



Brüssel, den 1.9.2014
COM(2014) 536 final

**BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DEN
RAT**

über die Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen

1. EINLEITUNG

Die Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen der Europäischen Union wurde als Teil des Programms für die Funkfrequenzpolitik¹ (nachstehend „RSPP“) erarbeitet, um dem Grundsatz der effizienten Nutzung und Verwaltung von Funkfrequenzen Wirkung zu verleihen. Zweck der Bestandsaufnahme ist die Ermittlung jener Frequenzbänder, deren derzeitige Nutzung effizienter gemacht werden könnte, um auf diese Weise den aus der Unionspolitik erwachsenen Bedarf an Funkfrequenzen zu decken, die Innovation zu fördern und den Wettbewerb zu steigern.

Im April 2013 nahm die Kommission einen Durchführungsbeschluss² an, der nähere Vorschriften, einheitliche Formate und eine Methode für die Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen festlegt.

Nach Artikel 9 Absatz 4 des RSPP muss die Kommission dem Europäischen Parlament und dem Rat über die Bestandsaufnahme Bericht erstatten, insbesondere über ihre Analyse der Technologietrends, des künftigen Bedarfs und der Nachfrage nach Funkfrequenzen. Gemäß Artikel 6 Absatz 5 des RSPP muss die Kommission bis zum 1. Januar 2015 darüber Bericht erstatten, ob Maßnahmen zur Harmonisierung zusätzlicher Frequenzbänder für drahtlose Breitbanddienste erforderlich sind.

Mit dem vorliegenden Bericht erfüllt die Kommission diese beiden Verpflichtungen. Sie geht darin insbesondere auf die erreichten Fortschritte und die Schwierigkeiten bei der Durchführung der Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen ein, des Weiteren auf die Analyse, die sie auf Grundlage der vorhandenen Daten erstellen konnte und auf die Schlussfolgerungen, die zu diesem Zeitpunkt daraus abgeleitet werden können.

2. GEGENWÄRTIGER STAND DER BESTANDSAUFNAHME DER FUNKFREQUENZEN

Die Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen stützt sich auf verschiedene Quellen über Frequenzinformationen, die aus Studien stammen, auf Daten, die entweder von den Mitgliedstaaten für das Analyseinstrument zur Verfügung gestellt oder im Rahmen der Durchführung des RSPP bereitgestellt werden, und auf solche, die aus der Arbeit der Gruppe für Frequenzpolitik (nachstehend „RSPG“) hervorgehen.

- Das Analyseinstrument der Kommission, das auf folgenden Daten basiert:
 - Daten, die dem Europäischen Büro für Funkangelegenheiten (ECO) für die Datenbank des Frequenzinformationssystems (EFIS) gemäß der EFIS Entscheidung³ zur Verfügung gestellt werden,
 - Daten, die der Kommission gemäß dem Durchführungsbeschluss 2013/195/EU direkt von den Mitgliedstaaten zur Verfügung gestellt werden.
- Arbeitsergebnisse der RSPG:
 - „*Opinion on Strategic Challenges facing Europe in addressing the Growing Spectrum Demand for Wireless Broadband*“ (Stellungnahme zu den Herausforderungen, vor denen Europa angesichts der steigenden Nachfrage nach drahtlosen Breitbanddiensten steht)⁴ (WBB-Stellungnahme);

¹ Beschluss Nr. 243/2012/EU (ABl. L 81 vom 21.3.2012, S. 7).

² Durchführungsbeschluss 2013/195/EU der Kommission (ABl. L 113 vom 25.4.2013, S. 18).

³ Entscheidung 2007/344/EG der Kommission (ABl. L 129 vom 17.5.2007, S. 67).

⁴ RSPG13-521 rev1.

- „*Report on Spectrum for Wireless Broadband and Broadcasting in the Frequency Range 400 MHz to 6 GHz*“ (Bericht über drahtlose Breitbanddienste und Rundfunk im Frequenzbereich von 400 MHz bis 6 GHz)⁵;
- „*Report on Strategic Sectorial Spectrum Needs*“ (Bericht über den strategischen sektoralen Frequenzbedarf)⁶;
- Normungsaufträge der Europäischen Kommission an die Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT);
- von der Kommission beauftragte Studien, die sich unmittelbar mit Nachfrage und Angebot von Funkfrequenzen beschäftigen:
 - „*Inventory and review of spectrum use: Assessment of the EU potential for improving spectrum efficiency*“ (Bestandsaufnahme und Bewertung der Frequenznutzung: Einschätzungen zu den Möglichkeiten die Effizienz der Frequenznutzung in der Europäischen Union zu erhöhen) – WIK-Studie⁷;
 - „*Analysis of technology trends, future needs and demand for spectrum in line with Art. 9 of the RSP*“ (Analyse von Technologietrends, künftigem Frequenzbedarf und künftiger Frequenznachfrage entsprechend Artikel 9 des RSP) – AM-Studie⁸.
- sonstige einschlägige Veröffentlichungen, Konsultationen und Daten.

2.1.1. Erhebung von Daten von Mitgliedstaaten

Angesichts der Bedenken der Mitgliedstaaten wegen möglicher administrativer Belastungen im Falle von zu strengen und detaillierten praktischen Modalitäten wurden die im Durchführungsbeschluss zur Bestandsaufnahme gemachten Vorgaben für die Datenerhebung eingeschränkt, und zwar insofern, als Daten, die in den Mitgliedstaaten im April 2013 bereits verfügbar waren, der Kommission in beliebigem maschinenlesbarem Format bereitzustellen sind und zusätzliche Daten schrittweise bis Ende 2015 zur Verfügung gestellt werden können.

Um die verfügbaren Daten von den Mitgliedstaaten in maschinenlesbarem Format zu erheben, entwickelte die Kommission ein Instrument zur Datenanalyse und vereinbarte⁹ mit den Mitgliedstaaten, dass die Daten der Kommission bis zum 30. Oktober 2013 zur Verfügung gestellt werden. Im Zuge der Erstellung des Instruments zur Datenanalyse reagierte die Kommission erneut auf Bedenken der Mitgliedstaaten und unterstrich, dass Daten in den landesüblichen Formaten bereitgestellt werden können. Das Instrument zur Datenanalyse übernimmt Daten aus dem EFIS und direkt von den Mitgliedstaaten; unter erheblichem Aufwand konvertiert die Kommission sodann die unterschiedlichen Datenformate und führt sie in einer gemeinsamen Datenbank zusammen.

Schwierigkeiten bei der Erhebung der Daten traten aufgrund unterschiedlicher Datenformate, mehrerer Übertragungsarten, Forderungen nach Vertraulichkeit und Fragen bezüglich des Schutzes der Privatsphäre auf. Bisher wurden die Daten von

⁵ RSPG13-522.

⁶ RSPG13-540 rev2.

⁷ http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/cion_spectrum_inventory_executive_summary_de.pdf

⁸ http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=2881

⁹ In der 44. Sitzung des Funkfrequenzausschusses, 9.–10. Juli 2013.

24 Mitgliedstaaten¹⁰ in das von der Gemeinsamen Forschungsstelle entwickelte Instrument importiert, bei einigen von der Bestandsaufnahme erfassten Frequenzbändern bestehen jedoch noch Probleme mit Umfang und Qualität der Daten.

Die Mitgliedstaaten und die Kommission streben gemeinsam eine Steigerung der verfügbaren und übertragenen Daten an, beginnend mit Daten zu Frequenzbändern, welche die im RSPP festgelegten unmittelbaren Ziele betreffen. Die Mitgliedstaaten sollten Daten zu allen Bändern im Frequenzbereich 400 MHz–6 GHz erheben und diese in einem schrittweisen Verfahren bis zum 31. Dezember 2015 bereitstellen. Einige Mitgliedstaaten erklärten jedoch unter Bezug auf Artikel 2 Absatz 3 des Durchführungsbeschlusses zur Bestandsaufnahme, dass es für sie aufgrund nationaler Gegebenheiten unmöglich sei, noch mehr Daten bereitzustellen.

Die Dienststellen der Kommission und die Mitgliedstaaten haben im Funkfrequenzausschuss (RSC) Gespräche geführt, um Fragen zum Schutz personenbezogener Daten und zur Datensicherheit zu klären.

Den Mitgliedstaaten wurde empfohlen, der Kommission ein vollständiges Abbild („dump“) ihrer Datenbank zur Verfügung zu stellen. Etwa 20 Mitgliedstaaten führen eine Frequenzdatenbank, doch nur vier sind der Empfehlung gefolgt. Stattdessen stellen viele Mitgliedstaaten die Daten im Tabellenformat zur Verfügung, was eine minimale Erfüllung der Forderung nach einem *maschinenlesbaren Format* darstellt.

Folglich liefern die Daten, die aus den Mitgliedstaaten mithilfe des von der Kommission entwickelten Instruments zur Datenanalyse erhoben wurden, nur ein unvollständiges Bild der Frequenznutzung im Bereich von 400 MHz bis 6 GHz. Das Instrument zur Datenanalyse allein ermöglicht es der Kommission nicht, umfassende Schlussfolgerungen über die derzeitige EU-weite Frequenznutzung im gesamten zu untersuchenden Frequenzbereich von 400 MHz bis 6 GHz zu ziehen. Daher sind andere Quellen für die Durchführung der Bestandsaufnahme von ebensolcher Wichtigkeit.

3. ERGEBNISSE DER BESTANDSAUFNAHME DER FREQUENZNUTZUNG

3.1. Frequenzangebot

Ungeachtet der Einschränkungen, die durch den oben dargelegten Vorgang der Datenerhebung entstehen, brachte die erste Analyse des Bestands wesentliche Einblicke in die Situation hinsichtlich Frequenzverfügbarkeit und -nutzung. Diese vorläufigen Ergebnisse sind nachstehend im Detail ausgeführt.

In Tabelle 1 sind unter Bezug auf die obengenannten Quellen Frequenzbänder ausgewiesen, die derzeit in den meisten Mitgliedstaaten nicht genutzt werden oder deren Kapazität in hohem Maße nicht ausgeschöpft wird, wobei Abweichungen zwischen den Mitgliedstaaten möglich sind. Manche Frequenzbänder, die in Studien aufgeführt wurden, sind im Folgenden nicht berücksichtigt, da sie ziemlich schmal (5 MHz) sind, wodurch ihre Eignung für andere Dienste eingeschränkt ist.

Tabelle 1 – Nicht ausgeschöpfte oder nicht genutzte Frequenzbänder

Frequenzband	Bemerkung
870–876 MHz gepaart mit 915–921 MHz	Diese Frequenzen werden in mindestens acht Mitgliedstaaten nicht genutzt. Andererseits nutzen sechs Mitgliedstaaten diese

¹⁰ Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Vereinigtes Königreich und Zypern.

	Frequenzen für militärische Zwecke, jedoch mit zeitlicher und räumlicher Beschränkung.
1452–1492 MHz	Diese Frequenzen sind für den digitalen Hörfunk (DAB) zugewiesen. Sie bleiben jedoch in 21 Mitgliedstaaten ungenutzt. Lediglich ein Mitgliedstaat berichtete über eine Verwendung für DAB. Zwei andere geben die teilweise Verwendung für kabellose Kameras an.
1785–1805 MHz	Dieses Frequenzband steht in vielen Mitgliedstaaten für drahtlose Mikrofone zur Verfügung, bleibt jedoch mangels geeigneter Geräte ungenutzt. Zwei Mitgliedstaaten nutzen dieses Frequenzband für militärische Zwecke, und zwei andere Mitgliedstaaten erteilten Genehmigungen für drahtlose Breitbandnetze.
1980–2010 MHz gepaart mit 2170–2200 MHz	Diese Frequenzen sind in der gesamten EU für Satellitenmobilfunksysteme (MSS) zugewiesen. Derzeit gibt es nur einen Satelliten, der in diesen Frequenzen betrieben wird, wobei dieser schwerwiegenden Betriebseinschränkungen unterliegt. Einige Mitgliedstaaten haben Durchsetzungsmaßnahmen eingeführt, die eine Aufnahme des Betriebs von MSS bis Dezember 2016 vorsehen. ¹¹
1900–1920 MHz und 2010–2025 MHz	Obwohl Nutzungsrechte für drahtlose Breitbanddienste erteilt wurden, bleiben diese relativ schmalen ungepaarten Bänder aus Mangel an Geräten und aufgrund des potenziellen Risikos funktechnischer Störungen in den angrenzenden 3G-Frequenzbändern häufig ungenutzt.
2700–2900 MHz	Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass dieses Frequenzband häufig nur an bestimmten Standorten für Radar genutzt wird, wodurch sich die Möglichkeit der räumlich gemeinsamen Nutzung mit anderen Diensten ergibt.
3400–3800 MHz	Siehe Abb. 1
5000–5150 MHz	Diese Frequenzen werden in mehreren Mitgliedstaaten nicht genutzt. Mindestens vier Mitgliedstaaten verwenden diese für militärische Zwecke. Eine wichtige Satellitenfunkverbindung zu Galileo befindet sich im Frequenzband 5000–5010 MHz.

3.2. Nachfrage nach Frequenzen

Die Analyse der Technologietrends, des künftigen Bedarfs und der Nachfrage nach Frequenzen deutet darauf hin, dass viele der verschiedenen Arten von Anwendungen, die in Tabelle 2 in 14 Anwendungsgruppen eingeteilt sind, schon derzeit mehr Frequenzen

¹¹ Bisherige Maßnahmen: Entscheidung 2007/98/EG der Kommission zur harmonisierten Nutzung von Funkfrequenzen in den 2-GHz-Frequenzbändern für die Einrichtung von Satellitenmobilfunksystemen; Entscheidung Nr. 626/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Auswahl und Genehmigung von Systemen, die Satellitenmobilfunkdienste (MSS) erbringen; Entscheidung 2009/449/EG der Kommission vom 13. Mai 2009 über die Auswahl der Betreiber europaweiter Systeme, die Satellitenmobilfunkdienste (MSS) erbringen; Beschluss 2011/667/EU der Kommission vom 10. Oktober 2011 über die Modalitäten für die koordinierte Anwendung der Durchsetzungsvorschriften in Bezug auf Satellitenmobilfunkdienste (MSS) entsprechend Artikel 9 Absatz 3 der Entscheidung Nr. 626/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates („Durchsetzungsentscheidung“).

benötigen und auch künftig benötigen werden. Tabelle 2 liefert für jede Anwendungsgruppe einen qualitativen Überblick über die Entwicklung der Nachfrage und der Technologietrends sowie eine quantitative Bewertung der kurz-, mittel- und langfristigen Zunahme der Nachfrage für jede Gruppe. Die Frequenzbänder, in welchen diese Art von Geräten verwendet wird, sind Richtwerte und müssen nicht unbedingt in allen Mitgliedstaaten für eine Anwendungsgruppe genutzt werden.

Tabelle 2 – Nachfragetrends

Zeichenerklärung

KF = kurzfristig: 2012–2014, MF = mittelfristig: 2012–2017, LF = langfristig: 2012–2022.

++: Anstieg um mehr als 50 %, +: Anstieg um bis zu 50 %, =: beschränkte Auswirkung, -: Rückgang um bis zu 50 % --: Rückgang um mehr als 50 %.

Anwendungsgruppe – derzeit in den EU-28 genutzte Frequenzbänder (MHz)	Schlüsselfaktoren, welche die Nachfrage nach Zugang zu Funkfrequenzen stimulieren	Künftiger Frequenzbedarf		
		KF	MF	LF
AMCRN ¹² 960–1350 2700–3100 4200–4400 5030–5150	<ul style="list-style-type: none"> Für Hochgeschwindigkeits-Breitband- und Live-Fernsehdienste an Bord von Flugzeugen Integration von RPAS in den zivilen Luftraum Fortschritte bei Funkortungsdiensten 	=	=/+	+
Rundfunk 470–790	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung und Annahme von HDTV und UHDTV Technologie-Migrationspfad 	+	+/>+++	+/>+++
Mobilfunk 790–862 2010–2025 880–915 2110–2170 925–960 2500–2690 1710–1785 3400–3600 1805–1880 3600–3800 1900–1980	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung und Einführung technisch anspruchsvollerer Geräte Verlagerung des Datenverkehrs auf lokale Funknetze (Wi-Fi) (durch Verbraucher und Betreiber) Markteinführung von 3,5G- und 4G-Technik (LTE und LTE-Advanced) 	+	+/>+++	+/>+++
Verteidigung 406–410 1518–1525 430–433 1700–1710 435–446 2025–2110 446–450 2200–2400 870–876 3100–3410 915–921 4400–5000 1300–1350 5250–5460	<ul style="list-style-type: none"> Zunahme der Zahl der vernetzten Geräte und der Menge der ausgetauschten Informationen Entwicklung und Verbreitung von unbemannten Luftfahrtsystemen Geringfügige Änderungen bei der Ortungs- und Navigationstechnik 	=	+	++

¹² *Aeronautical, maritime and civil radiolocation and navigation systems* (Funkortungs- und Navigationssysteme für die Luft- und Seefahrt sowie für zivile Anwendungen).

Richtfunk 1350–1400 2200–2290 1427–1452 3800–4200 1492–1525 5925–6425 2025–2110	<ul style="list-style-type: none"> • Grad der Verdrängung durch Glasfaser-Netze • Umstellung von Richtfunkverbindungen auf höhere Frequenzen 	=/-	-	--
IVS¹³ 5795–5815 5855–5875 5875–5925	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Verbreitung neuer IVS-Anwendungen 	=	+	++
Meteorologie 401–406 1675–1710 5350–5725	<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhaltung der derzeitigen Frequenzzuweisungen zum Bereich Meteorologie aufgrund deren spezifischer physikalischer Eigenschaften 	=	=	=
PMR/PAMR¹⁴ 406–433 870–880 435–470 915–925	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Verbreitung von intelligenten Netzen und intelligenten Messanwendungen 	=/+	+	+
PMSE¹⁵ 470–790 2200–2400 1785–1800 2025–2110	<ul style="list-style-type: none"> • Art und Anzahl der Veranstaltungen • Art der Geräte • Anstieg der Anzahl der Geräte pro Veranstaltung • Einsatz von HD- und 3D-Kameras 	+	+	+
PPDR¹⁶ 3100–3400 5150–5250 4800–4990	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Nachfrage nach datenintensiven Anwendungen • Möglichkeit, PPDR-Dienste über kommerzielle Dienste und Netze abzuwickeln 	=	+	++
Wissenschaft 1400–1427 2290–2300 1610–1614 2690–2700 1661–1675 4940–5000	<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechterhaltung der derzeitigen Frequenzzuweisungen zum Bereich Meteorologie aufgrund deren spezifischer physikalischer Eigenschaften 	=	=	=
Satellitenempfang 1164–1215 2484–2500 1525–1610 3600–4200 1614–1661 5000–5030 1980–2110 5850–6425 2170–2290	<ul style="list-style-type: none"> • Anstieg bei Backhaul-Diensten innerhalb des C-Bandes sowie starkes Ansteigen der Nachfrage im S-Band 	=/+	+	+
Geräte mit geringer Reichweite (SRD) 433–435 1785–1800 863–870 1880–1900	<ul style="list-style-type: none"> • wachsende Anzahl von RFID-Geräten und Anstieg bei verschiedenen Anwendungen 	+	+	+

¹³ Intelligente Verkehrssysteme.

¹⁴ *Private Mobile Radio* (privater Betriebsfunk) und *Public Access Mobile Radio* (öffentlicher Bündelfunk).

¹⁵ *Programme Making and Special Events* (Programmproduktion und Sonderveranstaltungen).

¹⁶ Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.

WLAN ¹⁷ 2400–2484 5470–5875 5150–5350	• weiteres Ansteigen der Reichweite lokaler Funknetze und der Annahme durch die Nutzer	+	+	+
--	--	---	---	---

Quellen: Abschließender Studienbericht von Analysys Mason, *European Table of Frequency Allocations and Applications (ECA)*, Bericht der RSPG über branchenspezifische Bedürfnisse.

4. HAUPTERGEBNISSE

Auf der Grundlage der oben genannten vorläufigen Ergebnisse können einige erste Schlussfolgerungen gezogen werden. Ungenutzte Frequenzen im Bereich von 400 MHz bis 6 GHz sind selten, es gibt jedoch einige Beispiele dafür. Auf der Nachfrageseite dürfte die künftige Frequenznutzung für viele Anwendungen in den kommenden 10 Jahren erheblich steigen. Diese Situation macht die Neuzuteilung¹⁸ zunehmend schwierig und kostspielig. Die Kommission ist der Auffassung, dass eine nachhaltige Deckung des Frequenzbedarfs mittel- und langfristig durch größere Investitionen in Zeit und Ressourcen zur Ermittlung und Entwicklung modernerer Konzepte für die gemeinsame Frequenznutzung – wie nachfolgend beschrieben – erreicht werden kann, vorbehaltlich der Wahrung eines wirksamen Wettbewerbs.

- Zuteilung im lizenzierten gemeinsamen Zugang (nachstehend „LSA“),
- regional begrenzte gemeinsame Frequenznutzung für Geräte mit Verbindung zu Ortsbestimmungsdatenbanken (sobald verfügbar); und
- effizientere Nutzung bestehender Netze und Frequenzzuteilungen durch Verdichtung, vermehrte Wiederverwendung von Funkfrequenzen und gemeinsame Nutzung von Frequenzen durch verschiedene Betreiber.

In ihrer Stellungnahme zum LSA definiert die Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) den Begriff als *„ein Regulierungskonzept zur Erleichterung der Einführung von Funkverkehrssystemen, die von einer begrenzten Anzahl von Lizenznehmern unter einer Regelung für Einzelgenehmigungen in einem Frequenzband genutzt werden, welches einem oder mehreren etablierten Nutzern bereits zugeteilt wurde oder zugeteilt werden soll. Im Rahmen des LSA sind die zusätzlichen Nutzer zur Nutzung von Funkfrequenzen (oder Teilen von Funkfrequenzen) im Einklang mit den Regeln zur gemeinsamen Nutzung, die wiederum Teil ihrer Frequenznutzungsrechte sind, berechtigt, damit alle Nutzer, einschließlich der etablierten Betreiber, eine bestimmte Dienstqualität anbieten können“* und empfiehlt den Mitgliedstaaten, diesbezügliche Gespräche aktiv zu fördern und die Einsatzmöglichkeiten für LSA festzulegen.

Ortsbestimmungsdatenbanken werden eine effizientere Nutzung von Funkfrequenzen ermöglichen, indem durch sie spezifische Kanäle an bestimmten Standorten Sekundärnutzern zugeteilt werden können, und zwar auf eine Weise, dass dadurch der Primärnutzer des Frequenzbandes nicht gestört wird. Auf der Grundlage eines Auftrags der Kommission arbeitet das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) an der Entwicklung gemeinsamer Formate für den Datenaustausch zwischen Geräten und Ortsbestimmungsdatenbanken. Der Aufbau solcher Datenbanken beschränkt sich nicht auf ein bestimmtes Frequenzband, sondern erfordert fundierte Kenntnisse über den genauen Standort und die Kriterien für den Schutz des Primärnutzers.

¹⁷ WLAN (Wireless LAN) = lokale Funknetze.

¹⁸ Ein derzeitiger (etablierter) Nutzer wird zugunsten eines neuen hinzukommenden Nutzers aus dem Frequenzbereich entfernt.

Die effizientere Nutzung der bestehenden Funkfrequenzzuteilungen wird auch von der RSPG unterstützt, die in ihrem Bericht über die sektorale Nachfrage die Möglichkeit erwog, bereits verfügbare harmonisierte Frequenzbänder für einen bestimmten Sektor, kommerzielle Netze oder bestehende Infrastrukturen zu nutzen. Die RSPG vertritt ferner die Auffassung, dass ein großer Teil des künftigen Bedarfs an Funkfrequenzen erfüllt werden kann, indem die Frequenznutzungsbedingungen so weit wie möglich gefasst werden, um so neue Anwendungen zu ermöglichen und gleichzeitig die bestehende Nutzung zu wahren.

Auf der Grundlage der Analyse des Bestandes durch die Kommission und unter Berücksichtigung genauerer Informationen über Angebot und Nachfrage, sind die folgenden Aspekte als Ergebnis der Bestandsaufnahme herauszustellen.

4.1. Funkfrequenzen für drahtlose Breitbanddienste

Das RSPG gibt ein Ziel von 1200 MHz für drahtlose Breitbanddienste vor und sieht vor, dass die Kommission bis zum 1. Januar 2015 darüber Bericht erstattet, ob Maßnahmen zur Harmonisierung zusätzlicher Frequenzbänder für drahtlose Breitbanddienste erforderlich sind. Die Kommission nimmt die von der RSPG in diesem Zusammenhang geleistete Arbeit zur Kenntnis, die u. a. empfiehlt, dass die Kommission Maßnahmen im Zusammenhang mit der Nutzung der Frequenzbänder 1452–1492 MHz und 2300–2400 MHz ergreift. Außerdem hat die RSPG der Kommission nahegelegt, einen strategischen Plan zu entwickeln, der auch die künftige Nutzung des UHF-Bands (im Bereich von 470–790 MHz) beinhaltet.

Die Analyse der Kommission zeigt, dass der Druck auf das UHF-Band zunehmen wird, da den Schätzungen zufolge alle Nutzer einen steigenden Bedarf haben. Die Kommission hat mehrere Maßnahmen zur Vorbereitung einer politischen Entscheidung über das UHF-Band und auf die Weltfunkkonferenz 2015 getroffen:

- Mandat an die CEPT zur Entwicklung technischer Bedingungen für drahtlose Breitbanddienste im Frequenzband 694–790 MHz (700-MHz-Band), die auch für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (PPDR-Dienste) genutzt werden können,
- Ersuchen um eine Stellungnahme der RSPG zur Entwicklung einer langfristigen Strategie für das UHF-Band,
- Studie über die Herausforderungen und Chancen bei der Konvergenz terrestrischer drahtloser Plattformen,
- strategische Beratung der Kommission durch hochrangige Vertreter der Industrie über die künftige Nutzung des UHF-Bands.

Es ergingen auch Mandate an die CEPT zur Untersuchung der technischen Voraussetzungen für eine gemeinsame Nutzung der Frequenzbänder 1452–1492 MHz (1,5-GHz-Band) und 2300–2400 MHz (2,4-GHz-Band) durch drahtlose Breitbanddienste und etablierte Nutzer. Wie in Abbildung 1 dargestellt, wurden bisher rund 1000 MHz der Funkfrequenzen für die drahtlose Breitbandkommunikation auf EU-Ebene harmonisiert.

Obwohl die Frequenzbänder 1900–1920 MHz und 2010–2025 MHz seit dem Jahr 2000 für Mobilfunkbetreiber zugeteilt sind, werden sie nicht genutzt, wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist. Die Kommission beauftragte die CEPT mit der Prüfung der technischen Voraussetzungen für eine mögliche alternative Nutzung dieser Frequenzbänder. Unter den geprüften Optionen ist die Möglichkeit, diese Frequenzbänder für den direkten Luft-

Boden-Sprechfunk zuzuweisen (ergänzend zum Durchführungsbeschluss 2013/654/EU¹⁹ der Kommission über Mobilfunkdienste an Bord von Flugzeugen) in Koexistenz mit kabellosen Kameras und Geräten mit geringer Reichweite.

Zusätzliche harmonisierte Frequenzbänder für drahtlose Breitbanddienste

Auf der Grundlage der Analyse von Frequenzangebot und -bedarf sieht die Kommission im Frequenzbereich von 400 MHz bis 6 GHz derzeit keine Notwendigkeit für eine weitere Harmonisierung der Frequenznutzung über die 1200 MHz-Zielvorgabe hinaus.

Dieser Schluss beruht auf folgenden Überlegungen:

- Der Anteil der zu wenig genutzten Frequenzen für mobile Breitbanddienste ist nach wie vor erheblich; er liegt bei etwa 30 % (siehe Abbildung 1) und findet sich hauptsächlich – jedoch nicht ausschließlich – im Bereich von 3,4–3,8 GHz. Die Ursachen dafür sind mangelnde Nachfrage²⁰ und/oder Schwierigkeiten bei der Nutzung²¹. Im Jahr 2012 erließ die Kommission einen Durchführungsbeschluss²² zur Harmonisierung der Nutzung der gepaarten 2-GHz-Bänder auf der Grundlage der Technologieneutralität, wodurch dieses Band für eine Mobilfunktechnik der nächsten Generation, wie z. B. LTE, zur Verfügung steht. Beide Bänder können für den Aufbau dichter Mobilfunknetze mit hoher Kapazität eingesetzt werden;
- Vorläufige Untersuchungsergebnisse zu Technologien der nächsten Generation zeigen, dass für 5G-Netze sehr große Kanäle benötigt würden. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, wären zusätzlich zu den bereits erzielten 1200 MHz für mobile Breitbanddienste zumindest im Nahbereich Funkfrequenzen über 6 GHz erforderlich. Eine Verbindung zu der öffentlich-privaten Partnerschaft für 5G²³ ist wichtig, um zu gewährleisten, dass die Bestandsaufnahme der Funkfrequenzen die weiteren technologischen Entwicklungen sowie von den Partnern bereitgestellte Daten über bestimmte Frequenzbänder berücksichtigt;
- Sowohl der Einsatz kleiner Funkzellen zum Zweck der Verdichtung mobiler Netze (mit lizenzierter Frequenznutzung) oder die Verlagerung von Mobilfunkverkehr²⁴

¹⁹ ABl. L 303 vom 14.11.2013, S. 48.

²⁰ 21 Mitgliedstaaten geben „fehlenden Bedarf“ als Grund dafür an, dass sie die betreffenden Funkfrequenzen nicht zugeteilt haben. Diese Informationen wurden von den Mitgliedstaaten als Teil der Bemühungen der Kommission zur Durchführung des Programms für die Funkfrequenzpolitik, insbesondere gemäß Artikel 6, erhoben.

²¹ Probleme bei der grenzüberschreitenden Koordinierung, insbesondere mit Drittländern, und Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit von Geräten. Um letztere zu verbessern, überarbeitete die Kommission ihren Durchführungsbeschluss zum Frequenzbereich 3,4–3,8 GHz und führte einen empfohlenen Kanalbelegungsplan sowie optimierte Bedingungen für Breitbandtechnik wie LTE ein.

²² Beschluss Nr. 2012/688/EU (ABl. L 307 vom 7.11.2012, S. 84).

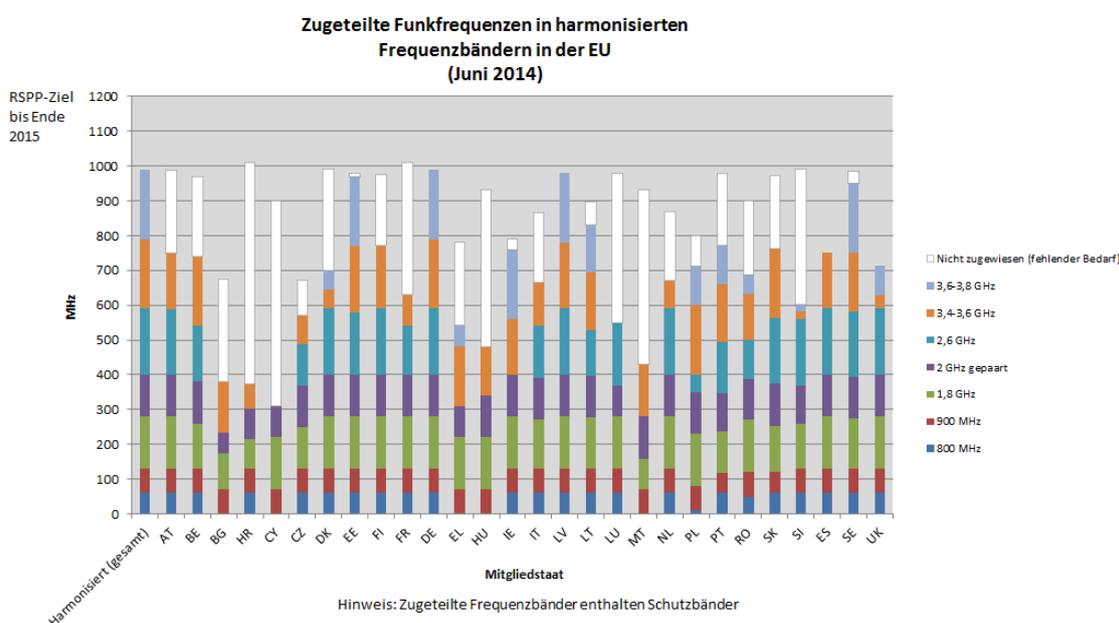
²³ Am 17. Dezember 2013 unterzeichnete Vizepräsidentin Neelie Kroes eine Vereinbarung mit der „5G-Infrastruktur-Partnerschaft“. Die Partnerschaft ist ein Zusammenschluss von Unternehmen, der aus öffentlichen und privaten Partnern besteht.

²⁴ In einer von der Kommission finanzierten Studie über die Verlagerung von Funkverkehr wird auf der Grundlage der Nutzungsmuster bei Smartphones und Tablet-Computern festgestellt, dass 71 % des gesamten drahtlosen Datenverkehrs im Jahr 2012 über lokale Funknetze (Wi-Fi) abgewickelt wurde. Der Studie zufolge soll dieser Anteil bis 2016 auf 78 % steigen, während davon ausgegangen wird, dass der Mobilfunkverkehr bis 2016 weiterhin mit einer Rate von 66 % pro Jahr wächst. Der sozioökonomische Wert dieser Frequenzbänder lässt sich anhand der Kosten bemessen, die eine Bereitstellung der gleichen Kapazität für Datenverkehr unter ausschließlicher Nutzung herkömmlicher Mobilfunktechnik verursachen würde: die Studie schätzte, dass Infrastrukturinvestitionen in Höhe von 35 Mrd. EUR notwendig gewesen wären, um eine Übertragung der gesamten Datenmenge, die 2012 in

(auf lokale Funknetze (Wi-Fi) mit lizenzfreier Frequenznutzung) als auch die jüngsten Technologien für Mobilfunknetze bergen nach wie vor ein hohes Potenzial für zusätzliche drahtlose Breitbandkapazitäten in der gesamten Europäischen Union auf der Basis einer ausgereiften Wiederverwendung von Funkfrequenzen.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die auf europäischer Ebene harmonisierten Frequenzbänder für die drahtlose Breitbandkommunikation (insgesamt ca. 1000 MHz). Balken, welche die 1000-MHz-Marke nicht erreichen, bedeuten, dass die Funkfrequenzen im jeweiligen Mitgliedstaat nicht vollständig an Betreiber zugeteilt wurden. In einigen Mitgliedstaaten besteht eine geringe Nachfrage²⁵, doch betrifft dies vor allem die höheren Frequenzbänder (in erster Linie 2,6 GHz und 3,4–3,8 GHz). Unterhalb von 1 GHz besteht keine mangelnde Nachfrage.

Abbildung 1 – In harmonisierten Frequenzbändern in der EU für drahtlose Breitbanddienste zugeteilte Funkfrequenzen



4.2. Gemeinsame Nutzung der Frequenzbänder für Radaranlagen

Vorläufige Ergebnisse der von der Gemeinsamen Forschungsstelle erstellten Analyse zeigen, dass das Frequenzband 2700–2900 MHz häufig nur an bestimmten geografischen Standorten genutzt wird; in Gebieten, in denen es nicht genutzt wird, ergeben sich daher Möglichkeiten zur gemeinsamen Frequenznutzung. In Verbindung mit Daten aus anderen Untersuchungen zeigt sich, dass 14 Mitgliedstaaten Radaranlagen für die Luftfahrt an weniger als fünf Standorten im gesamten Land (in der Regel auf Flughäfen) betreiben. Bis auf einige Ausnahmen werden in den meisten Mitgliedstaaten weniger als 20 staatliche Radar-Standorte betrieben und eine nach Gebieten getrennte gemeinsame Nutzung mit anderen Diensten ist in vielen Teilen Europas möglich. Aufgrund eines Mandats der Kommission bezüglich PMSE wurde dieses Frequenzband im CEPT-

lokalen Funknetzen (Wi-Fi) anfiel, über Mobilfunknetze zu realisieren; die Deckung des berechnete Bedarfs bis Ende 2016 würde Investitionen von 200 Mrd. EUR erfordern.

²⁵ Die Mitgliedstaaten haben die geringe Nachfrage im Rahmen eines gegenseitigen (Pilot-) Verfahrens zur Durchsetzung des Artikels 6 des RSPP der Kommission gegenüber bestätigt. Es gibt folgende Fälle: i) die Lizenz wurde an die für Funkfrequenzen zuständige Regulierungsbehörde zurückgegeben, ii) die ausgeschriebenen Funkfrequenzen wurden in einer Auktion nicht verkauft, iii) im Rahmen einer öffentlichen Konsultation wurde kein Interesse an den Funkfrequenzen gezeigt.

Bericht 51– neben anderen – als ein mögliches neues Frequenzband ausgewiesen, auf dem vorübergehend kabellose Kameras genutzt werden können; diese Nutzung unterliegt geografischen Einschränkungen zum Schutz bestehender Radaranwendungen.

4.3. Drahtlose Mikrofone

Eine effizientere Nutzung von Funkfrequenzen durch Primärdienste macht es wahrscheinlich, dass PMSE-Nutzer Funkfrequenzen im UHF-Rundfunkband verlieren werden und neben der Nutzung des UHF-Rundfunkbandes auf andere Technologien und/oder Frequenzbänder ausweichen müssen. Technologietrends zeigen, dass eine effizientere Nutzung durch stärkeren Einsatz digitaler Mikrofone²⁶ erreicht werden könnte. Weitere Studien sind zur Bewertung der Möglichkeit einer Harmonisierung der Frequenznutzung im Bereich um 1,5 GHz notwendig, und zwar für PMSE-Audioanwendungen, wie von den Beteiligten angeregt wurde.

Die Kommission arbeitet derzeit an einem Entwurf für einen Beschluss zu PMSE-Audioanwendungen, der einen Vorschlag zur Harmonisierung eines Kernbereichs von 29 MHz im 800-MHz-Band und im 1800-MHz-Band (in den sogenannten Duplexlücken) enthält, und die Bereitstellung zusätzlicher Frequenzen im Ausmaß von 30 MHz für Nutzer von PMSE-Audioanwendungen zur Befriedigung der Grundbedürfnisse vorsieht.

4.4. Satellitenkommunikation

Inmarsat Ventures Limited und Solaris Mobile Limited wurden im Jahr 2009 als Betreiber europaweiter Systeme zur Erbringung von Satellitenmobilfunkdiensten (MSS)²⁷ ausgewählt; sie wurden aufgefordert, binnen zwei Jahren den Betrieb in einem Teil der Frequenzbänder 1980–2010 MHz und 2170–2200 MHz aufzunehmen. Aufgrund der in Tabelle 1 erwähnten begrenzten Nutzung haben einige Mitgliedstaaten Durchsetzungsmaßnahmen gemäß dem Beschluss 2011/667/EU²⁸ eingeführt, die einen neuen Fahrplan beinhalten, welcher zu einem Betrieb von MSS bis Dezember 2016 führen soll. Daraufhin haben sowohl Solaris als auch Inmarsat kürzlich Pläne hierfür vorgelegt. Sollten diese Durchsetzungsmaßnahmen nicht zu einer rechtzeitigen Nutzung dieser Frequenzbänder unter Einhaltung der gemeinsamen Bedingungen führen, könnten diese Bänder für neue Nutzungsformen wie terrestrische drahtlose Breitbanddienste in Betracht gezogen werden, wie dies auch in der Stellungnahme der Gruppe für Frequenzpolitik zu drahtlosen Breitbanddiensten und im WIK-Gutachten vorgeschlagen wird.

Das sogenannte C-Band (3600–4200 MHz) wird in Europa für die Satellitenkommunikation genutzt. Die Entscheidung 2008/411/EG²⁹ führte zur Harmonisierung des Frequenzbands 3400–3800 MHz für terrestrische Systeme, doch dessen Nutzung für drahtlose Breitbanddienste ist derzeit gering. Wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, macht die Möglichkeit der Nutzung kleiner Funkzellen Kapazitätsengpässe bei drahtlosen Breitbanddiensten in diesem Bereich unwahrscheinlich. Andererseits wird in der Analyse der Schluss gezogen, dass die Zunahme nötiger Satelliten-Bandbreiten für Backhaul-Dienste und Kanalbündelung, kommerzielle Dienstleistungen und die anhaltend steigenden Datenübertragungsraten für Videostreaming jene Trends darstellen, welche die Nachfrage nach Satellitenfunkfrequenzen weiter beflügeln werden und dass

²⁶ Es steht fest, dass nicht alle PMSE-Audiogeräte auf Digitaltechnik umgestellt werden können, insbesondere solange noch Probleme im Zusammenhang mit Verzögerungszeiten auftreten, aus denen sich erhebliche, für das menschliche Ohr wahrnehmbare Verzögerungen ergeben.

²⁷ Entscheidung 2009/449/EG (ABl. L 149 vom 12.6.2009, S. 65).

²⁸ ABl. L 265 vom 11.10.2011, S. 25.

²⁹ ABl. L 156 vom 14.6.2008, S. 14.

der Großteil dieses Bedarfs im C-Band gedeckt werden kann. Das C-Band ist deshalb für die satellitengestützte Kommunikation so wertvoll, weil es einen relativ großen Bereich von Funkfrequenzen im Niederfrequenzbereich enthält, die hervorragende Ausbreitungsmerkmale haben (und somit eine sehr breite geografische Abdeckung erlauben) und überdies weniger störanfällig bei Niederschlag und Feuchtigkeit sind (was Signalstabilität ermöglicht) als höhere Satellitenfunkfrequenzen. Es gibt über 180 Satelliten, die C-Band-Dienste bereitstellen und mindestens 50 davon versorgen Europa, wo dieses Frequenzband primär von Anbietern kommerzieller Dienstleistungen genutzt wird, da die Ausrüstungskosten für den Betrieb in diesem Band hoch sind. An rund 1400 Standorten in der EU findet eine bi-direktionale Kommunikation mit C-Band-Satelliten statt.

In Anbetracht der vorstehenden Ausführungen ist die Kommission der Auffassung, dass Forderungen, terrestrische drahtlose Breitbanddienste im gesamten C-Band (d. h. im Frequenzbereich von 3,8–4,2 GHz und 3,4–3,8 GHz) zuzulassen, nicht gerechtfertigt wären. Zur Sicherung des Wachstums von Satellitendiensten im C-Band und um die Verdichtung der Nutzung durch Satelliten im Frequenzband 3,8–4,2 GHz zu unterstützen, möchte die Kommission Studien anregen, die zu einer Harmonisierungsmaßnahme für die Breitbandübertragung via Satellit bzw. Satellitenempfänger/-sender (VSATs) im Frequenzband 3,8–4,2 GHz führen könnte.

4.5. Geräte mit geringer Reichweite (SRD)

Diese Anwendungen spielen eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Frequenzen für intelligente Energienetze, intelligente Stromzähler und das Internet der Dinge (IoT). Sie umfassen auch Technologien wie RFID, M2M-Kommunikation und vermaschte Netze.

Eine gemeinsame Nutzung mit etablierten Nutzern (in erster Linie militärische Systeme und GSM-R) in den Frequenzbändern 870–876 MHz und 915–921 MHz wurde von der CEPT untersucht, diese stellte dabei eine Reihe von Mindestanforderungen für eine solche Verwendung fest und nahm ihre Ergebnisse in eine Empfehlung³⁰ auf. Das anhaltende Interesse der Wirtschaft an diesen Frequenzbändern macht diese zu einem wichtigen Ziel für die nächste Aktualisierung der Entscheidung 2006/771/EG³¹ der Kommission zur Harmonisierung der Frequenznutzung durch Geräte mit geringer Reichweite.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Während die Bestandsaufnahme der Frequenznutzung Ergebnisse im oben dargelegten Umfang erbringen kann, zeigt sie auch, dass einige der Daten, deren Erhebung vorgesehen war, für die absehbare Zukunft in einigen Mitgliedstaaten weiterhin nicht verfügbar sein werden, und zwar in jenen, die diese Daten nicht selbst erheben und es für unmöglich halten, mehr Daten bereitzustellen.

In der Absicht, Ressourcen effizient zu nutzen, wird die Kommission weiterhin mit den Mitgliedstaaten zusammenarbeiten, sowohl zur Erhebung der auf Ebene der Mitgliedstaaten bereits verfügbaren Daten, als auch dabei, gezielt zusätzliche Daten zu erhalten. Dabei liegt der Schwerpunkt insbesondere auf Frequenzbändern, die für die Umsetzung des Programms für die Funkfrequenzpolitik (RSPP) wesentlich sind. Darüber hinaus wird die Kommission relevante Daten aus jenen Mitgliedstaaten einholen, die Ausnahmeregelungen von den Harmonisierungsmaßnahmen auf der Grundlage der

³⁰ ERC-Empfehlung 70-03.

³¹ ABl. L 312 vom 11.11.2006, S. 66.

Situation im jeweiligen Land beantragen. Derartige Anträge könnten mit der Bereitstellung von detaillierten, nutzungsspezifischen Daten in maschinenlesbarem Format verknüpft werden, da davon auszugehen ist, dass diese Daten verfügbar sein müssen, um Ausnahmen zu begründen.

Die Ergebnisse des Datenanalyse-Instruments werden sich insbesondere dort als nützlich erweisen, wo eine nach Gebieten getrennte gemeinsame Frequenznutzung möglich ist. Angesichts der Schwierigkeiten bei der Erhebung von Daten wird, wie oben ausgeführt, das Analyse-Instrument noch durch andere Quellen ergänzt werden, z. B. durch Studien, Beiträge der RSPG oder direkte Informationen von Frequenznutzern, einschließlich der Einholung von Stellungnahmen dieser Nutzer zu den wichtigsten Ergebnissen dieses Berichts.

Die Kommission wird weiterhin an einer Erweiterung der Bestandsaufnahme mit dem Ziel arbeiten, deren Hauptzweck – eine effizientere Frequenznutzung – zu erreichen. Während dies immer als eine Aufgabe wahrgenommen wurde, die einen schrittweisen Ansatz erfordert, der auch den Aufbau von Erfahrung und die Schaffung von Vertrauen in den Prozess der Bestandsaufnahme beinhaltet, hat eine faktengestützte Funkfrequenzpolitik nach wie vor eine ganz große Bedeutung, da aus vielen Sektoren eine steigende Nachfrage nach Frequenzen in diesem Bericht dokumentiert wurde. Die Bestandsaufnahme ist ein wichtiges Instrument, um die Entscheidungsträger auf nationaler sowie auf europäischer Ebene bei ihren Entscheidungen in Bezug auf die zukünftige effizientere Nutzung von Funkfrequenzen zu unterstützen. Daher werden die Gespräche mit den Mitgliedern des Funkfrequenzausschusses über die Vorgehensweise bei der Erhebung der Daten für die Bestandsaufnahme fortgeführt.