

**Strategische Aspekte
zur Verfügbarkeit von Frequenzen für den
Breitbandausbau in Deutschland**

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Die Bedeutung der Frequenzregulierung für Infrastruktur, Innovation und Wettbewerb...5	
2.1	Planerische Ebene.....	8
2.2	Zuteilungsebene	9
2.3	Ausblick.....	10
3	Vorhandene Frequenzbereiche für den drahtlosen Netzzugang	11
3.1	450 MHz.....	12
3.2	800 MHz.....	12
3.3	900 MHz und 1800 MHz	13
3.4	2 GHz.....	14
3.5	2,6 GHz.....	14
3.6	3,4 – 3,8 GHz.....	15
4	Potenzielle neue Frequenzbereiche für den drahtlosen Netzzugang	16
4.1	700 MHz.....	16
4.1.1	Rundfunk	19
4.1.2	Frequenzen für breitbandige Anwendungen der BOS und des BMVg	21
4.1.2.1	Bedarfe für BOS/PPDR und zeitlicher Rahmen	21
4.1.2.2	Frequenzoptionen.....	22
4.1.2.3	Konzeptideen für den Frequenzbereich 380 – 470 MHz	23
4.1.3	Frequenzen für „Programme Making and Special Events“ (PMSE)	25
4.1.3.1	Bedarfe für PMSE und zeitlicher Rahmen.....	25
4.1.3.2	Frequenzoptionen.....	25
4.2	1452 – 1492 MHz.....	27
4.3	MSS 2 GHz	28
4.4	2300 – 2400 MHz.....	29
4.5	Weitere Frequenzbänder	30
5	Zusammenfassung.....	30

1 Einleitung

Mit den nachfolgenden „Strategischen Aspekten zur Verfügbarkeit von Frequenzen für den Breitbandausbau in Deutschland“ sollen wichtige Schlüsselthemen der Frequenzregulierung der kommenden Jahre der interessierten Fachöffentlichkeit vorgestellt werden.

Zur Unterstützung der Breitbandstrategie der Bundesregierung¹ hat die Bundesnetzagentur die nachfolgenden strategischen Aspekte entwickelt, welche die Komplexität der Bereitstellung von ausreichenden Ressourcen für das Angebot mobiler Breitbanddienste auf der Ebene der Planungen so übersichtlich wie möglich darzustellen und darüber hinaus auf spezifische Aspekte in bestimmten Frequenzbereichen einzugehen versucht. Auf diese Weise soll einerseits Transparenz hinsichtlich der künftigen Frequenzregulierung durch die Bundesnetzagentur geschaffen und andererseits dem Markt eine Orientierung hinsichtlich der Entwicklung und Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen, Innovationen und Investitionsentscheidungen gegeben werden.

Der übergeordneten Zielsetzung folgend hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie das Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ entwickelt und damit den nationalen Dialog zu wesentlichen Themen des mobilen Breitbandes angestoßen. Dazu ist hierin folgendes ausgeführt:

„Um die knappen Frequenzressourcen den veränderten Anforderungen entsprechend effizient, bedarfs- und zeitgerecht verfügbar zu halten, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) einen Diskussionsprozess gestartet. Ziel ist, unter breiter Einbindung aller Beteiligter Grundlagen und Perspektiven sowohl für frequenzpolitische Eckpfeiler der deutschen Position für die WRC-15 – und deren anschließender Umsetzung in Deutschland – als auch für frequenzpolitische Maßnahmen innerhalb übergreifender strategischer Ansätze wie der Breitbandstrategie oder der IKT-Strategie der Bundesregierung zu entwickeln.....“

Im Einklang mit der Breitbandstrategie der Bundesregierung und dem Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ ist vorrangiges Ziel der Bundesnetzagentur Planungs- und Investitionssicherheit zur zukünftigen Bereitstellung von geeigneten Frequenzressourcen für den Breitbandausbau in Deutschland, aber auch für die hiervon betroffenen Nutzergruppen (unter anderem Rundfunk, drahtlose Mikrofone, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sowie Bundeswehr) und deren Bedarfe zu schaffen. Hierzu ist in „Mobile Media 2020“ folgendes ausgeführt:

„Das Diskussionspapier soll dazu beitragen, berechnete Interessen aller aktuellen und potenziellen Frequenznutzer in besonders nachgefragten Frequenzbereichen miteinander in einen fairen und angemessenen Ausgleich zu bringen, um eine optimale Ressourcennutzung zu gewährleisten. Leitgedanke dabei ist die Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Nutzung der Nachfrage bedingt knappen öffentlichen Ressource Funkfrequenz zur Gewährleistung flächendeckend angemessener und ausreichender Dienstleistungen.“

Mit dem Diskussionspapier stößt das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie den notwendigen offenen und transparenten Prozess an.“

Die Bundesnetzagentur unterstützt mit diesen „Strategischen Aspekten“ die Initiative des BMWi.

Die Befristung der 900 MHz- und 1800 MHz- Frequenzen für den öffentlichen Mobilfunk bis Ende des Jahres 2016 löste erste Überlegungen aus, wie dieses freiwerdende Spektrum künftig am besten dem Breitbandausbau zur Verfügung gestellt werden kann. Mit diesen strategischen Aspekten soll auch den eingebrachten Kommentaren zu den bereits erfolgten

¹ Breitbandportal des BMWi (<http://www.zukunft-breitband.de>)

Konsultationen² zum 900 MHz- und 1800 MHz- Band Rechnung getragen werden, die ein frequenzbandübergreifendes Gesamtkonzept zur Förderung des mobilen Breitbands und der damit verbundenen anderweitigen Bedarfe angeregt und begrüßt haben. So begrüßten Kommentatoren grundsätzlich die gesamtheitliche Betrachtung des über die nächsten Jahre zu vergebenden Spektrums für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdienstleistungen bzw. den Ansatz der Bundesnetzagentur zu einer frühzeitigen, zukunftsorientierten Frequenzvergabepolitik und ihr Konzept einer vorausschauenden Frequenzregulierung zur Einbeziehung zukünftiger marktlicher und technischer Entwicklungen. Weiterhin wurde in den Diskussionen über die Vergabe des 900 MHz- und des 1800 MHz-Spektrums sowie der verschiedenen Szenarien im Rahmen von „Mobile Media 2020“ des BMWi die Chance einer geordneten, längerfristigen Entwicklung der Frequenznutzung gesehen. Mehrere Kommentare fordern die Entwicklung eines längerfristigen Frequenzkonzeptes, auch mit Blick auf die bisherigen Frequenznutzungen des 700 MHz-Bandes. Die Bundesnetzagentur habe bereits in der Vergangenheit wiederholt konzeptionelle Ansätze, wie das sog. UMTS-Konzept oder das GSM-Konzept, gewählt. Diese Konzepte würden das regulatorische Handeln für alle Beteiligten vorhersehbar machen. Dabei sind mit Blick auf die steigende Nachfrage nach mobilen Breitbanddiensten Frequenzen in den Bereichen von 450 MHz bis 3,8 GHz ein sehr hohes wirtschaftliches und gesellschaftliches Potenzial beizumessen.

Gleichzeitig erfordert das Regulierungsziel einer effizienten und störungsfreien Frequenzregulierung auch die Belange anderer Bedarfsträger in geeigneter und angemessener Weise zu berücksichtigen. Dies betrifft sowohl die Bereitstellung von Frequenzbereichen zur Deckung neu vorgebrachter Bedarfe, wie z. B. durch BOS oder Bundeswehr, als auch die Verlagerung von derzeit betriebenen Anwendungen aus zukünftig für den drahtlosen Netzzugang (mobiles Breitband) vorgesehenen Frequenzbereichen.

Im ersten Teil der strategischen Aspekte erfolgt eine allgemeine Erläuterung und Einordnung der Bedeutung der Frequenzregulierung für Infrastruktur, Innovation und Wettbewerb mit dem Schwerpunkt auf der planerischen Ebene. Dies dient zur Einordnung der speziellen Aspekte des mobilen Breitbandes in das frequenzregulatorische Gesamtbild und die damit verbundenen Verfahren. Gleichartige Ausführungen wurden bereits in den 2004 veröffentlichten „Strategischen Aspekten zur Frequenzregulierung der Bundesnetzagentur für Telekommunikation und Post“ im Jahr 2004 veröffentlicht und dienen der Einordnung der speziellen Aspekte des mobilen Breitbandes in das frequenzregulatorische Gesamtbild und die damit verbundenen Verfahren.

Zweck dieser „Strategischen Aspekte zur Verfügbarkeit von Frequenzen für den Breitbandausbau in Deutschland“ ist es dabei nicht, Anhörungen nach dem TKG zu ersetzen. Ziel ist es vielmehr - bereits im Vorfeld formeller Anhörungen - im Rahmen eines Gesamtkonzeptes einen Überblick zu geben. Aufgezeigte Änderungen werden verfahrensrechtlich über Frequenzplanänderungsverfahren mit entsprechenden diskriminierungsfreien und transparenten Beteiligungsmöglichkeiten durchgeführt, die seitens der Bundesnetzagentur zu gegebener Zeit für den jeweiligen Frequenzbereich eingeleitet werden.

Insofern die Kommentatoren zum Szenarienpapier den Schutz von benachbarten Anwendungen adressiert haben, wird dieses als regulatorisches Grundprinzip in Abwägung der Regulierungsziele gemäß TKG vorausgesetzt und im speziellen nicht weiter erwähnt.

Neben der Breitbandstrategie der Bundesregierung sind auch in anderen Ländern Aktivitäten zur Erstellung strategischer Zielvorstellungen zu verzeichnen, z.B. in den USA, wo zusätzliche 600 MHz für das mobile Breitband eingefordert werden und umfangreiche

² Konsultation zum Bedarfsermittlungsverfahren (Analysepapier)
(<http://www.bundesnetzagentur.de/DrahtloserNetzzugang> → Projekt 2016 → Analysepapier)

nationale Untersuchungen initiiert wurden. Das erste frequenzpolitische Programm der EU³ fordert die Identifizierung von insgesamt mindestens 1200 MHz für mobiles Breitband bis 2015 und die nächste Weltfunkkonferenz⁴ der ITU im selben Jahr wird sich umfangreich mit den Bedarfen und Frequenzbereichen für das mobile Breitband beschäftigen.

2 Die Bedeutung der Frequenzregulierung für Infrastruktur, Innovation und Wettbewerb

Kein Markt in der Bundesrepublik Deutschland hat sich so rasant entwickelt wie der Telekommunikationsmarkt. Diese Entwicklung ist unter anderem auf eine immer größer werdende Nachfrage nach mobilen Telekommunikationsdienstleistungen durch die Bevölkerung zurückzuführen. Sowohl die wachsende Nachfrage als auch technologische Innovationen erfordern, dass Frequenzspektrum in einem ausreichenden Maß zur Verfügung gestellt werden kann.

Das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum ist allerdings eine durch die Art der Nutzung und den Stand der Technik nur begrenzt verfügbare Ressource. Die Möglichkeit der Nutzung von Frequenzen kann daher nicht allein dem freien Spiel der Kräfte auf dem Markt überlassen werden, erforderlich ist vielmehr eine vorausschauende, diskriminierungsfreie und proaktive Frequenzregulierung durch die Bundesnetzagentur.

Ziel dieser Frequenzregulierung ist die nachfrage- und bedarfsgerechte Bereitstellung der Ressource Frequenz. Im Blickfeld stehen dabei nicht nur die vorhandenen Frequenznutzungen, sondern auch zukünftige technologische und marktliche Entwicklungen. Nur auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass die Bundesnetzagentur einer veränderten Nachfrage des Marktes und anderen veränderten Rahmenbedingungen möglichst kurzfristig gerecht werden kann. Hierbei müssen neben den Interessen der Nutzer und der Ermöglichung innovativer Technologien, insbesondere auch die Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung, sowie die Sicherstellung eines chancengleichen und funktionsfähigen Wettbewerbs berücksichtigt werden. Gleichzeitig muss jede Umgestaltung auch die Bedürfnisse der bereits etablierten Funkanwendungen erhalten.

Diese vielfältigen Zielstellungen sind sowohl auf der planerischen Ebene, als auch bei der einzelnen Frequenzzuteilung zu berücksichtigen, um bei der Frequenzregulierung möglichst vielen Interessen gerecht zu werden.

Deutschland hat bereits im Mai 2010 als erstes Land in Europa die 800 MHz-Frequenzen (sog. Digitale Dividende) für Mobilfunk versteigert. Die Frequenzen der Digitalen Dividende sind ein Schlüssel für den raschen und wirtschaftlichen Ausbau von Breitbandnetzen auch in ländlichen Regionen.

Seit der Zuteilung der 800 MHz-Frequenzen im Herbst 2010 wurden bundesweit für mehr als 11.000 Standorte die frequenztechnischen Genehmigungen zur Nutzung von Basisstationen mit LTE-Systemen (Long Term Evolution; Mobilfunksystem) erteilt (Stand: November 2012).

Die Vielzahl neuer LTE-Standorte führte zu einer deutlichen Verbesserung der Breitbandversorgung in ländlichen Gebieten. Diese Versorgungs „weißer Flecken“ sind gleichmäßig über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Auch im 1800 MHz-Frequenzbereich erfolgt durch die Mobilfunknetzbetreiber ein LTE-Netz-Roll-Out mit hoher Schlagzahl.

Die Versorgung der ländlichen Räume ist allerdings nach wie vor eine Herausforderung, sowohl bezüglich der versorgten Fläche als auch der verfügbaren Datenraten. Im Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ des BMWi ist dazu ausgeführt:

³ (Fundstelle; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:081:0007:01:DE:HTML>) fordert die

⁴ World Radiocommunication Conference 2015
(<http://www.itu.int/en/ITU-R/conferences/wrc/2015/Pages/default.aspx>)

„Die Bundesregierung verfolgt in der aktualisierten Vorgabe zum Ausbau der Hochgeschwindigkeitsnetze das Ziel, bereits bis zum Jahr 2014 für 75 Prozent aller Haushalte Breitbandzugänge mit Übertragungsraten von mindestens 50 MBit/s zur Verfügung zu stellen. Bis 2018 wird die flächendeckende Verfügbarkeit solcher Bandbreiten angestrebt. Darüber hinaus besteht Bedarf an Breitbandzugängen für die BOS sowie für die Bundeswehr.

Als wichtiges Element, um insbesondere die mobile Nutzung der IKT zu verbessern bzw. die Versorgung der ländlichen Regionen sicherzustellen, verweist die Bundesregierung im Weiteren auf Maßnahmen der „Unterstützenden Frequenzpolitik“, die insbesondere den Ausbau der LTE-Netze sowie Folgetechnologien zum Ziel haben.“

In der Koalitionsarbeitsgruppe „Ländliche Räume, regionale Vielfalt“ wurde bereits adressiert, dass bei der Versteigerung der Digitalen Dividende II eine Erhöhung der Versorgungsaufgaben zur vorrangigen Erschließung des ländlichen Raums nicht nur 90%, sondern zunächst 100% der Bevölkerung im ländlichen Raum versorgt werden müssen⁵. Mit Blick auf die Ziele der Breitbandstrategie, die eine flächendeckende Versorgung der Verbraucher mit hochbitratigen Netzzugängen anstrebt, setzt die Bereitstellung weiterer Frequenzen unterhalb 1 GHz für den drahtlosen Netzzugang Impulse, auch diese Lücken zu schließen. Entsprechende Forderungen wurden ebenfalls bereits im Jahr 2012 auf politischer Ebene gestellt. Zur Schaffung von leistungsfähigen und zukunftssicheren Internetinfrastrukturen auch in der Fläche hat der Deutsche Bundestag⁶ die Bundesregierung unter anderem aufgefordert:

„[...] die Breitbandstrategie als Basis für Hochgeschwindigkeitsnetze fortzuführen und bedarfsgerecht und im Rahmen der rechtlichen und haushalterischen Möglichkeiten weiter zu entwickeln. Hierbei sollte auch die teilweise noch bestehende Unterversorgung von Gebieten im ländlichen Raum im Auge behalten werden.“

Mit dem Breitbandkonzept der SPD-Bundestagsfraktion „Flächendeckende Breitbandversorgung sichern und dynamische Entwicklung beschleunigen“ vom 10. September 2012 wurden folgende Ziele formuliert:

„[...] Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen, die deutlich höhere Bandbreiten von 50 Mbit/s und mehr ermöglichen und auch den zukünftigen Anforderungen an eine moderne Breitbandinfrastruktur gerecht werden. Die große Herausforderung besteht dabei darin, auch für weniger stark besiedelte Gebiete die Voraussetzungen zu schaffen oder zu verbessern, damit sie trotz hoher Kosten an eine sehr hochwertige Breitbandinfrastruktur angebunden werden können.“

Die Koalitionsarbeitsgruppe „Zukunft für ländliche Räume – Regionale Vielfalt sichern und ausbauen“ hat am 27. November 2012 im Bundestag⁷ beantragt:

„1. Modernes Netz von Verkehrs-, Kommunikations- und Energieinfrastruktur

a) Telekommunikation

Zentrale Aufgabe ist die Verbesserung der Standortbedingungen des ländlichen Raums durch eine flächendeckend gleichwertige Teilhabe von städtischen und ländlichen Regionen am schnellen Internet und an der Verhinderung der digitalen Spaltung Deutschlands. Um die Ausbauziele der Bundesregierung zu erreichen, ergeben sich folgende Schwerpunkte:

⁵ Ländliche Räume, regionale Vielfalt - wie können wir die Zukunft gestalten? Berlin, 26. Juni 2012
http://www.cducsu.de/Titel__koalitionsarbeitsgruppe_laendliche_raeume_regionale_vielfalt/TabID__19/SubTabID__108/AGID__49/arbeitsgruppen.aspx

⁶ BT-Drs. 17/9159 vom 27. März 2012

⁷ BT-Drs.17/11654 vom 27. November 2012, S. 2

[...]

- Bereitstellung weiterer Funkfrequenzen (z. B. 700-MHz-Band) für die mobile Breitbandnutzung [...];“

Die Monopolkommission spricht sich in ihrem Sondergutachten 61⁸ aus dem Jahr 2011 für eine sogenannte „Digitale Dividende II“ aus:

„Auf längere Sicht erscheint es bei dem zu erwartenden Wachstum des mobilen Datenübertragungsvolumens spätestens 2018/2020 notwendig, weitere Frequenzressourcen für den Mobilfunk unterhalb von 1 GHz, bereitzustellen. Die Monopolkommission spricht sich dafür aus, dieses Spektrum aus einer digitalen Dividende 2 zu gewinnen, indem weitere Frequenzen unterhalb von 790 MHz, die bisher dem terrestrischen Rundfunk zugeordnet sind, für den Mobilfunk verfügbar gemacht werden. Die Monopolkommission verkennt zwar nicht, dass der weitere Frequenzbedarf des terrestrischen Rundfunks heute nur unzureichend vorhersehbar ist. Grundsätzlich dürfte in Anbetracht des wachsenden Anteils der Rundfunkübertragung über Satellit, Kabel und IPTV die Bedeutung der terrestrischen Rundfunkübertragung aber eher rückläufig sein.“

Der Bundesrat⁹ hat unter Bezugnahme auf dieses Sondergutachten im Hinblick auf die divergierende Interessenlagen klargestellt:

„Der Bundesrat stellt klar, dass das nach Abgabe der digitalen Dividende verbliebene UHF-Rundfunkspektrum von 470 MHz bis 790 MHz auch weiterhin für den Rundfunk benötigt wird. Ebenso muss man für Regie- und Reportagefunk sowie für Veranstaltungstechnik – namentlich bei qualitativ anspruchsvolleren Mikrofonanlagen (Theater, Oper) – wegen der erforderlichen Stabilität und der niedrigen Kosten auch weiter hinauf das Spektrum von 470 MHz bis 790 MHz zurückgreifen können.“

Bei der Bereitstellung von Frequenzen müssen auch soziale und kulturelle Aspekte, wie die vom Bundesrat angeführten Bedarfe, berücksichtigt werden. Dies gilt vor allem mit Blick auf die gesellschaftliche Bedeutung der Rundfunkübertragung sowie des Kulturbereichs. Die unterschiedlichen Interessenlagen in Bezug auf die Frequenzbedarfe von Rundfunk, Mobilfunk sowie drahtlosen Mikrofonen und der öffentlichen Sicherheit müssen zu einem Ausgleich gebracht werden. Bei den entsprechenden Erwägungen für einen Interessensausgleich geht die Bundesnetzagentur nicht a priori davon aus, dass Frequenzbedarfe rückläufig wären.

Im Zweiten Monitoringbericht zur Breitbandstrategie¹⁰ wird auf den Frequenzbedarf für einen weiteren flächendeckenden Breitbandausbau auf Folgendes hingewiesen:

„Das Potenzial der Nutzung weiterer Frequenzen aus der Digitalen Dividende ist nach erst kürzlich erfolgter Versteigerung und begonnener Nutzung erster Frequenzen aus der Digitalen Dividende (790 bis 862 MHz) noch nicht ausreichend in der Wahrnehmung der Branchenakteure verankert. Um die Rahmenbedingungen für die Bereitstellung zusätzlicher Frequenzen aus der Digitalen Dividenden zu schaffen, muss dieser Aspekt allerdings frühzeitig, bereits im Rahmen der nächsten World Radio Conference 2012, auf die Tagesordnung für die übernächste Konferenz im Jahr 2015 gesetzt werden.“

⁸ S. 17, Abschnitt 23

⁹ BR-Drs. 531/12 vom 02. November 2012

¹⁰ abrufbar unter www.bmwi.de, S. 25

2.1 Planerische Ebene

Sowohl national wie auch international sind umfassende Planungen erforderlich, um insbesondere eine störungsfreie und effiziente Frequenznutzung für eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzungen und Technologien zu ermöglichen und einen chancengleichen und funktionsfähigen Wettbewerb auf den Märkten der Telekommunikation sicherzustellen. Hierbei ist zu gewährleisten, dass einerseits für vorhandene Nutzungen die notwendige Planungs- und Investitionssicherheit gegeben ist, andererseits die Planungen aber auch Raum für neue Technologien und deren Anwendungen bieten.

In Anbetracht der sich ausweitenden Globalisierung der internationalen Telekommunikationsmärkte kommt auch der internationalen Harmonisierung des Frequenzspektrums und der Frequenznutzungen eine immer größere Bedeutung zu. Dabei werden nicht mehr nur allein Funkdienste gem. der Definitionen der ITU (Internationale Fernmeldeunion), sondern bereits ganz konkrete Frequenznutzungen mit dem zugehörigen Spektrumsbedarf und Frequenznutzungsbestimmungen festgelegt. Diese internationalen Festlegungen entfalten dadurch eine unmittelbare Wirkung auch auf die nationale Frequenzplanung. Insbesondere sind national divergierende Planungen im Lichte der erforderlichen industriellen Skaleneffekte und auch damit verbundener Einschränkungen entlang der Grenzen nicht zielführend und in der Regel auch nicht im Interesse der betroffenen Nutzerkreise. Dies gilt insbesondere für Deutschland mit seiner hohen Anzahl an Nachbarländern. Die internationalen Prozesse sollten allerdings keinen negativen Einfluss auf die Entwicklung der nationalen Märkte haben. Daher sollten internationale Festlegungen auf den erforderlichen Rahmen beschränkt bleiben. Die Bundesnetzagentur wirkt daher neben der Bundesregierung aktiv am internationalen Harmonisierungsprozess mit. Nur so kann gewährleistet werden, dass nationale Vorstellungen im Rahmen von internationalen Entscheidungen im größtmöglichen Umfang Berücksichtigung finden können.

Zur Sicherstellung der Transparenz werden die deutschen Positionen zu internationalen Gremien, wie z.B. zur ITU Weltfunkkonferenz oder zur CEPT ECC Arbeitsgruppe Frequenzmanagement, in öffentlichen Sitzungen konsultiert. Die Entscheidungen, Empfehlungen und Berichte des CEPT ECC werden zusätzlich einer öffentlichen Konsultation unterzogen.

Zu beachten ist dabei, dass zwischen der Identifizierung einer Frequenzressource mit den erforderlichen technischen Rahmenbedingungen und der tatsächlichen Verfügbarkeit von Geräten immer eine zeitliche Spanne liegen wird, da die frequenztechnisch-regulatorischen Parameter erst in den technischen Standards implementiert und entsprechende Geräte entwickelt und produziert werden müssen. Daher sind frühzeitige Entscheidungen über stabile Rahmenbedingungen entscheidend für die zeitgerechte Entwicklung der Telekommunikationsmärkte.

Instrumente der nationalen Frequenzplanung sind die Frequenzverordnung (Zuweisungsebene) und der Frequenzplan (Nutzungsebene), die gemeinsam die Grundlage für die Frequenzuteilungen bilden.

Die Frequenzverordnung wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und der Frequenzplan durch die Bundesnetzagentur verfasst. Die Frequenzverordnung bedarf der Zustimmung des Bundesrates. Soweit Belange der öffentlichen Sicherheit und die dem Rundfunk auf der Grundlage der rundfunkrechtlichen Festlegungen zustehenden Kapazitäten für die Übertragung von Rundfunk im Zuständigkeitsbereich der Länder betroffen sind, stellt die Bundesnetzagentur das Einvernehmen mit den zuständigen Landesbehörden her. Ein essenzieller Bestandteil des Verfahrens bei der Aufstellung und Änderung des Frequenzplans ist die Anhörung der Öffentlichkeit sowie der betroffenen Bundes- und Landesbehörden, die gleichzeitig die nötige Transparenz gewährleistet. Im Sinne von schnellen und unbürokratischen Verfahren und einer möglichst zeitnahen Einführung innovativer Dienste und Technologien ist dabei ein prozedural paralleles Vorgehen auf Zuweisungs- und Planebene zielführend, insofern beide Ebenen betroffen sind.

Die Bundesnetzagentur erstellt den Frequenzplan auf der Grundlage der Frequenzverordnung unter Berücksichtigung der Regulierungsziele. Insbesondere hat sie im Rahmen der Planaufstellung die Interessen der Nutzer zu wahren, einen chancengleichen und funktionsfähigen Wettbewerb und eine effiziente und störungsfreie Nutzung von Frequenzen sicherzustellen. Darüber hinaus müssen die europäische Harmonisierung, die technische Entwicklung und die Verträglichkeit von Frequenznutzungen in den Übertragungsmedien berücksichtigt werden. Bei der Aufstellung der Pläne sind daneben aber auch die unterschiedlichen Strömungen und Entwicklungen des Marktes einzubeziehen. Hierbei hat die Bundesnetzagentur ökonomische, wettbewerbliche und frequenztechnisch regulatorische Aspekte zu berücksichtigen. Dies gilt in gleichem Maße für erforderliche Änderungen an dem einmal in Kraft getretenen Frequenzplan und für Umwidmungen im Rahmen von auslaufenden oder nicht mehr genutzten Frequenzbereichen (sog. Refarming). Nur auf diese Weise kann eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung und ein chancengleicher Wettbewerb für alle Beteiligten auf Dauer gewährleistet werden.

Eine detailliertere Konkretisierung der Rahmenbedingungen des Frequenzplans erfolgt sodann in behördeninternen Verwaltungsvorschriften. Dies gewährleistet, dass der Bundesnetzagentur ein Höchstmaß an Flexibilität erhalten bleibt, um schnellstmöglich die Frequenznutzungsbedingungen an technologische oder marktliche Entwicklungen anzupassen. Gleichwohl bleibt für alle Marktteilnehmer die erforderliche Transparenz und Planungssicherheit erhalten, da die Verwaltungsvorschriften durch die Bundesnetzagentur veröffentlicht werden und sich die Inhalte und erforderlichen Änderungen an diesen Verwaltungsvorschriften nur in dem durch den Frequenzplan abgesteckten Rahmen bewegen können.

2.2 Zuteilungsebene

Nach dem TKG bedarf jede Frequenznutzung einer entsprechenden Zuteilung. Die Umsetzung der abstrakt- generellen Planungen für die konkrete Frequenznutzung wird über die Frequenzzuteilung verwirklicht. Hierdurch soll eine effiziente, störungsfreie und diskriminierungsfreie Frequenznutzung durch alle Frequenznutzer in jedem konkreten Einzelfall erreicht werden. Mit der Frequenzzuteilung erhält der Zuteilungsinhaber von der Bundesnetzagentur das Recht zur Nutzung einer bestimmten Frequenz unter festgelegten Bedingungen.

Im Rahmen dieser Zuteilungen muss die Bundesnetzagentur die auf der Ebene abstrakt- generell gesetzten Rahmenbedingungen für den konkreten Einzelfall ausfüllen. Neben den erforderlichen frequenztechnisch-regulatorischen Festsetzungen spielen dabei die wettbewerblichen und wirtschaftlichen Aspekte eine große Rolle.

Bei regionalen oder bundesweiten Zuteilungen, die durch zahlreiche Basisstationen genutzt werden, muss im Zuge der Netzauf- und -ausbauplanung die Festsetzung der funktions- standortbezogenen Parameter beantragt werden, bevor die einzelnen Frequenzen tatsächlich genutzt werden dürfen.

Die konkrete lokale Interferenzsituation zwischen einer Basisstation und anderen Funkdiensten kann die Bundesnetzagentur erst bei der Festlegung der standortspezifischen frequenztechnischen Parameter für die betroffene Basisstation zugrunde legen. Da diese Interferenzsituation sehr stark von den lokalen bzw. regionalen Rahmenbedingungen, ggf. auch von Grenzkordinierungsaspekten, abhängt, ist eine Prüfung im Einzelfall bei der Festsetzung der standortbezogenen Parameter notwendig.

Das TKG legt fest, dass Frequenzen zugeteilt werden, wenn sie für die vorgesehene Nutzung im Frequenzplan ausgewiesen sind, sie verfügbar sind und die Verträglichkeit mit anderen Frequenznutzungen gegeben ist. Das Gesetz normiert somit dem Grunde nach einen Anspruch auf die Zuteilung einer Frequenz.

Wie bereits ausgeführt, stehen nicht für jede Frequenznutzung in gleichem Maße ausreichend Frequenzen zur Verfügung. In solchen Fällen ist es Aufgabe der

Bundesnetzagentur, die im Gesetz vorgesehenen diskriminierungsfreien, objektiven und transparenten Verfahren zur Vergabe der knappen Frequenzen auf den Einzelfall anzuwenden und Vergaberegeln zu entwickeln.

Damit die knappe Ressource Frequenz dem Markt durch die Zuteilung nicht dauerhaft entzogen wird, versieht die Bundesnetzagentur die einzelnen Frequenzzuteilungen mit Befristungen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, wettbewerblicher und frequenztechnisch-regulatorischer Gesichtspunkte.

Aus den obigen Ausführungen wird deutlich, dass durch die internationalen und nationalen Planungen und durch die Ausgestaltung der einzelnen Zuteilung von der Bundesnetzagentur die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass das Frequenzspektrum von einer Vielzahl verschiedenster Nutzer diskriminierungsfrei, effizient und störungsfrei genutzt werden kann.

2.3 Ausblick

Sowohl auf der Ebene der Planung, der Zuteilung und der Kontrolle hat die Bundesnetzagentur jeweils die gleichen Aspekte zu beachten. Neben den frequenztechnisch-regulatorischen Aspekten spielen die wettbewerblich-ökonomischen Aspekte eine zentrale Rolle. Beide müssen rechtlich umgesetzt und prozedural eingebettet werden, wobei die Maßgaben der Frequenzverordnung den wesentlichen Rahmen bilden. Dies gilt sowohl bei der Aufstellung des Frequenzplanes, auf der Ebene der konkreten Allgemein- oder Einzelzuteilung, als auch für Überprüfungen und Kontrollen vorhandener Zuteilungen. All dies kann sich jedoch nur in dem Rahmen bewegen, der durch internationale Festlegungen und Vereinbarungen gesteckt wird (Vgl. schematische Darstellung in Bild 1).



Bild 1: Die Elemente der Frequenzregulierung

Grundsätzlich gilt, dass die Bundesnetzagentur im Rahmen ihrer Entscheidungen einerseits eine technologieneutrale Regulierung im Sinne der Ermöglichung neuer und innovativer Technologien betreibt, andererseits hat sie wesentlich auch ökonomische und wettbewerbspolitische Aspekte zu berücksichtigen. Bei der Setzung künftiger Rahmenbedingungen für Frequenznutzungen geht es nicht allein um frequenztechnisch-regulatorische Anforderungen. So entscheidet u. a. auch die Menge des für eine Nutzung bereitgestellten Spektrums z.B. über die Frage der Frequenzknappheit und damit die Art der Vergabeverfahren und nicht zuletzt auch die Kosten des Frequenzerwerbs. Bevor neue Frequenzbereiche – zumal für neue Nutzungen – bereitgestellt werden, müssen die Auswirkungen auf andere bestehende Frequenznutzungen sorgsam analysiert und abgewogen werden. Der Frequenzregulierung kommt damit eine erhebliche strategische Bedeutung für die Entwicklung der Telekommunikationsmärkte zu.

Mit den Festlegungen im Rahmen von Planungen und Zuteilungen werden für die Frequenznutzer und alle Marktteilnehmer stabile Rahmenbedingungen geschaffen. Dies gilt in frequenztechnisch-regulatorischer Hinsicht insbesondere durch die Festsetzung konkreter

Nutzungsparameter zur effizienten und störungsfreien Frequenznutzung; in wettbewerblich-ökonomischer Hinsicht unter anderem durch die Bereitstellung der notwendigen Planungs- und Investitionssicherheit für die Marktteilnehmer bei der Festlegung der Widmungen oder einer Beschränkung der Frequenznutzer in bestimmten Bereichen.

Auch zukünftig wird eine der Hauptaufgaben der Bundesnetzagentur auf dem Gebiet der Frequenzregulierung darin bestehen, weiterhin allen Marktteilnehmern stabile Rahmenbedingungen zur Verfügung zu stellen, ohne die nötige Flexibilität für die Einführung neuer Technologien und für sich ändernde Marktverhältnisse zu behindern.

Nachfolgend werden die derzeit bereits identifizierten und genutzten sowie zukünftig neu bereitstehende Frequenzbereiche im Hinblick auf vorhandene und künftige Bedarfe der betroffenen Nutzer analysiert, wobei die Bundesnetzagentur bei der Ausrichtung ihrer Vorgehensweise unterschiedliche Interessen zum Ausgleich zu bringen hat. Neue Frequenzbereiche spielen auch eine wesentliche Rolle im Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ des BMWi:

„Im Hinblick auf die perspektivische Versorgung insbesondere der ländlichen Regionen mit Hochleistungsbreitbandanschlüssen können die heute verfügbaren funkgestützten Technologien (LTE) mit den zurzeit bereitgestellten Frequenzressourcen komplementäre Beiträge zur Erreichung der Langfristziele der Bundesregierung leisten. Zur Verwirklichung der Langfristziele der Bundesregierung ist es Ziel der Frequenzpolitik, weitere Funkfrequenzen effizient und anforderungsgerecht bereitzustellen.“

3 Vorhandene Frequenzbereiche für den drahtlosen Netzzugang

Grundlage für jede nachhaltige Frequenzkonzeption ist eine Bestandsanalyse aller betroffenen Frequenzbereiche. Weiterhin sind in diesem Strategiepapier die aktuellen nationalen und internationalen Aktivitäten zu zukünftigen Frequenznutzungen, einschließlich des nationalen Status quo der Frequenznutzungen in den Frequenzbereichen berücksichtigt.

Im Einzelnen kann auf Basis der nationalen Planungen und der internationalen Aktivitäten zu den bereits für den drahtlosen Netzzugang identifizierten Frequenzbereichen im Bereich 450 MHz bis 3,8 GHz Folgendes ausgeführt werden:

Folgende Frequenzen stehen derzeit für den drahtlosen Netzzugang zur Verfügung:

Frequenzband	Frequenzbereich	Verfügbar ab:
450 MHz	451,075 – 455,575 MHz / 461,075 – 465,575 MHz	01.01.2021
800 MHz	791 – 821 MHz / 832 – 862 MHz	01.01.2026
900 MHz	880 – 915 MHz / 925 – 960 MHz	01.01.2017
1800 MHz	1710,0 – 1725,0 MHz / 1805,0 – 1820,0 MHz	01.01.2026
	1725,0 – 1730,0 MHz / 1820,0 – 1825,0 MHz	01.01.2017
	1730,1 – 1735,1 MHz / 1825,1 – 1830,1 MHz	01.01.2026
	1735,1 – 1752,5 MHz / 1830,1 – 1847,5 MHz	01.01.2017
	1752,7 - 1758,1 MHz / 1847,7 – 1853,1 MHz	01.01.2017
	1758,1 – 1763,1 MHz / 1853,1 – 1858,1 MHz	01.01.2026
	1763,1 – 1780,5 MHz / 1858,1 – 1875,5 MHz	01.01.2017
2 GHz	1900,1 – 1905,1 MHz	01.01.2026
	1905,1 – 1920,1 MHz	01.01.2021

	2010,5 – 2024,7 MHz	01.01.2026
	1920,3 – 1930,2 MHz / 2110,3 – 2120,2 MHz	01.01.2021
	1930,2 – 1940,1 MHz / 2120,2 – 2130,1 MHz	01.01.2026
	1940,1 – 1950,0 MHz / 2130,1 – 2140,0 MHz	01.01.2021
	1950,0 – 1959,9 MHz / 2140,0 – 2149,9 MHz	01.01.2026
	1959,9 – 1979,7 MHz / 2149,9 – 2169,7 MHz	01.01.2021
2,6 GHz	2500 – 2690 MHz	01.01.2026
3,5 GHz	3410 – 3473 MHz und 3510 – 3573 MHz	01.01.2022
	3473 – 3494 MHz und 3573 – 3594 MHz, kleinere Frequenzblöcke regional bzw. lokal zugeteilt	01.01.2023
3,7 GHz	3600 – 3800 MHz; kleinere Frequenzblöcke regional bzw. lokal zugeteilt	01.01.2023

Tabelle 3.1: Vorhandene und zugeteilte Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang mit Befristung

3.1 450 MHz

Der Frequenzbereich 440 – 470 MHz ist international und national dem Mobilfunkdienst auf primärer Basis zugewiesen und im Frequenzteilbereich 450 – 455,74 MHz/ 460 – 465,74 MHz dem drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet. Zur Verfügung stehen drei Frequenzen gepaart mit jeweils 2 x 1,5 MHz-Kanalbandbreite. Die Zuteilungen sind bis zum 31.12.2020 befristet.

Derzeit existieren Überlegungen, diese Frequenzen im Falle der Notwendigkeit mittelfristig für andere Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Näheres dazu siehe Kapitel 4.1.2.

3.2 800 MHz

Der Frequenzbereich 790 – 862 MHz ist international und national dem Mobilfunkdienst (außer dem mobilen Flugfunkdienst) auf primärer Basis zugewiesen und von 791 – 821 MHz und 832 – 862 MHz dem drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet¹¹. Zur Verfügung stehen 2 x 30 MHz (gepaart). Diese Frequenzen wurden erstmals im Jahr 2010 für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten befristet bis zum 31.12.2025 zugeteilt.

Die Mittenlücke ist im Bereich 823 – 832 MHz bis zum 31.12.2021 für Durchsagefunk allgemein zugeteilt¹². Im internationalen Bereich wurde der Bereich durch die ERC Empfehlung 70-03 CEPT-weit für PMSE identifiziert¹³. Zusätzlich erwägt die Europäische Kommission, basierend auf einem Mandat an CEPT/ECC, diesen Bereich durch einen Durchführungsbeschluss der Kommission verbindlich zu harmonisieren.

¹¹ ECC/DEC/(09)03 "Harmonised conditions for MFCN in the band 790-862 MHz" (<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=1&alldata=1#2324>)
EC Decision 2010/267/EU
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:117:0095:0101:DE:PDF>)

¹² Allgemeinzuteilung (Vfg. 9/2011, geändert durch Vfg. 23/2011)
(<http://www.bundesnetzagentur.de/allgemeinzuteilungen> → Mikrofone → 823 - 832 MHz)

¹³ ERC/REC 70-03 Short Range Devices (SRD)
(<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=2&alldata=1#1622>)

Die gepaarten Frequenzbereiche 791-821 MHz / 832 – 862 MHz sollen langfristig für den drahtlosen Netzzugang verfügbar bleiben. Es existieren keine nationalen oder internationalen Planungen zur Umwidmung.

3.3 900 MHz und 1800 MHz

Die Frequenzen 880 – 915 MHz, 925 – 960 MHz, 1710 – 1785 MHz und 1805 – 1880 MHz sind ausweislich des nationalen Frequenzplans für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet. International sind die ECC-Entscheidung (ECC/DEC/(06)13¹⁴ und der Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission (2011/251/EU¹⁵ relevant.

Die Frequenzen sind aktuell den Netzbetreibern in unterschiedlichen Frequenzblockgrößen zugeteilt. Insbesondere im Bereich 900 MHz betragen die Blockgrößen 0,6 MHz bis 7,4 MHz. Es ist vorgesehen, das Kanalaraster vor einer erneuten Bereitstellung der Frequenzen anzupassen, so dass die Frequenzen in 5-MHz-Blöcken technologieneutral bereitgestellt werden können. Dies würde auch eine Bereinigung der 100 kHz-Verschiebung im Bereich 1730 - 1730,1 MHz und 1825 – 1825,1 MHz in Abstimmung mit den Zuteilungsinhabern beinhalten. Kommentatoren zum Szenarienpapier sind auch der Meinung, dass zukünftig 5 MHz-Blöcke für die Einführung neuer Technologien notwendig seien (u. a. Defragmentierung der 900- und 1800-MHz-Bänder). Ein Kommentator meint hingegen, dass eine Defragmentierung immer zu einem Qualitätsproblem führen würde. Es wurde auch vorgebracht, dass die Bereitstellung der Frequenzen in 5 MHz-Blöcken die Voraussetzung für den flexiblen und effizienten Einsatz aller verfügbaren Technologien wie UMTS, LTE und LTE-Advanced sei. Ein weiterer Kommentator ist der Meinung, dass die Defragmentierung des 900- und des 1800- MHz-Bandes und eine Neuzuteilung in Blöcken von jeweils 5 MHz notwendig sei, um die Einführung neuer Technologien zu ermöglichen, wenn GSM-Netze zu spektrumseffizienteren Technologien migriert würden.

Die in den vormals für GSM gewidmeten Frequenzbereichen 900/1800 MHz zugeteilten Frequenznutzungsrechte sind bis zum 31.12.2016 befristet. Im Bereich 1800 MHz wurde im Rahmen der Versteigerung im Jahr 2010 weiteres Spektrum im Umfang von 2 x 25 MHz (gepaart) für den drahtlosen Netzzugang bereitgestellt. Diese Zuteilungen sind bis zum 31.12.2025 befristet.

Die Mittenlücke bei 1800 MHz im Bereich 1785 – 1805 MHz ist bis zum 31.12.2021 für Durchsagefunk allgemein zugeteilt¹⁶. Im internationalen Bereich wurde hierfür der Bereich 1785 – 1800 MHz durch die ERC Empfehlung 70-03¹⁷ CEPT-weit identifiziert. Derzeit laufen Untersuchungen, den bereits in Deutschland erweiterten Bereich bis 1805 MHz ebenfalls für PMSE zu identifizieren. Zusätzlich erwägt die Europäische Kommission basierend auf einem Mandat an CEPT/ECC diesen Bereich durch einen Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission verbindlich zu harmonisieren.

Die Frequenzbereiche 880 -915 MHz / 925 – 960 MHz und 1710 – 1785 MHz / 1805 – 1880 MHz sollen langfristig für den drahtlosen Netzzugang verfügbar bleiben. Es existieren keine nationalen oder internationalen Planungen zur Umwidmung (Für die am 31.12.2016 auslaufenden Nutzungsrechte vgl. hierzu Mitteilung-Nr. 169/2013 Konsultationsentwurf im selben Amtsblatt).

¹⁴ ECC/DEC/(06)13 "Designation of GSM-900/1800 bands for terrestrial IMT-2000/UMTS" (<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=1&alldata=1#2189>)

¹⁵ EC Decision 2011/251/EU (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:106:0009:0010:DE:PDF>)

¹⁶ Allgemeinzuteilung (Vfg. 9/2011, geändert durch Vfg. 23/2011) (<http://www.bundesnetzagentur.de/allgemeinzuteilungen> → Mikrofone → 823 - 832 MHz)

¹⁷ ERC/REC 70-03 Short Range Devices (SRD) (<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=2&alldata=1#1622>)

3.4 2 GHz

Die Frequenzen 1900 – 1980 MHz, 2010 – 2025 MHz und 2110 – 2170 MHz sind ausweislich des nationalen Frequenzplans für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet. Die Bereiche 1900 – 1920 MHz und 2010 – 2025 MHz sind dabei für TDD- und die anderen Bereiche für FDD-Anwendungen identifiziert. International sind die ECC-Entscheidung (ECC/DEC/(06)01)¹⁸ und der Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission (2012/688/EU)¹⁹ relevant.

Die Ende 2020 auslaufenden gepaarten 2-GHz-Frequenznutzungsrechte sind zu gegebener Zeit einem Zuteilungsverfahren zuzuführen. Die im Rahmen der Versteigerung 2010 vergebenen 2-GHz-Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang im Umfang von 2 x 20 MHz sind bis zum 31.12.2025 befristet (vgl. hierzu Tabelle 3.1).

Für die ungepaarten 2-GHz-Frequenzen wird national sowie international derzeit eine künftige Widmung dieser Frequenzen für andere Anwendungen diskutiert. Zur Untersuchung neuer Anwendungen laufen bereits Aktivitäten auf CEPT-Ebene, unterstützt durch ein Mandat der Europäischen Kommission an die CEPT, welches bis zum November 2014 abschließend beantwortet werden muss. Kommentare zum Szenariopapier wiesen ebenfalls auf die derzeit auf europäischer Ebene (ECC FM51/CEPT) vorgenommene Untersuchung einer zukünftigen Nutzung der TDD-Frequenzbereiche 1900 – 1920 MHz und 2010 – 2025 MHz hin. In der CEPT liegt der Schwerpunkt der Untersuchungen auf „Broadband Direct Air to Ground Communications“ (BDA2GC, breitbandige Funkanwendungen zur Versorgung von Flugzeugen durch Bodenstationen) und PMSE auf Mitnutzungsbasis. Es ist davon auszugehen, dass damit die ungepaarten Anteile (1900 – 1920 MHz, 2010 – 2025 MHz) mittel- bis langfristig nicht mehr für den drahtlosen Netzzugang zur Verfügung stehen.

Die gepaarten 2-GHz-Frequenzen (1920 – 1980 MHz/ 2110 – 2170 MHz) sollen langfristig für den drahtlosen Netzzugang verfügbar bleiben. Es existieren keine nationalen oder internationalen Planungen zur Umwidmung.

3.5 2,6 GHz

Der Frequenzbereich 2500 MHz bis 2690 MHz ist ausweislich des nationalen Frequenzplans für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet. Zur Verfügung stehen 2 x 70 MHz gepaart und 50 MHz ungepaart in der Mittenlücke. International sind die ECC-Entscheidung ECC/DEC/(05)05²⁰ und der Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission 2008/477/EC²¹ relevant.

Im Rahmen der Vergabe 2010 wurden die Frequenzen vergeben und die Frequenznutzungsrechte sind bis zum 31.12.2025 befristet.

Der Frequenzbereich 2500 – 2690 MHz soll langfristig für den drahtlosen Netzzugang verfügbar bleiben. Es existieren keine nationalen oder internationalen Planungen zur Umwidmung.

¹⁸ ECC/DEC/(06)01 „Harmonised utilisation of 1920-1980 and 2110-2170 MHz for MFCN incl. IMT“ (<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=1&alldata=1#2149>)

¹⁹ EC Decision 2012/688/EU (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:307:0084:0088:DE:PDF>)

²⁰ ECC/DEC/(05)05 “IMT-2000/UMTS systems operating within 2500-2690 MHz” (<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=1&alldata=1#2056>)

²¹ EC Decision 2008/477/EC (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:163:0037:0041:DE:PDF>)

3.6 3,4 – 3,8 GHz

Der Frequenzbereich 3400 MHz bis 3800 MHz ist ausweislich des nationalen Frequenzplans für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet. Im Frequenzbereich 3600 – 3800 MHz dürfen dabei bestehende und koordinierte Nutzungen des Festen Funkdienstes über Satelliten nicht gestört werden. International sind die ECC-Entscheidung (11)06²² und der Durchführungsbeschluss der EU-Kommission 2008/411/EG²³ relevant.

Die Frequenzen im Frequenzband 3400 – 3600 MHz wurden in Deutschland gepaart für den stationären und nomadischen breitbandigen Netzzugang (BWA) zugeteilt. Bei der Nutzung können aber sowohl FDD- als auch TDD-Systeme zum Einsatz kommen. Für Kanalbandbreite und Frequenzraster wurden 7 MHz zugrunde gelegt, wobei eine Zusammenlegung der Kanäle bzw. eine Unterteilung der Kanäle möglich ist. Aufgrund einer zwischenzeitlich geänderten Widmung für den drahtlosen Netzzugang kann das Band technologie- und diensteneutral genutzt werden.

Die Frequenzen in diesem Bereich wurden 2006 in vier Paketen à 2 x 21 MHz (gepaart) regional vergeben. Im Ergebnis ergaben die regionalisierten Zuteilungen für die erfolgreichen Bieter eine jeweils bundesweite Abdeckung. Das seinerzeit nicht ersteigerte vierte Paket wurde 2008 für regionale/lokale Nutzungen auf Antrag zur Verfügung gestellt. Es ist darauf hinzuweisen, dass sowohl im dritten wie auch vierten Paket im Jahr 1999 Frequenzen für Wireless Local Loop (WLL) regional unbefristet zugeteilt worden sind. Neue Zuteilungen für regionale/lokale Nutzungen werden mit Befristung auf den 31.12.2022 erteilt.

Im Bereich 3,6 – 3,8 GHz besteht neben der Widmung für den drahtlosen Netzzugang eine weitere für Serviceverbindungen des Festen Funkdienstes über Satelliten. Wegen der in diesem Bereich koordinierten Frequenzen für den Satellitenfunk stehen die Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang derzeit nur lokal bis regional zur Verfügung (Vfg.1/2009, veröffentlicht im ABl der Bundesnetzagentur 3/2009).

International wird derzeit eine Modifizierung der frequenztechnischen Parameter im ganzen Frequenzband 3400 – 3800 MHz erörtert. Das ECC hat bereits die Harmonisierungsentscheidung ECC/DEC/(11)06 für MFCN („mobile/fixed communications networks“) angenommen, die das ganze Frequenzband 3400 – 3800 MHz für ungepaarte Anwendungen identifiziert und im Frequenzband 3400 – 3600 MHz auch gepaarte Nutzungen, im Wesentlichen aufgrund von existierenden Zuteilungssituationen, zulässt. Hinsichtlich des Frequenzbandes 3400 – 3600 MHz ist eine Modifikation dieser ECC-Entscheidung bis zum Jahr 2014 geplant mit dem Ziel, einen bevorzugten Bandplan hierfür zu harmonisieren.

Die derzeit gültigen Parameter wurden für Punkt-zu-Multipunkt-Anwendungen auf der Basis der ECC-Entscheidung (11)06 und der ECC-Empfehlung (04)05 bzw. der Entscheidung 2008/411/EG der Europäischen Kommission erarbeitet und sind für eine „voll-mobile“ Nutzung nicht optimal. Weiterhin basierten diese noch auf einem 7 MHz-Kanalraster, während aktuelle Systeme zumeist mit Vielfachen von 5 MHz arbeiten. Deswegen werden zurzeit modifizierte frequenztechnische Nutzungsparameter (BEM) erarbeitet. Die Arbeiten werden durch ein Mandat der EU-Kommission an die CEPT unterstützt, das bis zum November 2013 abgeschlossen sein soll. Ziel ist die nachfolgende Modifizierung der Entscheidung 2008/411/EG der Europäischen Kommission.

²² ECC/DEC/(11)06 “Harmonised frequency arrangements for MFCN operating in the bands 3400-3600 MHz/3600-3800 MHz”

(<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=1&alldata=1#2439>)

²³ EC Decision 2008/411/EG

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:144:0077:0081:DE:PDF>)

Ein Kommentar zum Szenariopapier weist darauf hin, es werde derzeit eine Überarbeitung der ECC-Entscheidung ECC/DEC (11)06 vorgenommen, so dass noch Unsicherheiten in der zukünftigen Nutzung dieses Frequenzbereiches bestünden. Nach Ansicht der Bundesnetzagentur beziehen sich diese allerdings lediglich auf letzte Elemente des technischen Rahmens und nicht auf die grundsätzliche Verfügbarkeit des Frequenzbandes für den drahtlosen Netzzugang. Dagegen erkennt ein Kommentar bereits jetzt eine wichtige Rolle dieses Frequenzbereiches bei dem Aufbau von Kleinzellenstrukturen. Mit Blick auf die derzeitige Zuordnung für den satellitengestützten festen Funkdienst schlägt ein weiterer Kommentar vor, in naher Zukunft von einer erneuten Auktion dieses Frequenzbereiches abzusehen. Auf längere Sicht sei eine umfassendere Überprüfung der zukünftigen Nutzung dieser Bänder ratsam, die den tatsächlichen Bedarf für BWA berücksichtige und erwäge, die Einschränkungen für den Einsatz neuer FSS-Bodenstationen im 3,5 GHz und 3,7 GHz-Band aufzuheben.

Der Frequenzbereich 3400 – 3800 MHz soll langfristig für den drahtlosen Netzzugang verfügbar bleiben. Es existieren keine nationalen oder internationalen Planungen zur Umwidmung.

4 Potenzielle neue Frequenzbereiche für den drahtlosen Netzzugang

4.1 700 MHz

Der gesamte Frequenzbereich 470 – 790 MHz ist derzeit in der ITU- Region 1 und in Deutschland dem Rundfunkdienst auf primärer und dem Mobilfunkdienst auf sekundärer Basis zur Nutzung durch professionelle drahtlose Produktionen zugewiesen. Im Frequenzplan ist der Frequenzbereich für Fernsehgrundfunk (TK), Funkmikrofone, Reportagefunk und militärische Anwendungen gewidmet, letztere auf Koordinierungsbasis. Zusätzlich gibt es im Frequenzbereich 470 – 494 MHz eine sekundäre Zuweisung an den nichtnavigatorischen Ortungsfunkdienst (Windprofil-Messradaranlagen) sowie im Frequenzbereich 608 – 614 MHz eine sekundäre Zuweisung an den Radioastronomiefunkdienst.

Zukünftig wird international für den Frequenzteilbereich von ca. 694 – 790 MHz durch die WRC-15 eine co-primäre Zuweisung an den Mobilfunkdienst parallel zum Rundfunkdienst und eine Identifizierung für IMT-Anwendungen erwartet. Auf der WRC-12 wurden hierzu in der Resolution 232²⁴ (WRC-12) bereits wesentliche Eckpunkte festgelegt:

“1 to allocate the frequency band 694-790 MHz in Region 1 to the mobile, except aeronautical mobile, service on a co-primary basis with other services to which this band is allocated on a primary basis and to identify it for IMT;

2 that the allocation in resolves 1 is effective immediately after WRC 15 [...].

4 that the lower edge of the allocation is subject to refinement at WRC 15, taking into account the ITU-R studies referred to in invites ITU-R below and the needs of countries in Region 1, in particular developing countries;”

Obwohl demnach die untere Bandgrenze (ca. 694 MHz) noch nicht endgültig bestimmt ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der aktuellen Diskussionen angenommen werden, dass eine Festlegung durch die WRC-15 sich an der Fernseh-Kanaleinteilung (8 MHz Kanalbreite) orientieren wird. Aufgrund der derzeit erkennbaren Interessenlagen erscheint die Beibehaltung der unteren Bandgrenze 694 MHz als wahrscheinlich.

Für die weitere Bereitstellung bedeutsam sind der Kanalplan für den Mobilfunk sowie andere funktechnische Parameter zur Sicherstellung der Verträglichkeit im Band sowie zu den

”

²⁴ „Use of the frequency band 694 - 790 MHz by the mobile, except aeronautical mobile, service in Region 1 and related studies”

Nachbarbändern. Hierzu werden zur WRC-15 ebenfalls Studien erstellt, die eine weltweite Harmonisierung forcieren sollen. Derzeit liegen 14 verschiedene Optionen für einen möglichen Bandplan zur weiteren Diskussion vor. Lediglich zwei davon liegen mit der Grenze des Übertragungsbereichs der Endgeräte unterhalb von 694 MHz. Eine Option beschreibt die Nutzung des Bandes ausschließlich als Supplementary Downlink (SDL) zur Kopplung mit anderen durch IMT genutzten Frequenzbereichen. Andere Vorschläge gehen von symmetrisch gepaarten Bändern mit konventionellem Duplex (Uplink unten, Downlink oben) und Kapazitäten zwischen 2 x 30 MHz und 2 x 45 MHz aus - wobei hier eine max. Bandbreite von 2 x 40 MHz wahrscheinlich sein wird. Dabei wird partiell versucht, eine Harmonisierung oder zumindest eine teilweise Harmonisierung mit dem APT-700-MHz-Bandplan herzustellen. Da bereits eine Anzahl von Ländern außerhalb der Asian Pacific Telecommunity (APT, Zusammenschluss der Fernmeldeverwaltungen des asiatisch-pazifischen Raums) eine Implementierungsabsicht bekundet und ebenfalls die USA bereits Frequenzen im 700 MHz-Band mit einem eigenen Bandplan bereitgestellt hat, wird hier eine Abschätzung zwischen den ökonomischen Vorteilen einer globalen Harmonisierung und der maximal auszuschöpfenden Ressource für Europa eine gewichtige Rolle spielen. Alternative nationale Ansätze zum abgestimmten Kanalaraster sind dabei als unrealistisch zu betrachten. Aufgrund der bereits anderweitig erwähnten Notwendigkeit zur Entwicklung der internationalen Gerätestandards ist eine frühzeitige Festlegung des Kanalplans aber auch insbesondere zur Bereitstellung des 700 MHz-Bandes auf nationaler Ebene erforderlich, um Systemimplementierungen bis 2018 zu ermöglichen.

Dies wird auch im Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ des BMWi adressiert, das auf eine Verfügbarkeit in den Jahren 2017/2018 hinweist:

„Durch die Bereitstellung von zusätzlichen Ressourcen unterhalb der 1 GHz-Grenze könnte ein Beitrag zur Erreichung der politischen Zielstellung der Bundesregierung zur flächendeckenden Breitbandversorgung geleistet werden. Entsprechende Frequenzen könnten in Ergänzung zu Frequenzen größer 1 GHz - im Ergebnis eines Beschlusses der Weltfunkkonferenz (WRC-15) - bereits ab 2017/18 zur Verfügung stehen.“

Auch Kommentatoren zum Szenarienpapier erkennen die Möglichkeit eines global harmonisierten Frequenzbandes. Länder im Raum Asien-Pazifik sowie lateinamerikanische Länder hätten sich bereits auf den APT-Bandplan festgelegt. Es könne davon ausgegangen werden, dass Länder im Nahen Osten und in Afrika den APT-Bandplan ebenfalls vollständig übernehmen würden. Ein Kommentator ist der Meinung, dass das europäische 700-MHz-Band aufgrund seiner guten Ausbreitungscharakteristiken und seinem Potenzial, ein nahezu global harmonisiertes Band zu werden, eine Schlüsselrolle spielen könnte. Deutschland solle diese Chance zur Entwicklung zu einem global harmonisierten Band wahrnehmen, da hierdurch Branchensynergien erzeugt werden könnten. Außerdem biete die zukünftige Nutzung der Frequenzen 694 - 790 MHz die Möglichkeit, in ländlichen Regionen innerhalb relativ kurzer Zeit und zu vergleichsweise geringen Kosten mobiles Breitband bereitzustellen. Deutschland, mit seiner im Vergleich zu anderen EU-Ländern (z. B. Frankreich) niedrigeren Nutzung der terrestrischen Sendepattform für die Verbreitung von TV-Inhalten, könnte dieses Band als eines der ersten Länder einführen.

Nach neueren Informationen beabsichtigt Frankreich trotz einer hohen Nutzung der terrestrischen Sendepattformen bereits 2016 eine Vergabe des 700-MHz-Bandes²⁵.

Die Europäische Kommission unterstützt die technischen Harmonisierungsbestrebungen innerhalb der CEPT und der ITU. Im Zuge der Bekanntmachungen Finnlands, bereits im Jahr 2017 das Frequenzband für den Mobilfunk bereitstellen zu wollen, sieht die Europäische Kommission die Gefahr einer technischen Fragmentierung und der Einführung nicht harmonisierter Lösungen mit präjudizierendem Charakter. Sie hat deshalb ein Mandat an

²⁵ <http://www.lesechos.fr/entreprises-secteurs/medias/actu/0202768886079-tnt-menace-sur-l-avenir-de-la-haute-definition-567167.php>

CEPT/ECC vergeben, ohne Vorgriff auf eine spätere europäische Implementierungsentscheidung den technischen Rahmen für das sogenannte 700 MHz-Band unter Berücksichtigung einer etwaigen Nutzungsoption für Funkanwendungen der BOS (PPDR) zu erarbeiten. Die Stellungnahme des CEPT/ECC zur Beantwortung des EU-Mandates zum 700 MHz-Band zur Entwicklung eines Bandplanes inklusive der erforderlichen frequenztechnischen Nutzungsbedingungen (BEM) zur Inband- und Außerbandverträglichkeit soll im Juli 2014 zur öffentlichen Konsultation bereitgestellt und im November 2014 verabschiedet werden. Nach der WRC-15 ist ein Folgebericht an die Kommission erforderlich, um etwaig erforderliche Anpassungen an das WRC-Ergebnis durchzuführen. Dieser Bericht soll spätestens im Mai 2016 vorliegen. Im Zuge der Vorbereitung der WRC-15 werden die gemeinsamen europäischen Anträge zur WRC-15 bereits im 2. Quartal 2015 vorliegen, die eine abgestimmte europäische Haltung beinhalten.

Eine nationale Bereitstellung der 700-MHz-Frequenzen für Mobilfunkanwendungen setzt voraus, dass der Frequenzbereich in der Frequenzverordnung ebenfalls für den Mobilfunkdienst zugewiesen und im Frequenzplan für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten gewidmet wird. Dabei ist von einer Implementierung des international abgestimmten Kanalarasters auszugehen. Die Frequenzverordnung erfordert dabei die Zustimmung des Bundesrates. Da im 700 MHz-Band die dem Rundfunk auf der Grundlage der rundfunkrechtlichen Festlegungen zustehenden Kapazitäten für die Übertragung von Rundfunk im Zuständigkeitsbereich der Länder betroffen sind, muss die Bundesnetzagentur das Einvernehmen mit den zuständigen Landesbehörden zum Frequenzplan herstellen. Gleiches wäre für die Bedarfe der BOS der Fall, da Belange der öffentlichen Sicherheit betroffen sind.

Im Rahmen der notwendigen Änderungsverfahren wird sicherzustellen sein, dass die aktuellen und zukünftigen Bedarfe des Rundfunks gedeckt werden, aber auch eine Lösung für die Bedarfe der BOS und für PMSE identifiziert ist. Auch Kommentare zum Szenarienpapier möchten den Bedarf aller betroffenen Nutzer (Mobilfunk, Rundfunk, sekundäre Nutzer, BOS) angemessen berücksichtigt wissen. Neben diesen bereits international adressierten Bedarfen hat auf nationaler Ebene auch das Bundesverteidigungsministerium bereits bei der Bereitstellung des 800 MHz-Bandes für den drahtlosen Netzzugang einen Bedarf unterhalb 1 GHz für militärische Anwendungen gefordert, der ebenfalls einer Lösung zugeführt werden muss.

Der Ausgleich der unterschiedlichen Interessen setzt allerdings voraus, dass möglichst viele Aktivitäten zeitlich parallel erfolgen sowie eine intensive und zügige Zusammenarbeit aller Beteiligten auf politischer, regulatorischer und unternehmerischer Ebene stattfindet und alle Beteiligten aktiv mitwirken. Wenn alle Beteiligten gemeinsam zielorientiert handeln, ist eine Verfahrensbeschleunigung möglich um die von der Bundesregierung angestrebte flächendeckende Verfügbarkeit von Breitbanddiensten im Jahr 2018 sicherzustellen. Dies erfordert einen nationalen Konsens von Bund und Ländern sowie die Mitwirkung aller betroffenen Kreise (unter anderem Mobilfunk, Rundfunk, drahtlose Mikrofone, Militär und BOS). Mit Blick auf die Bereitstellung der 700 MHz-Frequenzen wurde seitens der Bundesregierung im Rahmen der Sitzung des Bundesrates im Februar 2012²⁶ folgende Erklärung zu Protokoll gegeben:

„Die Bundesregierung verpflichtet sich, bei der Vergabe von bis dahin dem Rundfunkdienst zugewiesenen Frequenzen – insbesondere Versteigerung – vor der Zuleitung der zustimmungspflichtigen Frequenzverordnung an den Bundesrat mit den Ländern eine einvernehmliche Regelung über die Erlösverteilung zwischen dem Bund und den Ländern herzustellen. Der Bund ist sich dabei bewusst, dass die Länder von einer hälftigen Verteilung der Erlöse nach Abzug der umstellungsbedingten Kosten ausgehen.“

²⁶ vgl. hierzu BR-Plenarprotokoll 892, S. 4 ff

Auch das Diskussionspapier „Mobile Media 2020“ des BMWi thematisiert den erforderlichen nationalen Konsens zur Umsetzung der Breitbandstrategie:

„Dies bedarf national eines Beschlusses der Bundesregierung, der die Zustimmung des Bundesrates benötigt. Hierbei wird die Erklärung der Bundesregierung im Vermittlungsausschuss vom 10. Februar 2012 zu beachten sein.“

Bei der Herstellung des hierfür erforderlichen Einvernehmens zwischen Bund und Ländern kommt letzteren somit – auch im Hinblick auf die Versorgung ländlicher Räume – eine entscheidende Rolle zu.

4.1.1 Rundfunk

Der terrestrische Fernseh Rundfunk über DVB-T wird laut aktuellem Digitalisierungsbericht vom September 2012 derzeit von ca. 12 % der ca. 37 Mio. Fernsehhaushalte in Deutschland genutzt (einschließlich der nicht hauptsächlich genutzten TV-Geräte). Hierzu ist im Bericht Folgendes ausgeführt (siehe im Einzelnen, Die Medienanstalten ALM GbR, Digitalisierungsbericht 2012, Seite 49; abrufbar unter www.die-medienanstalten.de):

„Die Terrestrik hatte sich in den vergangenen Jahren auf etwa 11 Prozent eingependelt und schafft in diesem Jahr eine Steigerung auf 12,5 Prozent. Damit können in Deutschland knapp 5 Millionen Haushalte DVB-T sehen, wobei die Terrestrik insbesondere in den urbanen Gegenden genutzt wird [...]“

Dem stehen Nutzungen von ca. 45 % jeweils für Satelliten und Breitbandkabel sowie ca. 5 % für IPTV gegenüber (siehe im Einzelnen, Die Medienanstalten ALM GbR, Digitalisierungsbericht 2012 – Daten und Fakten Chartreport, Seite 9). Die vom BMWi offiziell an die ITU gemeldete Zahl für die reine terrestrische Primärversorgung liegt bei 5 %.

Für die terrestrische DVB-T-Versorgung ist zudem eine stark inhomogene Verteilung auf verschiedene Regionen in Deutschland festzustellen, wonach in Bereichen mit hoher und höchster Bevölkerungsdichte deutlich höhere Anteile zu verzeichnen sind, wohingegen in dünn besiedelten Landstrichen die Terrestrik zum Teil nahezu bedeutungslos geworden ist. Dies ist z. T. sicherlich auf vergleichsweise schwierige Empfangsbedingungen für die Alternative Satellitendirektempfang und/oder die Zurückhaltung gegenüber monatlichen Zahlungen für kabelgebundene Angebote zurückzuführen. Weitaus bedeutsamer erscheint aber die Tatsache, dass überall da, wo die privaten Anbieter sich nicht beteiligen, die terrestrische Primärversorgung um Größenordnungen geringer ist.

Die Verträge zur terrestrischen Verbreitung der großen privaten Programme laufen 2014 aus. Die RTL-Gruppe hat bereits angekündigt bis Ende 2014 die terrestrische Verbreitung ihrer Programme einstellen zu wollen. ProSieben/ Sat.1 hat sich aktuell lediglich auf die Fortführung der terrestrischen Verbreitung ihrer Programme bis Ende 2017 festgelegt. Dieser Zeitraum dürfte zu kurz sein, um Planungssicherheit für Investitionen wie z. B. den Umstieg auf DVB-T2 zu bieten. Lediglich die öffentlich-rechtlichen Programmveranstalter stehen einer weiteren Nutzung von DVB-T und einer zukünftigen Migration auf DVB-T2 bisher positiv gegenüber, wenngleich auch für diese Anbietergruppe die Abhängigkeit von der Entwicklung auf der privaten Seite nicht verkannt wird.

In den Nachbarstaaten sind die Anteile des terrestrischen Fernseh Rundfunks sehr unterschiedlich. Sie reichen von ca. 2 - 5 % in Belgien und den Niederlanden bis hin zu ca. 65 % in Frankreich. Mit Blick hierauf werden Lösungen für die jeweiligen Grenzkordinierungsabkommen zu entwickeln sein.

Derzeit sind im 700 MHz-Band (694-790 MHz) ca. 140 DVB-T Sender (i. d. R. bis 2025) zugeteilt und in Betrieb, die im Fall einer Umwidmung dieses Frequenzbereichs national und international neu koordiniert und verlagert werden müssten. Davon dienen ca. 40 Sender der Verbreitung privater Programmanbieter. Weitere 15 Stationen senden auf dem unmittelbaren Nachbarkanal 48 (686 – 694 MHz).

Erste Planbetrachtungen (noch unter Einbeziehung des RTL-Bouquets) zeigen jedoch, dass eine solche Umplanung/Verlagerung möglich ist. Unter Beibehaltung der derzeitigen Planansätze kann der aktuelle DVB-T Versorgungsumfang, entsprechend günstige Annahmen bezüglich der Kooperation der Nachbarländer unterstellt, grundsätzlich nahezu vollständig unterhalb von Kanal 49 (694 MHz) realisiert werden.

Hierzu müssten außer den oberhalb Kanal 48 arbeitenden Anlagen ca. 30 weitere Sender neu koordiniert und entsprechend umkonfiguriert werden, ggf. auch mit Standortverlagerung und/oder Änderung der Antennensysteme. Dabei bedarf es der Bereitschaft der Nachbarländer, die Strategie der Behandlung von Frequenzrechten unabhängig von deren anschließender u. U. räumlich abweichender Nutzung mitzutragen, dem dazu ggf. notwendigen Tausch und dem länderübergreifenden Verschieben aller in der konkreten Planung enthaltenen Kanäle zuzustimmen, Anpassungen in den Allotmentzuschnitten auf beiden Seiten zuzulassen und die mit den Änderungen verbundenen Sendernetzadaptierungen zu akzeptieren. Entsprechende Bestrebungen werden bereits in den internationalen Gruppen WEDDIP (Western European Digital Dividend Implementation Platform) und NEDDIF (North Eastern European Digital Dividend Implementation Forum) intensiv vorangetrieben.

Innerdeutsch müssten einige der aktuellen Bedarfsmeldungen der Länder auf die tatsächlichen und evtl. zukünftigen Realisierungen angepasst werden.

Allgemein werden die Bundesländer für ihr Einverständnis zur Umwidmung des 700 MHz-Bands im Frequenzplan Wert darauf legen, dass die Rundfunkversorgung mit Fernsehen, digitalem und analogem Hörfunk langfristig entweder durch die Bereitstellung noch ausreichender (DVB-T-) Frequenzressourcen und/oder durch alternative, ggf. gemeinsame Konzepte für Rundfunk- und Mobilfunkdienste sichergestellt wird. Letzteres wird auch international zunehmend als eine **mittel- bis langfristige Option** diskutiert, deren Realisierung allerdings von der Verfügbarkeit neuer technischer Systeme abhängig ist und auch neuer und komplexer regulatorischer Rahmenbedingungen bedarf, die sich nicht mehr nur auf die Frequenzebene beschränken, sondern mindestens auch die Verbindungsebene der Signalströme und deren Steuerung betreffen.

Unabhängig davon ist ausgehend von den Bedarfsanmeldungen der Länder entscheidend, dass der insgesamt zu deckende Bedarf an Übertragungskapazität für terrestrischen Fernseh Rundfunk auch ohne den 700 MHz-Bereich erfüllt werden kann und wann dies im Einverständnis mit den Ländern realisiert werden kann. Durch die Entscheidung der RTL-Gruppe für den Rückzug aus dem terrestrischen Fernseh Rundfunk erleichtert sich z. B. vermutlich die Räumung der 700 MHz-Frequenzen deutlich, da sich die Zahl der zu verlagernden Sender um ca. 10% reduzieren würde.

Der Zeitpunkt der tatsächlichen Verlagerungen der bestehenden Nutzungen aus dem 700 MHz-Band hängt wesentlich von der Mitwirkung der Nachbarstaaten ab. Dazu sind zwei Schritte erforderlich. Zunächst müssen die frequenztechnischen Voraussetzungen auf der Ebene internationaler Abkommen geschaffen werden. Zudem wären dann im Idealfall die Rundfunknutzungen im 700 MHz - Bereich in den Nachbarstaaten zur Unterstützung der Ziele der europäischen Digitalen Agenda ebenfalls zu verlagern. Es wurde ein Ansatz entwickelt, nach dem das Prinzip des gleichberechtigten Zugangs zum Spektrum auf internationaler Ebene vom Gesamtbereich 470 MHz bis 790 MHz auf beide Teilbereiche 470 MHz bis 694 MHz und 694 MHz bis 790 MHz jeweils heruntergebrochen werden kann. Das aus diesen Überlegungen resultierende 4+2-Layer-Prinzip (geeignete Sortierung der Frequenzrechte in ca. 4 Bedeckungen bis Kanal 48, entsprechend bis 694 MHz, und weitere 2 bis Kanal 60, entsprechend bis 790 MHz) wurde nahezu allen Nachbarstaaten über WEDDIP und NEDDIF bereits vorgestellt, die diese Vorgehensweise auch grundsätzlich unterstützen. Letztlich müssen konkrete Vereinbarungen zu den einzelnen Frequenzrechten noch getroffen werden.

Zugleich erleichtert diese Vorgehensweise auch die Beschleunigung der Aufgabe von Rundfunknutzungen im 700 MHz-Bereich in den Nachbarstaaten. Die Erfahrungen im 800

MHz-Bereich nach der Auktion 2010 belegen dies. Durch die deutschen Aktivitäten wurden auch die Umsetzungen der digitalen Dividende in den Nachbarstaaten beflügelt, was wiederum die Nutzungsbedingungen für Mobilfunk im Bereich 790 MHz bis 862 MHz deutlich schneller als ursprünglich erwartet entscheidend verbesserte. Eine international harmonisierte Vorgehensweise bezüglich der zukünftigen Nutzungen des 700 MHz-Bands kann den für eine internationale Koordinierung und den Abschluss entsprechender Vereinbarungen nötigen Zeitbedarf trotz des verschiedentlich noch hohen Grades an DVB-T-Nutzungen möglicherweise reduzieren. Auch im Falle einer nicht harmonisierten Nutzung des 700 MHz-Bandes im Verhältnis zu einzelnen Nachbarstaaten (Mobilfunk in Deutschland versus Rundfunk im gleichen Frequenzbereich im Ausland) ist eine Mobilfunknutzung in Deutschland möglich. Die hierzu erforderlichen Regeln und Bedingungen für Verträglichkeitsuntersuchungen werden derzeit entwickelt.

Verschiedentlich wird in jüngster Zeit argumentiert, dass aufgrund des Ausstiegs der privaten Programmveranstalter aus der terrestrischen Versorgung auch die öffentlich-rechtlichen Anbieter diesen Vertriebsweg einstellen könnten und dies negative Konsequenzen auf den Hörfunk zur Folge hätte. Dem liegt die Überlegung zu Grunde, dass Antennenträger gemeinsam von DVB-T, DAB+ und UKW genutzt werden und sich die fixen Grundkosten eines Standortes bisher auf mehrere Kostenträger (Dienste) verteilen. Bei Wegfall des Kostenträgers Fernsehrundfunk würden sich die von den verbleibenden Diensten (z.B. UKW, DAB+) zu tragenden Kosten deutlich erhöhen, was wiederum zu deren Aufgabe mangels ausreichender Rentabilität führen könnte. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass insgesamt nur ca. 15% der Senderstandorte sowohl für DVB-T als auch Hörrundfunk genutzt werden. Demnach hätte ein Wegfall der terrestrischen DVB-T-Verbreitung - wenn überhaupt - vermutlich nur begrenzte Auswirkungen auf die Kostenstrukturen des Hörrundfunks.

4.1.2 Frequenzen für breitbandige Anwendungen der BOS und des BMVg

4.1.2.1 Bedarfe für BOS/PPDR und zeitlicher Rahmen

Derzeit wird auf der europäischen Ebene über die zukünftigen Bedarfe für breitbandige Anwendungen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und die Möglichkeiten ihrer Befriedigung diskutiert. Zur Ermittlung dieses Bedarfs wurden im Auftrag des Bundeswirtschafts- und Bundesinnenministeriums Studien (WIK²⁷ und IABG²⁸) durchgeführt, nach welchen der Frequenzbedarf für Deutschland insgesamt 40 MHz beträgt, von denen 25 MHz unter 1 GHz liegen sollten. Dieser Gesamtbedarf ergibt sich aus permanent benötigten Ressourcen inkl. solchen für den Bedarf der täglichen Gefahrenabwehr. Die Bundesnetzagentur nimmt aktiv an der europäischen Projektgruppe der Arbeitsgruppe Frequenzmanagement des CEPT/ECC teil (FMPT49), die sich bis Ende 2012 vor Allem mit der Verifizierung des europäischen Bedarfs unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedarfslagen aller Verwaltungen beschäftigte. Im Ergebnis zeigte sich, dass eine Aufteilung des Bedarfs ober- und unterhalb 1 GHz aus operativen und Implementierungsgründen nicht möglich ist. Die Arbeiten mündeten in einem europäischen Mindestbedarf von 2 x 10 MHz. Zur Befriedigung des jeweiligen nationalen Bedarfs werden – insbesondere von den deutschen Bedarfsträgern - mindestens zusätzlich 2 x 10 MHz gefordert, woraus sich ein nationaler Gesamtbedarf von 2 x 20 MHz ergibt.

Im nächsten Schritt werden nun der oder die Frequenzbereich(e) für die europaweite Nutzung zu identifizieren sein.

Neben dem Breitbandbedarf der BOS hat auch das BMVg zusätzliche Bedarfe (2 x 15 MHz) für breitbandige Anwendungen gefordert, die wegen der im Regelfall räumlich entkoppelten Nutzung im gleichen Zielband wie dem der BOS bedient werden könnten. National werden

²⁷ <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=444390.html>

²⁸ [http://www.cept.org/Documents/fm-49/1710/FM49\(11\)Info3_IABG-Study-PPDR-capacity-requirements](http://www.cept.org/Documents/fm-49/1710/FM49(11)Info3_IABG-Study-PPDR-capacity-requirements)

die Bestrebungen des BMVg für einen effizienten Frequenzeinsatz der Bundeswehr mit den BOS (gemeinsame Nutzung) begrüßt. Eine weitere Forderung der BOS zur Nutzung entsprechender Skaleneffekten ist eine 3GPP-Standardisierung für den entsprechenden Zielbereich.

Der derzeitige Zeitplan sieht nach erfolgreichem Abschluss der zunächst erforderlichen Untersuchungen, die in zwei ECC-Berichten zu beschreiben sind, die anschließende Erarbeitung einer ECC-Harmonisierungsentscheidung bis März 2014 vor. Hierzu sind Vorarbeiten zur Auswahl der Frequenzbereiche im ersten Quartal 2013 angelaufen und sollen spätestens im November 2013 beendet sein. Daher ist frühzeitig eine nationale Entscheidung für eine Bandooption erforderlich, um auf den Prozess einwirken zu können.

Ebenso erwähnt werden muss das aktuelle Mandat der Europäischen Kommission an das ECC für die Erarbeitung eines technischen Rahmens im 700 MHz Band. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der technische Rahmen für mobiles Breitband auch für die Anwendungen der BOS angemessen wäre. Im Juli 2014 wird die Stellungnahme zur Beantwortung des EU- Mandates zur öffentlichen Kommentierung gestellt, mit nachfolgender Annahme im November 2014. Im Nachgang zur WRC-15 ist ein Folgebericht an die Europäische Kommission erforderlich, um ggf. Anpassungen an das WRC-Ergebnis durchzuführen. Spätestens im Mai 2016 wird der Folgebericht vorliegen. Als Zeithorizont für den Start einer Umsetzung von breitbandigen PPDR-Anwendungen in Europa wird 2020 als realistisch angesehen. Eine nationale Umsetzung zu diesem Zeitpunkt bedingt zusätzlich eine vorherige Diskussion der Finanzierung des geplanten Netzes.

4.1.2.2 Frequenzoptionen

Aktuell werden hauptsächlich der 700 MHz (694-790 MHz)- und der 400 MHz (380-470 MHz)- Bereich diskutiert. Dazu äußern sich auch Kommentare zum Szenariopapier; ob diese Lösungen am Ende beispielsweise bei 400 MHz oder 700 MHz liegen werden, werde erst die weitere Entwicklung zeigen. Von den Kommentatoren wird erwartet, dass sich in der internationalen Harmonisierung / Standardisierung eine Tendenz in Richtung des 700 MHz-Bereichs abzeichnen werde.

Das Interesse am Frequenzbereich bei 700 MHz stammt u.a. aus den skandinavischen Staaten, da dort, aufgrund der teilweise sehr niedrigen Bevölkerungsdichte, der Ansatz einer Mitnutzung der öffentlich zugänglichen Mobilfunknetze besteht. Weiterhin erhoffen sich die BOS Synergieeffekte und erhebliche Kostenminderungen durch die Verwendung von bereits verfügbaren Geräten aufgrund der erfolgten Bereitstellung im 700 MHz-Bereich in den USA. Zum Szenariopapier wurde mit Blick auf Skaleneffekte ebenfalls darauf hingewiesen, dass das 700 MHz-Band bereits in den USA für den professionellen Mobilfunk zugewiesen sei. Hierzu ist anzumerken, dass das USA-Oberband in Europa nicht für PPDR/BOS bereitgestellt werden kann, da es sich im bereits 2010 vergebenen Frequenzbereich 790 – 862 MHz befindet. Eine einfache Übernahme von US-Geräten oder ein global harmonisierter Kanalplan ist daher nicht möglich.

Sollte das 700 MHz Band für eine alleinige europäische Umsetzung der Bedarfe identifiziert werden, müssten 2 x 10 MHz Kernbandbreite und bis zu zusätzliche 2 x 10 MHz für die PPDR (BOS) Bedarfe vorgehalten werden.

Eine Entscheidung für diesen Zielbereich für PPDR hätte zudem präjudizierenden Charakter für die Mandatsbeantwortung der CEPT im 700 MHz-Bereich an die Europäische Kommission. Es muss davon ausgegangen werden, dass auch die Kommission eine Umsetzung der PPDR Bedarfe im 700 MHz Band in Betracht ziehen wird.

Insofern von der Seite des öffentlichen Mobilfunks keine entsprechenden Bedarfe geltend gemacht würden, stünde einer Bereitstellung großer Teile des 700 MHz-Bandes an die BOS nichts entgegen. Bei einem konkurrierenden Bedarf des öffentlichen Mobilfunks kann mit dieser Vorgehensweise allerdings nicht sichergestellt werden, dass gerade diese für einen flächendeckenden Netzausbau besonders gut geeignete Frequenzen möglichst frühzeitig einer effizienten Nutzung im Rahmen des Breitbandausbaus in Deutschland zugeführt

werden und damit der von der Bundesregierung angestrebte Zeitpunkt zur Erreichung einer flächendeckenden Versorgung mit 50 Mbit/s im Jahr 2018 eingehalten werden kann. Damit könnte die dynamische Entwicklung des Breitbandmarktes in Deutschland auf Jahre gebremst und die stetig wachsende hohe Nachfrage der Verbraucher nach flächendeckenden mobilen Breitbandangeboten gerade nicht befriedigt werden, auch da bei BOS-Anwendungen von langfristigen Nutzungszeiträumen von voraussichtlich dreißig Jahren – zumindest bis zum Jahr 2040 – auszugehen ist.

Die Bundesnetzagentur hat daher mit der Untersuchung begonnen, inwieweit eine Realisierung im anderen international präferierten Bereich 380-470 MHz unter Berücksichtigung des Implementierungshorizontes von jenseits 2020 machbar ist. Dieses Modell wird derzeit vor allem von Frankreich verfolgt.

Gegenwärtig besteht das TETRA-BOS-Netz aus 2 x 5 MHz in 380 - 385 MHz (Unterband) und 390-395 MHz (Oberband) und ermöglicht hauptsächlich schmalbandige Sprachkommunikation. Zusätzlich hierzu wurde dem BMI der Bereich 406,1 - 410 MHz für Direktverbindungen (DMO) zwischen Endgeräten zugeteilt, um im Falle eines Ausfalls oder zur Entlastung der Infrastruktur die direkte Verbindung zwischen einzelnen Einsatzkräften sicherzustellen.

Neue Frequenzbänder für breitbandige BOS-Nutzungen so nah wie möglich bei den bereits implementierten BOS-Systemen bei 400 MHz sind durchaus sinnvoll. Es könnten Kostenvorteile und Synergieeffekte in großem Maßstab durch die Nutzung bereits existierender Standorte und technologischer Ausrüstung (z.B. Kabel, Antennen) ausgenutzt werden. Zum anderen sollte beachtet werden, dass schon aufgrund der Ausbreitungsbedingungen die Anzahl der Basisstationen, und der damit verbundenen notwendigen Infrastruktur (Energieversorgung; Backbone-Anbindung über Richtfunk, Kabel oder Satellit) bei 700 MHz schätzungsweise um ein Drittel höher ist als bei einer Implementierung im 400 MHz- Bereich. Im europäischen Kontext ist zu beachten, dass große Teile des 400 MHz- Bereiches unter dem Aspekt der Grenzkordinierung für schmalbandige Mobilfunkanwendungen bereits behandelt wurden, während es im 700 MHz- Bereich zu kompletten Neuverhandlungen kommen müsste.

Eine Umstrukturierung eines Teilbereiches zwischen 380 – 470 MHz müsste auch im Lichte des avisierten Implementierungshorizontes nicht in einer Tranche erfolgen, sondern könnte – wie auch in Frankreich geplant – in mehreren aufeinander folgenden Schritten in Abhängigkeit steigender Auslastung und somit nachgewiesenen Bedarfes der BOS vollzogen werden (**rollierender Ansatz**).

Demgegenüber erscheint eine Anwendung eines solchen rollierender Ansatz bei 700 MHz nicht sinnvoll, weil die entsprechende Ressource über die Jahre freigehalten werden müsste, ohne für anderweitige Nutzungen zur Verfügung zu stehen. Dem steht das Prinzip einer effizienten Frequenznutzung entgegen.

4.1.2.3 Konzeptideen für den Frequenzbereich 380 – 470 MHz

Für den potenziellen Zielfrequenzbereich 380 - 470 MHz ergäbe sich das Erfordernis einer langfristigen Verdichtung und teilweisen Verlagerung bestehender Anwendungen in andere Frequenzbereiche, z. B. 146-174 MHz (2 m-Band). Dadurch könnten auch derzeit existierende Engpässe bei der Implementierung von Betriebs- und Bündelfunksystemen berücksichtigt und langfristig einer Lösung zugeführt werden. Im Vorlauf dieser Umstrukturierung könnten aufgrund eines selbstindizierten sinkenden Bedarfs der Bundeswehr für diverse Anwendungen militärische Zuteilungen im Bereich 70-74 MHz sowie 78,7-84 MHz zurückgegeben werden, die dann ebenfalls für eine Verlagerung bestimmter Anwendungen zur Verfügung stünden.

Weitere Ressourcen könnten durch eine Rückgabe der Frequenzen aus den Frequenzteilbereichen 167,54 – 169,40/ 172,14 – 174 MHz sowie 74,2 – 77,5/ 84,0 – 87,2 MHz durch die BOS nach Aufbau und Inbetriebnahme von TETRA- Funkstellen/netzen im Frequenzbereich 380 – 400 MHz geschaffen werden.

Der Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz (4 m-Band) eignet sich für bestimmte Anwendungen des Betriebsfunks. Bedingt durch Ausbreitungsbedingungen, Antennencharakteristika und -dimensionen sowie wegen der Aufbau- und Betriebskosten für die Funkstellen/netze ist das 4 m-Band vorrangig für spezielle Bedarfsträger (beispielsweise Energieversorger) geeignet. Wegen der in Teilbereichen bestehenden Zuweisung an den festen Funkdienst sollte geprüft werden, inwieweit der Einkanal-Richtfunk aus dem Bereich 410/420 MHz in dieses Band verlagert werden kann. Der Frequenzbedarf kann aus den freiwerdenden Teilen dieses Bandes aufgrund der Rückgabe von Frequenzen durch die BOS und des militärischen Bedarfsträgers bedient werden.

Zu bestimmten Anwendungen, wie z.B. dem Einkanal-Richtfunk, wurden in der Vergangenheit bereits mehrfach Untersuchungen zu einer potenziellen Verlagerung in andere Bereiche durchgeführt. Mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf könnten viele dieser Anwendungen in die Bereiche 70 - 74 MHz sowie 78,7 - 84 MHz verlagert werden, was wiederum dem Betriebs- und Bündelfunk in 410 – 470 MHz zu Gute käme.

Neben den existierenden Anwendungen in 380 – 470 MHz sind auch bereits bekannte Planungen in Anbetracht der künftigen marktlichen Entwicklungen zu berücksichtigen. So bestehen Geschäftsmodelle einzelner Nutzer, die derzeit Maßnahmen erörtern, um innerhalb ihrer derzeitigen Betriebs-/Bündelfunk-Frequenzzuteilungen digitale Technologien zu verwenden. Ebenso sind u.a. die derzeitig bestehenden Planungen für Smart Metering/Grid-Projekte der Energieversorgungsunternehmen zu beachten, welche auf langfristige Nutzung angelegt sind. Hier sind die tatsächlichen Bedarfe sowie die sonstigen funktechnischen Anforderungen der Energieversorger zu ermitteln und erst im Anschluss daran sind Frequenzbereiche festzulegen. Eine Nutzung durch Smart Grid wäre z.B. auch in den Frequenzbereichen 146 -174 MHz und 68 – 87,5 MHz grundsätzlich möglich. Ziel muss es sein, für alle Beteiligten durch eine frühzeitige Kommunikation Planungs- und Investitionssicherheit zu schaffen und das Langzeitkonzept für den Frequenzbereich 380 – 470 MHz durch entsprechend einzuleitende Änderungen des Frequenzplans abzusichern.

Bereits bei der Kommentierung des Szenariensystems zum Projekt 2016 wurde hervorgehoben, dass viele Betriebsfunksysteme einen höheren Sicherheitsstandard aufweisen müssen als öffentliche Mobiltelefonnetze. Es wird für dediziertes Frequenzspektrum für breitbandige mobile Datendienste der Sicherheitsbehörden sowie für Anwender aus dem nichtbehördlichen Bereich wie bspw. Energieversorger, ÖPNV-Betriebe oder Flughäfen plädiert. Auch für Anwendungen des Fernwirkfunks werden derzeit aus technischen Gründen weiterhin Teilbereiche im Frequenzbereich 440 - 470 MHz benötigt.

Weiterhin wurde angeführt, dass diese Bedarfsträger somit einerseits im Wettbewerb zu den Behörden um Ressourcen stünden, andererseits ergäben sich aber auch Kooperationsmöglichkeiten, die sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus operativ-taktischen Erwägungen heraus sinnvoll wären und daher in Betracht gezogen werden sollten. Das dedizierte Frequenzspektrum sollte unter allen Umständen unterhalb von 1 GHz liegen. Je niedriger die Frequenz, desto günstiger wären die Ausbreitungsbedingungen. Infolgedessen würden die Frequenzen um den bereits etablierten Bereich von 400 MHz als reelle Möglichkeit erscheinen.

Bei allen Überlegungen sind Anwendungen zu berücksichtigen, die grundsätzlich nicht verlagert werden können, z.B. Frequenzen des mobilen Seefunkdienstes im Frequenzbereich 450 – 470 MHz, da sich die Einzelfrequenzen bzw. Duplexfrequenzen aus der VO Funk und der entsprechenden Empfehlung ITU-R M.1174-2 ergeben und somit international harmonisiert sind. Mit diesen erscheint, wie in der Vergangenheit auch, eine Koordinierung aufgrund der Limitierung auf Häfen an der Küste möglich. Es ist jedoch zu beachten, dass in Vorbereitung der WRC-15 untersucht wird, ob weitere Kanäle für Anwendungen des Seefunks in diesem Frequenzbereich erforderlich sind (siehe VO Funk Res. 358 (WRC-12))

Nach Auffassung der Bundesnetzagentur könnte der Bedarf für BOS und Militär nach Vorstehendem bei 380 - 470 MHz bedient werden. Mit Blick auf den rollierenden Ansatz und

den absehbaren Frequenzbedarfen der BOS und des Militärs wird die Bundesnetzagentur unter Berücksichtigung der marktlichen Entwicklungen zunächst im Frequenzbereich 450 – 470 MHz eine Implementierungsmöglichkeit prüfen.

4.1.3 Frequenzen für „Programme Making and Special Events“ (PMSE)

4.1.3.1 Bedarfe für PMSE und zeitlicher Rahmen

Die Bezeichnung „Programme Making and Special Events“ beschreibt Funkanwendungen, die zur Erstellung von Rundfunkproduktionen und von anderem nicht für Rundfunkzwecke bestimmten Programmmaterial sowie zur Bereitstellung von audio-visuellen Informationen im Rahmen öffentlicher und privater Veranstaltungen benötigt werden.

PMSE-Anwendungen können in verschiedenen Frequenzbereichen, teilweise auf sekundärer Basis, betrieben werden. Abhängig vom Frequenzbereich sind entweder Einzelzuteilungen erforderlich oder die Nutzung erfolgt auf Basis einer Allgemeinzuteilung. Das Zuteilungsregime orientiert sich dabei an den technischen Gegebenheiten in den unterschiedlichen Frequenzbändern gem. Vorgabe TKG. Derzeit bilden die sekundären Nutzungen des Frequenzbereichs 470 – 790 MHz in Deutschland den Kernbereich zum Betrieb professioneller Funkmikrofone. Der Bereich ist in zwei Bedarfsträgergruppen aufgeteilt. Während der Teilbereich 470 – 710 MHz vorrangig von Funkmikrofonen durch den Rundfunk genutzt wird, steht der Teilbereich 710 – 790 MHz vornehmlich für andere professionelle drahtlose Produktionen außerhalb des Rundfunks zur Verfügung. Andere Bereiche für Funkmikrofone sind u.a. 174 – 230 MHz sowie die Duplexlücken des drahtlosen Netzzugangs bei 800 MHz (823 – 832 MHz) und bei 1800 MHz (1785 – 1805 MHz). Reportagefunkanwendungen für den Audibereich werden vorrangig im Bereich 470 – 790 MHz betrieben.

Der Spektrumsbedarf von PMSE-Anwendungen setzt sich aus einem örtlich wie zeitlich relativ konstanten Basisbedarf und einer Spitzenbedarfskomponente zusammen, die örtlich und zeitlich stark konzentriert auftritt. Während der relativ konstante Regelbedarf, z.B. durch Mikrofonanlagen in Theatern oder Fernsehstudios entsteht, treten die hohen Bedarfsspitzen bei besonderen Ereignissen, wie Sport- oder Musikveranstaltungen oder im Falle von Live-Berichterstattungen von Nachrichtenergebnissen auf, die hinsichtlich Vorausplanbarkeit und Spektrumsbedarf stark divergieren können. Für den Basisbedarf von Funkmikrofonen wurde in einer Studie der Leibniz - Universität Hannover²⁹ in Berlin ein Spektrumsbedarf von bis zu 96 MHz ermittelt. Der Spitzenbedarf bei Großereignissen ist von Veranstaltung zu Veranstaltung unterschiedlich, konnte jedoch in der Vergangenheit ausnahmslos befriedigt werden.

4.1.3.2 Frequenzoptionen

Bei einer Bereitstellung von Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang unter Einbeziehung des 700 MHz- Bandes (694 – 790 MHz) wären die o.a. Funkmikrofone und Anwendungen des Reportagefunks betroffen.

Diese müssten zumindest die Teile des Bandes, die durch den Uplink des drahtlosen Netzzugang verwendet werden, bis zum Beginn des Netzaufbaus räumen, da der drahtlose Netzzugang als Primärnutzer bei flächendeckenden Netzen im Uplink voraussichtlich keine PMSE-Sekundärnutzung ermöglicht.

Zur internationalen Erörterung der PMSE-Thematik wurde auf Ebene der CEPT eine internationale Projektgruppe gegründet, die sowohl die Bedarfe für PMSE-Anwendungen analysieren als auch Lösungsmöglichkeiten vorschlagen soll. Zur Umsetzung und

²⁹ “Report on the frequency resource requirements of Professional Wireless Microphone Systems in urban areas with respect to changing broadcasting allocation concepts”
<http://apwpt.org/downloads/reportonthefrequencyresourcerequirementsofpwms.pdf>

Bereitstellung von Ressourcen für PMSE hat zudem die EU-Kommission ein Mandat an die CEPT vergeben, das u.a. die technischen Konditionen zur europaweiten Harmonisierung der 800 MHz- und 1800 MHz- Duplexlücken des drahtlosen Netzzugangs für eine Nutzung durch PMSE (drahtlose Mikrofone) untersucht, aber auch Vorschläge zur effizienteren Nutzung des Spektrums durch PMSE durch verbesserte Technologien und Koordinierungsverfahren beinhaltet. Der Bericht des ECC bezogen auf die drahtlosen Mikrofone wurde bereits im März 2013 an die Kommission übersandt. Es wird davon ausgegangen, dass im ersten Schritt die über die CEPT bereits identifizierten und in Deutschland allgemeinzuteilten Duplexlücken bei 800 MHz und 1800 MHz europaweit verbindlich für drahtlose Mikrofone harmonisiert werden. Die restlichen Arbeiten zum Mandat, insbesondere zum Themenbereich der drahtlosen Kameras, sollen bis November 2013 abgeschlossen sein.

Kommentatoren zum Szenarienpapier trugen vor, es sei Ziel der EU, die Vielfalt der Großereignisse zu wahren und zu fördern. Daher sollten die derzeit weltweit einheitlichen PMSE-Frequenzen erhalten bleiben, auch, um internationale Produktionen zu erleichtern. Dabei wird auch auf das L-Band, das international verfügbar sei, auf 1800 MHz, 1900 MHz und 2 GHz verwiesen

Im Zuge der Bereitstellung des 800 MHz- Bandes an den drahtlosen Netzzugang wurde der Frequenzbereich 1452 – 1477,5 MHz als Ausweichressource national im Frequenzplan für drahtlose Mikrofone identifiziert. Im Zuge der internationalen Untersuchungen zur Harmonisierung des Bandes 1452 – 1492 MHz für neue Nutzungen wurde trotz einer Präferenz für SDL-Anwendungen (Supplementary Downlink) des drahtlosen Netzzugangs hervorgehoben, dass auf nationaler Ebene auch zusätzliche Anwendungen in diesem Frequenzband untergebracht werden können. Es wurde daher untersucht, unter welchen Bedingungen eine Mitnutzung von Downlinkbereichen des drahtlosen Netzzugangs durch drahtlose Mikrofone möglich ist.

Es wird davon ausgegangen, dass ab der folgenden Abstände zu Basisstationen im Innenbereich (Inhouse - Empfang) ein störungsfreier Betrieb von drahtlosen Mikrofonen möglich ist:

Bei Frequenzen im 700 MHz - und 800 MHz – Bereich in einem Abstand von mindestens bis zu 150 m und bei Frequenzen im 1500 MHz – Bereich von mindestens bis zu 60 m.

Im Außenbereich (Outdoor – Empfang) vergrößern sich die Entkopplungsentfernungen zwischen LTE- Basisstationen und drahtlosen Mikrofonen im 700 MHz/800 MHz – Bereich auf mindestens 300 m und im 1500 MHz – Bereich auf mindestens 100 m, um einen Betrieb der drahtlosen Mikrofone bei einem tolerierbaren Störpegel von -100 dB (mW/MHz) zu gewährleisten.

Es ist daher geplant, übergreifend die Downlinkbereiche des drahtlosen Netzzugangs im 800 MHz-, im zukünftigen 700 MHz-Band und in 1452 – 1492 MHz für drahtlose Mikrofone nutzbar zu machen.

Abhängig von der Gestaltung des Bandplans für den „drahtlosen Netzzugang“ im 700 MHz-Band könnte ein Weiterbetrieb von Teilen der bestehenden PMSE-Geräte durch Nutzung einer möglichen Duplexlücke und/oder eines Schutzbandes ermöglicht werden. Der Anteil der Geräte, die tatsächlich weiterverwendet werden können, hängt von den Schaltbandbreiten und der Möglichkeit zur Umrüstung der einzelnen Geräte sowie der Größe der Schutzbänder ab, die sich aus dem international abzustimmenden Bandplan ergeben. Die mögliche Verfügbarkeit und Ausgestaltung von Schutzbändern des „drahtlosen Netzzugangs“ zur Nutzung durch PMSE-Anwendungen entscheidet sich ebenfalls nach der Festlegung des Bandplans für den „drahtlosen Netzzugang“.

Um künftig weiterhin zusätzliche Kapazität für Funkmikrofone in einem hinsichtlich der Funkausbreitungsbedingungen vergleichbaren Bereich wie 1452 – 1477,5 MHz anzubieten, ist auf internationaler Ebene auf deutsche Initiative der ähnlich große Bereich 1492 - 1518 MHz für die Nutzung durch Funkmikrofone in geschlossenen Räumen vorgesehen. Laut Aussage von Herstellern könnten entsprechende Geräte in relativ kurzer Zeit auf den Markt

gebracht werden. Der Frequenzbereich wurde auf der Sitzung der ECC Arbeitsgruppe Frequenzmanagement vom 20.-24.05.2013 europäisch harmonisiert und wird in einer folgenden Änderung des Frequenzplans national umgesetzt. Zusätzlich wurden Verträglichkeitsuntersuchungen initiiert, ob der Frequenzbereich bis 1525 MHz erweitert werden kann. Die Bundesnetzagentur wird sich aktiv an diesen Untersuchungen beteiligen.

Die gegenwärtige Aufteilung des Frequenzbereichs 470 – 790 MHz für PMSE in „rundfunknahe Anwendungen“ (470–710 MHz) und „sonstige professionelle Anwendungen“ (710–790 MHz) würde im Falle einer Bereitstellung des 700 MHz-Bandes für den drahtlosen Netzzugang zu einer einseitigen Benachteiligung der letztgenannten Gruppe führen. Auch im Hinblick auf dieses Szenario sollte die derzeitige Aufteilung in Bedarfsträgergruppen zeitnah aufgehoben werden, wodurch alle professionellen Nutzer das verbleibende Kernband unterhalb 694 MHz gleichberechtigt nutzen könnten.

Für die künftige PMSE-Nutzung gewinnen zudem die bereits bestehenden alternativen Frequenzbereiche an Bedeutung. Eine einzelzuteilungspflichtige Alternative für Funkmikrofone ist die sekundäre Nutzung des Bereichs 174 – 230 MHz. Außerdem sind die folgenden Frequenzbereiche allgemein zugeteilt: 32,475 – 34,325 MHz, 36,610 – 38,125 MHz, 823 – 832 MHz, 863 – 865 MHz und 1785 - 1805 MHz. Die Allgemeinzuteilung in den Bereichen 790 - 814 und 838 – 862 MHz ist formal noch bis zum 31.12.2015 wirksam, aber wegen der zunehmenden Nutzung des Bereichs durch den „drahtlosen Netzzugang“ für professionelle PMSE-Anwendungen insbesondere im Bereich 838 – 862 MHz nur noch eingeschränkt nutzbar.

Um in den alternativen Frequenzbereichen unterhalb 470 MHz den hohen Anforderungen professioneller Nutzer gerecht zu werden, müssten ggf. neue Geräte entwickelt werden, die trotz der im Vergleich zum Band 470 – 790 MHz unterschiedlichen physikalischen Bedingungen eine vergleichbare Qualität des Audiosignals liefern können. In den alternativen Bereichen oberhalb 790 MHz, speziell im Bereich 1785 – 1805 MHz, ist derartige Technik zunehmend verfügbar.

Zusammenfassend bestehen damit bei Durchführung aller Maßnahmen auch bei Wegfall des Frequenzbereiches 694 – 790 MHz folgende Nutzungs-/Mitnutzungsmöglichkeiten:

32,475 - 38,125 MHz

174 – 230 MHz

470 – 694 MHz

823 - 832 MHz

863 - 865 MHz

1452 – 1518 MHz

1785 - 1805 MHz

2400 - 2483,50 MHz

Damit stünden in der Summe mehr als 440 MHz (ohne die optionalen Kapazitäten in der Mittenlücke des 700-MHz-Bandes) für PMSE-Anwendungen zur Verfügung. Die Bundesnetzagentur wird sich gegenüber den existierenden Primärnutzern für die Realisierung von zusätzlichen Allgemeinzuteilungen einsetzen.

4.2 1452 – 1492 MHz

Das Frequenzband 1452 – 1492 MHz ist in der ITU- Region 1 sowie national dem Festen Funkdienst, dem Mobilfunkdienst (außer dem mobilen Flugfunkdienst), dem Rundfunkdienst sowie dem Rundfunkdienst über Satelliten zugewiesen. Im aktuellen Frequenzplan ist aufgrund von Festlegungen in der CEPT

- der Teilbereich 1452 – 1479,5 MHz dem Ton-Rundfunk (TK) und

- der Teilbereich 1479,5 - 1492 MHz dem Satellitenrundfunk (TK) gewidmet.

Daneben ist der Frequenzbereich 1452 – 1477,5 MHz für drahtlose Mikrofone identifiziert und mit einem Hinweis auf europäische Untersuchungen bzgl. einer alternativen Nutzung versehen. Derzeit besteht national lediglich eine Zuteilung für den Rundfunkdienst über Satellit bis Ende 2018. Eine Abfrage auf Ebene der CEPT ergab jedoch, dass das ganze Band 1452 – 1492 MHz weitestgehend nicht genutzt wird. Daher wurde eine CEPT-Projektgruppe zur Identifizierung alternativer Nutzungsmöglichkeiten eingerichtet.

Basierend darauf hat die Arbeitsgruppe „Frequenzmanagement“ (WGFM) im September 2012 beschlossen, mit der Entwicklung einer ECC-Harmonisierungsentscheidung für den drahtlosen Netzzugang „Supplementary Downlink“ (SDL) inklusive der notwendigen technischen Nutzungsparameter in Form einer Block Edge Mask (BEM) zu beginnen und diese bis Ende 2013 zu verabschieden. Der Bandplan wird auf einem 5 MHz-Raster basieren. Neben dem drahtlosen Netzzugang sollen auf nationaler Ebene allerdings auch andere terrestrische Anwendungen möglich sein.

Der internationale Prozess zur Annullierung der ECC-Entscheidung (03)02, die das Band 1479,5-1492 MHz dem Rundfunkdienst über Satellit widmet, ist weitestgehend abgeschlossen.

In den Kommentaren zum Szenarienpapier wurde ausgeführt, das L-Band sei im Falle der Zuweisung des 700 MHz-Bandes für den Mobilfunk als Minimallösung primär für PMSE zuzuweisen. Nach Aussage von Kommentatoren sei das L-Band gut für PMSE geeignet, da sich innerhalb und außerhalb Europas Synergieeffekte (ähnliche Ausrüstung) ergeben würden. Produktionen ließen sich einfacher austauschen. Hersteller und Nutzer von PMSE-Geräten benötigten aber Planungssicherheit, um ihre Investitionen refinanzieren zu können. Vor diesem Hintergrund sei auch eine Primärnutzung für PMSE sinnvoll. Nach Ansicht der Bundesnetzagentur ist angesichts der internationalen Entscheidungslage allerdings ein nationaler Alleingang mit einer primären Nutzung für PMSE nicht zielführend. Ebenso sprachen sich Kommentare für eine Nutzung als Supplementary Downlink (SDL) aus. Diese Nutzung werde der asymmetrischen Struktur des heutigen Internet-Datenverkehrs gerecht. Es werde eine schnelle Bereitstellung von SDL-Netzen erwartet, sobald eine Standardisierung auf 3GPP-Ebene erreicht sei.

Aufgrund der seit langem existierenden Nichtnutzung des Frequenzbereichs ist eine Anpassung an die internationalen Vorgaben und die Widmung des Frequenzbereichs für den drahtlosen Netzzugang im Frequenzplan geplant. Um dabei eine größtmögliche Flexibilität für mögliche Nutzungen zu erhalten und unnötige administrative Verfahren zu vermeiden, ist dabei keine Einschränkung auf den Downlink erforderlich. Der Frequenzbereich kann somit schnellstmöglich dem Markt zur Verfügung gestellt werden (vgl. hierzu Mitteilung-Nr. 169/2013 Konsultationsentwurf im selben Amtsblatt).

Bzgl. der bestehenden Zuteilung an den Rundfunkdienst über Satellit bis Ende 2018 wären in Abhängigkeit der Implementierungshorizonte des drahtlosen Netzzugangs geeignete Aufhebungsmaßnahmen zu erwägen.

4.3 MSS 2 GHz

Die Frequenzbereiche 1980 – 2010 MHz und 2170 – 2200 MHz sind international dem Mobilfunkdienst, dem festen Funkdienst und dem Mobilfunkdienst über Satelliten primär zugewiesen und für IMT identifiziert. Auf nationaler Ebene wurde die Zuweisung an den festen Funkdienst nicht übernommen. Im nationalen Frequenzplan sind die Frequenzbereiche für Serviceverbindungen im Satellitenfunk und übergangsweise, bis zur Aufnahme der MSS-Dienste, für drahtlose Kameras identifiziert.

Die Europäische Kommission hat am 14.2.2007 die Entscheidung zur harmonisierten Nutzung von Funkfrequenzen in den 2 GHz-Frequenzbändern für die Einrichtung von Satelliten-Mobilfunksystemen (MSS) für die Frequenzbereiche 1980 – 2010 MHz und 2170 – 2200 MHz getroffen (Nr. 2007/98/EG). Nach der ersten Auswahlphase des vergleichenden

Auswahlverfahrens gemäß Titel II der Entscheidung Nr. 626/2008/EG wurden Inmarsat Ventures Limited und Solaris Mobile Limited als berechnigte Antragsteller für die Erbringung von Satellitenmobilfunkdiensten festgestellt (vgl. Entscheidung 2009/449/EG vom 13 Mai 2009). Den Unternehmen wurden von der Bundesnetzagentur für das Territorium der Bundesrepublik Deutschland auf Antrag die nachstehenden Frequenzbereiche gemäß Telekommunikationsgesetz §55 und Titel III der Entscheidung Nr. 626/2008/EG für die Nutzung durch MSS zugeteilt:

a) Inmarsat Ventures Limited:

Frequenzbereich 1980 bis 1995 MHz für die Verkehrsrichtung Erde-Weltraum und der Frequenzbereich 2170 bis 2185 MHz für die Verkehrsrichtung Weltraum-Erde;

b) Solaris Mobile Limited:

Frequenzbereich 1995 bis 2010 MHz für die Verkehrsrichtung Erde-Weltraum und der Frequenzbereich 2185 bis 2200 MHz für die Verkehrsrichtung Weltraum-Erde.

Beide Frequenzzuteilungen sind befristet bis 13. Mai 2027.

Kommentare zum Szenarienpapier wiesen darauf hin, dass die Frequenzbänder 1980-2010 MHz und 2170-2200 MHz (2-GHz-MSS) den Bedingungen der Kommissionsentscheidungen 2009/448/EC und 626/2008/EC für europaweite mobile Satellitendienste unterlägen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Szenarienpapiers hätten keine Erkenntnisse bezüglich der Nichterfüllung von ‚Gemeinsamen Bedingungen‘ der Entscheidung 626/2008/EC, die deren Aufhebung bedingen könnten, von einem Mitgliedsstaat der Europäischen Union vorgelegen. Ein weiterer Kommentar erwartet dagegen aufgrund der unzureichenden Nutzung dieses Frequenzbereiches ein Tätigwerden auf europäischer Ebene.

Für den Fall, dass zukünftige Maßnahmen der europäischen Mitgliedstaaten in Bezug auf den Beschluss 2011/667/EU (Modalitäten für die koordinierte Anwendung der Durchsetzungsvorschriften) zu dem Ergebnis führen würden, Frequenznutzungsrechte in den entsprechenden Bereichen bzw. Teilbereichen zu widerrufen, käme eine Prüfung hinsichtlich der Umwidmung dieser Frequenzbereiche in Betracht. Deutschland hat die EU in seinem Schreiben vom 06.02.2013 zur Anwendung der Durchsetzungsvorschriften aufgefordert. Eine Abschätzung über die benötigten verfahrenstechnischen Zeithorizonte kann derzeit nicht erfolgen.

Nach Einschätzung der Bundesnetzagentur sind die Frequenzbereiche aufgrund der direkten Fortführungsmöglichkeit des existierenden terrestrischen 2 GHz-Bandplans (siehe Kapitel 3.4) sehr gut für den drahtlosen Netzzugang geeignet und stehen im Rahmen einer internationalen Harmonisierung ggf. für ein zukünftiges Zuteilungsverfahren zur Verfügung.

4.4 2300 – 2400 MHz

Das Frequenzband 2300 – 2400 MHz ist seit der WRC-07 international für IMT innerhalb einer primären Zuweisung an den Mobilfunkdienst identifiziert, dies ist aber bisher im Bereich der CEPT nicht implementiert worden. Das Band wird durch drahtlose Kameras (u. a. auch der BOS), für Unternehmen, z.B. in der Industrieproduktion, und Anwendungen der aeronautischen Telemetrie genutzt. Für Rundfunk- und sonstige Programmproduzenten stellt der Bereich in Deutschland das Kernband dar, um unabhängig von Kurzzeitzuteilungen an jedem Ort und zu jeder Zeit den Basisbedarf an Frequenzen für Funkkameras decken zu können.

Eine erneute Untersuchung des Bandes durch eine Projektgruppe im ECC unter Beibehaltung und Berücksichtigung der derzeitigen Anwendungen wurde bereits beschlossen. Die Arbeiten der Projektgruppe sollen bis zur ersten Jahreshälfte 2014 abgeschlossen sein. Kommentare zum Szenarienpapier wiesen darauf hin, dass das 2,3-GHz-Frequenzband in den aktuellen Szenarien nicht berücksichtigt sei, obwohl es bedeutende Skalenvorteile biete, bereits als 3GPP-Band 40 harmonisiert und für LTE-TDD-Technologie geeignet sei. Eine Bereitstellung des Bandes für den drahtlosen Netzzugang kann nur unter Fortführung und Schutz der bisherigen Nutzungen oder bei Bereitstellung

einer Ersatzressource erfolgen. Dies ist derzeit nicht absehbar. Eine internationale Projektgruppe (PT FM 52) beschäftigt sich mit einer möglichen Mitnutzung des Bandes unter Beibehaltung der derzeitigen Anwendungen.

4.5 Weitere Frequenzbänder

Neben den entweder bereits identifizierten oder konkreteren Harmonisierungsuntersuchungen unterzogenen Frequenzbändern, die in einem abschätzbaren Zeitraum eine ausreichende Stabilität der regulatorischen Rahmenbedingungen erwarten lassen, werden derzeit auch andere Frequenzbänder diskutiert, die auf internationaler Ebene, insbesondere in der Vorbereitung der WRC-15, lediglich von einzelnen Parteien eingebracht wurden. Im Zuge der europäischen und globalen Vorbereitung der WRC-15 ist von einer Vielzahl von Modifizierungen und auch weiteren Vorschlägen auszugehen. Diese Vorschläge werden zunächst international weiter zu erörtern sein. Eine vollständige und transparente Vorbereitung auf nationaler Ebene erfolgt dabei über die „Nationale Gruppe“ zur WRC-15, die für alle interessierten Parteien offen ist.

5 Zusammenfassung

Mit den „Strategischen Aspekten zur Verfügbarkeit von Frequenzen für den Breitbandausbau in Deutschland“ wurden wichtige Schlüsselthemen der Frequenzregulierung der kommenden Jahre zur Unterstützung der Breitbandstrategie der Bundesregierung und der Initiative „Mobile Media 2020“ des BMWi der interessierten Fachöffentlichkeit im Vorfeld offizieller Anhörungen vorgestellt.

Im Einklang mit der Breitbandstrategie der Bundesregierung war vorrangiges Ziel, Planungs- und Investitionssicherheit zur zukünftigen Bereitstellung geeigneter Frequenzressourcen für den Breitbandausbau in Deutschland, aber auch für die hiervon betroffenen Nutzergruppen (unter anderem Rundfunk, drahtlose Mikrofone, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sowie Bundeswehr) und deren Bedarfe zu schaffen. Entsprechend den Vorgaben des RSPP gilt es in Europa für Anwendungen des drahtlosen Netzzugangs für Breitbanddienste Spektrum von mindestens 1200 MHz zur Verfügung zu stellen, um größtmögliche Breitbandgeschwindigkeiten und Kapazitäten zu erreichen. So wird bereits international der Frequenzbereich 400 MHz bis 6 GHz für den drahtlosen Netzzugang, aber auch für andere Funkanwendungen (wie PMSE, PPDR, etc.) untersucht.

Die derzeit bereits identifizierten und genutzten sowie zukünftig neu bereitstehenden Frequenzbereiche wurden im Hinblick auf vorhandene und künftige Bedarfe der betroffenen Nutzer analysiert, wobei die Bundesnetzagentur bei der Ausrichtung ihrer Vorgehensweise unterschiedliche Interessen, auch im Sinne der Initiative „Mobile Media 2020“ des BMWi zum Ausgleich zu bringen hatte. Weiterhin wurden in diesen strategischen Aspekten die aktuellen nationalen und internationalen Aktivitäten zu zukünftigen Frequenznutzungen in den Frequenzbereichen berücksichtigt.

Hieraus ergibt sich nach derzeitiger Einschätzung für die kurzfristige und mittel- bis langfristige Verfügbarkeit von Frequenzen für den Mobilfunk bzw. den drahtlosen Netzzugang Folgendes:

Ab dem Jahr 2017 stehen die Frequenzen im Bereich 900/1800 MHz (ehemals GSM-Frequenzen) für Nutzungen des drahtlosen Netzzugangs wieder zur Verfügung. Diese Frequenzen können kurzfristig dem Markt zur Verfügung gestellt werden, um die notwendige Planungs- und Investitionssicherheit für eine Folgenutzung dieser Frequenzen zu geben, damit die Frequenzen ökonomisch sinnvoll und im Sinne der Breitbandstrategie bereits vor deren Auslaufen mit neuen effizienten Technologien und innovativen breitbandigen Anwendungen genutzt werden können (vgl. hierzu Mitteilung-Nr. 169/2013 Konsultationsentwurf im selben Amtsblatt).

Darüber hinaus könnten im unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang weitere Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang bereitgestellt werden. Derzeit werden international und national konkret die Frequenzbereiche 694 – 790 MHz sowie 1452 – 1492 MHz diskutiert. Es

bestünde nach heutiger Bewertung und Erfahrung mit der Vergabe der 800-MHz-Frequenzen durchaus die Möglichkeit, bei frühzeitiger Bereitstellung der 700 MHz-Frequenzen durch den Einsatz sämtlicher Beschleunigungsmöglichkeiten und entsprechender Kooperation der Nachbarländer, die Entwicklung und den Ausbau von Hochleistungsnetzen zu fördern und damit nach Maßgabe der Breitbandstrategie die Versorgung der Verbraucher mit mobilen Breitbandanwendungen auch in der Fläche zu unterstützen. Die derzeitigen auch internationalen Zeitplanungen zu diesen Frequenzbändern lassen eine zeitgerechte ausreichende Stabilität der harmonisierten technischen Rahmenbedingungen erwarten.

Mittelfristig stehen neben den bereits oben erwähnten Frequenzen weitere im Bereich 2 GHz und 3,5 GHz zur Verfügung. Die ehemals für UMTS vergebenen Frequenznutzungsrechte im Bereich 2 GHz und die 2006 für BWA vergebenen Frequenznutzungsrechte im Bereich 3,5 GHz sind bis 2020 bzw. 2021 befristet und stehen nach diesen Zeitpunkten für Anwendungen des drahtlosen Netzzugangs zur Verfügung. Längerfristig stehen auch die im Jahr 2010 versteigerten Frequenznutzungsrechte aus den Frequenzbereichen 800 MHz, 1800 MHz, 2 GHz und 2,6 GHz ab 2026 wieder für den drahtlosen Netzzugang zur Verfügung. Diese Frequenzen sollen ebenfalls rechtzeitig zur Sicherstellung einer Planungs- und Investitionssicherheit der Marktteilnehmer für eine Folgenutzung rechtzeitig vor Ablauf der relevanten Befristung einem geeigneten Zuteilungsverfahren zugeführt werden.

Sowohl für die Bedarfe des Mobilfunks als zu den Bedarfen anderweitiger Nutzungen wurden Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, die die mittel- bis langfristige Verfügbarkeit von ausreichenden Ressourcen für alle adressierten Anwendungen sicherstellen können.

Die Bundesnetzagentur ist der Überzeugung, dass bei einer konstruktiven Zusammenarbeit aller Beteiligten ein zügiger politischer Konsens erreicht werden kann, um sowohl die Breitbandstrategie der Bundesregierung als auch die für anderweitige Politikfelder bedeutsamen Anwendungen zu unterstützen. Hierbei wird auf transparente und diskriminierungsfreie Verfahren und die Beteiligung aller interessierten Kreise der größtmögliche Wert gelegt, um einvernehmlich eine stabile Beschlusslage zwischen Bund und Ländern zu den erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen zu erreichen. Der Ausgleich der unterschiedlichen Interessen setzt voraus, dass möglichst viele Aktivitäten zeitlich parallel erfolgen und alle Beteiligten aktiv mitwirken. Wenn alle Beteiligten gemeinsam zielorientiert handeln, ist eine Verfahrensbeschleunigung möglich um die von der Bundesregierung angestrebte flächendeckende Verfügbarkeit von Breitbanddiensten im Jahr 2018 sicherzustellen. Dies erfordert einen nationalen Konsens von Bund und Ländern sowie die Mitwirkung aller betroffenen Kreise.

Abkürzungsverzeichnis

Abl.	Amtsblatt der Bundesnetzagentur
ALM	Arbeitsgemeinschaft Landesmedienanstalten
BEM	Block Edge Mask (Frequenzblock-Entkopplungsmaske)
BMI	Bundesministerium des Inneren
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BWA	Broadband Wireless Access
CEPT	Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation
DAB+	Digital Audio Broadcasting (Digitaler Tonrundfunk)
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (Digitaler Fernseh Rundfunk – terrestrisch)
ECC	Electronic Communications Committee (Ausschuss für elektronische Kommunikation)
EU	Europäische Union
FDD	Frequency Division Duplexing (Frequenzmultiplexverfahren)
FreqV	Frequenzverordnung
GHz	Gigahertz
3GPP	3rd Generation Partnership Project
GSM	Global System for Mobile Communications
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IMT	International Mobile Telecommunications
IPTV	Internet Protocol Television
ITU	International Telecommunication Union (Internationale Fernmeldeunion)
MHz	Megahertz
PMSE	Program Making and Special Events
PPDR	Public Protection and Disaster Relief
RSPP	Radio Spectrum Policy Programme
TDD	Time Division Duplexing (Zeitmultiplexverfahren)
TKG	Telekommunikationsgesetz
UHF	Ultra-high frequency
UKW	Ultrakurzwelle
UMTS	Universal Mobile Telecommunications Systems
WIK	Wissenschaftliches Institut für Kommunikations- und Informationsdienste GmbH
WLL	Wireless Local Loop