschland von verschiedenen Funkdiensten wie z.B. Richtfunk und Erderkundungsfunkdienst genutzt.

Im Erwägungsgrund 18 des o.g. Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission vom 14. Mai 2019 (a.a.O.) wird hierzu Folgendes ausgeführt:

„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.“

Studien zur Verträglichkeit, die in den entsprechenden internationalen Gremien durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass eine gleichzeitige Nutzung des Bandes durch verschiedene Funkdienste unter Einhaltung entsprechender technischer Kriterien möglich ist. Somit sieht grundsätzlich das gesamte Band und damit insgesamt 3,25 GHz für zukünftige 5G Anwendungen zur Verfügung.

Der CEPT Report 68, die ECC Entscheidung (18)06 und der Durchführungsbeschluss der EU-Kommission 2019/784/EU ordnen an, dass Methoden zu finden sind, um die Koexistenz mit Empfangsfunkanlagen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten im Frequenzbereich 25,5-27 GHz zu ermöglichen (z.B. durch Koordinierung), um gegenwärtige und zukünftige Anwendungen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (EESS) im Einklang mit der VO Funk zu schützen.

Die mögliche gemeinsame Nutzung des Bandes mit bestehenden Richtfunkanwendungen hängt neben der Richtfunkdichte auch maßgeblich vom zukünftigen Bandbreitebedarf für die 5G Anwendungen ab. Dabei ist anzumerken, dass die erforderliche Bandbreite nicht zwangsläufig zusammenhängend zur Verfügung gestellt werden muss, da die technische Möglichkeit besteht, mehrere Frequenzblöcke zusammenzufassen (Carrier Aggregation).

2. Ausgangslage

Das 26 GHz Band wird derzeit durch die folgenden Funkdienste mit primärer Zuweisung genutzt:

24,5 - 26,5 GHz; Richtfunk (ziv.)

25,5 – 27,0 GHz; Erderkundungsfunkdienst über Satelliten (Weltraum-Erde)

Dieser Frequenzbereich wird derzeit an den Standorten Weilheim, Erlangen, Neustrelitz, Wetzell, Berlin, Gelsdorf und Oberpfaffenhofen genutzt.

Auch die verschiedenen passiven Dienste in den angrenzenden Frequenzbändern sind zu schützen. Die im Anhang des o.g. Durchführungsbeschlusses der Kommission vom 14. Mai 2019 (a.a.O, Anhang, 2. Parameter, Tabelle 4) festgelegten Außerband-Leistungsgrenzwerte für Basisstationen und Endgeräte zum Schutz des passiven Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (EESS (passive)) im Frequenzband 23,6-24,0 GHz von -42 bzw. -38 dBW/ 200 MHz (TRP) sind einzuhalten. Ggf. erfolgende Anpassungen der Grenzwerte des Durchführungsbeschlusses an die Ergebnisse der Weltfunkkonferenz 2019 werden entsprechend übernommen.

Zudem hat der Bereich 26,5 – 27,5 GHz, neben der Widmung für zivile Nutzung derzeit eine Widmung für militärische Anwendungen. Die künftige Nutzung durch 5G Anwendungen wurde mit den militärischen Bedarfsträgern einvernehmlich geregelt.

Die in Deutschland existierenden ca. 16.500 aktive Punkt-zu-Punkt Richtfunklinks (PtP) und 164 Punkt-zu-Mehrpunkt (PmP) Gebietszuteilungen teilen sich wie folgt auf (Stand 06.11.2019):

Punkt zu Punkt Richtfunk	Anzahl
Bundesweite Mobilfunkbetreiber	15.122
Sonstige	1.378

Punkt zu Mehrpunkt Richtfunk	Anzahl
Bundesweite Mobilfunkbetreiber	91
Sonstige	73

Darüber hinaus ist das Band 24,5 – 26,5 GHz in je zwei Bereiche für Punkt-zu-Punkt und Punkt-zu-Mehrpunkt Anwendungen aufgeteilt (siehe Anhang).

Der Großteil der Richtfunkzuteilungen befindet sich in der Hand der bundesweit tätigen Mobilfunkunternehmen. Die Richtfunknutzungen sind bundesweit verteilt, wobei es eine Konzentration im urbanen Raum gibt. Auf Grund der physikalischen Ausbreitungseigenschaften in diesem Frequenzbereich dürften 5G Anwendungen im urbanen Raum auf kleinzellige Nutzungen beschränkt sein. Für die Nutzung im Rahmen der Industrieautomation bzw. Industrie 4.0 ist davon auszugehen, dass sich die Nutzung, wie auch im Frequenzbereich 3700-3800 MHz, auf Betriebsgelände und Gewerbegebiete beschränken wird.

Die Nutzung durch mobiles Breitband, also drahtlose breitbandige elektronische Kommunikationsdienste, wird sich voraussichtlich auf räumlich eng begrenzte Flächen im urbanen / suburbanen Raum mit kleinen Zellradien (bis ca. 200 m) konzentrieren. Diese Hotspots können als Ergänzungskapazitäten dienen, um hohen Übertragungsraten für bestehende Mobilfunknetze an besonders nachgefragten Orten zur Verfügung stellen zu können.

Bei Anwendungen im ländlichen Raum zur Überbrückung der sogenannten „letzten Meile“ (FWA) wird von Zellradien in der Größenordnung von 700 m ausgegangen.

3. Mögliche Nutzung des Spektrums

Die Bundesnetzagentur geht davon aus, dass der 26 GHz Bereich durch verschiedene 5G Anwendungen, wie z.B. durch industrielle Anwendungen, mobiles Breitband oder FWA, genutzt werden wird. Die jeweiligen Anwendungsszenarien werden sich dabei deutlich voneinander unterscheiden.

Die Bundesnetzagentur plant, die zukünftige 5G Nutzung für mobiles Breitband im Teilbereich 24,25 – 26,5 GHz des Bandes zu verorten, da dieser Bereich derzeit hauptsächlich durch die Richtfunkanwendungen der bundesweiten Mobilfunkbetreiber genutzt wird (ca. 85% der PtP-Links).

Diese Art der Nutzung schließt auch eine Nutzung zur Überbrückung der „letzten Meile“ (FWA) im ländlichen Raum ein.

Der Frequenzbereich 26,5 - 27,5 GHz soll vorrangig für lokale, grundstücksbezogene Zuteilungen, z.B. für Industrieanwendungen oder land- und forstwirtschaftliche Anwendungen vorgesehen werden. Lokale Anwendungen mit Grundstücksbezug sollen dabei Vorrang vor grundstücksübergreifenden Anwendungen haben. Dies gilt auch für später zugeteilte lokale, grundstücksbezogene Anwendungen.

4. 5G Zuteilungen im Bereich 24,25-27,5 GHz

Die Frequenzen im Bereich 24,25 - 27,5 GHz sollen in einem einfachen, unbürokratischen Antragsverfahren zugeteilt werden.

Allgemeinzuteilungen in diesem Bereich sind auf Grund der Funkverträglichkeitssituation nicht möglich. Aufgrund der bestehenden Nutzungen durch verschiedene Funkdienste und des damit verbundenen Schutzbedürfnisses ist eine Koordinierung mit bestehenden Nutzungen bei der Neuzuteilung für 5G Anwendungen notwendig.

Zur Sicherstellung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung werden die Frequenzen durch Einzelverwaltungsakt zugeteilt, § 55 Abs. 3 TKG. Eine Bereitstellung durch **gebietsbezogene Einzelzuteilungen mit Antragsverfahren** ermöglicht die notwendige Koordinierung zwischen den Funkdiensten und die flexible Anpassung der 5G Zuteilung an den Bedarf des Antragstellers im Hinblick auf Bandbreite und genutzter Fläche.

Antragsteller können die Gebietsgröße gemäß ihrem Geschäftsmodell (es ist eine Vielzahl von Geschäftsmodellen denkbar) beantragen. Mit Blick hierauf kann eine Zuteilung versagt werden, wenn das Konzept nicht hinreichend Gewähr dafür bietet, dass eine effiziente Frequenznutzung im gesamten lokal beantragten Gebiet erfolgen wird. In diesem Zusammenhang soll der Grundsatz „use-it-or-lose-it“ gelten.

Beispiel für gebietsbezogene Zuteilungen für sog. „Hotspots“:

- Der Antragsteller möchte mehrere Hotspots an öffentlichen Orten im Stadtgebiet von Berlin aufbauen z.B. „Unter den Linden“, Hauptbahnhof, Museumsinsel usw.
- Der Antragsteller beantragt für jedes zusammenhängende Polygon, z.B. „Unter den Linden“ eine Zuteilung, in dem das Polygon der versorgten Fläche angegeben wird.
- Der Antragsteller beantragt **keine Zuteilung für das gesamte Stadtgebiet** von Berlin, da ein Großteil der beantragten Fläche unversorgt bleiben würde und es sich somit um keine effiziente Frequenznutzung handelt.

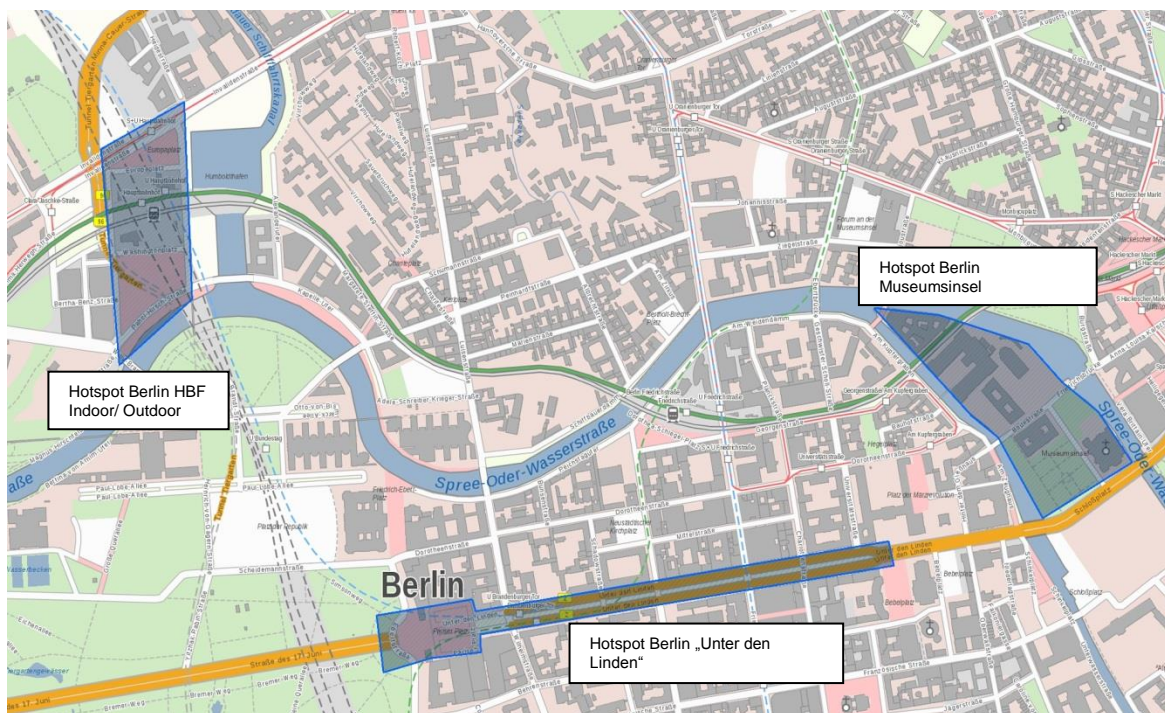


Abbildung 1: Beispiel für Hotspots in Berlin

Für **Indoor-Anwendungen** mit begrenzter Sendeleistung und reduziertem Antennengewinn ist ein vereinfachtes Verfahren angedacht. Aufgrund der kurzen Wellenlängen im 26 GHz Bereich und der damit verbundenen schlechten Wanddurchdringung ist bei reinen Indoor-Anwendungen die Störwahrscheinlichkeit deutlich geringer als bei Outdoor-Anwendungen.

Weiterhin werden ab Veröffentlichung der grundlegenden Rahmenbedingungen für 5G Anwendungen im Bereich 26 GHz keine neuen Frequenzzuteilungen für Richtfunkanwendungen mehr erteilt.

Eine mögliche Defragmentierung des Spektrums wurde untersucht und ist nicht erforderlich.

5. Entwurf der grundlegenden Rahmenbedingungen für 5G Anwendungen im Bereich 26 GHz

5.1. Frequenzzuteilungsgebiet

Im **Teilbereich 24,25 - 26,5 GHz** können Anträge für lokale, **grundstücksübergreifende Anwendungen** für die Nutzung im Rahmen der Bereitstellung von mobilem Breitband (z.B. Hotspots) gestellt werden. Grundsätzlich soll das beantragte Gebiet lediglich die zu versorgende Fläche enthalten. Die Ausdehnung der Flächen die nicht versorgt werden können (z.B. durch Abschattung), ist dabei auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Es ist eine frequenzeffiziente Nutzung des gesamten beantragten Gebiets zu gewährleisten.

Es gibt keine Beschränkung der Antragsberechtigung.

Der **Teilbereich 26,5 - 27,5 GHz** soll vorrangig für lokale, **grundstücksbezogene Anwendungen**, z.B. für Industrieanwendungen oder land- und forstwirtschaftliche Anwendungen vorgesehen werden. Es können Anträge für lokale, grundstücksbezogene Frequenznutzungen gestellt werden. Dies sind insbesondere Zuteilungen für Grundstücke bzw. Betriebsgelände. Darüber hinaus ist als ein Grundstück ein Teil der Erdoberfläche anzusehen, der durch die Art seiner wirtschaftlichen Verwendung oder nach seiner äußeren Erscheinung eine Einheit bildet, und zwar auch dann, wenn es sich im liegenschaftsrechtlichen Sinn um mehrere Grundstücke handelt. Von dieser Definition sind somit z. B. Industrieparks und Messegelände sowie land- und forstwirtschaftliche Flächen erfasst.

Die Antragsberechtigung kann sich aus dem Eigentum an dem Grundstück sowie aus einem sonstigen Nutzungsrecht an demselben (z. B. Miete, Pacht) bzw. entsprechender Beauftragung durch einen solchen Berechtigten ergeben. In diesem Zusammenhang ist auch denkbar, dass mehrere Grundstücksinhaber z. B. eines Gewerbegebietes einen gemeinsamen Antrag auf Frequenzzuteilung für das gesamte Gebiet stellen.

Lokale Anwendungen mit Grundstücksbezug haben im Teilbereich 26,5 - 27,5 GHz Vorrang vor grundstücksübergreifenden Anwendungen. Dies gilt auch für später zugeteilte lokale, grundstücksbezogene Anwendungen.

5.2. Sicherstellung der Funkverträglichkeit bei benachbarten Gebieten

Die Frequenzen sind so zu nutzen, dass die Frequenznutzung im Zuteilungsgebiet ermöglicht wird, ohne dass es zu erheblichen Störungen der benachbarten Frequenznutzungen kommt und die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben ist. Zur Sicherstellung einer verträglichen sowie effizienten und störungsfreien Nutzung geographisch oder frequenztechnisch benachbarter Zuteilungsgebiete sind Betreiberabsprachen erforderlich. Diese sollen eine umfassende Nutzung für benachbarte Frequenzzuteilungsinhaber ermöglichen und zu einer spektrumseffizienten Nutzung beitragen.

Hierzu hat das Verwaltungsgericht Köln (21 K 8149/09 vom 14. September 2011) im Einzelnen Folgendes ausgeführt:

„Das an die Bundesnetzagentur gerichtete gesetzliche Gebot, die effiziente und störungsfreie Frequenznutzung sicherzustellen (§ 2 Abs. 2 Nr. 7, § 52 Abs. 1, § 53 Abs. 2, § 55 Abs. 5 Nr. 4, § 60 Abs. 1 und 2 TKG) beinhaltet eine Zielvorgabe, innerhalb derer die Effizienz und die

Störungsfreiheit konfligierende Belange sind, die nicht im Sinne eines Maximierungsgebots des einen auf Kosten des anderen zu verstehen, sondern im Wege wertender Abwägung bedarfsgerecht zum Ausgleich zu bringen sind. Das Gebot der effizienten und störungsfreien Frequenznutzung verpflichtet die Bundesnetzagentur damit nicht zur Herstellung maximaler Störungsfreiheit, sondern dazu, funktechnische Störungen auf ein akzeptables Maß im Sinne einer Herstellung größtmöglicher Störungsfreiheit bei größtmöglicher Effizienz der Frequenznutzung zu reduzieren. Soweit sich das Gebot der effizienten und störungsfreien Frequenznutzung auch an die Frequenznutzer richtet (§ 55 Abs. 5 Nr. 4, § 60 Abs. 1 und 2 TKG) beinhaltet es auf der einen Seite das Recht und die Pflicht, die zugewiesenen Frequenzen effizient zu nutzen, und auf der anderen Seite die Pflicht, keine Störungen für andere Frequenznutzungen zu verursachen. Selbst wenn man annimmt, dass mit der letztgenannten Pflicht ein gegenüber der Bundesnetzagentur durchzusetzender Abwehranspruch der von Störungen betroffenen Frequenznutzer korrespondiert, beinhaltet auch dieser keinen absoluten Schutz vor Störungen "um jeden Preis", sondern lediglich einen im Wege der oben aufgezeigten Abwägung zum Ausgleich gebrachten Anspruch auf Abwehr unzumutbarer Beeinträchtigungen, ohne dass es darauf ankäme, welche der in Rede stehenden Frequenznutzungen die frühere war und welche zu einem späteren Zeitpunkt hinzugetreten ist.[...]"

Sollte eine verträgliche Frequenznutzung mit Hilfe von Betreiberabsprachen nicht erfolgreich hergestellt werden können, so kann die Bundesnetzagentur frequenztechnische Festlegungen zur Minderung von Störungen treffen.

5.3. Frequenznutzungsbestimmungen

Die Zuteilungen im 26-GHz-Band erfolgen technologie- und diensteneutral für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten (im Folgenden drahtloser Netzzugang). Hierbei werden in der Regel Telekommunikationsdienste für den Endkunden angeboten. Es können aber auch weitere Anwendungen, wie z. B. Infrastrukturanbindungen, Industrie 4.0 und Internet of Things (IoT) realisiert werden. Die Frequenzzuteilung erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Funkverträglichkeitssituation.

Gemäß § 55 Abs. 6 TKG hat der Antragsteller keinen Anspruch auf eine bestimmte Einzelfrequenz.

Eine Zuteilung von Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang kann nur dann erfolgen, wenn der störungsfreie Betrieb der unter Punkt 2 aufgeführten, bestehenden Funkanwendungen anderer Funkdienste gewährleistet ist.

Die Nutzungsbestimmungen haben die Aufgabe, die Koexistenz unterschiedlicher Anwendungen im Frequenzbereich 24,25 - 27,5 GHz und den dazu benachbarten Frequenzbereichen sicherzustellen. Grundsätzlich müssen dabei zur Sicherstellung der Koexistenz die Spektrums- bzw. Frequenzblock-Entkopplungsmasken und weitere technische Bedingungen aus den unten genannten Reports und Entscheidungen eingehalten werden.

Im Frequenzbereich 24,25 - 27,5 GHz gelten die Frequenznutzungsbedingungen gemäß des Durchführungsbeschlusses 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 (2019/784/EU).

Die ergänzenden Frequenznutzungsbedingungen können der ECC-Entscheidung (18)06 bzw. dem CEPT Report 68 (Report B from CEPT to the European Commission in response to the Mandate "to develop harmonised technical conditions for spectrum use in support of the introduction of next-generation (5G) terrestrial wireless systems in the Union" - Harmonised technical conditions for the 24.25-27.5 GHz ('26 GHz') frequency band) entnommen werden.

Die nationalen Frequenznutzungsbestimmungen werden sich an folgenden Randbedingungen orientieren:

Die Zuteilung erfolgt für die Betriebsart TDD grundsätzlich in 200-MHz-Blöcken oder einem Vielfachen davon. Eine geringere Bandbreite kann abweichend hiervon im Einzelfall mit 50 MHz oder einem Vielfachen davon zugeteilt werden.

Ein synchronisierter Netzbetrieb zwischen benachbarten Zuteilungsinhabern kann aus Gründen der effizienten Frequenznutzung sinnvoll sein. Auf Grund der Komplexität der unterschiedlichen Anwendungsfälle sieht die Bundesnetzagentur allerdings keine Möglichkeit einer pauschalen Vorgabe.

Allgemein ist zwischen einem mit TDD-Technik genutzten Frequenzblock eines Netzbetreibers und dem Frequenzblock eines benachbarten Netzbetreibers bei synchronisierten Netzen kein frequenztechnischer Schutzabstand erforderlich. Für unsynchronisierte und semi-synchronisierte Netze können die internationalen Untersuchungen zur Synchronisierung des 26-GHz-Bandes berücksichtigt werden (ECC Report 307). Notwendige Schutzbänder gehen zu Lasten beider benachbarten Betreiber lokaler Netze. Abweichungen davon bedürfen bi- oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den betroffenen Funknetzbetreibern. Entsprechende Vereinbarungen sind der Bundesnetzagentur vor Inbetriebnahme anzuzeigen.

Die Frequenznutzungsbestimmungen können nachträglich geändert werden, insbesondere, wenn dies zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Nutzung oder aufgrund internationaler Harmonisierungsvereinbarungen erforderlich wird.

5.4. Frequenzausstattung und Frequenznutzungskonzept

Der Antragssteller hat den Frequenzbedarf in einem Frequenznutzungskonzept darzulegen. Der Frequenzbedarf ist anhand der beabsichtigten Frequenznutzung unter Zugrundelegung des geplanten Geschäftsmodells plausibel darzustellen. Insbesondere ist darzulegen, inwieweit die effiziente Frequenznutzung sichergestellt wird.

5.5. Aufnahme der Nutzung, Widerruf der Frequenzzuteilung

Der Nutzungsbeginn und das Nutzungsende sind der Bundesnetzagentur anzuzeigen. Eine Frequenzübertragung oder Frequenzüberlassung bedarf der Zustimmung der Bundesnetzagentur.

Die Bundesnetzagentur weist ausdrücklich auf § 63 TKG hin, wonach eine Frequenzzuteilung widerrufen werden kann, wenn nicht innerhalb eines Jahres nach Zuteilung mit der Nutzung begonnen wurde oder die Frequenz länger als ein Jahr nicht im Sinne des mit der Zuteilung verfolgten Zwecks genutzt worden ist (Use-it-or-lose-it-Verfahren).

5.6. Zu schützende Frequenznutzungen

Funkanlagen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten (Weltraum-Erde) nutzen den Frequenzbereich 25,5-27,0 GHz an mehreren Standorten in Deutschland und sind gegenwärtig für drei umlaufende und sechs geostationäre Satellitennetze bei der ITU seitens der Bundesrepublik Deutschland angemeldet. Außerdem ist die Satelliten-Messstelle der Bundesnetzagentur in Leeheim zu schützen. Bestehende und zukünftige Standorte der Funkanlagen des Erderkundungsfunkdienstes über Satelliten in diesem Frequenzbereich müssen daher mit 5G Anwendungen koordiniert werden, um weiterhin den störungsfreien Empfang von Daten des Erderkundungsfunkdienstes zu gewährleisten

Die bestehenden Richtfunkanwendungen sind zu schützen.

5.7. Frequenzkoordinierung für Funkstellen im Grenzgebiet

In den Grenzgebieten der Bundesrepublik Deutschland stehen Frequenzen aufgrund der Notwendigkeit der Frequenzkoordinierung mit den Nachbarländern nur eingeschränkt zur Verfügung. Einschränkungen werden hinsichtlich Frequenz und Umfang von Gebiet zu Gebiet unterschiedlich sein, je nachdem, ob zwei, drei oder unter Umständen vier Länder in die Koordinierung einzubeziehen sind. Außerdem werden die Einschränkungen noch von den an den Grenzen sich gegenüberstehenden Übertragungsverfahren abhängen. Die erforderliche Koordinierung erfolgt auf der Grundlage der von der Bundesrepublik Deutschland mit ihren Nachbarländern abgeschlossenen Verträge und Vereinbarungen.

5.8. Befristung

Die Bundesnetzagentur wird Frequenzen auf Antrag für bis zu 10 Jahre befristet zuteilen. Auf die Möglichkeit der Verlängerung nach § 55 Abs. 9 TKG wird hingewiesen.

5.9. Information über Zuteilungen

Die Zuteilungsgebiete werden, zusammen mit den zugeteilten Frequenzen und dem Namen des Zuteilungsinhabers, Dritten bei Vorliegen eines berechtigten Interesses (z. B. räumlich nahe Nutzungen) bekanntgegeben. Hiermit kann sichergestellt werden, dass für benachbarte lokale Anwendungen die effiziente und störungsfreie Frequenznutzung über Betreiberabsprachen optimiert werden kann.

5.10. Gebühren und Beiträge

Für die Zuteilung von Frequenzen werden gemäß § 142 Abs. 1 und 4 TKG Lenkungsgebühren nach der Frequenzgebührenverordnung erhoben. Zudem werden Frequenznutzungsbeiträge gemäß § 143 Abs. 1 TKG sowie Beiträge gemäß § 31 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) und § 35 des Gesetzes über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (FUAG) erhoben.

Die Frequenznutzungsbeiträge sowie die EMVG- und FUAG-Beiträge werden jährlich neu festgesetzt. Die Höhe der Beiträge bestimmt sich nach der jeweils geltenden Frequenzschutzbeitragsverordnung.

6. Anhörung

Die interessierten Kreise sind aufgerufen, den Entwurf der grundlegenden Rahmenbedingungen für den 26 GHz Bereich (24,25 - 27,5 GHz) zu kommentieren. Die Stellungnahmen sind in deutscher Sprache

bis zum **21. Februar 2020**

elektronisch im Word- (oder Word-kompatibel) oder PDF-Dateiformat (Kopieren und Drucken muss zugelassen sein) an

E-Mail: **226.postfach@bnetza.de**

einzureichen.

Es ist beabsichtigt, die Stellungnahmen im Original auf den Internetseiten der Bundesnetzagentur zu veröffentlichen. Aus diesem Grund ist bei der Einreichung der Kommentare das Einverständnis mit einer Veröffentlichung zu erklären und eine zur Veröffentlichung bestimmte sowie eine um Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse geschwärzte Fassung mit einer Liste, in der die Schwärzungen substantiiert begründet sind, einzureichen.

Derzeitige Bandaufteilung im Richtfunkbereich 24,5-26,5 GHz

derzeitige Bandaufteilung zwischen PtP und PmP Richtfunk			
Unterband			
Kanalnummer	Kanalnummer 14 MHz	Kanalnummer 28 MHz	Kanalnummer 28 MHz
24,549 GHz	24,549 GHz	24,549 GHz	24,549 GHz
24,773 GHz	24,773 GHz	24,773 GHz	24,773 GHz
24,801 GHz	24,801 GHz	24,801 GHz	24,801 GHz
24,897 GHz	24,897 GHz	24,897 GHz	24,897 GHz
25,025 GHz	25,025 GHz	25,025 GHz	25,025 GHz
25,137 GHz	25,137 GHz	25,137 GHz	25,137 GHz
25,165 GHz	25,165 GHz	25,165 GHz	25,165 GHz
25,445 GHz	25,445 GHz	25,445 GHz	25,445 GHz
25,557 GHz	25,557 GHz	25,557 GHz	25,557 GHz
25,761 GHz	25,761 GHz	25,761 GHz	25,761 GHz
25,809 GHz	25,809 GHz	25,809 GHz	25,809 GHz
26,005 GHz	26,005 GHz	26,005 GHz	26,005 GHz
26,033 GHz	26,033 GHz	26,033 GHz	26,033 GHz
26,145 GHz	26,145 GHz	26,145 GHz	26,145 GHz
26,175 GHz	26,175 GHz	26,175 GHz	26,175 GHz
26,453 GHz	26,453 GHz	26,453 GHz	26,453 GHz
1	24.556,0	24.563,0	24.563,0
2	24.570,0	24.591,0	24.591,0
3	24.594,0	24.619,0	24.619,0
4	24.608,0	24.647,0	24.647,0
5	24.622,0	24.675,0	24.675,0
6	24.636,0	24.703,0	24.703,0
7	24.650,0	24.731,0	24.731,0
8	24.664,0	24.759,0	24.759,0
9	24.678,0	24.787,0	24.787,0
10	24.692,0	24.815,0	24.815,0
11	24.706,0	24.843,0	24.843,0
12	24.720,0	24.871,0	24.871,0
13	24.734,0	24.899,0	24.899,0
14	24.748,0	24.927,0	24.927,0
15	24.762,0	24.955,0	24.955,0
16	24.776,0	24.983,0	24.983,0
17	24.790,0	25.011,0	25.011,0
18	24.804,0	25.039,0	25.039,0
19	24.818,0	25.067,0	25.067,0
20	24.832,0	25.095,0	25.095,0
21	24.846,0	25.123,0	25.123,0
22	24.860,0	25.151,0	25.151,0
23	24.874,0	25.179,0	25.179,0
24	24.888,0	25.207,0	25.207,0
25	24.902,0	25.235,0	25.235,0
26	24.916,0	25.263,0	25.263,0
27	24.930,0	25.291,0	25.291,0
28	24.944,0	25.319,0	25.319,0
29	24.958,0	25.347,0	25.347,0
30	24.972,0	25.375,0	25.375,0
31	24.986,0	25.403,0	25.403,0
32	24.999,0	25.431,0	25.431,0
33	25.013,0	25.459,0	25.459,0
34	25.027,0	25.487,0	25.487,0
35	25.041,0	25.515,0	25.515,0
36	25.055,0	25.543,0	25.543,0
37	25.069,0	25.571,0	25.571,0
38	25.083,0	25.599,0	25.599,0
39	25.097,0	25.627,0	25.627,0
40	25.111,0	25.655,0	25.655,0
41	25.125,0	25.683,0	25.683,0
42	25.139,0	25.711,0	25.711,0
43	25.153,0	25.739,0	25.739,0
44	25.167,0	25.767,0	25.767,0
45	25.181,0	25.795,0	25.795,0
46	25.195,0	25.823,0	25.823,0
47	25.209,0	25.851,0	25.851,0
48	25.223,0	25.879,0	25.879,0
49	25.237,0	25.907,0	25.907,0
50	25.251,0	25.935,0	25.935,0
51	25.265,0	25.963,0	25.963,0
52	25.279,0	25.991,0	25.991,0
53	25.293,0	26.019,0	26.019,0
54	25.307,0	26.047,0	26.047,0
55	25.321,0	26.075,0	26.075,0
56	25.335,0	26.103,0	26.103,0
57	25.349,0	26.131,0	26.131,0
58	25.363,0	26.159,0	26.159,0
59	25.377,0	26.187,0	26.187,0
60	25.391,0	26.215,0	26.215,0
61	25.405,0	26.243,0	26.243,0
62	25.419,0	26.271,0	26.271,0
63	25.433,0	26.299,0	26.299,0
64	25.447,0	26.327,0	26.327,0
65	25.461,0	26.355,0	26.355,0
66	25.475,0	26.383,0	26.383,0
67	25.489,0	26.411,0	26.411,0
68	25.503,0	26.439,0	26.439,0
69	25.517,0	26.467,0	26.467,0