



Bundesnetzagentur

Eckpunkte
für den Ausbau digitaler Infrastrukturen
und
Bedarfsermittlung
für bundesweite Zuteilungen
in den Bereichen 2 GHz und 3,6 GHz

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung.....	1
B. Verfahrensverlauf	2
2 GHz	2
3,4 – 3,8 GHz	5
Mittenlücke 700 MHz	9
26 GHz und 28 GHz.....	9
C. Eckpunkte	12
Eckpunkte 2 GHz.....	12
Eckpunkte 3,4 – 3,8 GHz.....	15
Eckpunkt Mitnutzung von Kapazitäten und Diensten	22
Eckpunkt 700-MHz-Mittenlücke.....	23
Eckpunkt Frequenzen oberhalb 24 GHz	23
D. Weiteres Vorgehen	24
E. Bedarfsermittlungsverfahren.....	25
Anlage – Darlegung des Frequenzbedarfs.....	28
Abkürzungsverzeichnis.....	30

A. Einleitung

Im Dezember 2016 hat die Bundesnetzagentur die öffentliche Anhörung zu „Orientierungspunkten zur Bereitstellung von Frequenzen für den Ausbau digitaler Infrastrukturen“ gestartet. Zweck der Anhörung war es, insbesondere für die Einführung der nächsten Mobilfunkgeneration „5G“ frühzeitig geeignete Frequenzen zu identifizieren und bereitzustellen.

Mit Blick auf die Vielzahl denkbarer Frequenznutzungen haben alle interessierten Unternehmen die Gelegenheit erhalten, ihre Nutzungsszenarien für die jeweiligen Frequenzbereiche zu erläutern. Überdies wurde mit der Anhörung Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben, ob und inwieweit Rechte für Diensteanbieter und MVNO über das Jahr 2020 hinaus aufzuerlegen sind.

Zweck der Interessenabfrage war es auch, in das Verfahren zur Bereitstellung der Frequenzen soweit wie möglich zukünftige Entwicklungen einzubeziehen, um allen interessierten Unternehmen Planungs- und Investitionssicherheit auf der Grundlage stabiler Rahmenbedingungen zu geben. Hierbei sind auch andere öffentliche und individuelle Belange zu berücksichtigen, wie Erderkundungsfunk, Satellitenfunk oder Radioastronomie.

Die interessierten Kreise konnten bis zum 1. März 2017 Stellung nehmen. Aufgrund der eingereichten Stellungnahmen geht die Bundesnetzagentur davon aus, dass für den Ausbau digitaler Infrastrukturen sämtliche Frequenzen im 2-GHz-Band (früher als UMTS-Band bezeichnet) genutzt werden, die derzeit noch bis Ende 2020 bzw. 2025 zugeteilt sind. Die Einführung neuer effizienter Technologien erfordert Planungssicherheit für die derzeit noch zugeteilten Frequenzen. Deshalb ist schnellstmöglich über die erneute Bereitstellung der Frequenzen zu entscheiden.

Daneben zeichnen sich aufgrund der Stellungnahmen sowohl bundesweite als auch regionale Nachfragen nach Frequenzen im Bereich bei 3,6 GHz ab. In diesem Bereich stehen ab dem Jahr 2022 im großen Umfang Frequenzen wieder zur Verfügung. Der Frequenzbereich wurde bereits international für die Einführung von 5G identifiziert. Daher sollen auch diese Frequenzen schnellstmöglich für die Einführung von 5G bereitgestellt werden. Dabei gilt es, den Zugang zu den Frequenzen nicht dem freien Spiel der Kräfte zu überlassen. Vielmehr sind die gegenläufigen Interessen sowohl der bundesweiten als auch der regionalen Nutzergruppen zum Ausgleich zu bringen. Die Bundesnetzagentur wird sicherstellen, dass alle Nutzergruppen einen diskriminierungsfreien Zugang zu Frequenzen erhalten.

Auf der Grundlage der eingereichten Stellungnahmen hat die Bundesnetzagentur Eckpunkte entwickelt, die die Rahmenbedingungen für ein Verfahren zur Bereitstellung der Frequenzen darstellen und damit auch Grundlage für das förmliche Bedarfsermittlungsverfahren sind. Die Bundesnetzagentur ruft daher dazu auf, Frequenzbedarfe für das bundesweit bereitgestellte Spektrum im Bereich 2 GHz und 3,6 GHz anzumelden. Es ist vorgesehen 60 MHz aus dem 2-GHz-Band und 300 MHz aus dem 3,6-GHz-Band gemeinsam für bundesweite Frequenznutzungen in einem Verfahren bereitzustellen.

Nach heutiger Einschätzung sollte das Verfahren für die Bereitstellung der Frequenzen in den Bereichen bei 2 GHz und 3,6 GHz möglichst im Jahr 2018 und damit rechtzeitig vor Ablauf der gegenwärtigen Laufzeiten abgeschlossen sein, um den beteiligten Unternehmen und den übrigen Betroffenen die erforderliche Planungs- und Investitionssicherheit zu gewähren.

Auf der Grundlage der ermittelten Frequenzbedarfe wird der Entwurf einer Entscheidung der Präsidentenkammer zur Bereitstellung der oben genannten Frequenzen erarbeitet. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass im Fall einer ermittelten Frequenzknappheit nicht unmittelbar mit der Durchführung eines Vergabeverfahrens begonnen werden kann. Die Durchführung eines Vergabeverfahrens setzt voraus, dass weitere gesetzlich vorgesehene Entscheidungen der Präsidentenkammer (Entscheidungen über die Vergabebedingungen und die Vergaberegeln) getroffen worden sind, für die auch das Benehmen mit dem Beirat bei der Bundesnetzagentur herzustellen ist.

Die Frequenzen im Bereich 3700 – 3800 MHz sollen nachfragegerecht gebietsbezogen zugeteilt werden. Die Bundesnetzagentur wird die Frequenzen in einem weiteren Schritt in einem Antragsverfahren für gebietsbezogene regionale/lokale Zuteilungen einschließlich der Frequenznutzungsbestimmungen bereitstellen.

Frequenzen oberhalb 24 GHz – insbesondere der Bereich 26 GHz – sollen unter Beachtung bestehender Nutzungen frühestmöglich bedarfsgerecht auch für 5G bereitgestellt werden. Die Bundesnetzagentur beabsichtigt daher zunächst für den Bereich 26 GHz, ein Antragsverfahren zu entwickeln.

B. Verfahrensverlauf

Mit dem Frequenz-Kompass vom Juli 2016 hat die Bundesnetzagentur einen Überblick über das weitere Vorgehen in der Frequenzregulierung gegeben und frequenzregulatorische Handlungsfelder für den Ausbau digitaler Infrastrukturen identifiziert. Ausgehend vom Frequenz-Kompass sind derzeitige und künftige frequenzregulatorische Rahmenbedingungen für den Ausbau einer leistungsfähigen digitalen Funkinfrastruktur für Gesellschaft und Wirtschaft zu evaluieren und zukunftsgerecht auszurichten.

Mit Blick hierauf hat die Bundesnetzagentur am 20. Dezember 2016 Orientierungspunkte zur bedarfsgerechten Bereitstellung von Frequenzen für den Ausbau der digitalen Funkinfrastrukturen zur Anhörung gestellt. Insgesamt gingen 39 Stellungnahmen ein.

Die Kommentierung der Orientierungspunkte hat im Wesentlichen Folgendes ergeben:

2 GHz

1. Objektives, transparentes und diskriminierungsfreies Verfahren

Die Frequenznutzungsrechte im Bereich 2 GHz laufen zum 31. Dezember 2020 bzw. 31. Dezember 2025 aus und sollen in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereitgestellt werden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die Absicht der Bundesnetzagentur, die 2-GHz-Frequenzen in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereit zu stellen, wird grundsätzlich begrüßt. Allerdings wird auch gefordert, dass der Durchführung des Verfahrens eine Spektrumsumverteilung im Bereich 2 GHz vorzuziehen solle.

2. Gemeinsame Bereitstellung

Die Frequenzen im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz sollen gemeinsam bereitgestellt werden. Damit stehen insgesamt 2 x 60 MHz (gepaart) zur Verfügung.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die Absicht der Bundesnetzagentur, die 2-GHz-Frequenzen jeweils als zusammenhängendes Spektrum zuzuteilen wird zum großen Teil unterstützt. Dies schaffe frühzeitig langfristige Planungssicherheit und stabile frequenzregulatorische Rahmenbedingungen mit angemessenen Laufzeiten. Dieser Ansatz ermögliche die Bereitstellung von größeren Frequenzblöcken zum effektiven Einsatz von LTE Kanalbündelung (Carrier Aggregation) sowie 5G-Technologien. Darüber hinaus wird vorgetragen, im Vorfeld einer Neuvergabe sei eine Spektrumsumverteilung durchzuführen.

Demgegenüber wird von einem Kommentator die frühzeitige gemeinsame Bereitstellung der 2-GHz-Frequenzen abgelehnt. Ende 2025 liefen ohnehin andere Frequenznutzungsrechte, unter anderem in den Bändern 1800 MHz und 2,6 GHz, aus, die dann gemeinsam vergeben werden könnten. Mehr als sieben Jahre in die Zukunft gerichtete Prognosen über den Fre-

quenzbedarf seien mit gravierenden rechtlichen Unsicherheiten belastet. Zudem widerspräche die Einbeziehung der gängigen Verwaltungspraxis. Die Bundesnetzagentur solle die Zuteilungen bei 2 GHz bis Ende 2025 verlängern. Eine zu frühe Zuteilung führe zudem zur Marktabstottung.

3. Frühzeitige Bereitstellung

Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, möglichst rechtzeitig vor dem 31. Dezember 2020 über die Folgenutzung der Frequenzen im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz zu entscheiden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Grundsätzlich wird unterstützt, das gepaarte Frequenzspektrum im Bereich 2 GHz in einem Umfang von 2 x 60 MHz gemeinsam und möglichst frühzeitig vor dem 31. Dezember 2020 bereitzustellen. Demgegenüber wird betont, dass das Verfahren durch die Einbeziehung der bis Ende 2025 zugeteilten Frequenzen bei 2 GHz nicht zügiger gestaltet oder sonst vereinfacht werden könne.

4. 5-MHz-Blöcke

Die Bereitstellung der Frequenzen soll in 5-MHz-Blöcken erfolgen. Der Frequenzbereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz soll vollständig zur Verfügung gestellt werden. Die Bundesnetzagentur geht nach erster Einschätzung davon aus, dass die Festlegung von Schutzbändern zu benachbarten Anwendungen nicht erforderlich ist.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Einerseits wird die Bereitstellung von 5-MHz-Blöcken ohne die Festlegung von Schutzabständen gefordert. Schutzanforderungen benachbarter Nutzungen könnten mit den in CEPT definierten minimal-restriktiven technischen Nutzungsbedingungen in Form von Block-Edge-Masken (BEM) berücksichtigt werden. Es wird aber eine Anpassung der Nutzungsbedingungen an die Anforderungen von 5G, gemäß den Revisionsarbeiten der ECC-Entscheidung durch die ECC PT1 gefordert.

Andererseits wurde die Beibehaltung oder Verschärfung der bestehenden Schutzbänder zum Schutz der benachbarten MSS-Anwendungen gefordert. Dabei wird auf die ECC-Entscheidung (06)01, in der ein 300-kHz-Schutzband unterhalb 1980 MHz bzw. 2170 MHz in den aktuellen Frequenzzuteilungen in Deutschland vorgesehen ist, verwiesen.

5. Verwendungszweck

Die 2-GHz-Frequenzen sollen bundesweit für den Drahtlosen Netzzugang zur Verfügung gestellt werden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die bundesweite Bereitstellung des 2-GHz-Bandes für den Drahtlosen Netzzugang wurde begrüßt.

6. Zusammenhängendes Spektrum

Die 2-GHz-Frequenzen sollen jeweils als zusammenhängendes Spektrum zugeteilt werden. Hierzu sind ggf. Verlagerungen der derzeitigen Zuteilungen notwendig.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die Zuteilung von zusammenhängendem Spektrum wurde von allen Kommentatoren begrüßt.

7. Angemessene Laufzeiten

Für Frequenzzuteilungen im 2-GHz-Band sollen angemessene Laufzeiten mit einem einheitlichen Laufzeitende festgelegt werden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die Festlegung eines einheitlichen Laufzeitendes bei künftigen Zuteilungen wurde begrüßt. Während ein Kommentator vorschlägt, die bis 2020 laufenden Zuteilungen bis 2025 zu verlängern, plädiert ein anderer Kommentator im Falle der Versteigerung für zwei Gruppen von Auktionsobjekten mit unterschiedlichen Laufzeiten. Für den Frequenzbereich 2 GHz wurden Zuteilungszeiträume zwischen 20 und 30 Jahren gefordert.

8. Diensteanbieter / MVNO

Die bisherige Diensteanbieterverpflichtung leistet einen Beitrag zur Verwirklichung der Regulierungsziele. Insbesondere mit Blick auf den Erhalt nachhaltigen Wettbewerbs auf Diensteebene können regulatorische Maßnahmen zur Herstellung von Rechts- und Planungssicherheit für alle Marktbeteiligten (Mobilfunknetzbetreiber, Diensteanbieter und MVNO) über das Jahr 2020 hinaus erforderlich sein. Die Bundesnetzagentur wird den gebotenen regulatorischen Handlungsbedarf ergebnisoffen prüfen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Ein Teil der Kommentatoren spricht sich für personengebundene, technologieneutrale Diensteanbieterverpflichtungen aus. Mit Blick auf die Angebotsvielfalt stellten die Diensteanbieter ein wichtiges Korrektiv zu den Netzbetreibern dar. Es sei nicht zu erwarten, dass es ohne eine entsprechende Verpflichtung zum Abschluss von Diensteanbieterverträgen käme.

Weiterhin wird gefordert, die Diensteanbieterverpflichtung auf MVNO auszudehnen. Hierdurch werde die Basis für neue innovative Dienste und kundenindividuellere Angebote geschaffen. Gerade MVNOs könnten in der Rolle als „Enabler“ ein Korrektiv zu den Netzbetreibern darstellen.

Demgegenüber sprechen sich mehrere Kommentatoren gegen die Auferlegung einer Diensteanbieterverpflichtung aus. Der Vorleistungsmarkt habe sich unabhängig von der regulatorischen Verpflichtung basierend auf den Marktkräften entwickelt.

9. Neueinsteiger

Im Rahmen der Bereitstellung von Frequenzen für den Ausbau digitaler Infrastrukturen sind auch die Interessen potenzieller Neueinsteiger zu berücksichtigen. Insbesondere mit Blick auf die Förderung des Wettbewerbs auf Infrastrukturebene wird die Bundesnetzagentur den gebotenen regulatorischen Handlungsbedarf ergebnisoffen prüfen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Ein Teil der Kommentatoren spricht sich gegen die besondere Berücksichtigung von Neueinsteigerinteressen aus. Teilweise wurde vorgetragen, dass sich die beiden zurückliegenden Vergabeverfahren 2010 und 2015 als angemessen und erfolgreich erwiesen hätten, ohne Reservierungen oder andere Regeln vorzusehen. Maßnahmen zugunsten von Neueinsteigern hätten im Ausland zu negativen Effekten geführt oder es sei lediglich zu einem „Strohfeuerwettbewerb“ gekommen. Nach der Fusion der beiden Netzbetreiber Telefónica Deutschland und E-Plus gebe es heute keinen ökonomisch sinnvollen Spielraum mehr für einen Neueinsteiger. Auch der EU-Kommission sei es nicht möglich gewesen, einen potentiellen Neueinsteiger ausfindig zu machen. Etwaige Interessen von Neueinsteigern würden durch das MNO Remedy abgesichert. Maßnahmen für Neueinsteiger könnten zu einer regulatorisch induzierten Spektrumsknappheit führen.

Andere Kommentatoren forderten hingegen spezielle Maßnahmen zugunsten von Neueinsteigern in einem Vergabeverfahren. So müsse ein Teil des verfügbaren Spektrums für Neu-

einsteiger reserviert werden. Gleichzeitig müssten etablierte MNOs zum „national roaming“ verpflichtet werden, da ansonsten flächendeckende Dienste nicht möglich seien.

10. Nutzungsszenarien

Die Bundesnetzagentur erwartet über die gegenwärtigen Zuteilungen bis 2020 und 2025 hinaus einen Bedarf an den Frequenzen im Bereich von 1920 – 1980 MHz / 2110 – 2170 MHz für mobiles Breitband, insbesondere für 5G.

Sowohl derzeitige Zuteilungsinhaber als auch weitere interessierte Unternehmen erhalten hiermit die Gelegenheit, auf der Grundlage ihrer zukünftigen Geschäftsmodelle ihr Interesse an einer Nutzung der Frequenzen näher zu erläutern.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Der Bedarf für eine fortgesetzte intensive Nutzung des Frequenzspektrums bestehe auch über das Jahr 2020 hinaus. Auch wenn das 2-GHz-Band kein Schlüsselband für 5G sei, sollten die Lizenzbedingungen jedoch den Anforderungen von 5G angepasst werden.

Ein Kommentator weist darauf hin, andere Unternehmen müssten die entsprechenden Frequenzen mitnutzen dürfen. Gerade im IoT-Umfeld würden voraussichtlich in den nächsten Jahren neue Dienste entstehen. Damit die Innovatoren diese Dienste in Deutschland anbieten könnten, müssten Partner in einem wettbewerblichen Umfeld ausgewählt werden können. Hierfür kämen insbesondere MNOs und gerade auch MVNOs in Frage.

3,4 – 3,8 GHz

11. Objektives, transparentes und diskriminierungsfreies Verfahren

Die Frequenznutzungsrechte im Bereich 3,4 – 3,8 GHz laufen zum 31. Dezember 2021 bzw. 31. Dezember 2022 aus. Sie sind in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereitzustellen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Alle Kommentatoren begrüßen die Absicht der Bundesnetzagentur die 3,4 – 3,8 GHz-Frequenzen in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereit zu stellen.

12. Gemeinsame Bereitstellung

Die Frequenzen in den Bereichen 3400 – 3600 MHz und 3600 – 3800 MHz sollen gemeinsam bereitgestellt werden. Damit stehen insgesamt 400 MHz zur Verfügung.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Bereich große (bis zu 400 MHz) Bandbreiten für 5G zur Verfügung stünden. Generell wird das 3400 - 3800-MHz-Band als ideal angesehen, um eine Kombination aus weitreichender Netzabdeckung und deutlich erhöhter Dienste Qualität für 5G bereitzustellen. Die aktuell laufende Standardisierung von 5G bei 3GPP würden Kanalbandbreiten um 100 MHz betrachten. Dem Gedanken der europäischen Harmonisierung folgend sollte die vom ECC beschlossene Präferenz für TDD Systeme für den Gesamtbereich 3400 - 3800 MHz umgesetzt werden (ECC/DEC (11)06)). Es werden Bandbreiten von 80 bis 100 MHz gefordert, um den Ausbau von 5G-Netzen zu ermöglichen.

Einerseits wird gefordert, Frequenzen bundesweit zur Verfügung zu stellen, um die Entwicklung von 5G-Technik und den Ausbau von 5G-Netzen zu fördern. Eine bundesweite Zuteilung der Frequenzen gebe ausreichend Planungssicherheit entstehendem Frequenzbedarf flexibel nachzukommen. Eine Fragmentierung des Spektrums zur Vergabe an viele kleinere Netzbetreiber widerspräche der Förderung breitbandiger 5G-Mobilfunkdienste.

Andererseits besteht die Forderung, Frequenzen regional oder lokal zur Verfügung zu stellen. Bei der Bereitstellung des Frequenzbandes seien zum einen bereits bestehende regionale Frequenznutzungen zu berücksichtigen. Zum anderen wird erwartet, dass sich Geschäftsmodelle (bspw. im Bereich Industrie 4.0) mit dem Fortschreiten der Digitalisierung erst noch entwickeln. Dadurch könne weit nach der Entscheidung ein zu berücksichtigender Frequenzbedarf entstehen.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass derzeit bereits regionale Zuteilungen in diesem Frequenzband bestünden. Dabei seien in der Regel 40 MHz bis maximal 80 MHz zugeteilt, die grundsätzlich eine für 5G geeignete Bandbreite aufweisen.

Mit Blick auf bestehende regionale Anbieter wird angemerkt, dass diese nicht auf den Einkauf global standardisierter Technik auf dem Weltmarkt angewiesen seien. Daher sei es sachgerecht, den für lokale Anwendungen vorgesehenen Bereich im oberen Frequenzteilbereich 3,6 – 3,8 GHz anzusiedeln. Um eine Zerstückelung des Frequenzbereichs zu vermeiden und auch in diesem Frequenzteilbereich möglichst zusammenhängende Frequenzzuteilungen realisieren zu können, sei der obere Bereich für die lokalen Anwendungen vorzusehen. Für den Bereich 3,6 – 3,8 GHz wird aber zum Teil erwartet, dass die Verfügbarkeit von Equipment für massenmarktbezogene Angebote erst zu einem späteren Zeitpunkt gegeben sein wird.

Für bestehende lokale Zuteilungen bzw. gebietsbezogene Zuteilungen gäbe es sowohl Interessen an einer Fortführung der Anwendungen über das Jahr 2022 hinaus als auch an zusätzlichen Entwicklungsmöglichkeiten breitbandiger Angebote.

Zum Teil wird vorgeschlagen, die bestehenden Nutzungen in den Bereich 3760 – 3800 MHz zu verlagern und gleichzeitig die Laufzeit angemessen zu verlängern. Frequenzzuteilungen, die aktuell nicht für das Angebot von Telekommunikationsdiensten genutzt würden, seien sofort und konsequent zu widerrufen.

Eine Vielzahl von Kommentatoren fordert den Schutz des Satellitenfunks. Zum Teil wird vorgeschlagen, künftige Zuteilungen für Satellitenfunk auch zukünftig in dem Frequenzbereich 3,8 – 4,2 GHz vorzunehmen und die Satellitennutzungen aus dem Frequenzteilbereich 3,6 – 3,8 GHz in diesen Frequenzbereich zu verlagern. Zumindest solle eine Verlagerung in dem Frequenzbereich 3760 – 3800 MHz erfolgen.

13. Frühzeitige Bereitstellung

Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, frühzeitig über die zukünftige Nutzung des Bereichs 3,4 – 3,8 GHz zu entscheiden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Mehrere Kommentare begrüßen eine frühzeitige Bereitstellung des Bereichs 3,4 – 3,8 GHz.

Demgegenüber betont ein Kommentator, die Vergabeverfahren sollten so lang wie möglich hinausgezögert werden. Es bestehe derzeit kein zeitlicher Zwang, die Verfahren einzuleiten und Rahmenbedingungen verbindlich zu fixieren, die eine spätere Planung und Anpassung an die dann absehbaren 5G-Vorbereitungen verhindern würden. Eine zu frühe Zuteilung führe zudem zur Marktabschottung.

14. 5-MHz-Blöcke

Die Bereitstellung der Frequenzen soll in 5-MHz-Blöcken oder einem Vielfachen davon erfolgen. Der Frequenzbereich 3400 – 3800 MHz soll vollständig zur Verfügung gestellt werden. Die Bundesnetzagentur geht nach erster Einschätzung davon aus, dass die Festlegung von Schutzbändern zu benachbarten Anwendungen nicht erforderlich ist.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Ein Großteil der Kommentatoren spricht sich für die Bereitstellung des Frequenzbereichs von 3400 MHz bis 3800 MHz TDD-Systeme unter Berücksichtigung des Kanalarasters gemäß ECC/DEC (11)06. Es werden künftige Systeme mit Bandbreiten zwischen 50 MHz und mehr als 100 MHz erwartet und dementsprechend zusammenhängende Zuteilungen gefordert. Mehrere Kommentatoren halten die Bereitstellung von 10 MHz-, 20 MHz- oder 50 MHz-Frequenzblöcken für sachgerecht.

15. Verwendungszweck

Die Frequenzen im Bereich 3,4 – 3,8 GHz sollen bedarfsgerecht für zukunftsfähige Geschäftsmodelle – insbesondere mit Blick auf 5G-Anwendungen (z. B. Industrie 4.0, Internet der Dinge) – bereitgestellt werden. Ziel ist es, im Hinblick auf das Erfordernis einer effizienten Frequenznutzung für sämtliche Geschäftsmodelle in hinreichendem Umfang Frequenzen bereitzustellen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

In der Kommentierung wird die Bereitstellung für den Drahtlosen Netzzugang und TDD-Nutzung begrüßt. Mit der technologie- und serviceneutralen Ausgestaltung der Frequenznutzungsrechte sei die Voraussetzung dafür geschaffen, dass die Mobilfunkfrequenzen schon jetzt flexibel für 5G-Dienste eingesetzt werden können. Ein Kommentator spricht sich darüber hinaus für eine flexible Nutzung von TDD und FDD aus.

Mehrere Kommentare sprechen sich für bundesweite Frequenzzuteilungen im Bereich 3,4 – 3,8 GHz aus. Ein Kommentator bezeichnet lokale Zuteilungen (z.B. für Industrieanwendungen) jedoch als sinnvolle Ergänzung für Anwendungen in sehr kleinen Gebieten.

Ein Kommentator führt aus, der schon genutzte Frequenzbereich 3480 – 3500 MHz / 3580 – 3600 MHz sollte technologieneutral für „maritime“ Dienste in Küsten- und Offshoregebieten vorsehen werden. Weitere 2 x 20 MHz im Bereich 3600 – 3700 MHz / 3700 – 3800 MHz sollten technologieneutral für lokale und regionale Dienste von kleinen und mittleren Unternehmen bereitgestellt werden. Ein Kommentar führt aus, 40 MHz im Bereich 3760 – 3800 MHz sollten für lokale Anwendungen außerhalb des Massenmarktes ausreichen.

16. Zusammenhängendes Spektrum

Die Frequenzen im Bereich 3,4 – 3,8 GHz sollen jeweils als zusammenhängendes Spektrum zugeteilt werden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Ein Teil der Kommentatoren verweist darauf, dass das Frequenzband aktuell durch Satellitenfunk (stark) genutzt bzw. an entsprechend genutzte Bereiche angrenzen würde und dass dieses Spektrum deshalb nur eingeschränkt für neue Anwendungen zur Verfügung stehen könnte, um Satelliten-Erdfunkstellen und feste Funkdienste zu schützen.

Andere Kommentatoren fordern, dass in diesem Frequenzband große Kanalbandbreiten bis zu 100 MHz zusammenhängend zur Verfügung gestellt werden sollten. Dies sei für Mobilfunknetzbetreiber notwendig, um den größtmöglichen Nutzen dieses Frequenzbands für 5G zu erlangen. Eine Fragmentierung des Spektrums zur Vergabe an viele kleinere Netzbetreiber widerspräche dem gefassten Plan der Förderung breitbandiger 5G-Mobilfunkdienste. In diesem Zusammenhang sei es wichtig, dass die bestehenden Zuteilungen auf Basis der Empfehlungen, welche aktuell in der CEPT entwickelt würden, defragmentiert würden.

17. Angemessene Laufzeiten

Für Frequenzzuteilungen im Bereich 3,4 – 3,8 GHz sollen angemessene Laufzeiten mit einem einheitlichen Laufzeitende festgelegt werden.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Es wird ausgeführt, dass aus Gründen der Planungssicherheit Laufzeiten von 10 Jahren anzustreben seien, die möglicherweise verlängert würden. Ein Kommentator hält eine Laufzeit von 30 Jahren für angemessen. Darüber hinaus sollten die Nutzungsrechte komplett oder teilweise handelbar sein.

Um aktuellen regionalen Zuteilungsnehmern, deren Zuteilungen bis Ende 2022 befristet sind und tatsächlich genutzt werden, Planungssicherheit zu geben, wird vorgeschlagen, diese Nutzungen in den Frequenzbereich 3760 – 3800 MHz zu verlagern und gleichzeitig die Laufzeit angemessen zu verlängern.

18. Interessen KMU / Start-Ups

Mit Blick auf die kurzen Innovationszyklen für neue Anwendungen (Internet der Dinge, M2M, Industrie 4.0, Smart Grid etc.) und damit verbundene Geschäftsmodelle sind zukünftige Markt- und Technologieentwicklungen noch nicht absehbar. Die Interessen kleiner und mittlerer Unternehmen einschließlich Start-Ups sind deshalb über den gesamten Zeitraum angemessen zu berücksichtigen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Mehrere Kommentatoren begrüßen die Berücksichtigung der Interessen von KMU / Start-Ups. Von dieser Seite wird ausgeführt, es sollten Frequenzen für lokale und regionale Dienste von KMU bereitgestellt werden, da die großen Netzbetreiber – anders als die KMU – meist aus wirtschaftlichen Gründen nicht in der Lage seien, besondere/spezialisierte Lösungen anzubieten. Insbesondere für das Angebot von IoT-Diensten müssten die anbietenden Unternehmen die entsprechenden Frequenzen mitnutzen dürfen oder sich in einem wettbewerblichen Umfeld Partner aussuchen können.

Demgegenüber halten einige Kommentatoren besondere Maßnahmen bzw. eine Bevorzugung zugunsten KMU nicht für geboten. KMU und andere Interessenten sollten vielmehr mit dem jeweiligen Inhaber des Spektrums in Kontakt treten, um z. B. maßgeschneiderte Mobilfunklösungen speziell für ihren Bedarf zu erhalten.

19. Nutzungsszenarien

Die Bundesnetzagentur erwartet zukünftig im gesamten Bereich von 3,4 GHz – 3,8 GHz einen Bedarf an Frequenzen für funkgestützte Breitbandnetze / 5G-Netze.

Sowohl derzeitige Zuteilungsinhaber als auch weitere interessierte Unternehmen erhalten hiermit die Gelegenheit, auf der Grundlage ihrer zukünftigen Geschäftsmodelle ihr Interesse an einer Nutzung der Frequenzen näher zu erläutern.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Mehrere Kommentare weisen auf das erhebliche Potential des 3,4 – 4,8-GHz-Bandes zur Unterstützung der Industrie 4.0 hin. Von einer Seite wird das Frequenzband 3,4 – 3,8 GHz hinsichtlich seiner Eignung als Ganzes betrachtet. Andererseits wird hauptsächlich auf den unteren Teilbereich 3,4 – 3,6 GHz hingewiesen.

Massenmarktbezogene 5G-Anwendungen seien beispielsweise im Bereich des intelligenten Mobilitätsmanagements von Kraftfahrzeugen und des öffentlichen Personennahverkehrs sowie anderen Anwendungen des öffentlichen Dienstes (z. B. Abfallwirtschaft oder Straßenreinigung) ableitbar. Zudem würden intensiv innovative Anwendungen im Bereich der öffentlichen und auch persönlichen Sicherheit diskutiert, wie z. B. die Ausstattung von Bediensteten im öffentlichen Raum mit BodyCams. Diese Anwendungen hätten hohe Anforderungen an die Übertragungskapazität. Von einem Kommentator wird vorgetragen, die Frequenzen sollten für „maritime“ Dienste in Küsten- und Offshoregebieten für spezialisierte Lösungen für Häfen, Offshore, Fähren und für verschiedenste Industrieanwendungen eingesetzt werden.

Von einigen Kommentatoren wird darüber hinaus erwartet, dass es neben den bundesweiten Bedarfen auch eine Frequenznachfrage für lokale Anwendungen gebe. Es sei technisch

sinnvoll, für Hotspots mit kleiner Sendeleistung Frequenzen aus dem Bereich 3,6 – 3,8 GHz vorzusehen.

Mittenlücke 700 MHz

20. 700-MHz-Mittenlücke

Die Frequenzen im Bereich 738 – 753 MHz (insgesamt 15 MHz) in der Mittenlücke des 700-MHz-Bandes sollen für den Drahtlosen Netzzugang als Supplementary Downlink (SDL) bereitgestellt werden.

Interessierte Unternehmen erhalten hiermit die Gelegenheit, auf der Grundlage ihrer zukünftigen Geschäftsmodelle ihr Interesse an einer Nutzung der Frequenzen näher zu erläutern.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Grundsätzlich wird der Vorschlag der Bundesnetzagentur, die Mittenlücke für den Drahtlosen Netzzugang als „Supplementary Downlink“ bereitzustellen, unterstützt. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass die Verfügbarkeit von Systemtechnik und Endgeräten zur Nutzung der Frequenzen der Mittenlücke im Frequenzbereich 700 MHz noch ungeklärt sei. Auch sei technisch noch offen, inwieweit diese Frequenzen zusammen mit Frequenzen des gepaarten 700-MHz-Bandes am gleichen Standort verwendet werden könnten. Die einschlägigen technischen Standards sähen zwar eine Koppelung (Carrier Aggregation) mit den Frequenzen des 800-MHz-Bereichs vor. Hier sei jedoch noch fraglich, ob bzw. wann geeignete Technik für die Nutzung der Frequenzen zur Verfügung stehen werde. Es wird angeregt, die Frequenzen im anstehenden Verfahren vorerst nicht zu berücksichtigen.

Demgegenüber wird von einem Teil der Kommentatoren auf die herausgehobene Rolle des 700-MHz-Bandes für PMSE verwiesen. Mit Blick auf den Frequenzbedarf seitens der drahtlosen Mikrofone sollte daher die Mittenlücke für PMSE zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus wurde von Kommentatoren geäußert, die 700-MHz-Mittenlücke solle für 5G-basierte Rundfunksysteme getestet werden.

26 GHz und 28 GHz

21. 28-GHz-Band

Die Frequenzuteilungen im 28-GHz-Band sind bis zum 31. Dezember 2020 befristet. Der gesamte Bereich 27,8285 – 28,4445 GHz und 28,9485 – 29,4525 GHz soll in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bedarfsgerecht bereitgestellt werden.

Sowohl derzeitige Zuteilungsinhaber als auch weitere interessierte Unternehmen erhalten hiermit Gelegenheit, auf der Grundlage ihrer zukünftigen Geschäftsmodelle ihr Interesse an einer Nutzung der Frequenzen näher zu erläutern.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Internationale Harmonisierung

Der überwiegende Teil der Kommentatoren aus dem Bereich des Satellitenfunks hält dieses Band für den Satellitenfunk aufgrund der hohen Bedeutung der Satellitenkommunikation und der Raumfahrtindustrie für Deutschland und zum Schutz der Interessen und Investments des Bundes für eminent wichtig und verweist zum Teil auf eine exponentielle Zunahme der Auslastung dieses Bandes. Des Weiteren weisen sie diesbezüglich daraufhin, dass das 28-GHz-Band nicht zu den Bändern zähle, die unter Tagesordnungspunkt 1.13 der WRC-19 untersucht werden sollen, die CEPT es bei der WRC-15 nicht unterstützt habe und dieses Bandes in Europa für die Entwicklung von Breitband-/Ultrabreitband-Satelliten harmonisiert sei.

In diesem Zusammenhang verweisen Kommentatoren darauf, dass im Gegensatz zu anderen Frequenzbändern für dieses Band keine Verträglichkeitsstudien durchgeführt oder geplant worden seien. Von einigen Kommentatoren wurde die Bedeutung des Bandes für Satellitenfunk zur Erreichung der Ziele der Breitbandstrategie der Bundesregierung hervorgehoben. Mehrere Kommentatoren begrüßen die Absicht der Bundesnetzagentur, die Frequenzbereiche 27,5 - 27,8285 GHz, 28,4445 - 28,8365 GHz und 29,4525 - 29,5 GHz für nicht koordinierte Erdstationen verfügbar zu halten. Des Weiteren wird der Plan der Bundesnetzagentur begrüßt, das Frequenzband von 28,8365 - 28,9485 GHz ab 2020 für nicht koordinierte Erdstationen verfügbar zu machen. Damit könne die Nachfrage nach festen und mobilen Satelliten-Breitbanddiensten besser erfüllt werden.

Dagegen wird von einem Teil der Kommentatoren auf die Entwicklung des 28-GHz-Band als erstes Hochfrequenzband für 5G in den USA und in Südkorea bzw. Asien hingewiesen. Es gebe zudem Maßnahmen in Japan und längerfristig auch in China dieses Band für IMT zu identifizieren. Erste Nutzungen seien ab 2018 zu erwarten. Daher sollte Deutschland auf europäischer Ebene eine Prüfung dieses Frequenzbereiches vorantreiben. Ein Kommentator weist darauf hin, dass es lediglich an 11 Standorten in Deutschland koordinierte und damit zu schützende Nutzungen gebe.

Mit Blick auf die Ende 2020 auslaufenden Richtfunknutzungen wurde vorgetragen, dass eine Öffnung von Teilen des 28-GHz-Bandes in Deutschland, die heute für den festen Funkdienst „reserviert“ seien, Koordinierungsprobleme mit den Nachbarländern schaffe. Zudem würde eine solche Öffnung nicht im Einklang mit den Vorhaben der Kommission in Bezug auf 5G stehen. Zum Teil wurde gefordert, die Nutzungsrechte für Richtfunk zu verlängern.

Einige Kommentatoren begrüßen grundsätzlich die Möglichkeit der Nutzung von 28 GHz für 5G. Von einigen Kommentatoren wird erwartet, dass aufgrund der Ausbreitungsbedingungen die Koexistenz mit aktuell in diesen Bändern betriebenen Diensten, insbesondere den Satellitennutzungen, erreichbar sei. Zum Teil wird eine Nutzung der Frequenzen für integrierte drahtlose Zugänge und drahtlose Backhails, Netzwerke mit z. B. Outdoor-CPE, Minifunkzellen oder Remote Radio Heads (RRH) prognostiziert. Andererseits wird gefordert, dass Nutzer selbst entscheiden sollten, ob sie die Frequenzen für Backhaul oder direkten Mobilfunkzugang nutzen wollen. Zwei Kommentatoren schlagen zudem vor, um die Flexibilität zu erhöhen Zuteilungen in diesem Band künftig als Gebietszuteilungen anstatt als Punkt-zu-Punkt-Zuteilung auszusprechen.

Zwei Kommentatoren verweisen in Bezug auf Frequenzen für 5G-Anwendungen unter anderem auf den Frequenzbereich bei 32 GHz.

22. 26-GHz-Band

Das 26-GHz-Band, welches von der RSPG als Pionierband für 5G-Anwendungen identifiziert wurde, ist für eine bedarfsgerechte Bereitstellung zu untersuchen (vgl. auch Tagesordnungspunkt 1.13 der WRC 2019 genannten Kandidatenbänder für IMT2020).

Sowohl derzeitige Zuteilungsinhaber als auch weitere interessierte Unternehmen erhalten hiermit Gelegenheit, auf der Grundlage ihrer zukünftigen Geschäftsmodelle ihr Interesse an einer Nutzung der Frequenzen näher zu erläutern.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Die internationalen Aktivitäten zur harmonisierten Bereitstellung dieser Frequenzen für 5G-Anwendungen unter der Notwendigkeit harmonisierter technischer Nutzungsbedingungen zum Schutz bestehender Anwendungen wurden in allen Stellungnahmen hierzu grundsätzlich begrüßt. Teilweise wurde auch auf die internationalen Entwicklungen zu 5G in den USA, China, Südkorea sowie Japan und damit verbundene mögliche Skaleneffekte bei der Entwicklung von entsprechenden Geräten verwiesen.

Einige Kommentatoren betonten jedoch die umfangreiche Nutzung des 26-GHz-Frequenzbereichs durch Richtfunkstrecken des Festen Funkdienstes zur Anbindung von

Basisstationen des öffentlichen Mobilfunks und des militärischen Bedarfsträgers, die zu schützen seien.

Es wurde von Kommentatoren die Bereitstellung großer zusammenhängender Frequenzbereiche für 5G - ungepaarte Zuteilungen mit 200 MHz bzw. mehreren 100 MHz je Netzbetreiber - gefordert.

Teilweise wird für den gesamten Richtfunkbereich eine flexible Nutzungsmöglichkeit für Richtfunk oder auch für 5G-Systeme vorgeschlagen. Hierfür sollten sämtliche Zuteilungen als Gebietszuteilungen (PMP) erfolgen. Zum Teil werden aber auch weiterhin Zuteilungen für den PP-Richtfunk gefordert, da diese für die Versorgung des ländlichen Raums mit Mobilfunkdienstleistungen unerlässlich seien.

23. Interessen KMU / Start Ups

Mit Blick auf die kurzen Innovationszyklen für neue Anwendungen (Internet der Dinge, M2M, Industrie 4.0, Smart Grid etc.) und damit verbundene Geschäftsmodelle sind zukünftige Markt- und Technologieentwicklungen noch nicht absehbar. Die Interessen kleiner und mittlerer Unternehmen einschließlich Start-Ups sind deshalb über den gesamten Zeitraum angemessen zu berücksichtigen.

Hierzu wurde im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Ein Kommentator ist der Ansicht, dass 5G die Basis für die Verwirklichung vieler, heute noch nicht bekannter Geschäftsmodelle und damit Perspektiven für KMU und Start-Ups biete. Dementsprechend sieht ein Kommentator im 26-GHz-Band die Notwendigkeit von exklusiven Zuweisungen an die Mobilfunknetzbetreiber, da dieses Band elementar für die 5G Strategie von Netzbetreibern sei.

C. Eckpunkte

Eckpunkte 2 GHz

1. Gemeinsame Bereitstellung

Sämtliche 2-GHz-Frequenzen im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz werden rechtzeitig vor dem 31. Dezember 2020 gemeinsam bereitgestellt.

Erwägungen:

- Sämtliche 2-GHz-Frequenzen im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz werden gemeinsam in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereitgestellt.
- Die 2-GHz-Frequenzen sind bis zum 31. Dezember 2020 und 31. Dezember 2025 wie folgt zugeteilt:

Gepaarte 2-GHz-Frequenzen	zugeteilt bis
1920,3 – 1930,2 MHz / 2110,3 – 2120,2 MHz (2 x 9,9 MHz)	31.12.2020
1930,2 – 1940,1 MHz / 2120,2 – 2130,1 MHz (2 x 9,9 MHz)	31.12.2025
1940,1 – 1950,0 MHz / 2130,1 – 2140,0 MHz (2 x 9,9 MHz)	31.12.2020
1950,0 – 1959,9 MHz / 2140,0 – 2149,9 MHz (2 x 9,9 MHz)	31.12.2025
1959,9 – 1979,7 MHz / 2149,9 – 2169,7 MHz (2 x 19,8 MHz)	31.12.2020

Übersicht: Derzeitige Zuteilungen und Laufzeiten im 2-GHz-Band

- Die 2-GHz-Frequenzen mit einer Laufzeit bis 2020 werden gemeinsam mit den 2-GHz-Frequenzen mit einer Laufzeit bis 2025 rechtzeitig vor dem 31. Dezember 2020 im Umfang von insgesamt 2 x 60 MHz (gepaart) bereitgestellt.
- Ziel der Bundesnetzagentur ist es, allen interessierten Unternehmen frühzeitig die erforderliche Planungs- und Investitionssicherheit zu gewähren. Die Bundesnetzagentur strebt daher an, die Entscheidung über die Bereitstellung der oben genannten auslaufenden Frequenzzuteilungen im 2-GHz-Bereich in der ersten Hälfte des Jahres 2018 zu treffen.
- Die frühzeitige Durchführung des objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahrens hat die Neuallokation bestehender Frequenzausstattungen zur Folge. Jedes interessierte Unternehmen hat im Rahmen der Neuallokation der Frequenzen im Bereich 2 GHz die Möglichkeit, eine für sein Geschäftsmodell geeignete und diskriminierungsfreie Frequenzausstattung in diesem Frequenzbereich zu erwerben. In Anbetracht der Restlaufzeiten bis 2020/2025 liegen keine Gründe von einer Art und einem Gewicht vor, die eine vorzeitige Neuallokation während der gegenwärtigen Laufzeit als erforderlich und verhältnismäßig erscheinen lassen.
- Neueinsteiger können sich an diesem Verfahren beteiligen. Ihnen steht darüber hinaus die Möglichkeit offen, in einem mittelfristig anstehenden Verfahren ab 2026 verfügbare Frequenzen bei 800 MHz, 1,8 GHz und 2,6 GHz zu erhalten. Damit steht auch für später in den Markt eintretende potentielle Neueinsteiger Spektrum zur Verfügung.

- Dieses Vorgehen dient dem Regulierungsziel der Beschleunigung des Ausbaus hochleistungsfähiger öffentlicher Telekommunikationsnetze der nächsten Generation gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 5 TKG. Durch eine gemeinsame Bereitstellung kann den Unternehmen größtmögliche Planungs- und Investitionssicherheit, insbesondere mit Blick auf die Einführung neuer Techniken – z. B. 5G – gegeben werden.
- Mit der gemeinsamen Bereitstellung verfolgt die Bundesnetzagentur das Ziel, in einem offenen transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren unterschiedliche regulatorischen Rahmenbedingungen in einem Band anzugleichen und regulierungsinduzierte Knappheit zu vermeiden.
- Eine Verlängerung der bestehenden Frequenzzuteilungen auf einen einheitlichen Auslaufzeitpunkt im Jahr 2025 würde die fusionsbedingten Unterschiede in den Frequenzausstattungen der Netzbetreiber bei 2 GHz verfestigen. Auch die frühzeitige Zugangsmöglichkeit für Neueinsteiger, Frequenzen in einem offenen, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren zu erwerben, wäre ausgeschlossen.
- Die frühzeitige gemeinsame Bereitstellung der Frequenzen dient demzufolge auch dem Grundsatz einfacher, zweckmäßiger und zügiger Verwaltungsverfahren.

2. Verwendungszweck

Die 2-GHz-Frequenzen werden bundesweit für den Drahtlosen Netzzugang zur Verfügung gestellt.

Erwägungen:

- Die Frequenznutzung, für die die bereitzustellenden Frequenzen im Bereich 2 GHz unter Beachtung des Frequenzplanes verwendet werden dürfen, ist der Drahtlose Netzzugang. Der Drahtlose Netzzugang wird im Allgemeinen Teil des Frequenzplans definiert als: „Diese Frequenznutzung dient der Anbindung von Endgeräten an Funknetze über ortsfeste Stationen. Hierbei werden in der Regel Telekommunikationsdienste angeboten.“ Mit dieser Festlegung können die Frequenzen im Rahmen des im Frequenzplan mit "Drahtloser Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten" angegebenen Nutzungszwecks ohne Einschränkung technologie- und diensteneutral verwendet werden.
- Damit ist die Voraussetzung dafür geschaffen, dass die gepaarten 2-GHz-Frequenzen flexibel für 5G-Dienste eingesetzt werden können, sobald die Technik verfügbar ist.
- Die gepaarten Frequenzen im Bereich 2 GHz werden für eine bundesweite Nutzungsmöglichkeit bereitgestellt. Eine bundesweite Zuteilung dieser Frequenzen für den Drahtlosen Netzzugang ermöglicht es, dass Netze für innovative mobile Breitbandangebote auch in der Fläche auf- und ausgebaut werden können. Überdies kann dem Regulierungsziel einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung im Sinne der § 52 TKG und § 2 Abs. 2 Nr. 7 TKG durch eine bundesweite Zuteilung dieser Frequenzen bestmöglich Rechnung getragen werden, da bei einer bundesweiten Zuteilung der Frequenzen ein geringerer Koordinierungsaufwand erforderlich ist als bei einer regionalen bzw. lokalen Zuteilung.
- Eine bundesweite Bereitstellung des Spektrums steht im Einklang mit der bisherigen Verwaltungspraxis (Konsistenzgebot). Im Frequenzbereich 2 GHz (gepaart) hat sich gezeigt, dass die Versorgung der Endkunden effizient durch bundesweite Anbieter si-

chergestellt werden kann. Dementsprechend sind auch die bisher in diesem Bereich vorgenommenen Zuteilungen bundesweit erfolgt.

3. 5-MHz-Blöcke

Die Bereitstellung der 2-GHz-Frequenzen erfolgt in 5-MHz-Blöcken. Schutzbänder werden nicht festgelegt.

Erwägungen:

- Die Frequenzen im Bereich 2 GHz sollen in zwölf Blöcken à 2 x 5 MHz (gepaart) bereitgestellt werden. Dies entspricht der kleinsten gemeinsamen technisch sinnvollen Spektrumsmenge der Breitbandtechniken UMTS und LTE, aber auch zukünftigen Mobilfunk-Techniken mit Blick auf 5G-Anwendungen. Kleinere Spektrums mengen könnten zu Frequenzausstattungen führen, mit denen eine Nutzung mit Breitband-techniken ausgeschlossen wird. Größere Blöcke könnten hingegen die Flexibilität künftiger Frequenznutzer einschränken und würden den Zugang zu diesem Spektrum erschweren.
- Ziel ist es, den gesamten Frequenzbereich von 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz bereitzustellen. Es ist nicht vorgesehen, Schutzbänder zu benachbarten Anwendungen festzulegen. Der Schutz benachbarter Anwendungen – wie zum Beispiel Satellitenfunkdienste im angrenzenden MSS-Band – ist ohne die vorherige Festlegung von Schutzbändern zu realisieren. Hierzu ist es jedoch erforderlich, an den Bandgrenzen Maßnahmen zum Schutz der Nachbarnutzungen durch die Definition angemessener Blockbegrenzungs masken vorzusehen.
- Auch wenn die derzeit gültige ECC-Entscheidung ECC/DEC/(06)01 Schutzbereiche vorsieht, wird diese jedoch aktuell im ECC PT1 überarbeitet. Eine Änderung der seinerzeit harmonisierten Schutzvorgaben ist ohnehin erforderlich, da der Schutz am unteren Bandende hin zu den TDD-Anwendungen hinfällig wird, wenn diese Frequenzen nicht weiter für IMT genutzt werden sollen.
- Sämtliche Nutzungsrechte im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz und 2110,0 – 2170,0 MHz werden mit der Bereitstellung an das 5-MHz-Kanalraster angepasst. Hierdurch kann erreicht werden, dass das gesamte Band frühzeitig für derzeit genutzte und neue Technologien bereitsteht.

4. Zusammenhängendes Spektrum

Die 2-GHz-Frequenzen sollen jeweils als zusammenhängendes Spektrum zugeteilt werden. Sofern hierfür erforderlich, werden bis 2025 zugeteilte Nutzungsrechte verlagert.

Erwägung:

- Die Zuteilung von zusammenhängendem Spektrum ermöglicht eine effiziente Frequenznutzung und ist deshalb aus technologischer und frequenzregulatorischer Sicht sachgerecht. Hierbei könnte die Verlagerung der bis Ende 2025 zugeteilten Nutzungsrechte notwendig werden, um eine Defragmentierung zu erreichen.

5. Befristung

Sämtliche 2-GHz-Frequenzen werden einheitlich bis zum 31. Dezember 2040 zugeteilt.

Erwägungen:

- Nach § 55 Abs. 9 TKG werden Frequenzen befristet zugeteilt. Die Befristung der 2-GHz-Frequenzen wird auf den 31. Dezember 2040 festgelegt. Durch die Befristung bis Ende 2040 ergeben sich Laufzeiten von 15 und 20 Jahren.
- Die Laufzeiten von 15 und 20 Jahren sind angemessen, um die Amortisation von Investitionen zu ermöglichen und entsprechen auch der bisherigen Verwaltungspraxis bei der Bereitstellung von Spektrum für den Drahtlosen Netzzugang bzw. den Mobilfunk.
- Eine Ausdehnung der Befristung z. B. auf das Jahr 2050 birgt mit Blick auf kurze Innovationszyklen im Mobilfunk das Risiko einer ineffizienten Frequenznutzung insbesondere im späten Zuteilungsabschnitt.
- Mit dieser Zuteilungsfrist kann auch erreicht werden, dass nicht in kurzer zeitlicher Abfolge mehrere aufwendige Frequenzvergabeverfahren anstehen. Im Bereich des Drahtlosen Netzzugangs sind 270 MHz des Spektrums bis zum Jahr 2033 befristet zugeteilt. Eine Zuteilung der Frequenzen im Bereich 2 GHz bis 2040 hat somit nicht zur Folge, dass diese Frequenzen kurz nach der Bereitstellung anderer Frequenzen verfügbar würden.

Eckpunkte 3,4 – 3,8 GHz

6. Bereitstellung des 3,6-GHz-Bereichs

Sämtliche 3,6-GHz-Frequenzen im Bereich 3400 – 3800 MHz werden rechtzeitig vor dem 31. Dezember 2021 bereitgestellt. Damit stehen insgesamt 400 MHz (ungepaart) zur Verfügung.

Der Teilbereich 3400 – 3700 MHz wird für bundesweite Frequenzzuteilungen und der Teilbereich 3700 – 3800 MHz für regionale Zuteilungen bereitgestellt.

Erwägungen:

- Sämtliche Frequenzen im Bereich 3400 – 3800 MHz werden für künftige Nutzungen in einem objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren bereitgestellt.
- Die Befristungen der Frequenznutzungsrechte im Bereich 3,6 GHz laufen zum 31. Dezember 2021 bzw. 31. Dezember 2022 aus:

Gepaarte 3,6-GHz-Frequenzen		zugeteilt bis
3410 – 3431 MHz / 3510 – 3531 MHz	(2 x 21 MHz)	31.12.2021
3431 – 3452 MHz / 3531 – 3552 MHz	(2 x 21 MHz)	31.12.2021

3452 – 3473 MHz / 3552 – 3573 MHz (2 x 21 MHz)		31.12.2021
3,6-GHz-Frequenzen (4. Paket)		zugeteilt bis
3480 – 3500 MHz	3580 – 3600 MHz	31.12.2022

Übersicht: Derzeitige Zuteilungen und Laufzeiten im Bereich 3,6 GHz

- Im Frequenzbereich 3473 – 3494 MHz / 3573 – 3594 MHz (gepaart) bestehen überdies noch 32 unbefristete regionale Zuteilungen im 7-MHz-Raster für die Funkanbindung von Teilnehmeranschlüssen (Wireless Local Loop, WLL) als Punkt-zu-Mehrpunkt-Richtfunk.
- Daneben bestehen derzeit ca. 90 regionale Zuteilungen im gesamten Frequenzbereich 3,6 GHz, die ebenfalls bis zum 31. Dezember 2022 befristet sind.
- Der Teilbereich 3400 – 3700 MHz wird für bundesweite Frequenzzuteilungen und der Teilbereich 3700 – 3800 MHz für regionale Zuteilungen bereitgestellt.
- Ziel der Bundesnetzagentur ist es, Frequenzen in möglichst großem Umfang, an möglichst vielen Orten über die gesamte Zeit, sowohl für bundesweite Geschäftsmodelle als auch regionale Geschäftsmodelle bereitzustellen. Es ist davon auszugehen, dass sich Geschäftsmodelle im Zusammenhang mit 5G erst noch entwickeln werden. Hierfür ist es erforderlich, einen über den gesamten Zeitraum flexiblen, sukzessiven Zugang zu Frequenzen zu ermöglichen.
- Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, die Neuallokation des 3,6-GHz-Bandes unter Berücksichtigung bestehender Nutzungen schnellstmöglich vor Ende der Laufzeit umzusetzen.

Bundesweite Zuteilungen

- Mit der Bereitstellung des Teilbereichs 3400 – 3700 MHz für bundesweite Zuteilungen soll frühzeitig Planungs- und Investitionssicherheit für einen bundesweiten Roll-Out von 5G gewährleistet werden.
- Durch eine Bereitstellung von 300 MHz für bundesweite Zuteilungen erwartet die Bundesnetzagentur, dass die Einführung von 5G-Technik sowie der Ausbau hochleistungsfähiger Telekommunikationsnetze regulatorisch gefördert werden. Hiermit kann auch sichergestellt werden, dass den Zuteilungsinhabern bundesweit die gleichen Frequenzen zur Verfügung stehen, um 5G-Netze bedarfsgerecht auszubauen. Durch die bundesweite Bereitstellung der gleichen Frequenz kann die effiziente Frequenznutzung gefördert werden, z. B. durch die Vermeidung der Koordinierungen mit anderen Nutzern. Zudem wird die Netzplanung erleichtert.
- Die Inhaber der bundesweiten Zuteilungen werden damit in die Lage versetzt, die Nachfrage nach 5G-Anwendungen schnell, flexibel und bedarfsgerecht bedienen zu können. Dies setzt die Rolle des 3,6-GHz-Bandes als Pionierband für 5G um (vgl. RSPG 16-032, „Strategic Roadmap towards 5G for Europe“).
- Die bundesweiten Zuteilungen werden im Teilbereich 3400 – 3700 MHz befriedigt. Der Bereich 3400 – 3600 MHz unterliegt den geringsten Einschränkungen hinsichtlich der Verträglichkeit mit anderen Funkdiensten, insbesondere dem Satellitenfunk. Damit kann im größtmöglichen Maß sichergestellt werden, dass das Potenzial des 3,6-GHz-Bandes für 5G ausgeschöpft wird, indem ein schneller, flexibler und bedarfsgerechter 5G-Rollout ermöglicht wird.
- Der Bereich 3400-3410 MHz unterliegt voraussichtlich besonderen Nutzungsbedingungen zum Schutz von Radaren im Bereich unterhalb von 3400 MHz. Eine effiziente Frequenznutzung kann besser erreicht werden, wenn nur ein Zuteilungsinhaber die

besonderen Nutzungsbedingungen einhalten muss und die Nutzung mit den eingesetzten Radaren koordiniert als eine Vielzahl regionaler Nutzer.

Regionale Zuteilungen

- Mit der Bereitstellung des Teilbereichs 3700 – 3800 MHz für regionale Zuteilungen soll es Unternehmen ermöglicht werden, über den gesamten Zeitraum regional große zusammenhängende Blöcke von bis zu 100 MHz zu erhalten, um auch den Vorteil dieses Frequenzbands für 5G optimal ausschöpfen zu können.
- Damit besteht die Möglichkeit, auch zu einem späteren Zeitpunkt flexibel und bedarfsgerecht regionale Zuteilungen zu erhalten. Sich noch entwickelnde regionale Geschäftsmodelle, z. B. von Start-Ups, können auch zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt werden.
- Mit Blick hierauf ist es nicht gerechtfertigt, das gesamte 3,6-GHz-Band mit bundesweiten Zuteilungen bereitzustellen. Insbesondere wird auch dem Umstand Rechnung getragen, dass für einige Geschäftsmodelle der Bedarf nach Frequenzen für eigene, autarke Telekommunikationsnetze besteht.
- Durch die Bereitstellung von 100 MHz für regionale Zuteilung wird zum einen der Ausbau von 5G-Netzen mit Kanalbandbreiten von bis zu 100 MHz ermöglicht. Zum anderen sind regionale Netze mehrerer Frequenznutzer mit geringeren Kanalbandbreiten in einer Region möglich.
- Ein größerer Anteil des Spektrums für regionale Nutzungen würde bei einer faktisch bundesweiten Nutzung den Koordinierungsaufwand zwischen den einzelnen Nutzern erhöhen und die effiziente Frequenznutzung erschweren. Darüber hinaus ist ein höherer Bedarf für regionale Geschäftsmodelle bislang nicht absehbar.
- Nach Frequenzplan sind Satellitennutzungen durch Erdfunkstellen vor allem im Bereich 3,6 - 3,8 GHz zu schützen. Diese regionalen Schutzgebiete bedeuten voraussichtlich für regionale Geschäftsmodelle weniger Nachteile als für bundesweite Geschäftsmodelle.
- Die Bundesnetzagentur wird für die regionalen Zuteilungen ein Antragsverfahren entwickeln.

7. Wechselseitige Mitnutzung als Zusatzkapazität

Die für bundesweite und regionale Zuteilungen bereitgestellten 3,6-GHz-Frequenzen können wechselseitig mitgenutzt werden.

Inhaber regionaler Zuteilungen im Bereich 3,6 GHz können ungenutzte, bundesweit bereitgestellte Frequenzen im Bereich 3,6 GHz als temporäre Zusatzkapazität mitnutzen.

Inhaber bundesweiter Zuteilungen im Bereich 3,6 GHz können ungenutzte, regional bereitgestellte Frequenzen im Bereich 3,6 GHz als temporäre Zusatzkapazität mitnutzen.

Erwägungen

- Bei der Bereitstellung von Frequenzen kommt der Sicherstellung einer effizienten Frequenznutzung eine besondere Rolle zu. Denn nach der Frequenzordnung ist es Aufgabe der Bundesnetzagentur, eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung unter Berücksichtigung der weiteren Regulierungsziele sicherzustellen (§ 52

Abs. 1 TKG). Mit Blick hierauf ist daher insbesondere zu verhindern, dass Frequenzressourcen nicht genutzt werden, also „brach liegen“.

- Die effiziente Nutzung des gesamten Frequenzbereichs bei 3,6 GHz kann vorliegend dadurch gefördert werden, dass eine Nutzergruppe die Ressourcen der jeweils anderen Nutzergruppe als temporäre Zusatzkapazität mitnutzen kann.
- In jedem Bereich hat eine bestimmte Nutzergruppe den ersten Zugriff: Netzbetreiber mit bundesweitem Geschäftsmodell im Bereich der 300 MHz für bundesweite Zuteilungen und Netzbetreiber mit regionalem Geschäftsmodell im Bereich der 100 MHz für regionale Zuteilungen. Es ist jedoch möglich, dass eine Nutzergruppe die Frequenzen der jeweils anderen Nutzergruppe mitnutzen kann, sofern dieser erste Zugriff noch nicht ausgeübt wurde bzw. eine Nutzung durch die entsprechende Nutzergruppe noch nicht erfolgt.

Temporäre Nutzung im Bereich 3700 – 3800 MHz für Zuteilungsinhaber mit bundesweiter 3,6 GHz-Zuteilung

- Inhaber bundesweiter Zuteilungen im Bereich 3,6 GHz können ungenutzte, regional bereitgestellte Frequenzen im Bereich 3,6 GHz als temporär Zusatzkapazität mitnutzen. Die Zuteilung erfolgt unter dem Vorbehalt, der Nutzungsaufnahme eines potentiellen Frequenznutzers ohne bundesweite Frequenzzuteilung.
- Die Bundesnetzagentur geht davon aus, dass ein Netzbetreiber mit bundesweitem Geschäftsmodell und ausgebauter 3,6-GHz-Infrastruktur zusätzliches 3,6-GHz-Spektrum kostengünstig aufschalten kann. Sind die regional zur Verfügung stehenden Frequenzen im Bereich 3700 – 3800 MHz am jeweiligen Ort ungenutzt, könnten sie damit einer effizienten Frequenznutzung zugeführt werden.
- Für regionale Geschäftsmodelle soll über die Zeit der Zugriff auf das regional bereitgestellte Spektrum erhalten bleiben. Sofern ein bundesweiter Netzbetreiber zusätzlich regional bereitgestelltes Spektrum nutzt, muss dieser daher diese Frequenzen wieder freigeben, sobald ein Netzbetreiber mit lokalem oder regionalem Geschäftsmodell die Frequenznutzung aufnimmt.
- Der bundesweite Netzbetreiber hat trotz des Entfallens der zusätzlich genutzten Frequenzen Planungssicherheit, da er stets die ihm bundesweit zugeteilten Frequenzen für sein Geschäftsmodell verwenden kann.

Temporäre Nutzung im Bereich 3400 – 3700 MHz für Zuteilungsinhaber mit regionalen 3,6-GHz-Zuteilung

- Inhaber regionaler Zuteilungen im Bereich 3,6 GHz können ungenutzte, bundesweit bereitgestellte Frequenzen im Bereich 3,6 GHz als temporäre Zusatzkapazität mitnutzen.
- Wenn ein Netzbetreiber mit bundesweitem Geschäftsmodell die ihm zur Verfügung stehenden bundesweit zugeteilten Frequenzen zwar nutzt, jedoch z. B. Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte nicht, erst später oder mit anderen Frequenzen versorgt, sollen die Frequenzen in diesen Regionen für den Ausbau regionaler oder lokaler Netze genutzt werden können, um eine effiziente Frequenznutzung zu fördern.
- Die Bundesnetzagentur geht davon aus, dass ein Netzbetreiber mit regionalem Geschäftsmodell und ausgebauter 3,6 GHz-Infrastruktur zusätzliches 3,6-GHz-Spektrum kostengünstig aufschalten kann. Sind die bundesweit zur Verfügung stehenden Frequenzen im Bereich 3400 – 3700 MHz am jeweiligen Ort ungenutzt, könnten sie damit einer effizienten Frequenznutzung zugeführt werden.

- Dies kann durch temporäre Frequenzüberlassung erreicht werden. Sofern ein regionaler Netzbetreiber zusätzlich bundesweit zugeteiltes Spektrum nutzt, muss dieser daher diese Frequenzen wieder freigeben, sobald der bundesweite Zuteilungsinhaber die Frequenznutzung an diesem Ort aufnimmt.
- Der regionale Netzbetreiber hat trotz des Entfallens der zusätzlich genutzten Frequenzen Planungssicherheit, da er stets die ihm regional zugeteilten Frequenzen für sein Geschäftsmodell im Bereich 3700 – 3800 MHz verwenden kann.

8. Nachfragegerechte Versorgung mit 5G

Inhaber von bundesweiten Zuteilungen sollen die Versorgung in Gebieten, in denen eine Nachfrage nach 5G besteht, nach Ablauf einer angemessenen Zeit nach Zuteilung unter diskriminierungsfreien Bedingungen ermöglichen.

Erwägungen:

- Durch eine Bereitstellung der Frequenzen für 5G im Bereich 3,6 GHz erwartet die Bundesnetzagentur, dass die Einführung von 5G-Technik sowie der Ausbau hochleistungsfähiger Telekommunikationsnetze regulatorisch gefördert werden kann. Insbesondere soll auch sichergestellt werden, dass die regionale Nachfrage nach Infrastruktur für 5G und damit die Anbindung regionaler Gebiete bedarfsgerecht befriedigt werden kann.
- 5G soll insbesondere zur Einführung neuer innovativer Dienste, wie Industrie 4.0 oder Smart City führen. Es wird daher eine heterogene Nachfrage aus der Industrie, Gewerbegebieten und von Kommunen erwartet.
- Inhaber von bundesweiten Zuteilungen sollen die Versorgung in Gebieten, in denen eine Nachfrage nach 5G besteht, nach Ablauf einer angemessenen Zeit nach Zuteilung unter diskriminierungsfreien Bedingungen ermöglichen. Zuteilungsinhaber können
 - die bedarfsgerechte Bereitstellung mit zugeteilten Frequenzen realisieren oder
 - zugeteilte Frequenzen zur Nutzung an Nachfrager überlassen oder
 - Netzinfrastrukturen in Kooperation mit Nachfragern aufzubauen.
- Zur Herstellung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen kann es erforderlich sein, dass sich Nachfrager an der Realisierung beteiligen.
- Die Bundesnetzagentur kann hierfür Rahmenbedingungen festlegen. Die Rahmenbedingungen und das Verfahren sollen insbesondere sicherzustellen, dass
 1. die Effizienz der Frequenznutzung gesteigert oder gewahrt wird,
 2. das ursprüngliche Vergabeverfahren einer Frequenzzuteilung nicht entgegensteht,
 3. keine Verzerrung des Wettbewerbs zu besorgen ist,
 4. die sonstigen rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die Nutzungsbestimmungen und internationale Vereinbarungen zur Frequenznutzung, eingehalten werden und
 5. die Regulierungsziele nach § 2 TKG sichergestellt sind.

9. Verwendungszweck

Die 3,6-GHz-Frequenzen werden für den Drahtlosen Netzzugang zur Verfügung gestellt.

Erwägungen:

- Die betreffenden Frequenzen im Bereich 3,4 GHz – 3,8 GHz sind technologie- und diensteneutral für den Drahtlosen Netzzugang gewidmet.
- Mit der technologie- und diensteneutralen Ausgestaltung ist die Voraussetzung dafür geschaffen, dass die Frequenzen aus dem Bereich 3,4 GHz – 3,8 GHz flexibel auch für 5G-Dienste eingesetzt werden können.
- Diese technologieneutrale Widmung ermöglicht den Einsatz von unterschiedlichen Techniken und Systemen ohne Beschränkung auf bestimmte Standards.

10. 10-MHz-Blöcke

Die Bereitstellung der 3,6-GHz-Frequenzen erfolgt in 10-MHz-Blöcken. Schutzbänder werden nicht festgelegt.

Erwägungen:

- Die Bereitstellung der 3,6-GHz-Frequenzen erfolgt in 10-MHz-Blöcken.
- Der 3,6-GHz-Frequenzbereich eignet sich aufgrund des großen zusammenhängenden Umfangs besonders für große Bandbreiten. Hier können die mit LTE maximal möglichen Bandbreiten à 20 MHz, ebenso wie erwartete Bandbreiten künftiger Technologien im Bereich von 50 MHz bis 100 MHz realisiert werden.
- Eine bundesweite Bereitstellung von insgesamt 30 Frequenzblöcken à 10 MHz bietet genügend Flexibilität, um bedarfsgerecht Nutzungsrechte für breitbandige Anwendungen den künftigen Zuteilungspetenten zu ermöglichen.
- Schutzbänder werden nicht festgelegt. Künftige Zuteilungsinhaber haben bestehende benachbarte Anwendungen innerhalb ihres zugeteilten Spektrums zu schützen.
- Eine Festlegung eines Schutzbandes von 3400 MHz bis 3410 MHz, zum Schutz militärischer Radare unterhalb 3400 MHz, widerspräche der Regulierungspraxis und dem Regulierungsziel der effizienten Frequenznutzung und ist somit nicht angemessen.
- Der Schutz bestehender und künftiger Erdfunkstellen oberhalb von 3800 MHz kann mittels geeigneter Frequenzblockentkopplungsmasken erreicht werden. Sollte ein darüberhinausgehender Schutz erforderlich sein, kann dieser gegebenenfalls durch räumliche Einschränkungen der Nutzungen des künftigen Zuteilungsinhabers im angrenzenden Frequenzbereich erreicht werden.
- Zwischen Zuteilungsinhabern im 3,6-GHz-Frequenzbereich können ebenfalls Maßnahmen zum Schutz des jeweiligen Nachbarnutzers erforderlich sein.
- Die Bundesnetzagentur wird für die regionalen Zuteilungen ein Antragsverfahren entwickeln.

11. Zusammenhängendes Spektrum

Die 3,6-GHz-Frequenzen sollen jeweils als zusammenhängendes Spektrum zugeteilt werden. Hierzu sind ggf. Verlagerungen zugeteilter Nutzungsrechte notwendig.

Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, die Neuallokation des 3,6-GHz-Bandes unter Berücksichtigung bestehender Nutzungen schnellstmöglich umzusetzen.

Erwägungen:

- Die Zuteilung von zusammenhängendem Spektrum ermöglicht eine effiziente Frequenznutzung und ist deshalb aus technologischer und frequenzregulatorischer Sicht sachgerecht.
- Es könnte die Notwendigkeit zur Verlagerung von derzeitigen Zuteilungen entstehen, um eine Defragmentierung dieses Spektrums zu erreichen. Hierbei muss allen betroffenen Nutzern ausreichend Zeit zur Vorbereitung der notwendigen Maßnahmen hinsichtlich einer Frequenzverlagerung gegeben werden.
- Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, den 3,6-GHz-Bereich auf die neuen Rahmenbedingungen zur frühzeitigen Umsetzung der Neuallokation insbesondere der zukünftig bundesweiten Zuteilungen auszurichten (5-MHz-Kanalraster, zusammenhängendes Spektrum, Umstellung gepaart auf ungepaart), um eine effiziente Frequenznutzung in diesem Band bereits vor dem Ende der bisherigen Laufzeiten zu fördern.

12. Befristung

Die 3,6-GHz-Frequenzen werden maximal bis zum 31. Dezember 2040 zugeteilt.

Erwägungen:

- Insbesondere für die regional bereitgestellten Frequenzen wird eine möglichst flexible Art der Bereitstellung angestrebt. Kurze Laufzeiten von wenigen Jahren sollen, bei entsprechender Nachfrage, ebenso möglich sein wie Verlängerungen bei effizienten Nutzungen. Dennoch ist eine einheitliche Befristung im Band geboten.
- Die bestehenden Nutzungen und Zuteilungen sollen – falls möglich – so früh wie möglich in das neue Raster überführt werden, um innovative Anwendungen zu ermöglichen und die effiziente Frequenznutzung zu fördern. Bei einer Bereitstellung des Spektrums im Jahr 2018 würden so Nutzungen von maximal 22 Jahren ermöglicht (Nutzung 2019-2040). Falls die Nutzung für einen Teilbereich erst ab dem Jahr 2023 möglich wäre, würde dies immer noch Laufzeiten von 18 Jahren entsprechen. Diese Laufzeiten entsprechen der Verwaltungspraxis.
- Die erneute Bereitstellung könnte dann zeitgleich mit den Frequenzen im Bereich 2 GHz erfolgen.

Eckpunkt Mitnutzung von Kapazitäten und Diensten

13. Mitnutzung von Kapazitäten und Diensten

Die Inhaber bundesweiter Zuteilungen haben die Mitnutzung von Kapazitäten und Diensten zur Bereitstellung möglichst vielfältiger Geschäftsmodelle diskriminierungsfrei zu ermöglichen.

Erwägungen:

- Für innovative Dienste und Geschäftsmodelle in Bereichen wie Industrie 4.0, Smart Factory, Smart Car oder Smart Home können Telekommunikationsunternehmen als Partner für Unternehmen aus anderen Wirtschaftssektoren dienen (so genannte „Enabler“). Dies betrifft zum einen die etablierten bundesweiten Mobilfunknetzbetreiber. Zum anderen können weitere bundesweite Netzbetreiber, regionale oder lokale Netzbetreiber sowie – wie von Kommentatoren vorgetragen – Mobile Virtual Network Operators (MVNO) und Diensteanbieter die Rolle eines „Enablers“ einnehmen. Gerade mit einer Vielzahl im Wettbewerb agierender „Enabler“ könnte der größtmögliche Nutzen in Bezug auf Auswahl, Preise und Qualität erreicht werden (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 TKG). Dies könnte sowohl dem Verbraucher als auch Partnerunternehmen aus anderen Wirtschaftssektoren zugutekommen.
- Um die Vielzahl von „Enabler“ zu fördern, ist neben der Ebene des Netzausbaus auch das Angebot innovativer 5G-Dienste zu betrachten. Hierbei könnten Diensteanbieter und MVNO als „Enabler“ auftreten. Die Diensteanbieter tragen mit ihren Mobilfunkangeboten seit Beginn der Liberalisierung Anfang der 1990er Jahre zu einer Stärkung des Wettbewerbs auf Diensteebene bei und fördern in Bezug auf Auswahl, Preise und Qualität Verbraucherinteressen. Dieser Rolle könnten sie auch mit Blick auf die Marktdurchdringung mit innovativen 5G-Diensten nachkommen, sofern sie entsprechende Vorleistungsprodukte zu Großhandelsbedingungen erhalten.
- In der Vergangenheit war der Wettbewerb – auch aufgrund der bestehenden Verpflichtung aus den GSM- und UMTS-Lizenzen – nachhaltig durch das Geschäftsmodell der Diensteanbieter geprägt. Neben den Diensteanbietern könnten auch MVNO zu einem innovativen Wettbewerb beitragen. Soweit mehr MVNO am Markt tätig werden, könnten sie als zusätzliche „Enabler“ die Vielfalt der Angebote begünstigen. MVNO verfügen darüber hinaus – anders als Diensteanbieter – über eigene Infrastruktur. Daher wäre es denkbar, dass sie Geschäftsmodelle auf einer tieferen Ebene der Wertschöpfungskette entwickeln und dadurch zu Wettbewerb und Innovation beitragen könnten.
- Für das Angebot innovativer Dienste in der Rolle als „Enabler“ benötigen Diensteanbieter und MVNO – nicht anders als Frequenznutzer – langfristige Planungssicherheit. Dies gilt insbesondere dann, wenn Diensteanbieter und MVNO als unabhängige Anbieter den Wettbewerb auf Diensteebene fördern sollen. Daher ist denkbar, den Mobilfunknetzbetreibern die personengebundene und technologie neutrale Verpflichtung aufzuerlegen, Diensteanbietern und MVNO auch in Zukunft diskriminierungsfrei Vorleistungsprodukte zu Großhandelsbedingungen zu gewähren.
- Die Bundesnetzagentur prüft den gebotenen regulatorischen Handlungsbedarf.
- Mit Blick auf die Kombination beider Maßnahmen – die Nutzung oder Mitnutzung von Frequenzen sowie die Gewährleistung von Vorleistungsprodukten zu Großhandelsbedingungen – könnte der Wettbewerb unabhängiger Enabler auf unterschiedlichen Ebenen der Wertschöpfungskette gefördert werden. Dies könnte den Einstieg neuer Marktteilnehmer mit innovativen Geschäftsmodellen begünstigen. Insbesondere wäre ein Marktzutritt von „Enablern“ auch nach Bereitstellung der bundesweit zuteilten

Frequenzen nicht verwehrt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass Unternehmen aus anderen Wirtschaftssektoren selbst Fachkunde aufbauen und in eigene 5G-Funknetze investieren.

Eckpunkt 700-MHz-Mittenlücke

14. 700-MHz-Mittenlücke

Es ist beabsichtigt, die Mittenlücke im Bereich 700 MHz (738 – 753 MHz) erst zu einem späteren Zeitpunkt bereitzustellen.

Erwägungen:

- Es ist beabsichtigt, die Mittenlücke im Bereich 700 MHz (738 – 753 MHz) erst zu einem späteren Zeitpunkt bereitzustellen. Es wird daher erwogen, die Frequenzen in dem Verfahren zur erneuten Bereitstellung der Frequenzen im Bereich 800 MHz, 1800 MHz und 2,6 GHz bereitzustellen. Diese Frequenzen sind derzeit bis zum Jahr 2025 befristet. Die Bundesnetzagentur wird rechtzeitig vor dem Ende der Befristung über die Bereitstellung dieser Frequenzen entscheiden.
- Der Bereich 738 – 753 MHz könnte in Zukunft dazu beitragen, die steigenden Datenvolumina im Bereich des Mobilfunks zu bewältigen. Die Nutzung als Supplementary Downlink könnte geeignet sein, der Asymmetrie zwischen Download- und Upload-Volumina gerecht zu werden.
- In dem Verfahren zur Bereitstellung von Frequenzen in den Bereichen 700 MHz, 900 MHz, 1800 MHz sowie 1,5 GHz im Jahr 2015 wurden bereits 40 MHz für den Supplementary Downlink bereitgestellt. Zwei der etablierten bundesweiten Mobilfunknetzbetreiber haben dieses Spektrum ersteigert. Auch mit Blick auf die Entwicklung von Technik wurde es jedoch noch nicht in die bestehenden Mobilfunknetze integriert. Aus regulatorischer Sicht erscheint es daher zweckdienlich, die Entwicklung der bereits vergebenen Frequenzen im Bereich 1,5 GHz zu beobachten, bevor weitere Frequenzressourcen für den Supplementary Downlink bereitgestellt werden.

Eckpunkt Frequenzen oberhalb 24 GHz

15. Frequenzen oberhalb 24 GHz

Frequenzen oberhalb 24 GHz – insbesondere 26 GHz – sollen unter Beachtung bestehender Nutzungen bedarfsgerecht für 5G bereitgestellt werden.

Erwägungen:

- Die Bundesnetzagentur wird die Frequenzen oberhalb von 24 GHz bedarfsgerecht bereitstellen. Insbesondere für zukünftige 5G-Anwendungen werden Frequenzen im Bereich oberhalb von 24 GHz benötigt.
- Im Rahmen der Orientierungspunkte und deren Kommentierung wurden unmittelbar oberhalb von 24 GHz insbesondere die Frequenzbereiche
 - 26 GHz (24,25 – 27,5 GHz),
 - 28 GHz (27,5 – 29,5 GHz) und

- 32 GHz (31,8 – 33,4 GHz)

für eine Bereitstellung für die Einführung von 5G-Nutzungen adressiert. Hierbei wurde betont, dass das 26-GHz-Band eine herausragende Rolle einnimmt, da dieses Band von der RSPG als Pionierband für 5G-Anwendungen identifiziert wurde. Die Frequenzbereiche 26 GHz und 32 GHz sind zudem nach der Resolution ITU-R 238 (WRC-15) Kandidatenbänder für 5G.

- Um 5G-Anwendungen mit hohen Kanalbandbreiten zu ermöglichen, soll zumindest das 26-GHz-Band umstrukturiert und somit zukunftssicher gemacht werden.
- Die Bundesnetzagentur erwartet insbesondere stationäre 5G-Anwendungen, beispielsweise zur Anbindung von Gewerbebetrieben und Haushalten mit hochbitratigen drahtlosen Anschlüssen. Ebenso werden 5G-Nutzungen im Bereich Industrie 4.0 hauptsächlich als Indoor-Nutzungen erwartet. Mit Blick hierauf ergeben sich nach erster Einschätzung keine Bedenken hinsichtlich der Verträglichkeit mit anderen Funkanwendungen. Gegebenenfalls sind Nutzungen zur Herstellung der Verträglichkeit regional zu entkoppeln.
- Anwendungen des Satelliten- und Richtfunks sind durch künftige Anwendungen zu schützen. International harmonisierte Schutzanforderungen sind hierbei zu berücksichtigen. Inwiefern Richtfunk und künftige 5G-Anwendungen parallel im selben Frequenzbereich betrieben werden können, hängt vom tatsächlichen Nutzungsszenario im Bereich 5G ab und bedarf gegebenenfalls weiterer Untersuchungen.
- Frequenzen oberhalb 24 GHz – insbesondere der Bereich 26 GHz – sollen unter Beachtung bestehender Nutzungen frühestmöglich bedarfsgerecht auch für 5G bereitgestellt werden. Mit Blick auf bestehende Nutzungen in diesen Frequenzbereichen, die spezifischen Schutzanforderungen unterliegen, scheint eine Zuteilung in der Form einer Allgemeinzuteilung nicht realisierbar. Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, zunächst im Frequenzbereich 26 GHz ein Antragsverfahren zu entwickeln.

D. Weiteres Vorgehen

Die Bundesnetzagentur hat die o. g. Eckpunkte entwickelt, die die Rahmenbedingungen für ein Verfahren zur Bereitstellung der Frequenzen darstellen und damit auch Grundlage für das förmliche Bedarfsermittlungsverfahren sind. Die Bundesnetzagentur ruft in einem ersten Schritt dazu auf, prognostizierte Frequenzbedarfe für das Spektrum im Bereich 2 GHz und 3400 – 3700 MHz, das bundesweit bereitgestellt wird, anzumelden. Es ist vorgesehen, sämtliche Frequenzen im Bereich 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz gemeinsam mit den Frequenzen im Bereich 3400 – 3700 MHz für bundesweite Frequenznutzungen in einem Verfahren bereitzustellen (siehe hierzu im Einzelnen unten unter Punkt E.).

Die Frequenzen im Bereich 3700 – 3800 MHz sollen nachfragegerecht gebietsbezogen zugeteilt werden. Die Bundesnetzagentur wird die Frequenzen in einem weiteren Schritt in einem Antragsverfahren für gebietsbezogene regionale/lokale Zuteilungen einschließlich der Frequenznutzungsbestimmungen bereitstellen.

Frequenzen oberhalb 24 GHz – insbesondere der Bereich 26 GHz – sollen unter Beachtung bestehender Nutzungen frühestmöglich bedarfsgerecht auch für 5G bereitgestellt werden. Mit Blick auf bestehende Nutzungen in diesen Frequenzbereichen, die spezifischen Schutzanforderungen unterliegen, scheint eine Zuteilung in der Form einer Allgemeinzuteilung nicht realisierbar. Die Bundesnetzagentur beabsichtigt, zunächst im Frequenzbereich 26 GHz ein Antragsverfahren zu entwickeln.

E. Bedarfsermittlungsverfahren

Zur Gewährleistung eines objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahrens fordert die Bundesnetzagentur vor der Durchführung eines bestimmten Verfahrens für die Zuteilung der Frequenzen in den Bereichen 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz und 3400 – 3700 MHz zur qualifizierten Darlegung von Frequenzbedarfen auf (siehe Anlage).

Interessierte Unternehmen sind aufgefordert, bis zum 30. September 2017 ihr Interesse an konkreten Nutzungen der Frequenzen in den Bereichen 1920,0 – 1980,0 MHz / 2110,0 – 2170,0 MHz und 3400 – 3700 MHz zu bekunden.

Die Teilnahme am Bedarfsermittlungsverfahren ist nicht beschränkt.

Erwägungen:

- Im 2-GHz-Bereich stehen künftig 2 x 60 MHz (gepaart), d. h. 2 x 12 Blöcke à 5 MHz (gepaart) für Nutzungen für den Drahtlosen Netzzugang bundesweit zur Verfügung.
- Im 3,6-GHz-Bereich stehen künftig 300 MHz (ungepaart), d. h. 30 Blöcke à 10 MHz für Nutzungen für den Drahtlosen Netzzugang bundesweit zur Verfügung.
- Die Zuteilung der Frequenzen erfolgt gemäß §§ 55 ff. TKG. Jede Frequenznutzung bedarf einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzzuteilung erfolgt zweckgebunden nach Maßgabe des Frequenzplanes und diskriminierungsfrei auf der Grundlage nachvollziehbarer und objektiver Verfahren, § 55 Abs. 1 TKG.
- Nach § 55 Abs. 10 Satz 1 TKG kann unbeschadet des § 55 Abs. 5 TKG angeordnet werden, dass der Zuteilung der Frequenzen ein Vergabeverfahren aufgrund der von der Präsidentenkammer festzulegenden Bedingungen nach § 61 TKG voranzugehen hat, wenn Frequenzen knapp sind. Die in beiden Alternativen des § 55 Abs. 10 Satz 1 TKG vorausgesetzte Frequenzknappheit kann sich entweder aus der bereits feststehenden Tatsache eines Antragsüberhangs (§ 55 Abs. 10 Satz 1, 2. Alt.) oder aus der Prognose einer nicht ausreichenden mengenmäßigen Verfügbarkeit von Frequenzen ergeben (§ 55 Abs. 10 Satz 1, 1. Alt.). Die Anordnung eines Vergabeverfahrens nach § 55 Abs. 10 TKG liegt im Ermessen der Präsidentenkammer.
- Die in § 55 Abs. 10 Satz 1 TKG vorausgesetzte Frequenzknappheit kann sich aus der Prognose einer mengenmäßig nicht ausreichenden Verfügbarkeit von Frequenzen ergeben (§ 55 Abs. 10 Satz 1, 1. Alt.). Unter Berücksichtigung des Gesetzeswortlautes wie auch des systematischen Zusammenhangs der beiden Fallvarianten des § 55 Abs. 10 Satz 1 TKG bezieht sich die zuletzt erwähnte Prognose darauf, dass im Zuteilungszeitpunkt eine das verfügbare Frequenzspektrum übersteigende Anzahl von Zuteilungsanträgen gestellt sein wird. Grundlage dieser Prognose ist die Feststellung eines überschießenden Frequenzbedarfs.
- Hierfür steht in Gestalt des Bedarfsermittlungsverfahrens, bei dem zur Vorbereitung einer Entscheidung über den Erlass einer Vergabeanordnung werden die interessierten Unternehmen öffentlich dazu aufgefordert, innerhalb einer angemessenen Frist Bedarfsmeldungen in Bezug auf bestimmte Frequenzen einzureichen, ein in der Praxis erprobtes und aussagekräftiges mehrstufiges Verfahren zur Verfügung, das den Kriterien der Objektivität, Transparenz und Diskriminierungsfreiheit hinreichend Rechnung trägt und allen Bewerbern eine gleichmäßige Chance auf Zugang zu Frequenzen einräumt.
- Zweck einer Bedarfsabfrage ist die Feststellung eines möglichen Bedarfsüberhangs als Grundlage für die Prognose, ob mit einer die verfügbaren Frequenzen übersteigenden Anzahl von Anträgen zu rechnen ist (§ 55 Abs. 10 Satz 1, Alt. 1 TKG). Dies

ist ausweislich der Gesetzesbegründung dann möglich, wenn die Präsidentenkammer zur Auffassung gelangt, dass für Frequenzzuteilungen nicht in ausreichendem Umfang Frequenzen vorhanden sind (vgl. Regierungsentwurf zu § 53 Abs. 9 TKG, S. 109). Dabei hat die Präsidentenkammer von Annahmen auszugehen, die sowohl dem aktuellen Erkenntnis- und Erfahrungsstand entsprechen als auch nachvollziehbar sind und die Regulierungsziele berücksichtigen.

- Entsprechend dem Zweck einer Bedarfsabfrage sind solche Bedarfsanmeldungen besonders aussagekräftig, die bei ihrer Darlegung eines Interesses an der konkreten Nutzung der Frequenzen auch die sachlichen und subjektiven Kriterien für eine künftige Frequenzzuteilung berücksichtigen (§ 55 Abs. 3, 4 und 5 TKG). Voraussetzung für eine Frequenzzuteilung ist, dass *„eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung durch den Antragsteller sichergestellt ist“* und *„die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben ist“* (§ 55 Abs. 5 Satz 1 Nr. 3 und 4 TKG). Interessierte Unternehmen werden daher aufgefordert, schlüssig und nachvollziehbar darzulegen, dass eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung durch sie zum Zeitpunkt der Zuteilung sichergestellt sein wird. Dabei hat sich die schlüssige und nachvollziehbare Darlegung sowohl auf die subjektiven Voraussetzungen der Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Fachkunde als auch auf die Vorlage eines schlüssigen Konzepts für die beabsichtigte Nutzung der zuzuteilenden Frequenzen zu erstrecken (siehe hierzu im Einzelnen Anlage).
- Dabei sind die Darlegungen über eine ausreichende finanzielle Leistungsfähigkeit im Hinblick darauf zweckdienlich, dass es sich um Frequenzen von außerordentlich wirtschaftlichem Wert handelt.
- Für eine den Zielen des TKG verpflichtete effiziente Nutzung dieser Frequenzen sind darüber hinaus Darlegungen eines Interessenten auf der Grundlage seines Geschäftsmodells zweckdienlich. Dies gilt insbesondere in den Fällen, in denen Unternehmen bereits über geeignetes Spektrum zur Umsetzung des jeweiligen Geschäftsmodells verfügen.
- Die Bedarfsanmeldungen dienen der Ermittlung eines möglichen Bedarfsüberhangs und der sich hieraus ergebenden gesetzlich vorgesehenen Verfahrensschritte für die Frequenzzuteilungen. Die Frequenzen werden durch die Bundesnetzagentur erst auf schriftlichen Antrag der Bewerber als Einzelzuteilungen und gegebenenfalls erst nach Teilnahme an einem Vergabeverfahren zugeteilt. Hierfür wird die Bundesnetzagentur zeitnah vor der Durchführung eines bestimmten Verfahrens für die Zuteilung der Frequenzen zur Beantragung von Nutzungsrechten auffordern. Auch die Bewerber, die ihr Interesse an konkreten Nutzungen der Frequenzen in den Bereichen 2 GHz gepaart und/oder 3400 bis 3700 MHz bereits im Rahmen des Bedarfsermittlungsverfahrens bekundet haben werden, haben gemäß § 55 Abs. 3 und 4 TKG schriftliche Anträge auf Zuteilung von Frequenzen zu stellen und entsprechende konkretere Darlegungen und auch Nachweise für die Erfüllung der gesetzlichen Zuteilungsbedingungen zu erbringen.

Die Bundesnetzagentur ruft die interessierten Unternehmen zur Anmeldung ihrer prognostizierten Bedarfe in den bundesweit verfügbaren Frequenzbereichen 2 GHz und 3400 – 3700 MHz auf.

Die Bedarfsanmeldungen sind in deutscher Sprache bis zum **30. September 2017** in Schriftform bei der

**Bundesnetzagentur
Referat 212
Tulpenfeld 4
53113 Bonn**

einzureichen und

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

E-Mail: referat212@bnetza.de

zu senden.

Auf der Grundlage der ermittelten Frequenzbedarfe soll der Entwurf einer Entscheidung der Präsidentenkammer zur Bereitstellung der oben genannten Frequenzen erarbeitet werden. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass im Fall einer ermittelten Frequenzknappheit nicht unmittelbar mit der Durchführung eines Vergabeverfahrens begonnen werden kann. Die Durchführung eines Vergabeverfahrens setzt voraus, dass weitere gesetzlich vorgesehene Entscheidungen der Präsidentenkammer (Entscheidungen über die Vergabebedingungen und die Vergaberegeln) getroffen werden, für die auch das Benehmen mit dem Beirat bei der Bundesnetzagentur herzustellen ist. Wie oben ausgeführt soll ein etwaiges Vergabeverfahren rechtzeitig, d. h. im Jahr 2018, durchgeführt werden.

Anlage – Darlegung des Frequenzbedarfs

1. Interessierte Unternehmen sind aufgefordert, ihre Frequenzbedarfe im Bereich 2 GHz (gepaart) und / oder im Bereich 3400 – 3700 MHz auf der Grundlage der Eckpunkte zu bekunden und darzulegen.
2. Die Teilnahme am Bedarfsermittlungsverfahren ist nicht beschränkt.
3. Jedes interessierte Unternehmen ist aufgerufen, nur einmal einen Frequenzbedarf geltend zu machen. Dies gilt auch für Bedarfsanmeldungen im Rahmen von Konsortien. Unternehmen, die nach § 37 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) miteinander zusammengeschlossen sind, gelten als ein Unternehmen.
4. Jedes interessierte Unternehmen ist aufgerufen, in seiner Bedarfsanmeldung darzulegen, dass es die gesetzlichen Voraussetzungen im Hinblick auf eine mögliche künftige Frequenzzuteilung erfüllt. Gesetzliche Voraussetzung für eine Frequenzzuteilung ist, dass die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben sowie eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung durch den Antragsteller sichergestellt ist (siehe § 55 Abs. 5 Satz 1 Nr. 3 und 4 TKG).

Hierfür ist die Darlegung seiner Zuverlässigkeit, Fachkunde und insbesondere seiner finanziellen Leistungsfähigkeit einschließlich der Darlegung seines Frequenznutzungs-konzepts von besonderer Bedeutung; dies gilt auch für die Fälle, in denen Unternehmen bereits über geeignetes Spektrum verfügen.

Die Bedarfsanmeldung sollte nachfolgende Angaben enthalten:

A. Angaben zum Unternehmen

- Name und Adresse des Unternehmens
- Rechtsform des Unternehmens
- Sitz des Unternehmens und
- Beteiligungsstruktur des Unternehmens

B. Angaben zur Zuverlässigkeit

Darlegungen, ob

- in der Vergangenheit eine Frequenzzuteilung entzogen wurde,
- Auflagen wegen der Nichterfüllung von Verpflichtungen aus einer Frequenzzuteilung gemacht wurden,
- ein Verstoß gegen Telekommunikations- oder Datenschutzrecht geahndet wurde oder
- derzeit ein Verfahren in vorgenannten Fällen anhängig ist und gegebenenfalls bei welcher Behörde.

C. Angaben zur Leistungsfähigkeit

Darlegungen, dass ausreichend finanzielle Mittel

- für die Zuteilung der Frequenzen sowie

- für die entsprechend dem Frequenznutzungskonzept vorgesehenen Investitionen in den Auf- und Ausbau sowie den Betrieb des Funknetzes dauerhaft zur Verfügung stehen werden
- und wie die Finanzierung erfolgen soll.

D. Angaben zur Fachkunde

Darlegungen, dass die bei dem Aufbau und Betrieb des Funknetzes tätigen Personen über die erforderlichen Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten verfügen werden.

E. Frequenznutzungskonzept

Darlegung eines Frequenznutzungskonzepts, insbesondere zur Sicherstellung einer effizienten Frequenznutzung. Insbesondere Darlegung

- des Frequenzbedarfs unter Berücksichtigung des Geschäftsmodells,
(Darlegung eines Frequenznutzungskonzepts; Ausführungen zum geplanten Geschäftsmodell und dessen Umsetzung)
- des geplanten Dienstekonzepts,
(Angaben zur Art von Diensten auf der Grundlage der gewählten Funktechnik)
- und der geschäftlichen Planung und ihrer Umsetzung.
(Darlegung der geschäftlichen Planung und ihrer technischen Umsetzung; Einzelausführung der Netzausbauplanung und zeitliche Darstellung des Netzaufbaus, wie z.B. zur beabsichtigten Dimensionierung des Funkzugangsnetzes, zur Netzstruktur, zu eingesetzten technischen Systemen).

Abkürzungsverzeichnis

5G	Fünfte Mobilfunkgeneration
ABl.	Amtsblatt
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
CEPT	Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial
ECC	Electronic Communications Committee
ECC PT1	Electronic Communications Committee, Project Team 1
EU	Europäische Union
FDD	Frequency Division Duplex (engl.), Frequenzmultiplexverfahren
FS	Fixed Services, Fester Funkdienst
FSS	Fixed Satellite Services, Fester Funkdienst über Satelliten
GHz	Gigahertz
GOW	Geodätisches Observatorium Wettzell
HRWS	High Resolution Wide-Swath
IMT	International Mobile Telecommunications
IoT	Internet of Things / Internet der Dinge
IT	Informationstechnik
Ka-Band	Frequenzband im Bereich zwischen 27 – 40 GHz
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LTE	Long Term Evolution (4G)
M2M	Machine-to-Machine
MHz	Megahertz
MNO	Mobile Network Operator (engl.) Mobilfunknetzbetreiber
MSS	Mobile Satellite Services
MVNO	Mobile Virtual Network Operators (engl.), virtueller Mobilfunknetzbetreiber
PMSE	Programme making and special events
RSPG	Radio Spectrum Policy Group
SARah	satellitengestütztes Aufklärungssystem
SDL	Supplementary Downlink
Tandem-L	Satellitenmission zur Erfassung von dynamischen Prozessen auf der Erdoberfläche
TDD	Time Division Duplex (Zeitmultiplexverfahren)
TKG	Telekommunikationsgesetz
UHF	Ultra-High-Frequency
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
WGS 84	World Geodetic System 1984 / geodätisches Referenzsystem
WLL	Wireless Local Loop

WRC	World Radiocommunication Conference (engl.), Weltfunkkonferenz
-----	--