



Bundesnetzagentur

Verwaltungsvorschriften für Frequenzzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk VVnömL

**Bundesnetzagentur
für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Referat 225**

Stand: 24. Mai 2023

Inhaltsverzeichnis

VVnöml.....	1
Allgemeiner Teil.....	5
<u>1. Anwendungsbereich</u>	<u>6</u>
<u>2. Begriffsbestimmungen</u>	<u>7</u>
<u>3. Frequenzuteilungsverfahren</u>	<u>13</u>
<u>4. Frequenzgebühren und Frequenzschutzbeiträge</u>	<u>14</u>
5.1 Versuchsfunk	14
5.2 Kurzzeituteilungen	14
<u>6. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur</u>	<u>15</u>
<u>7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten</u>	<u>15</u>
<u>8. Messvorschriften</u>	<u>15</u>
<u>9. Vorführfunk</u>	<u>15</u>
<u>10. Verbundnutzung</u>	<u>16</u>
<u>11. Bedarfsträger</u>	<u>16</u>
Besonderer Teil	17
<u>1. Betriebsfunk für Sprach- und Datenübertragung</u>	<u>18</u>
1.1 Allgemeine Regelungen	18
1.2 Analoger Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen	25
1.3 - leer -	44
1.4 Kleinsprechfunktanwendungen	45
1.5 Industrie-, Nahverkehrs-, Energie- und Versorgungsbetriebe	49
1.6 - leer -	55
1.7 - leer -	55
1.8 Straßenunterhaltungs-, Kommunal-, Wasserregulierungs-, und Pannen- hilfsdienste	56
1.9 Flughäfen	61
1.10 DLRG	63
1.11 Geldinstitute und Werttransporte – Justizvollzugsanstalten und Behörden der Justiz	64
1.12 - leer -	66
1.13 - leer -	66
1.14 Landwirtschaftliche Maschinenringe und Lohnunternehmen	67
1.15 - leer -	68
1.16 - leer -	68
1.17 Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen sowie Strom- und Hafenbehörden	69
1.18 Rundfunkanstalten, private Programmanbieter und Programmproduzenten	70
1.19 bis 1.21 - leer -	74
1.22 Vorführzwecke	75
1.23 Digitaler Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen	78
1.24 Digitaler Betriebsfunk für Kleinsprechfunktanwendungen	88
1.25 Innerbetrieblicher Katastrophenschutz	91

<u>2.</u>	<u>- leer -</u>	<u>92</u>
<u>3.</u>	<u>- leer -</u>	<u>93</u>
<u>4.</u>	<u>Betriebsfunk für Personenrufe (Personenruffunk)</u>	<u>94</u>
4.1	Allgemeine Regelungen	94
4.2	Grundstückspersonenruffunk	95
4.3	Grundstücksüberschreitender Personenruffunk	98
<u>5.</u>	<u>Wetterhilfenfunk</u>	<u>101</u>
5.1	Allgemeine Regelungen	101
5.2	Frequenzen und technische Parameter	102
<u>6.</u>	<u>Betriebsfunk für Sprach- und Datenübertragung auf Grundstücken (Grundstückssprechfunk)</u>	<u>103</u>
6.1	Begriffsbestimmung	103
6.2	Bedarfsträger	103
6.3	Frequenzen und technische Parameter	103
6.4	Sendeleistungen/Antennen	105
6.5	Funkversorgungsbereich	105
6.6	Betriebsarten	105
6.7	Unterstellter Standard	105
<u>7.</u>	<u>Betriebsfunk für Fernwirkzwecke (Fernwirkfunk)</u>	<u>106</u>
7.1	Allgemeine Regelungen	106
7.2	Fernwirkfunk für gewerbliche und industrielle Zwecke	108
7.3	- leer -	111
7.4	Fernwirkfunk zur Übertragung von Korrekturdaten für GPS	112
7.5	Fernwirkfunk zur Steuerung drahtloser Kameras	114
7.6	Fernwirkfunk für Identifizierungszwecke	115
7.7	Datenfunk für Fernwirk- und Alarmierungszwecke	116
<u>8.</u>	<u>Allgemeiner Fernsehfunk des nömL</u>	<u>120</u>
8.1	Begriffsbestimmung/Verwendungszweck	120
8.2	Bedarfsträger	120
8.3	Frequenzen	120
8.4	Funkversorgungsbereich	120
8.5	Sendeleistung	120
8.6	Weitere technische und betriebliche Parameter	121
8.7	Antennendaten	122
8.8	Unterstellte Standards	122
<u>9.</u>	<u>Durchsagefunk</u>	<u>123</u>
9.1	Allgemeine Regelungen	123
9.2	Funkmikrofone	125
9.3	Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk)	127
<u>10.</u>	<u>Reportagefunk</u>	<u>130</u>
10.1	Allgemeine Regelungen	130
10.2	Regiefunk	133

10.3	Bewegbarer Richtfunk zur Ton- und Meldungsübertragung	137
10.4	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke zur Bildübertragung	144
10.5	Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung	149
<u>11.</u>	<u>Nichtnavigatorischer Ortungsfunk</u>	<u>151</u>
11.1	Allgemeine Regelungen	151
11.2	Funk-Bewegungsmelder	152
11.3	- leer -	154
11.4	Wandradar „Wall Probing Radar (WPR)“	155
11.5	-leer-	160
11.6	Sicherheitsbezogene Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme (IVS)	161
<u>12.</u>	<u>- leer -</u>	<u>163</u>
<u>Anlage</u>	<u>Änderungshinweise</u>	<u>164</u>

VVnömL Teil A

Allgemeiner Teil

1. Anwendungsbereich

Gemäß § 91 Absatz 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) bedarf jede Frequenznutzung grundsätzlich einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzzuteilung erfolgt nach Maßgabe des Frequenzplanes. Um technischen Fortschritt zu ermöglichen und internationale Harmonisierungsentscheidungen zeitnah umzusetzen, sind in dem Frequenzplan nur die Rahmenbedingungen aufgenommen worden, die eine störungsfreie und effiziente Frequenznutzung gewährleisten. Diese Rahmenbedingungen werden durch Verwaltungsvorschriften konkretisiert, um eine einheitliche Verwaltungspraxis zu gewährleisten. Im Folgenden handelt es sich um die Verwaltungsvorschriften für die Frequenzzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk (VVnömL). In diesen Verwaltungsvorschriften werden die Funkanwendungen des mobilen Landfunks geregelt, die überwiegend nichtöffentlichen Zwecken dienen. Dieses schließt frequenzökonomisch sinnvolle Verbundnutzungen (siehe auch Pkt. 10.) nicht aus. Eine andere Bezeichnung für viele der hier enthaltenen Funkanwendungen ist „professioneller Mobilfunk (PMR)“.

Die in dieser Verwaltungsvorschrift aufgeführten Frequenzen des nichtöffentlichen mobilen Landfunks (nömL) werden durch die zuständigen Außenstellen der Bundesnetzagentur zugeteilt. Die VVnömL enthalten die weitere Aufschlüsselung der im Frequenzplan angegebenen Frequenzbereiche und deren nähere Zuordnung zu bestimmten Bedarfsträgern/ Nutzergruppen sowie die Konkretisierung der technischen Bestimmungen des Frequenzplanes bzw. die Festlegung weiterer erforderlicher Parameter. Neben den hier genannten Frequenznutzungen können im Bereich der nichtöffentlichen Funkanwendungen andere Frequenznutzungen bestehen, insbesondere des Bundesministeriums der Verteidigung oder anderer sicherheitsrelevanter Institutionen.

2. Begriffsbestimmungen

Antennengewinn

(absoluter) Gewinn; isotroper Gewinn

Verhältnis (im Allgemeinen logarithmiert und in Dezibel ausgedrückt) der durch eine Antenne in einer gegebenen Richtung erzeugten Strahlungsintensität zu der Strahlungsintensität, die erreicht werden würde, wenn die durch die Antenne aufgenommene Leistung gleichmäßig in alle Richtungen abgestrahlt würde.

Teilgewinn

Verhältnis (im Allgemeinen logarithmiert und in Dezibel ausgedrückt) jenes Teils der Strahlungsintensität in einer gegebenen Richtung, der einer bestimmten Polarisierung zugeordnet ist, zu der Strahlungsintensität, die erreicht werden würde, wenn die von der Antenne aufgenommene Leistung gleichmäßig in alle Richtungen abgestrahlt werden würde.

Auf einen Halbwellendipol bezogener Gewinn

Verhältnis (im Allgemeinen logarithmiert und in Dezibel ausgedrückt) des Teilgewinns einer Antenne in einer gegebenen Richtung und bei einer festgelegten linearen Polarisierung zum maximalen absoluten Gewinn eines Halbwellendipols, der im Raum isoliert ist und parallel zum elektrischen Flussdichtevektor ausgerichtet ist, der die festgelegte Polarisierung in der gegebenen Richtung kennzeichnet.

Aussendung

Vorgang, bei dem ein Funksender Energie in Form von elektromagnetischen Wellen zum Zwecke des Funkverkehrs erzeugt.

Außerband-Aussendung

Teil des Spektrums einer Aussendung, der aufgrund des Modulationsverfahrens außerhalb des zugeteilten Kanals, jedoch innerhalb des Bereichs bis 250 % der erforderlichen Bandbreite zu beiden Seiten um die Mittenfrequenz der Nutzaussendung liegt. Die Nutzaussendung selbst stellt keine Außerband-Aussendung dar.

Azimut

Winkel zwischen rechtweisend Nord und der betrachteten Richtung in der Horizontalebene.

Bedarfsträger

Definierter Kreis von natürlichen oder juristischen Personen oder Personenvereinigungen, die aufgrund der von ihnen zu erfüllenden Aufgaben ein berechtigtes Interesse haben, Frequenzen zu nutzen.

Belegte Bandbreite

Frequenzbandbreite, bei der die unterhalb ihrer unteren und oberhalb ihrer oberen Frequenzgrenzen ausgesendeten mittleren Leistungen 0,5 % der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung betragen.

Belegtes Band (einer Aussendung)

Frequenzband, bei dem die jenseits der oberen und unteren Grenzfrequenz ausgesendeten mittleren Leistungen (nur noch) gleich einem bestimmten Prozentsatz $\beta/2$ der gesamten mittleren Leistung einer gegebenen Aussendung sind.

Betriebsarten

Simplex-Betrieb: Übertragung ausschließlich abwechselnd in beide Richtungen einer Telekommunikationsverbindung möglich.

Duplex-Betrieb: Übertragung gleichzeitig in beiden Richtungen einer Telekommunikationsverbindung möglich.

Semi-Duplex-Betrieb: Simplex-Betrieb an einem Ende und Duplex-Betrieb am anderen Ende einer Telekommunikationsverbindung.

Einseitige Übertragung: Übertragung ist nur in eine Richtung möglich.

Bezugsfrequenz

Funkfrequenz, die eine feste und genau bestimmte Lage in Bezug auf die zugeteilte Frequenz hat. Die Ablage dieser Frequenz gegenüber der zugeteilten Frequenz hat denselben Absolutwert und dasselbe Vorzeichen wie die Ablage der charakteristischen Frequenz gegenüber der Mitte des Frequenzbandes, das durch die (Funk) Aussendung belegt ist.

Datenübertragung

Nachrichtenübertragung ausschließlich in Form von alphanumerischen Zeichen (Datenfunk). Datenfunk im Sinne dieser Bestimmungen schließt die Übertragung von Fernwirksignalen (Fernsteuern, Fernmessen) mit ein.

Erforderliche Bandbreite

Für eine gegebene Sendeart diejenige Frequenzbandbreite, die gerade ausreicht, um die Übertragung von Information mit der Geschwindigkeit und der Güte sicherzustellen, die unter den festgelegten Bedingungen erforderlich sind.

(Flexibles) Einsatzgebiet

Für die direkte Kommunikation zwischen mobilen Funkstellen an wechselnden Einsatzorten kann eine Frequenzzuteilung mit einem flexiblen Einsatzgebiet beantragt werden (Funknetze ohne ortsfeste Funkstelle).

Frequenztoleranz

Größte zulässige Abweichung der Mittenfrequenz des durch eine Aussendung belegten Bandes gegenüber der zugeteilten Frequenz oder allgemein der charakteristischen Frequenz einer Aussendung gegenüber der zugehörigen Bezugsfrequenz.

Frequenzverteilungsplan

Geografischer Netzplan, in dem die Frequenzzuteilungsgebiete mit Ordnungszahlen festgelegt sind.

Frequenzzuteilung

Behördliche oder durch Rechtsvorschrift erteilte Erlaubnis zur Benutzung einer bestimmten Frequenz unter festgelegten Bedingungen. Diese ergeht in Form einer Allgemeinzuteilung von Amts wegen oder einer Einzelseite auf Antrag.

Frequenzzuteilungs-ID

Eine Frequenzzuteilungs-ID ist die eindeutige Kennzeichnung für eine Einzelfrequenz, ein Frequenzpaar oder einen Frequenzbereich. Sie besteht aus einer neunstelligen Zuteilungsnummer samt vierstelliger Zählernummer.

Wird eine Einzelfrequenz oder ein Frequenzpaar in einer Zuteilung in mehreren Zuteilungsgebieten (nicht unmittelbar aneinander angrenzende oder sich in Teilen überschneidende Einzelflächen) genutzt, erhält sie für jede Einzelfläche eine separate Frequenzzuteilungs-ID.

Funkanlagen

Sende- und Empfangseinrichtungen, zwischen denen eine Informationsübertragung ohne Verbindungsleitungen mittels elektromagnetischer Wellen stattfinden kann.

Funkdienst

Gesamtheit der Funknutzungen, deren Verwendungszweck ein wesentliches gemeinsames Merkmal besitzt.

Funkfrequenz

Frequenz einer periodischen Funkwelle oder der zugehörigen periodischen elektrischen Schwingung.

Funkfrequenzkanal

Zusammenhängender Teil des Funkfrequenzspektrums, der für eine festgelegte Aussendung oder Übertragung genutzt wird.

Funknetz

Ein Funknetz ist ein Netzwerk aus mehreren Funkstellen, in welchem Informationen mittels elektromagnetischer Wellen leitungslos zwischen einer oder mehreren ortsfesten und/oder mobilen Funkstellen übertragen werden.

Funkstelle

Ein oder mehrere Sender oder Empfänger oder eine Gruppe von Sendern und Empfängern, einschließlich der Zusatzeinrichtungen, die zur Wahrnehmung eines Funkdienstes an einem bestimmten Ort erforderlich sind.

Mobile Funkstelle

Funkstelle, die in Bewegung oder während des Haltens betrieben werden kann.

Bewegbare Funkstelle

Funkstelle, die transportiert werden kann, aber ausschließlich ortsfest betrieben werden darf. Bewegbare Funkstellen sind keine mobilen Funkstellen. Die maximale Antennenhöhe darf 10m betragen. Für bewegbare Funkstellen wird im Sinne der BGebV-FreqZut gebührenrechtlich die mobile Nutzung unterstellt.

Ortsfeste Funkstelle

Funkstelle, die durch die Angabe eindeutiger Koordinaten definiert werden kann.

Relaisfunkstelle

Funkstelle, die unmittelbar oder mit einer gewissen Verzögerung ein Signal weitersendet, das die gleiche Information wie das empfangene Signal enthält.

Funkversorgungsbereich

Gebiet bzw. Fläche um eine ortsfeste Funkstelle das von dieser nach Maßgabe der Planung mit einer festgelegten Mindestnutzfeldstärke bei einer bestimmten Orts- und Zeitwahrscheinlichkeit versorgt wird. Im Rahmen der Frequenzuteilung wird das Frequenznutzungsrecht jeweils bezogen auf den einzelnen Standort bzw. die einzelne Antenne festgesetzt.

Interne Telekommunikationszwecke

Übertragung von Nachrichten in Form von Sprache, Daten oder Bildern, die mit den Aufgaben oder Tätigkeiten des Zuteilungsinhabers als anerkannter Bedarfsträger in unmittelbarem Zusammenhang stehen und daher dem in der Frequenzzuteilung angegebenen Verwendungszweck entsprechen.

Kanal

Bezeichnung bzw. Kennzeichnung eines Frequenzpaares oder einer Einzelfrequenz.

Kanalbandbreite

Erforderliche Bandbreite einer Aussendung zuzüglich erforderlicher Schutzbänder gegenüber den Nachbarkanälen.

Kanalabstand

Differenz der Mittenfrequenzen zweier Nachbarkanäle in einer Menge von Funkfrequenzkanälen, die nach ihrer Mittenfrequenz in aufsteigender Ordnung sortiert sind.

Landfunk

Funkstelle, die erdgebundenen (terrestrischen) Funkverkehr abwickelt.

Mobiler Funkdienst

Funkdienst zwischen mobilen und ortsfesten Funkstellen oder zwischen mobilen Funkstellen.

Mobiler Landfunkdienst

Funkdienst zwischen ortsfesten und mobilen Landfunkstellen oder zwischen mobilen Landfunkstellen.

Nachbarkanal

In einer Menge von Funkfrequenzkanälen, die nach ihrer Mittenfrequenz in aufsteigender Ordnung sortiert sind, derjenige Kanal, der einem gegebenen Kanal unmittelbar vorangeht oder folgt.

Nebenaussendung

Nebenaussendungen sind unerwünschte Aussendungen, die auf einer oder mehreren Frequenzen außerhalb des zugeteilten Kanals und dessen Seitenbänder bei normaler Modulation entstehen. Dabei kann der Pegel dieser Aussendung herabgesetzt werden kann, ohne dass die Übertragung der entsprechenden Information beeinflusst wird. Nebenaussendungen sind alle Aussendungen einer Sendeanlage, welche von der Mittenfrequenz zu beiden Seiten um mehr als 250 % der erforderlichen Bandbreite abweichen.

Nichtöffentlicher mobiler Landfunk (nömL)

Mobile Landfunkdienste, die einer geschlossenen Benutzergruppe zur Verfügung stehen.

Repeater

Teil einer Funkstelle, der empfangene Signale nach Verstärkung und gegebenenfalls nach Signalaufbereitung unmittelbar auf einer anderen Frequenz oder auf der gleichen Frequenz zeitverzögert wieder aussendet.

Sendart

Gesamtheit der Merkmale einer Aussendung, die mit genormten Kennzeichen bezeichnet werden und beispielsweise die Modulationsart des Hauptträgers, das modulierende Signal, die Art

der zu übertragenden Information und gegebenenfalls auch andere zusätzliche Merkmale des Signals umfassen.

Senderausgangsleistung

Die Senderausgangsleistung / HF-Ausgangsleistung im Sinne dieser Bestimmung ist der HF-Pegel auf der Betriebsfrequenz, den der Sender an die Antenne abgibt. Sie wird bei Geräten angegeben, die einen definierten koaxialen Antennenanschluss besitzen. Die HF-Ausgangsleistung wird bei unmoduliertem Sender an diesem Antennenanschluss gemessen.

Sprachübertragung

Nachrichten ausschließlich in Form von Sprache (Sprechfunk).

Strahlungsleistung

Äquivalente Strahlungsleistung

Die äquivalente Strahlungsleistung beschreibt die Leistung, die eine isotrope Strahlungsquelle (dann heißt sie äquivalente isotrope Strahlungsleistung) oder ein Halbwellendipol (dann heißt sie äquivalente oder effektive Strahlungsleistung) anstelle der tatsächlich verwendeten Strahlungsquelle am selben Ort abgeben müsste, um - jeweils im selben Abstand betrachtet - die gleiche Leistungsflussdichte zu erzeugen wie die tatsächlich verwendete Strahlungsquelle.

Gebräuchlich sind auch folgende Definitionen:

EIRP = engl. Abkürzung für Equivalent Isotropic Radiated Power, zu Deutsch:
Äquivalente isotrope Strahlungsleistung

Produkt der von einem Funksender in eine Antenne eingespeisten Leistung und dem absoluten Gewinn der Antenne in einer gegebenen Richtung.

ERP = engl. Abkürzung für Equivalent Radiated Power, zu Deutsch:
Äquivalente Strahlungsleistung
oder Effective Radiated Power, zu Deutsch:
Effektive Strahlungsleistung

Produkt der von einem Funksender in eine Antenne eingespeisten Leistung und dem auf einen verlustfreien Halbwellendipol in Hauptstrahlrichtung bezogenen Gewinn dieser Antenne in einer gegebenen Richtung.

Tonruf

Aussendung von Tonfrequenzen als Anrufsignal oder zur Steuerung von Funkanlagen.

Unerwünschte Aussendung

Gesamtheit der Nebenaussendungen und Außerband-Aussendungen.

Zugeteilter Kanal; zugeteiltes Frequenzband

Funkfrequenzkanal oder Funkfrequenzband, innerhalb dessen die Aussendung mit zugeteilten Frequenzen einer gegebenen Funkstelle genehmigt ist.

Zugeteilte Frequenz

Mittenfrequenz des zugeteilten Kanals einer Sendestelle.

Zuteilungsgebiet (im Sinne der BGebV-FreqZut)

Festgelegtes Gebiet, für das der Zuteilungsinhaber durch Frequenzzuteilung das Recht erwirbt, eine Frequenz zu nutzen.

Ein Zuteilungsgebiet ist ein zusammenhängendes Areal. Mehrere, nicht unmittelbar aneinander angrenzende oder sich in Teilen überschneidende Einzelflächen, stellen mehrere Zuteilungsgebiete dar, die jeweils eine eigene Frequenzzuteilung mit einer eigenen Frequenzzuteilungs-ID erfordern.

Das Zuteilungsgebiet hat nicht zwingend einen unmittelbaren physikalischen Bezug zu den von den verschiedenen Standorten/Antennen ausgehenden Abstrahlungen (siehe Funkversorgungsbereich).

3. Frequenzzuteilungsverfahren

Anträge auf Zuteilung von Frequenzen für nichtöffentliche Funkanwendungen sind bei der zuständigen Stelle der Bundesnetzagentur zu stellen. Anschriften und Zuständigkeitsbereiche sind im Internet veröffentlicht oder können bei der Bundesnetzagentur erfragt werden.

Zur Antragstellung werden für die einzelnen Funkanwendungen entsprechende Formblätter zur Verfügung gestellt. Diese können von der Internetseite der Bundesnetzagentur heruntergeladen werden.

Die Einzelzuteilung einer oder mehrerer Frequenzen für nichtöffentliche Funkanwendungen wird, wenn alle Voraussetzungen für die Frequenzzuteilung erfüllt sind, für einen bestimmten Verwendungszweck ausgesprochen. Wird ein Antrag abgelehnt, ergeht durch die zuständige Außenstelle der Bundesnetzagentur ein Ablehnungsbescheid an den Antragsteller.

Die Bundesnetzagentur kann vom Antragsteller Nachweise über das Vorliegen der subjektiven Frequenzzuteilungsvoraussetzungen (Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Fachkunde) verlangen, um die störungsfreie und effiziente Frequenznutzung sicherzustellen. Frequenzzuteilungen werden – sofern in den einzelnen Abschnitten der VVnömL nichts anderes geregelt ist – auf maximal 10 Jahre befristet.

Im Antrag auf Frequenzzuteilung ist ein Frequenznutzungskonzept beizufügen. Hierin ist u.a. das Zuteilungsgebiet für jede Frequenz anzugeben. Das Zuteilungsgebiet, in dem das Recht zur Nutzung einer Frequenz besteht, wird definiert aus einem Radius um eine Koordinate oder einem Polygon aus mehreren Koordinaten. Diese Angaben werden im Antrag auf Frequenzzuteilung abgefragt.

Die Bundesnetzagentur teilt zur Sicherung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung und der Frequenzverfügbarkeit für möglichst viele Nutzer nur das Zuteilungsgebiet zu, das der Antragssteller aufgrund seines Nutzungskonzepts benötigt.

Die Bundesnetzagentur prüft daher im Zuteilungsverfahren, dass der tatsächliche Funkversorgungsbereich aufgrund der beantragten funktechnischen Parameter nicht wesentlich größer ist als das beantragte Zuteilungsgebiet. Falls sich die Größe des Zuteilungsgebietes im Antrag und Funktionsbereich stark unterscheiden, erfolgt nach Rücksprache mit dem Antragsteller eine Vergrößerung des Zuteilungsgebiets oder eine Reduktion der funktechnischen Parameter auf ein zum Zuteilungsgebiet passendes Maß. Lehnt der Antragsteller eine solche Anpassung ab, ist der Antrag abzulehnen.

Für die direkte Kommunikation zwischen mobilen Funkstellen an wechselnden Einsatzorten kann eine Frequenzzuteilung mit einem flexiblen Einsatzgebiet beantragt werden.

Weitere Informationen sind den Ausfüllhinweisen der Anträge auf Frequenzzuteilungen zu entnehmen.

Nach Prüfung der Antragsunterlagen erfolgt bei Erfüllung der Zuteilungsvoraussetzungen die Frequenzzuteilung. Darin werden die funktechnischen Parameter festgesetzt. Werden mehrere Frequenzen beantragt und zugeteilt (Funknetz), erfolgen mehrere Frequenzzuteilungen in einem Bescheid (Sammelzuteilung).

Eine zeitweilige Überlassung von Frequenzzuteilungen, z.B. im Zuge der Vermietung von Funkanlagen, ist zulässig. Der in der Frequenzzuteilung genannte Zuteilungsinhaber ist gegenüber der Bundesnetzagentur verantwortlich für die Einhaltung der Zuteilungsbedingungen. Es ist zu beachten, dass eine Frequenzzuteilung nicht teilbar ist. Eine einzelne Frequenzzuteilung darf somit nicht mehreren verschiedenen Nutzern zur gleichen Zeit überlassen werden. Im Falle der Überlassung ist eine Ausfertigung des individuellen Überlassungsvertrages (i.d.R. Mietvertrag) mitzuführen und auf Verlangen den Bediensteten der Bundesnetzagentur vorzuzeigen.

Sollen Frequenznutzungsrechte durch Einzel- oder Gesamtrechtsnachfolge übergehen, hat der Inhaber der Frequenzzuteilung diese Änderungen der Frequenzzuteilung gemäß § 91 Abs. 8 TKG unverzüglich bei der Bundesnetzagentur unter Vorlage entsprechender Nachweise schriftlich oder elektronisch zu beantragen. Werden Frequenzzuteilungen nicht mehr genutzt, ist der Verzicht auf sie unverzüglich schriftlich zu erklären, §§ 91 Abs. 8 Satz 4, 102 Abs. 8 TKG.

4. Frequenzgebühren und Frequenzschutzbeiträge

Die Frequenzzuteilung – unter bestimmten Voraussetzungen auch deren Ablehnung – ist gebührenpflichtig. Die Höhe der Gebühren bemisst sich nach der Besonderen Gebührenverordnung Bundesnetzagentur-Frequenzzuteilungen (BNetzA BGebV-FreqZut).

Die BNetzA BGebV-FreqZut gilt auch bei Verlängerung bestehender Zuteilungen.

Daneben hat der Inhaber einer Frequenzzuteilung jährliche Beiträge zu entrichten. Deren Höhe bemisst sich nach der Frequenzschutzbeitragsverordnung (FSBeitrV) in der jeweils geltenden Fassung.

5. Frequenzzuteilungen gemäß § 97 TKG

Sofern die beabsichtigte Funkanwendung nicht den Vorgaben der Frequenzverordnung oder des Frequenzplans entspricht, besteht die Möglichkeit einer Zuteilung nach § 97 TKG. Dies gilt insbesondere in Fällen der Erprobung innovativer Technologien in der Telekommunikation oder bei kurzfristig auftretendem Frequenzbedarf.

Im Bereich des nömL sind insbesondere folgende Anwendungsfälle von Relevanz:

5.1 Versuchsfunk

Die Zuteilung von Frequenzen des nömL für Versuchsfunk erfolgt insbesondere zur Entwicklung und Erprobung für bestimmte Forschungsvorhaben, sowie zur Erprobung neuartiger Betriebsverfahren, für die noch keine technischen Spezifikationen / Normen existieren. Frequenzzuteilungen für Versuchsfunk erfolgen ausschließlich zeitlich befristet. Wegen des innovativen Charakters kann von den Festlegungen der Frequenzverordnung und des Frequenzplans abgewichen werden. Frequenzzuteilungen für Versuchsfunk werden grundsätzlich zur gemeinsamen Nutzung erteilt. Sie dürfen keine Störungen bei den Funkanwendungen verursachen, für die eine nutzungsplankonforme Frequenzzuteilung existiert und können selbst keinen Schutz vor Beeinträchtigungen durch die bereits eingetragenen Frequenznutzungen beantragen. Aus der Tatsache einer Frequenzzuteilung für Versuchsfunk kann der Zuteilungsinhaber keinen Anspruch auf einen regulären Wirkbetrieb gegenüber der Bundesnetzagentur geltend machen.

Herstellern und Entwicklern von Funkanlagen wird empfohlen, sich möglichst frühzeitig bei der Bundesnetzagentur über die für seine geplante Funkanwendung geltenden Frequenzzuteilungsregelungen zu informieren.

Die sonstigen Frequenznutzungsbedingungen werden im Einzelfall in Abhängigkeit von der jeweiligen Funkanwendung, jedoch in Anlehnung an den möglichen späteren Wirkbetrieb, festgelegt. Versuchsfunk kann, nach entsprechender Koordinierung, auf Frequenzen innerhalb des gesamten Funkfrequenzspektrums, also auch im für nichtöffentliche Funkanwendungen vorgesehen Bereich, erfolgen. Die Koordinierung erfolgt im Einzelfall. Die zugeteilten Frequenzen sollen möglichst aus dem für einen späteren Wirkbetrieb vorgesehenen Frequenzbereich gemäß Frequenzplan erfolgen. Die sonstigen Frequenznutzungsbedingungen werden im Einzelfall in Abhängigkeit von der jeweiligen Funkanwendung, jedoch in Anlehnung an den möglichen späteren Wirkbetrieb, festgelegt.

5.2 Kurzzeituteilungen

Frequenzzuteilungen zur kurzzeitigen Nutzung (Kurzzeituteilungen) werden insbesondere zur Nutzung bei Großveranstaltungen (z.B. kulturellen, religiösen oder sportlichen Veranstaltungen) erteilt. Für Kurzzeituteilungen kann von den Festlegungen der Frequenzverordnung und des Frequenzplans abgewichen werden. Kurzzeituteilungen werden grundsätzlich zur gemeinsamen Nutzung erteilt. Sie dürfen keine Störungen bei den Funkanwendungen verursacht werden, für die eine nutzungsplankonforme Frequenzzuteilung erteilt wurde und können selbst keinen

Schutz vor Beeinträchtigungen durch die bereits eingetragenen Frequenznutzungen beantragen. Für Kurzzeitzuteilungen sind neben diesen Verwaltungsvorschriften auch die Verwaltungsvorschriften für Frequenzzuteilungen im Rahmen von Kurzzeitnutzungen (VVKuNz) zu beachten.

6. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur

Die stationären Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (PMD) dürfen durch Frequenznutzungen nicht gestört werden. Daher dürfen zum Schutz der Empfangsfunkanlagen des PMD an deren Standorten bestimmte Feldstärkewerte nicht überschritten werden. Dies gilt insbesondere für Antennenstandorte des PMD, die gemeinsam mit dem jeweiligen Zuteilungsinhaber genutzt werden. Die maximalen Feldstärkewerte sind abhängig von den an den verschiedenen Standorten eingesetzten Empfangsfunkanlagen des PMD und dem Frequenzbereich. Die für den jeweiligen Frequenzbereich und die Standorte des PMD geltenden maximalen Feldstärkewerte werden im Einzelfall den jeweiligen Frequenzzuteilungsinhabern mitgeteilt.

Zur Einhaltung dieser maximalen Feldstärkewerte werden die Frequenznutzungen erforderlichenfalls eingeschränkt. Dies gilt insbesondere für Sendefunkanlagen, die innerhalb der Schutzzonen betrieben werden.

7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten

In Grenzgebieten kann eine Einschränkung bzw. Ablehnung des Antrags auf Frequenzzuteilung aufgrund der notwendigen Frequenzkoordinierung mit den Nachbarstaaten erforderlich sein. Grundlage für die Koordinierung ist die HCM-Vereinbarung sowie darauf basierende bi- oder multilaterale Vereinbarungen in der jeweils gültigen Fassung.

Die für die Frequenzzuteilung zuständige Dienststelle der Bundesnetzagentur entscheidet für welche Anträge auf Frequenznutzungen eine Grenzkoordinierung mit dem Ausland erforderlich ist. Die Grenzkoordinierung erfolgt innerhalb der Bundesnetzagentur zentral für alle Mobilfunkfrequenznutzungen.

8. Messvorschriften

Die Bundesnetzagentur legt bei Messungen zur Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen von Frequenzzuteilungen Standards und technische Spezifikationen des ETSI (European Telecommunications Standards Institute) zugrunde. An den entsprechenden Stellen dieser Verwaltungsvorschrift wird hierauf verwiesen.

9. Vorführfunk

Eine Frequenzzuteilung kann Herstellerfirmen und Händlern für Vorführzwecke erteilt werden, wenn die Funkanlagen Kunden zur Werbung oder zum Verkauf vorgeführt werden sollen. Als Standort der Funkanlage(n) ist in der Regel der Firmensitz sowie der Zusatz „oder bei Kaufinteressenten für kurzzeitige Vorführungen“ angegeben. Für die Zuteilung der Frequenzen ist der spätere/originäre Verwendungszweck der Funkanlagen ausschlaggebend und somit der entsprechende Unterabschnitt der VVnömL bzgl. der Frequenzen und Besonderheiten der Funkanwendung zu beachten.

10. Verbundnutzung

Verbundnutzung ist eine Frequenznutzung, bei der ein Zuteilungsinhaber eine ortsfeste Funkstelle oder Relaisfunkstelle als Zentrale betreibt. Für mehrere Unternehmen kann diese Zentrale Informationen zur weiteren Verwendung anbieten oder die Übertragung der Informationen organisieren. Eine solche Verbundnutzung entspricht dem Grundsatz der Frequenzeffizienz, da hierdurch eine Entlastung der starken, oft regional begrenzten Nachfrage nach Frequenzen erfolgt. Hierbei ist die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten bei allen Teilnehmern zwingend erforderlich.

Bei einem Verbundnetz mit mobilen Sendefunkanlagen muss es sich um ein nicht öffentliches Betriebsfunknetz handeln, welches keinen gewerblich öffentlichen Charakter haben darf. Es muss sich bei dieser Art von Verbundnutzung um eine geschlossene Nutzergruppe handeln. Falls nachträglich weitere Nutzer aufgenommen werden sollen, bedarf dies eines entsprechenden Antrags zur Frequenzzuteilung.

Bei einem Funknetz mit Relaisfunkstelle als Zentrale erhalten der Betreiber der Relaisfunkstelle und die über die Relaisfunkstelle arbeitenden Unternehmen jeweils eigene Frequenzzuteilungen für die Nutzung ihrer Sendefunkanlagen. In den Zuteilungen werden die Bindungen an die Relaisfunkstelle festgelegt, sowie deren Existenz als Bedingung der entsprechenden Zuteilungen festgeschrieben.

Gibt es in dem betreffenden Funknetz nur einen zentralen Sender und betreiben die weiteren Nutzer lediglich Empfänger (z.B. Betrieb eines Korrekturdatensenders für DGPS), ist nur der Betreiber des zentralen Senders Frequenzzuteilungsinhaber mit allen daraus resultierenden Rechten und Pflichten. Der Betreiber des zentralen Senders wird im Rahmen der Frequenzzuteilung verpflichtet, das Angebot entsprechend den technischen und betrieblichen Möglichkeiten nach objektiven und nachvollziehbaren Kriterien diskriminierungsfrei im Wege privatrechtlicher Vereinbarung zur Verfügung zu stellen. Die Nutzer haben gegenüber der Bundesnetzagentur keinen Anspruch auf die Bildung von Verbundsystemen oder einer bestimmten Qualität der Versorgung. Im Falle der Verbundnutzung mit zentralem Sender und ausschließlich reinen Empfängern unterliegt der Betreiber des zentralen Senders der Meldepflicht gemäß § 5 TKG.

Frequenzen für Verbundnetze werden von der Bundesnetzagentur nur soweit und solange zugewiesen, wie gewährleistet ist, dass im gleichen Zuteilungsgebiet Zuteilungswünsche außerhalb eines Verbundnetzes abgedeckt werden können. Weiterhin muss der Funkversorgungsbereich des gesamten Verbundnetzes einen lokalen Charakter haben.

11. Bedarfsträger

Die Einteilung in Bedarfsträgergruppen ist grundsätzlich verbindlich. Bei regionalen Frequenzengpässen bei einer bestimmten Bedarfsträgergruppe dürfen Frequenzen in Ausnahmefällen auch aus für andere Bedarfsträger vorgesehenen Bereichen vergeben werden. Die für diesen Bereich vorgesehenen Bedarfsträger dürfen hierdurch nicht beeinträchtigt werden und für diese darf durch Anwendung dieser Ausnahmeregelung kein Frequenzengpass entstehen.

VVnömL Teil B

Besonderer Teil

1. Betriebsfunk für Sprach- und Datenübertragung

1.1 Allgemeine Regelungen

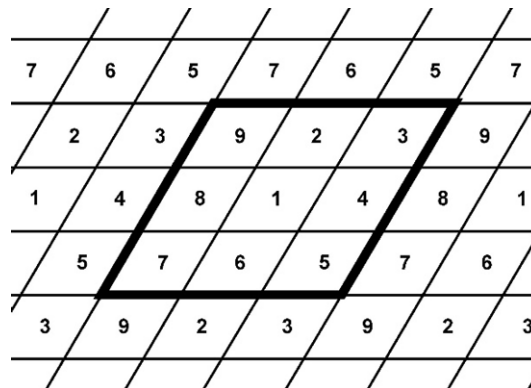
1.1.1 Verwendungszweck / Allgemeines

Diese Funkanwendung dient der Übertragung innerbetrieblicher Nachrichten in Form von Sprache und Daten innerhalb eines in der Frequenzuteilung festgelegten Funkversorgungsbereiches oder eines geografisch beschriebenen Zuteilungsgebiets oder flexiblen Einsatzgebiets. Funknetze des Betriebsfunks für Sprach- und Datenübertragung bestehen aus einer oder mehreren ortsfesten Landfunkstellen und den dazugehörigen mobilen Landfunkstellen oder nur aus mobilen Landfunkstellen. Grundsätzlich werden Frequenzen im Betriebsfunk mehreren Nutzern zur gemeinschaftlichen Nutzung zugeteilt. Fest-zu-Fest-Verbindungen im Betriebsfunk können gestattet werden, wenn hierzu Frequenzen genutzt werden, die zugleich überwiegend mobil verwendet werden, so dass dadurch der Charakter als mobiler Landfunk nicht verloren geht, kein Frequenzmehrbedarf entsteht und dies nicht zu einer Vergrößerung des festgelegten Funkversorgungsradius führt. Es besteht die Möglichkeit, Repeater und Relaisfunkstellen zur Frequenznutzung zuzulassen, sofern dies im Einzelfall zur Ausleuchtung des Zuteilungsgebietes erforderlich ist.

Zur optimalen Nutzung und um den unterschiedlichen Bedürfnissen der einzelnen Nutzer möglichst gerecht zu werden sind die für den Betriebsfunk zur Verfügung stehenden Frequenzen zunächst auf Bedarfsträgergruppen aufgeteilt. Eine weitere Aufteilung erfolgt nach geografischen Frequenzverteilungsplänen.

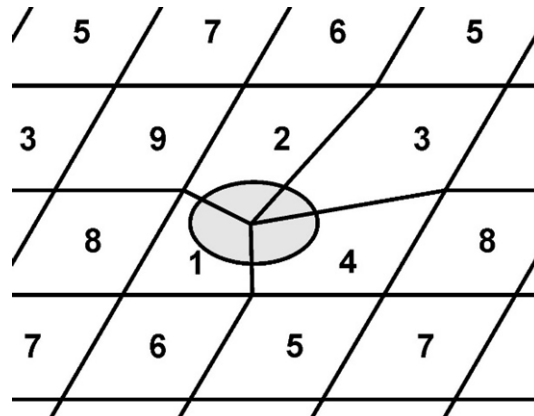
1.1.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan sind Frequenzuteilungsgebieten (zu unterscheiden von den individuellen Zuteilungsgebieten) zugeordnet. Für die einzelnen Frequenzbereiche wurde das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit einem „Rautenplan“ überzogen. Jeweils neun Frequenzuteilungsgebiete sind als „Kleinrauten“ nach einem bestimmten Schema nummeriert und bilden eine „Großraute“. Die der jeweiligen Bedarfsträgergruppe zur Verfügung stehenden Frequenzen sind auf die neun Frequenzuteilungsgebiete in jeder „Großraute“ aufgeteilt.



Mit diesem Schema wird erreicht, dass in einem bestimmten Frequenzuteilungsgebiet genutzte Frequenzen erst in Wiederholungsgebieten mit einem bestimmten Mindestabstand erneut eingesetzt werden. Die Größe und die Anzahl der Rauten sind so gewählt, dass die zur Nutzung in einer Kleinraute mit standardisierten Parametern - insbesondere für Strahlungsleistung und Antennenhöhe - zugeteilten Einzelfrequenzen in Frequenzwiederholungsgebieten im Allgemeinen nur noch mit Störfeldstärken auftreten, die einen ausreichenden Schutzabstand gegenüber den Nutzfeldstärken der hier erneuten Nutzung dieser Frequenzen einhalten.

Um an Verkehrsschwerpunkten (Großstädten) den größeren Frequenzkanalbedarf abzudecken, wurden die Rautenschnittpunkte in die Mitte der zu versorgenden Schwerpunktgebiete verschoben.



Die Frequenzzuteilungsgebiete sind in Frequenzverteilungsplänen festgelegt. Es werden Frequenzen des Frequenzzuteilungsgebietes zugeteilt, in dem die ortsfeste Landfunkstelle des Funknetzes betrieben werden soll. Wenn keine ortsfeste Landfunkstelle vorhanden ist, bestimmt das geografische Einsatzgebiet der mobilen Funkstellen die Zuordnung zum Frequenzzuteilungsgebiet. Überschreitet das Einsatzgebiet wesentlich die Größe eines Frequenzzuteilungsgebietes, werden Frequenzen nach Abschnitt 1.1.5 zugeteilt.

Bezeichnung der Frequenzverteilungspläne:

Frequenzverteilungsplan 1a

Frequenzbereich 156-174 MHz und 440-470 MHz
(nördlicher Teil Deutschlands*)

Frequenzverteilungsplan 1b

Frequenzbereich 146-174 MHz und 440-470 MHz
(südlicher Teil Deutschlands**)

Frequenzverteilungsplan 1c

Frequenzbereich 146-156 MHz
(nördlicher Teil Deutschlands*)

Frequenzverteilungsplan 1d

Frequenzbereich 34,75-34,95 MHz
(bundesweit)

Frequenzverteilungsplan 2a

Frequenzbereich 68-87,5 MHz
(nördlicher Teil Deutschlands*)

Frequenzverteilungsplan 2b

Frequenzbereich 68-87,5 MHz
(südlicher Teil Deutschlands**)

* Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen, Berlin, Hamburg, Bremen

** Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen

1.1.3 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

a) zur Nutzung in einem flexiblen Einsatzgebiet vorgesehen

Wenn ein Einsatzgebiet nicht im Voraus bestimmt werden kann oder häufig wechselt, können Frequenzen als sogenannte "Wanderfrequenzen" ohne Bindung an ein Frequenzverteilungsgebiet zur Nutzung in einem flexiblen Einsatzgebiet zugeteilt werden.

In Grenzgebieten kann die Nutzung der in diesen Vorschriften für die bundesweite Nutzung vorgesehenen Frequenzen auf Grund von Koordinierungsergebnissen mit den Nachbarstaaten eingeschränkt werden. Siehe auch Teil A, Abschnitt 7.

b) zur Nutzung in regionalen Gebieten

Zur Nutzung in regionalen Gebieten erfolgt die Zuteilung von Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan in festzulegenden, begrenzten, regionalen und geografischen Einsatzgebieten. Dies umfasst ein Gebiet, das geografisch eine Einheit bildet und mehrere Städte, Gemeinden oder Landkreise umfasst und dabei über Landesgrenzen hinweggehen kann. Ein regionales Gebiet ist auf eine maximale Fläche von 10000 km² beschränkt. Die gesamte Bundesrepublik Deutschland ist kein regionales Gebiet.

1.1.4 Funkversorgungsbereich

Der Funkversorgungsbereich ortsfester Funkstellen darf nicht größer sein als zur ausreichenden Versorgung im Zuteilungsgebiet zwingend erforderlich, grundsätzlich jedoch nicht größer als ein Radius von 15 km, bei Kleinsprechfunkanwendungen 4 km und im Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz 30 km um die Funkstelle. Mobile Funkstellen desselben Funknetzes dürfen die nach Frequenzverteilungsplan zugeteilte/n Frequenz/en nur innerhalb des Zuteilungsgebietes der ortsfesten Funkstellen nutzen.

Wenn keine ortsfeste Funkstelle vorhanden ist, wird ein geografisches Einsatzgebiet entsprechend den Ausführungen unter 1.1.3 a) oder 1.1.3 b) festgelegt, in dem die mobilen Funkstellen die zugeteilte/n Frequenz/en nutzen dürfen. Bei der Nutzung von Frequenzen nach dem Frequenzverteilungsplan darf das Einsatzgebiet die Grenzen eines Frequenzverteilungsgebietes um nicht mehr als 15 km und im Frequenzbereich 68 MHz bis 87,5 MHz um nicht mehr als 30 km überschreiten. Die tatsächlichen Funkversorgungsreichweiten werden von den augenblicklichen Ausbreitungsbedingungen der in Bewegung befindlichen Funkanlagen bestimmt.

Die Nutzung der gleichen Frequenz aufgrund einer einzigen Frequenzverteilung in mehreren Gebieten gleichzeitig ist unzulässig.

Sollen Sendefunkstellen innerhalb einer für den Betrieb von stationären Messeinrichtungen der Bundesnetzagentur eingerichteten Schutzzone betrieben werden, werden die Frequenznutzungen erforderlichenfalls eingeschränkt.

1.1.5 Sendeleistungen/Antennen

Die Festlegung der maximal zulässigen äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) und der zulässigen Antennenhöhe richtet sich nach dem erforderlichen Funkversorgungsradius unter Beachtung der topografischen Verhältnisse und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen.

Die maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP) ist auf die in den nachfolgenden Regelungen festgelegten Werte begrenzt. In besonders begründeten Einzelfällen darf der Grenzwert der äquivalenten Strahlungsleistung – insbesondere aufgrund topografischer Verhältnisse – überschritten werden, wenn dies physikalisch-technisch und ökonomisch-technisch geboten erscheint und wenn sichergestellt ist, dass keine Störungen, die im Rahmen der Frequenzordnung nach TKG relevant sind, verursacht werden. Dabei wird der Rahmen, in dem eine erhöhte äquivalente Strahlungsleistung zugestanden werden kann, an sehr enge Grenzen gebunden. Insbesondere kann eine Ausnahme zugestanden werden, wenn dadurch eine Frequenzeinsparung erzielt wird. Hierbei werden die Auswirkungen auf die Frequenzvergabe in den Wiederholungsrauten beachtet.

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenzverteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes,

geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

1.1.6 Weitere technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

Kanalbandbreite und Kanalabstand:

Nach Maßgabe des Frequenzplans und entsprechend nachfolgender Regelungen jeweils 20 kHz, 12,5 kHz oder 6,25 kHz.

Zulässige Aussendungen:

Die Bezeichnungen der erforderlichen Bandbreiten und Sendarten richten sich nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk), Anhang 1

Sendarten:

Zulässig sind Modulationsverfahren bei denen der Hauptträger winkelmuliert wird (Frequenz- und Phasenmodulation). Gegebenenfalls sind auch andere digitale Modulationsverfahren, möglich, für die nicht „F“ oder „G“ als erstes Kennzeichen der Sendart zutrifft.

Die Aussendung unmodulierter Signale und Aussendungen ohne Informationen sind nicht zulässig.

Maximal erforderliche Bandbreiten:

Kanalbandbreite 20 kHz	Kanalbandbreite 12,5 kHz	Kanalbandbreite 6,25 kHz
14 kHz	11 kHz	5,5 kHz

Frequenztoleranz:

Kanalbandbreite	47 MHz – 137 MHz	137 MHz – 526 MHz	
		orts-feste Funkstellen	mobile Funkstellen
	Frequenztoleranz in kHz		
20 kHz	±1,35	±2,00	
12,5 kHz	±1,00	±1,00	±1,50
6,25 kHz	±0,625	±0,5	±0,625

Unerwünschte Aussendungen:

• Außerbandaussendungen:

Von den Außerbandaussendungen wird die maximal zulässige **Nachbarkanalleistung**, relativ zur mittleren Leistung der Gesamtaussendung, festgelegt:

Kanalbandbreite	20 kHz	12,5 kHz	6,25 kHz
Nachbarkanalleistung in dBc	- 70	- 60	- 60

Ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) braucht jedoch nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

- **Nebenaussendungen:**

Maximal zulässige Nebenaussendungen bei aktiver Frequenznutzung (30 MHz bis 1 GHz):
-36 dBm

Für die Messung und Beurteilung der Nebenaussendungen gelten die Regelungen der Empfehlung CEPT/ERC/REC/74-01 und die auf dieser Empfehlung basierenden relevanten Europäischen Normen.

Grenzwert für die Störfeldstärke:

In einem Abstand von 10 km außerhalb der Grenze des festgelegten Zuteilungsgebietes darf die von der Aussendung einer ortsfesten Funkstelle verursachten Störfeldstärke auf der Nutzfrequenz in 10 m Höhe über Grund folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

Frequenzbereich	Maximale Störfeldstärke
30 MHz – 50 MHz	0 dB über 1 μ V/m
50 MHz – 100 MHz	6 dB über 1 μ V/m
100 MHz – 200 MHz	12 dB über 1 μ V/m
400 MHz – 470 MHz	20 dB über 1 μ V/m
470 MHz – 790 MHz	24 dB über 1 μ V/m

1.1.7 Betriebsarten

Je nach Festlegungen in den nachfolgenden Abschnitten des Betriebsfunks können die Frequenzen mit der Betriebsart Duplex, Semiduplex, Simplex auf zwei Frequenzen (Wechselsprechen auf zwei Frequenzen) oder Simplex auf einer Frequenz genutzt werden.

Im Allgemeinen werden die Frequenzen, die zur Nutzung mit der Betriebsart Simplex vorgesehen sind, nur für Wechselsprechen auf einer Frequenz genutzt. Die Betriebsart Duplex, Semiduplex oder Simplex auf zwei Frequenzen kann gestattet werden, wenn

- im Frequenzzuteilungsgebiet keinem Nutzer diese Frequenzen mit der Betriebsart Simplex auf einer Frequenz zugewiesen sind
- in diesem Funknetz eine Auslastung der Frequenz nachweislich gegeben ist, und
- ein geeigneter Abstand (Duplexabstand) zwischen dem Frequenzpaar gegeben ist.

Bei einer Frequenznutzung mit den Betriebsarten Duplex, Semiduplex und Simplex auf zwei Frequenzen sind nach Möglichkeit die höhere Frequenz des Duplexpaares (Oberband) der Basisstation bzw. einer Relaisstation und die niedrigere Frequenz (Unterband) den mobilen Funkstellen als Sendefrequenz zuzuordnen.

Die Betriebsarten Simplex, Semiduplex oder Duplex können beim Einsatz digitaler Betriebsfunktechnik auch mit einem Zeitmultiplexverfahren (TDMA), welches eine Duplexfunktionalität auf jeweils einer Frequenz ermöglicht, kombiniert werden.

1.1.8 Zugriffs- und Belegungsregeln für automatischen Kanalzugriff für digitale Modulationsverfahren und Übertragung von Daten auf Gemeinschaftsfrequenzen

Bei einer Nutzung von Gemeinschaftsfrequenzen mit einem automatischen Kanalzugriff sind durch geeignete technische Vorkehrungen bestimmte Zugriffs- und Belegungsregeln einzuhalten, die eine effiziente Nutzung dieser Frequenzen unter zumutbaren Betriebsbedingungen sicherstellen.

Sollen Frequenzen gemeinschaftlich von mehreren Frequenzzuteilungsinhabern und mit digitalen Modulationsverfahren genutzt werden, sind zur Entkopplung der Funknetze oder der Nutzergruppen und insbesondere für das Funktionieren einer automatischen Zugriffssteuerung zusätzlich technische Spezifikationen und die zu verwendenden Systemcodenummern in die Zuteilung aufzunehmen. Einem Zuteilungsinhaber können nach Bedarf und Verfügbarkeit auch mehrere

Systemcodenummern zugeteilt werden. Die Zuteilung von allen Systemcodenummern erfolgt grundsätzlich nicht.

Technische Spezifikationen	Anwendung	Standard	Kanalbandbreite	Multiplexverfahren	Aussendung*	Systemcodenummern
ETSI TS 102 361, Teil 1	DMR - Digital Mobile Radio	ETSI EN 300 113 Teil 2	12,5 kHz	TDMA (Zeitmultiplexverfahren)	7K60F7W	0 bis 15 (Colour Code)
ETSI TS 102 658	dPMR - digital Private Mobile Radio (peer-to-peer und base station - peer)	ETSI EN 301 166 Teil 2	6,25 kHz	FDMA (Frequenzmultiplexverfahren)	4K00F7W	0 bis 63 (RAN - Radio Access Number)

* Bezeichnungen der erforderlichen Bandbreite und Sendeart nach VO Funk, Anhang 1

Im herkömmlichen Betriebsfunk, in dem eine - grundsätzlich geeignete - zentrale Zugriffssteuerung ausscheidet, gilt für jede Sendefunkstelle mit einer automatischen Kanalbelegung:

1. Die betroffene Frequenz ist während einer ausreichenden Beobachtungszeit auf Belegung zu prüfen.
2. Eine Aussendung darf erst dann erfolgen, wenn die Frequenz als unbelegt beurteilt wurde.
3. Die adressierte Gegenstelle kann auf Anforderung innerhalb einer kurzen Zeitspanne eine Bestätigung oder Antwort aussenden, bevor der Kanal von einer gleichrangigen anderen Nutzung als verfügbar erkannt und belegt werden kann.
4. Für jede Aussendung gilt eine Zeitbegrenzung; größere Datenmengen sind ggf. in Teilpakete aufzuteilen und mit Pausen zu übertragen, in denen anderen Nutzern Gelegenheit geboten wird, ihrerseits auf den Kanal zuzugreifen.
5. Eine ggf. erforderlich werdende Wiederholung bei fehlerhafter Übertragung ist erst dann zulässig, wenn der Kanal während einer neu begonnenen Überwachungszeit unbelegt bleibt.

Wird eine zur gemeinsamen Nutzung bestimmte Frequenz zur gemischten Übertragung von analogen Sprachsignalen und digitalen Signalen zugeteilt, dann ist der analogen Sprachübertragung durch eine längere Vorgabe für die Beobachtungszeit Vorrang einzuräumen. Bei reiner Übertragung digitaler Signale sind alle Anwender gleichberechtigt und es reicht eine kürzere Beobachtungszeit oder eine automatische Zugriffssteuerung aus.

Für die näheren Details der Regelungen insbesondere hinsichtlich der Werte für erforderliche Zeitintervalle und der Empfangspegel-Schwellwerte zur Belegungskontrolle werden die Standard-Vorgaben nach der harmonisierten Europäischen Norm (EN) mit wesentlichen Anforderungen gemäß § 6 FTEG unterstellt.

1.1.9 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 086-2	ETSI EN 300 113-2	ETSI EN 300 219-2
ETSI EN 300 296-2	ETSI EN 300 341-2	ETSI EN 300 390-2
ETSI EN 300 471-2	ETSI EN 301 166-2	

1.1.10 Planungsparameter für die erforderliche Nutzfeldstärke

Die Standardparameter des Betriebsfunks ermöglichen im Allgemeinen eine Versorgung des festgelegten Zuteilungsgebietes.

Die erforderlichen Nutzfeldstärken ergeben sich aus der Empfindlichkeit der verwendeten Empfänger, der genutzten Frequenz, der Art der Aussendungen und den Gewinnen der vorgesehenen Antennen. Typische Werte können den unter 1.1.9 benannten unterstellten Standards entnommen werden.

Für Berechnungen werden die Methoden der Empfehlung ITU-R P.1546, „Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 3 000 MHz“, mit 50 % Orts- und Zeitwahrscheinlichkeit empfohlen.

1.1.11 Umstellung des Kanalarasters

Frequenzen im 20 kHz Kanalaraster des Betriebsfunks (VVnömL Teil B, Abschnitt 1 Betriebsfunk für Sprach- und Datenkommunikation) werden längstens bis zu dem **31.12.2028** zugeteilt. Mit der Einführung von Frequenzen für eine analoge Nutzung im 12,5 kHz Kanalaraster sind keine Frequenzuteilungen für neu zu errichtende Funknetze im 20 kHz Kanalaraster mehr möglich. Frequenzen, deren Befristung ausläuft und die vor der Einführung der analogen 12,5 kHz Frequenzen zugeteilt worden sind, können längstens bis 31.12.2028 nochmals zugeteilt werden. Das entsprechende 20 kHz Frequenzspektrum wird gemäß ECC REC T/R 25-08 neu gerastert und dem digitalen sowie analogen Betriebsfunk zur Verfügung gestellt (vgl. Mitteilung 253/2018, Amtsblatt Nr. 17/2018).

1.2 Analoger Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen

1.2.1 Bedarfsträger

Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Straßenbauverwaltungen des Bundes und der Länder, Wasserwirtschaftsverwaltungen des Bundes und der Länder, Pannenhilfsdienste bundesweit tätiger Automobilklubs, Stadtreinigungs- und Fuhrparkbetriebe, Kommunaldienste (z.B. Ordnungsämter, Gewerbeaufsichtsämter) und deren Beauftragte und Arbeitsämter, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, Verbände.

1.2.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Frequenzgruppe:	A-05a	B-05a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	69,61	69,85
2	69,71	69,77
3	69,57	69,83
4	69,59	69,91
5	69,67	69,75
6	69,69	69,87
7	69,63	69,81
8	69,73	69,79
9	69,65	69,89

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	9,8 MHz	

Frequenzgruppe:	A-06a	B-06a	C-06a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz		
1	68,13	68,37	68,55
2	68,23	68,29	68,53
3	68,09	68,35	68,59
4	68,11	68,43	68,61
5	68,19	68,27	68,51
6	68,21	68,39	68,45
7	68,15	68,33	68,57
8	68,25	68,31	68,49
9	68,17	68,41	68,47

Frequenzgruppe:	D-06a	E-06a	F-06a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz		
1	77,93	78,17	78,35
2	78,03	78,09	78,33
3	77,89	78,15	78,39
4	77,91	78,23	78,41
5	77,99	78,07	78,31
6	78,01	78,19	78,25
7	77,95	78,13	78,37
8	78,05	78,11	78,29
9	77,97	78,21	78,27

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	

Frequenzgruppe:	A-02a	B-02a	C-02a	D-02a	E-02a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	146,15	146,23	147,39	147,63	147,71
2	146,07	146,33	147,37	147,55	147,81
3	146,13	146,19	147,43	147,61	147,67
4	146,03	146,21	147,45	147,51	147,69
5	146,05	146,29	147,35	147,53	147,77
6	146,11	146,31	147,29	147,47	147,79
7	146,01	146,25	147,41	147,49	147,73
8	146,17	146,35	147,33	147,65	147,83
9	146,09	146,27	147,31	147,57	147,75

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	

Frequenzgruppe:	B-03a	C-03a	E-03a	F-03a	H-03a	I-03a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz					
1	148,13	150,35	150,67	154,95	155,27	163,65
2	148,11	150,33	150,77	154,93	155,37	163,57
3	148,17	150,39	150,63	154,99	155,23	163,63
4	148,19	150,41	150,65	155,01	155,25	163,53
5	148,09	150,31	150,73	154,91	155,33	163,55
6	148,03	150,25	150,75	154,85	155,35	163,49
7	148,15	150,37	150,69	154,97	155,29	163,51
8	148,07	150,29	150,79	154,89	155,39	163,67
9	148,05	150,27	150,71	154,87	155,31	163,59

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:	Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	A-05b	B-05b	C-05b	D-05b
	Duplexfrequenzen	Duplexfrequenzen	Duplexfrequenzen	Duplexfrequenzen
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	149,43	154,03	150,91	155,51
2	149,35	153,95	150,83	155,43
3	149,41	154,01	150,89	155,49
4	149,49	154,09	150,97	155,57
5	149,33	153,93	150,81	155,41
6	149,45	154,05	150,93	155,53
7	149,39	153,99	150,87	155,47
8	149,37	153,97	-	-
9	149,47	154,07	150,95	155,55

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	A-06b	B-06b	C-06b	D-06b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	149,61	149,85	159,13	159,37
2	149,59	149,77	159,23	159,29
3	149,65	149,83	159,09	159,35
4	149,67	149,73	159,11	159,43
5	149,57	149,75	159,19	159,27
6	149,51	149,69	159,21	159,39
7	149,63	149,71	159,15	159,33
8	149,55	149,87	159,25	159,31
9	149,53	149,79	159,17	159,41

Frequenzgruppe:	E-06b	F-06b	G-06b	H-06b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	154,21	154,45	163,73	163,97
2	154,19	154,37	163,83	163,89
3	154,25	154,43	163,69	163,95
4	154,27	154,33	163,71	164,03
5	154,17	154,35	163,79	163,87
6	154,11	154,29	163,81	163,99
7	154,23	154,31	163,75	163,93
8	154,15	154,47	163,85	163,91
9	154,13	154,39	163,77	164,01

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zuteilt.

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	

Frequenzgruppe:	E-05b	F-05b	G-05b	H-05b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	148,37	149,19*	152,81	153,79
2	148,29	149,29*	152,73	153,89
3	148,35	149,15*	152,79	153,75
4	148,25	149,17*	152,69	153,77
5	148,27	149,25*	152,71	153,85
6	148,21	149,27*	152,65	153,87
7	148,23	149,21*	152,67	153,81
8	148,39	149,31*	152,83	153,91
9	148,31	149,23*	152,75	153,83

Frequenzgruppe:	I-06b	J-06b	K-06b	L-06b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	146,97	147,21	154,53	154,77
2	147,07	147,13	154,63	154,69
3	146,93	147,19	154,49	154,75
4	146,95	147,27	154,51	154,83
5	147,03	147,11	154,59	154,67
6	147,05	147,23	154,61	154,79
7	146,99	147,17	154,55	154,73
8	147,09	147,15	154,65	154,71
9	147,01	147,25	154,57	154,81

Frequenzgruppe:	A-07	B-07
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	151,65	152,39
2	151,57	152,31
3	151,63	152,37
4	151,71	152,45
5	151,55	152,29
6	151,67	152,41
7	151,61	152,35
8	151,59	152,33
9	151,69	152,43

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

c) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Frequenzgruppe:	C-02b	D-02b	H-02b	A-03b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	458,75	458,99	466,95	456,95
2	458,85	458,91	466,93	456,93
3	458,71	458,97	466,99	456,99
4	458,73	459,05	467,01	457,01
5	458,81	458,89	466,91	456,91
6	458,83	459,01	466,85	456,85
7	458,77	458,95	466,97	456,97
8	458,87	458,93	466,89	456,89
9	458,79	459,03	466,87	456,87

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Frequenzgruppe:	A-05c	B-05c
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	458,43	458,67
2	458,41	458,59
3	458,47	458,65
4	458,49	458,55
5	458,39	458,57
6	458,33	458,51
7	458,45	458,53
8	458,37	458,69
9	458,35	458,61

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz
1	459,17
2	459,15
3	459,21
4	459,23
5	459,13
6	459,07
7	459,19
8	459,11
9	459,09

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

1.2.3 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung (Wanderfrequenzen)

Diese Frequenzen sind nur für die Verkehrsbeziehung mobil / mobil oder mobil / bewegbar zu- teilbar.

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	147,59	148,33
Mittenfrequenzen in MHz:	149,81	154,41

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	459,37	469,37
--------------------------	--------	--------

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

1.2.4 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz		
68,01	71,01	81,51
68,03	71,03	81,53
69,95	71,05	81,55
69,97	71,07	81,57
	71,09	81,59
	71,11	81,61
	71,13	81,63
	71,15	81,65
	71,17	81,67
	71,19	81,69

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

Frequenzzuteilung in den Sonderzuteilungsgebieten "Rhein-Ruhr", "Hamburg", "Hannover" und "München"

-Entfällt-

Frequenzen, die vor dem 17.7.2017 entsprechend VVnöML, Teil B, Abschnitt 1.5.3a Frequenz-zuteilung in Sonderzuteilungsgebieten "Rhein-Ruhr", "Hamburg", "Hannover" und "München" in einer Kanalbandbreite von 20 kHz zugeteilt wurden, können weiter genutzt werden. Änderungen dieser Frequenzzuteilungen sind möglich, soweit dabei keine Erweiterung von Frequenzen und der Anzahl von ortsfesten Landfunkstellen erfolgt.

Dieser Frequenzteilbereich des 4m Bandes wurde in eine Nutzung für den digitalen Betriebs-funk gemäß Abschnitt 1.5.3 c) VVnöML mit einer Kanalbreite von 12,5 kHz überführt.

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	152,85	152,93
Mittenfrequenzen in MHz:	152,87	152,95
Mittenfrequenzen in MHz:	152,89	152,97
Mittenfrequenzen in MHz:	152,91	152,99

Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.

1.2.5 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz -Entfällt-

Diese Frequenzen werden in den Abschnitt 1.5.3 a) dieser Verordnung (Frequenzen für Systeme des digitalen Betriebsfunks mit intelligentem Mehrkanalmanagement ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten) aufgenommen.

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Frequenzgruppe:	A-020a	B-020a	D-020a	K-060b	L-060b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	146,14375	146,23125	147,63125	154,53125	154,76875
2	146,06875	146,33125	147,54375	154,63125	154,69375
3	146,13125	146,19375	147,60625	154,49375	154,74375
4	146,03125	146,20625	147,50625	154,50625	154,83125
5	146,04375	146,29375	147,53125	154,59375	154,66875
6	146,10625	146,30625	147,46875	154,60625	154,79375
7	146,00625	146,24375	147,49375	154,54375	154,73125
8	146,16875	146,34375	147,64375	154,64375	154,70625
9	146,09375	146,26875	147,56875	154,56875	154,80625

Frequenzgruppe:	E-050b	I-060b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	148,36875	146,96875
2	148,29375	147,06875
3	148,34375	146,93125
4	148,24375	146,94375
5	148,26875	147,03125
6	148,20625	147,04375
7	148,23125	146,99375
8	148,39375	147,09375
9	148,30625	147,00625

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Frequenzgruppe:	C-020a	E-020a	B-070	B-030a	G-050b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	147,39375*	147,70625*	152,39375*	148,13125*	152,80625*
2	147,36875*	147,80625*	152,30625*	148,10625*	152,73125*
3	147,43125*	147,66875*	152,36875*	148,16875*	152,79375*
4	147,44375*	147,69375*	152,44375*	148,19375*	152,69375*
5	147,34375*	147,76875*	152,29375*	148,09375*	152,70625*
6	147,29375*	147,79375*	152,40625*	148,03125*	152,64375*
7	147,40625*	147,73125*	152,34375*	148,14375*	152,66875*
8	147,33125*	147,83125*	152,33125*	148,06875*	152,83125*
9	147,30625*	147,74375*	152,43125*	148,04375*	152,74375*

Frequenzgruppe:	A-070	I-030a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	151,64375*	163,64375*
2	151,56875*	163,56875*
3	151,63125*	163,63125*
4	-	163,53125*
5	151,54375*	163,54375*
6	151,66875*	163,49375*
7	151,60625*	163,50625*
8	151,59375*	163,66875*
9	151,69375*	163,59375*

*) Die Zuteilung dieser Frequenzen wird längstens bis zu dem 31.12.2028 befristet.

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	C-030a	F-030a	E-030a	H-030a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	150,34375	154,94375	150,66875	155,26875
2	150,33125	154,93125	150,76875	155,36875
3	150,39375	154,99375	150,63125	155,23125
4	150,40625	155,00625	150,64375	155,24375
5	150,30625	154,90625	150,73125	155,33125
6	150,24375	154,84375	150,74375	155,34375
7	150,36875	154,96875	150,69375	155,29375
8	150,29375	154,89375	150,79375	155,39375
9	150,26875	154,86875	150,70625	155,30625

Frequenzgruppe:	A-050b	B-050b	A-060b	E-060b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	149,43125	154,03125	149,60625	154,20625
2	149,34375	153,94375	149,59375	154,19375
3	149,40625	154,00625	149,64375	154,24375
4	149,49375	154,09375	149,66875	154,26875
5	149,33125	153,93125	149,56875	154,16875
6	149,44375	154,04375	149,50625	154,10625
7	149,39375	153,99375	149,63125	154,23125
8	149,36875	153,96875	149,54375	154,14375
9	149,46875	154,06875	149,53125	154,13125

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	B-060b	F-060b	J-060b	Z-001
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	149,84375	154,44375	147,20625	151,80625
2	149,76875	154,36875	147,13125	151,73125
3	149,83125	154,43125	147,19375	151,79375
4	149,73125	154,33125	147,26875	151,86875
5	149,74375	154,34375	147,10625	151,70625
6	149,69375	154,29375	147,23125	151,83125
7	149,70625	154,30625	147,16875	151,76875
8	149,86875	154,46875	147,14375	151,74375
9	149,79375	154,39375	147,24375	151,84375

c) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Frequenzgruppe:	C-020b	D-020b	A-050c	B-050c	A-015
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	458,74375	458,99375	458,43125	458,66875	459,16875
2	458,84375	458,90625	458,40625	458,59375	459,14375
3	458,70625	458,96875	458,46875	458,64375	-
4	458,73125	459,04375	458,49375	458,54375	-
5	458,80625	458,89375	458,39375	458,56875	-
6	458,83125	459,00625	458,33125	458,50625	459,06875
7	458,76875	458,94375	458,44375	458,53125	-
8	458,86875	458,93125	458,36875	458,69375	459,10625
9	458,79375	459,03125	458,34375	458,60625	459,09375

1.2.6 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung (Wanderfrequenzen)

Diese Frequenzen sind nur für die Verkehrsbeziehung mobil / mobil oder mobil / bewegbar zu-
teilbar.

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	148,33125	151,88125
Mittenfrequenzen in MHz:	149,80625	154,40625
Mittenfrequenzen in MHz:	159,00625	163,60625

b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	448,19375	459,60625
Mittenfrequenzen in MHz:	459,36875	467,14375
Mittenfrequenzen in MHz:	-	469,36875

1.2.7 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	71,00625
	71,03125
	71,04375
	71,06875
	71,09375
	71,10625
	71,13125
	71,14375
	71,16875
	71,19375

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	165,10625	165,90625	166,00625
--------------------------	-----------	-----------	-----------

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	Duplexfrequenzen	
	147,25625	151,85625
	158,35625	162,95625
	158,38125	162,98125
	158,41875	163,01875
	160,40625	165,00625
	160,45625	165,05625

c) **Frequenzbereich 450 - 470 MHz**

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	10 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz:	459,20625	469,20625
---------------------------------	------------------	------------------

Mittenfrequenzen in	MHz
456,94375	466,94375
456,93125	466,93125
456,99375	466,99375
457,00625	467,00625
456,90625	466,90625
456,84375	466,84375
456,96875	466,96875
456,89375	466,89375
456,86875	466,86875

Mittenfrequenzen in	MHz
456,66875	466,66875
456,68125	466,68125
456,69375	466,69375
456,70625	466,70625
456,71875	466,71875
456,73125	466,73125
456,74375	466,74375
456,75625	466,75625
456,76875	466,76875
456,78125	466,78125
456,79375	466,79375
456,80625	466,80625
456,81875	466,81875
456,83125	466,83125

1.2.8 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten oder Nachrichten zur Abdeckung des Kommunikationsbedarfs bei Veranstaltungen mit professionellem Charakter.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.2.9 Betriebsart

Die Frequenzen 159,00625 MHz und 163,60625 MHz aus Pkt. 1.2.6 a) können bei Bedarf auch in der Betriebsart Semiduplex oder Duplex zugeteilt werden.

1.3 - leer -

Die Frequenzen des Abschnitts 1.3 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.3 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.4 Kleinsprechfunkanwendungen

1.4.1 Bedarfsträger

Industrie- und Nahverkehrsbetriebe und Energieversorgungsunternehmen, Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, Verbände.

1.4.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz, in Ausnahmen Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Kanalbandbreite:	20 kHz
Kanalabstand:	20 kHz

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W
150,99	1
151,01	1
151,03	1
151,05	1
170,31	1
170,33	0,1
170,35	0,1
170,37	0,1
170,41	1
170,43	1
170,45	1
170,47	1
170,51	1
170,53	1
170,81	1
170,83	1

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W
151,11	1
151,13	1
151,15	1
170,39	1
170,49	1
170,57	1
170,67	1
170,69	1
170,71	1

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W
455,77*	2
456,35	2
465,77*	2
465,81*	2
465,89*	2
466,19	2
466,35	2
466,37	2
466,43	2

* Die Zuteilung dieser Frequenzen wird längstens bis zu dem 31.12.2025 befristet.

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W:
465,93*	2
466,03	2
466,15	2
466,31	2
466,39	2
466,47	2

* Die Zuteilung dieser Frequenzen wird längstens bis zu dem 31.12.2025 befristet.

1.4.3 Frequenzen zur Nutzung für Einweisungen beim Betreiben von Baukränen

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W:
459,39	2 *
459,41	2 *
459,43	2 *

*) Bei Antennenhöhen größer 10 m sind nur maximal 0,1 W Strahlungsleistung zulässig.

1.4.4 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:	Simplex
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W
150,98125	1
150,99375	1
151,00625	1
151,01875	1
151,03125	1
151,04375	1
151,05625	1
170,30625	1
170,31875	1
170,38125	1
170,39375	1
170,40625	1
170,41875	1
170,43125	1
170,44375	1
170,45625	1
170,50625	1
170,51875	1
170,83125	1

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W
456,35625	2
466,03125	2
466,14375	2
466,19375	2
466,30625	2
466,35625	2
466,36875	2
466,38125	2
466,39375	2
466,43125	2
466,46875	2

1.4.5 Frequenzen zur Nutzung für Einweisungen beim Betreiben von Baukränen

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W:
459,43125	2 *

*) Bei Antennenhöhen größer 10 m sind nur maximal 0,1 W Strahlungsleistung zulässig.

1.4.6 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.4.7 Betriebsart

Für Duplexbetrieb können die Frequenzen aus 1.4.2 b) als Frequenzpaare 456,35 / 466,35 MHz oder 455,77 / 465,77 MHz zugeteilt werden.

Für Duplexbetrieb können die Frequenzen aus 1.4.4 b) als Frequenzpaare 456,35625 / 466,35625 MHz zugeteilt werden.

1.5 Industrie-, Nahverkehrs-, Energie- und Versorgungsbetriebe

1.5.1 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger können Industrie-, Nahverkehrs-, Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen anerkannt werden.

Die analogen Frequenzen der ehemaligen Abschnitte 1.5.2 bis 1.5.4 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger der ehemaligen Abschnitte 1.5.2 bis 1.5.4 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.5.2 Frequenzen für Gleichwellenfunksysteme des digitalen Betriebsfunks ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Da diese Frequenzen mit Gleichwellensystemen in der Regel nicht gemeinschaftlich durch mehrere Zuteilungsinhaber nutzbar sind, müssen die im Abschnitt 1.5.4 festgelegten Voraussetzungen für eine exklusive Nutzung erfüllt werden.

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:			Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen		6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen		6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen		2,5 W
Kanalbandbreite:			12,5 kHz
Kanalabstand:			12,5 kHz
Duplexabstand:			4,6 MHz

Mittenfrequenz in MHz:	Duplexfrequenzen	
	148,5000	153,1000
	158,2000	162,8000
	158,3000	162,9000
	158,16875	162,76875
	158,18125	162,78125

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenzen können nur zur Nutzung zugeteilt werden, wenn eine Nutzung von Frequenzen aus dem Frequenzbereich 146 MHz bis 174 MHz aus technischen Gründen nicht möglich ist.

Betriebsart:			Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen		12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen		12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen		2,5 W
Kanalbandbreite:			12,5 kHz
Kanalabstand:			12,5 kHz
Duplexabstand:			10 MHz

Mittenfrequenz in MHz:	Duplexfrequenzen	
	450,7250	460,7250
	450,8125	460,8125

1.5.3 Frequenzen für Systeme des digitalen Betriebsfunks mit intelligentem Mehrkanalmanagement ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Da diese Frequenzen für Systeme mit intelligentem Mehrkanalmanagement in der Regel nicht gemeinschaftlich durch mehrere Zuteilungsinhaber nutzbar sind, müssen die im Abschnitt 1.5.4 festgelegten Voraussetzungen für eine exklusive Nutzung erfüllt werden.

a) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz

Frequenzpaare aus unterschiedlichen Frequenzgruppen werden nicht am gleichen Standort zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		9,8 MHz

Frequenzgruppe:	A-060a	A-060a	B-060a	B-060a
	Duplexfrequenzen		Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	68,09375	77,89375	68,10625	77,90625
	68,16875	77,96875	68,19375	77,99375
	68,34375	78,14375	68,29375	78,09375
	68,43125	78,23125	68,46875	78,26875
	68,53125	78,33125	68,60625	78,40625

Frequenzgruppe:	C-060a	C-060a	D-060a	D-060a
	Duplexfrequenzen		Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	68,13125	77,93125	68,14375	77,94375
	68,20625	78,00625	68,23125	78,03125
	68,30625	78,10625	68,33125	78,13125
	68,39375	78,19375	68,40625	78,20625
	68,49375	78,29375	68,50625	78,30625

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Die Frequenzpaare aus der Frequenzgruppe A-05d und B-05d werden nicht am gleichen Standort zugeteilt.

Betriebsart: Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex		
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Frequenzgruppe:	A-05d		B-05d	
	Duplexfrequenzen		Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	148,5125	153,1125	148,5250	153,1250
	148,6750	153,2750	148,6875	153,2875
	148,9875	153,5875	149,0000	153,6000
	157,6500	162,2500	157,6625	162,2625
	157,9125	162,5125	157,9250	162,5250
	158,2750	162,8750	158,2875	162,8875

Betriebsart: Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex		
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Frequenzgruppe:	C-05d	
	Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	158,23125	162,83125
	157,67500	162,27500
	157,71875	162,31875
	157,79375	162,39375
	158,01875	162,61875

c) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenzen können nur zur Nutzung zugeteilt werden, wenn eine Nutzung von Frequenzen aus dem Frequenzbereich 146 MHz bis 174 MHz aus technischen Gründen nicht möglich ist.

Betriebsart:		Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	Duplexfrequenzen	
	450,0000	460,0000
	450,0875	460,0875
	450,8375	460,8375

Betriebsart:		Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz
Duplexabstand:		10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	Duplexfrequenzen	
	450,43125	460,43125
	450,71250	460,71250
	450,82500	460,82500
	450,98125	460,98125

d) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz

Frequenzzuteilung in den Sonderzuteilungsgebieten „Rhein-Ruhr“, „Hamburg“, „Hannover“ und „München“

Um zusätzliche Möglichkeiten bei der Frequenzzuteilung zu schaffen, wurden die Frequenz-Sonderzuteilungsgebiete "Rhein-Ruhr", "München", "Hamburg" und "Hannover" eingerichtet.

Die Grenzen der Frequenz-Sonderzuteilungsgebiete sind wie folgt festgelegt:

"Rhein-Ruhr"

Hünxe (Kreis Wesel) - Hamm (Westfalen) – Iserlohn (Märkischer Kreis) - Brühl (Erftkreis) - Mönchengladbach – Hünxe (Kreis Wesel).

2. "München"

Schwabhausen (Kreis Dachau) – Moosinning-Eichenried (Kreis Erding) – Höhenkirchen-Siegersbrunn (Kreis München) – Starnberg-Leutstetten (Kreis Starnberg) – Schwabhausen (Kreis Dachau).

3. "Hamburg"

Seevetal-Hittfeld (Kreis Harburg) – Geesthacht (Kreis Lauenburg) - Ahrensburg (Kreis Stormarn)- Schenefeld (Kreis Steinburg) – Seevetal-Hittfeld (Kreis Harburg).

4. "Hannover"

Wunstorf-Horst (Kreis Hannover) – Barsinghausen-Stemmen (Kreis Hannover) – Sehnde-Ilten (Kreis Hannover) – Burgdorf (Kreis Hannover) – Wunstorf-Horst (Kreis Hannover). .

5. "Rheinland-Pfalz und Saarland"

Anträge auf Frequenzzuteilung außerhalb dieser Sonderzuteilungsgebiete sind mit der militärischen Frequenzverwaltung zu koordinieren.

Die Frequenzpaare aus der Frequenzgruppe D-05d, E-05d und F-05d werden nicht am gleichen Standort zugeteilt.

Betriebsart:			Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W	
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W	
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W	
Kanalbandbreite:			12,5 kHz
Kanalabstand:			12,5 kHz
Duplexabstand:			9,8 MHz

Frequenzgruppe:	D-05d		E-05d	
	Duplexfrequenzen		Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	71,20625	81,00625	71,26875	81,06875
	71,33125	81,13125	71,68125	81,48125
	71,40625	81,20625	72,55625	82,35625
	71,50625	81,30625	72,61875	82,41875
	71,69375	81,49375	72,65625	82,45625
	72,56875	82,36875	72,70625	82,50625

Frequenzgruppe:	F-05d	
	Duplexfrequenzen	
Mittenfrequenzen in MHz:	71,24375	81,04375
	71,28125	81,08125
	71,36875	81,16875
	71,44375	81,24375
	71,54375	81,34375
	71,66875	81,46875

1.5.4 Voraussetzungen für die Zuteilung von Frequenzen aus Abschnitt 1.5.2 und 1.5.3

Eine exklusive Nutzung der Frequenzen ist nur möglich, wenn

- a) das Funknetz zur Aufrechterhaltung kritischer Infrastrukturen* für Nahverkehr, Elektrizität-, Gas-, Fernwärme-, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung dient oder
- b) in einem Funknetz
 - mindestens 50 mobile Funkstellen pro Zuteilungsgebiet einer ortsfesten Funkstelle,
 - mindestens 100 mobile Funkstellen in einem lokalen Zuteilungsgebiet entsprechend einem Frequenzzuteilungsgebiet nach Frequenzverteilungsplan (Kleinraute),
 - insgesamt mindestens 300 mobile Funkstellen in einem zusammenhängenden regionalen Gebiet genutzt werden oder
- c) eine nachweislich sehr hohe Nutzungsdichte für Sprachkommunikation zu erwarten ist.

Sind die hier genannten Voraussetzungen nicht mehr erfüllt, können Frequenzzuteilungen welche bereits zur exklusiven Nutzung zugeteilte Frequenzen beinhalten auf gemeinschaftlich nutzbare Frequenzen verlegt werden.

1.5.5 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten. Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

* Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden. (Quelle: Bundesministerium des Innern, KRITIS-Strategie)

1.6 - leer -

Die Frequenzen des Abschnitts 1.6 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.6 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.7 - leer -

Die Frequenzen des Abschnitts 1.7 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.7 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.8 Straßenunterhaltungs-, Kommunal-, Wasserregulierungs-, und Pannenhilfsdienste

1.8.1 Bedarfsträger

- a) Straßenbauverwaltungen des Bundes und der Länder,
- b) Wasserwirtschaftsverwaltungen des Bundes und der Länder, Pannenhilfsdienste bundesweit tätiger Automobilklubs, Stadtreinigungs- und Fuhrparkbetriebe, Kommunaldienste (z.B. Ordnungsämter, Gewerbeaufsichtsämter) und deren Beauftragte und Arbeitsämter

1.8.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 34,75 - 34,95 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	34,80	34,88
Mittenfrequenzen in MHz:	34,90	34,82
Mittenfrequenzen in MHz:	34,76	34,92
Mittenfrequenzen in MHz:	34,78	34,84
Mittenfrequenzen in MHz:	34,86	34,94

Ortsfeste Landfunkstellen der Autobahnmeistereien, die auf o.g. Frequenzen betrieben werden, dürfen keine Beeinträchtigungen bei Fernseh-Rundfunkempfängern verursachen. Eine ausreichende Entkopplung wird in der Regel erreicht, wenn von Wohngebieten (ausgenommen Betriebsgebäude der Autobahnmeistereien) ein Abstand von mindestens 200 m eingehalten wird.

b) Frequenzbereich 146 – 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Frequenzgruppe:	A-08	B-08	C-08
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz		
1	151,41	152,07	152,57
2	151,51	151,99	152,55
3	151,37	152,05	152,61
4	151,39	151,95	152,63
5	151,47	151,97	152,53
6	151,49	151,91	152,47
7	151,43	151,93	152,59
8	151,53	152,09	152,51
9	151,45	152,01	152,49

c) Frequenzbereich 450 – 470 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz
1	469,41
2	469,33
3	469,39
4	469,29
5	469,31
6	469,25
7	469,27
8	469,43
9	469,35

1.8.3 Frequenzen für Bedarfsträger nach 1.8.1 a (Straßenbauverwaltungen des Bundes und der Länder)

Frequenzbereich 146 – 174 MHz

a) Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt

Betriebsart:	Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
3	151,37	155,97
4	151,39	155,99

Diese Frequenzen dürfen nur zugeteilt werden, wenn eine Zuteilung von Frequenzen nach b) nicht möglich ist.

b) Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt

Betriebsart:	Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz	
159,45	164,05
159,47	164,07
159,49	164,09
usw. ... bis	
159,79	164,39
159,81	164,41

Bei einer Zuteilung dieser Frequenzen ist zu berücksichtigen, dass die Bedarfsträger des Abschnittes 1.17 auch weiterhin die zugeteilten Frequenzen ungehindert nutzen können.

c) Frequenzen für digitalen Betriebsfunk nach Frequenzverteilungsplan

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	158,22500	162,82500
2	158,23750	162,83750
3	158,24375	162,84375
4	158,25000	162,85000
5	158,25625	162,85625
6	158,26250	162,86250
7	158,31250	162,91250
8	158,31875	162,91875
9	158,32500	162,92500

d) Frequenzen für digitalen Betriebsfunk ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	
157,68125	162,28125
157,72500	162,32500
157,78750	162,38750
158,01250	162,61250
158,33125	162,93125

e) Frequenz für digitalen Betriebsfunk zur bundesweiten Nutzung

Diese Frequenzen ist nur für die Verkehrsbeziehung mobil / mobil oder mobil / bewegbar zuteilbar.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz

Mittenfrequenz in MHz:	162,46875
------------------------	-----------

1.8.4 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.9 Flughäfen

1.9.1 Bedarfsträger

Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS), Flughafengesellschaften, Luftverkehrsgesellschaften, der Deutsche Wetterdienst und Versorgungsfirmen

1.9.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 146 – 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz
ggf. Duplexabstand:		4,6 MHz

	nur Simplex	mögliche Duplexfrequenzen	
	Mittenfrequenzen in MHz		
	151,17	159,83	164,43
	151,19	159,85	164,45
	151,21	159,87	164,47
	151,23	159,89	164,49
	151,25	159,91	164,51
	151,27	159,93	164,53
	151,29	159,95	164,55
	151,31	159,97	164,57
	151,33	159,99	164,59
	151,35		

b) Frequenzbereich 450 – 470 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz		
455,81*	455,99*	456,31
455,85*	456,03	456,37
455,89*	456,15	456,47
455,93*	456,19	

* Die Zuteilung dieser Frequenzen wird längstens bis zu dem 31.12.2025 befristet.

c) Frequenzbereich 146 – 174 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Mittenfrequenz in MHz:	159,83125	164,43125
	159,84375	164,44375
	159,85625	164,45625
	159,86875	164,46875
	159,88125	164,48125
	159,89375	164,49375
	159,90625	164,50625
	159,91875	164,51875
	159,93125	164,53125
	159,94375	164,54375
	159,95625	164,55625
	159,96875	164,56875
	159,98125	164,58125
	159,99375	164,59375

d) Frequenzbereich 450 – 470 MHz

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Mittenfrequenzen in MHz		
456,01875	456,14375	456,30625
456,03125	456,15625	456,36875
456,06875	456,19375	456,46875

1.9.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.9.4 Betriebsart

Die Frequenzen nach 1.9.2 c) und 1.9.2 d) dürfen mit analogen oder digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.10 DLRG

1.10.1 Bedarfsträger

Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V.

1.10.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	155,89	155,91	155,93
--------------------------	--------	--------	--------

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	
155,89375	155,91875
155,90625	155,93125

1.10.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.10.4 Betriebsart

Die Frequenzen nach 1.10.2 b) dürfen mit analogen oder digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.11 Geldinstitute und Werttransporte – Justizvollzugsanstalten und Behörden der Justiz

1.11.1 Bedarfsträger

- a) Geldinstitute und Unternehmen, die Geld und Wertsachen in besonders hergerichteten Fahrzeugen befördern.
- b) Justizvollzugsanstalten und Behörden der allgemeinen Justiz.

1.11.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	155,77	155,79	155,81	155,83
	155,85	155,87	155,95	

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	151,24375	155,84375
	151,25625	155,85625
	151,26875	155,86875

c) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	155,76875	155,78125	155,79375	155,80625
	155,81875	155,83125		

1.11.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.11.4 Betriebsart

Die Frequenzen nach 1.11.2 b) und 1.11.2 c) dürfen mit analogen oder digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.12 - leer -

Die Frequenz des Abschnitts 1.12 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.12 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.13 - leer -

Die Frequenz des Abschnitts 1.13 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.13 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.14 Landwirtschaftliche Maschinenringe und Lohnunternehmen

1.14.1 Bedarfsträger

- Eingetragene Vereine landwirtschaftlicher Maschinenringe oder Maschinen- und Betriebshilfsringe,
- Lohnunternehmen, die im Haupterwerb Dienstleistungen ausschließlich für die Landwirtschaft erbringen und
- Lohnunternehmen, die im Haupterwerb Dienstleistungen für die Land- und zeitweilig für die Forstwirtschaft erbringen.

1.14.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	160,37	160,47	161,25
--------------------------	--------	--------	--------

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	160,36875	160,46875
	160,38125	161,24375
	160,39375	

1.14.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.14.4 Betriebsart

Die Frequenzen nach 1.14.2 b) dürfen mit analogen oder digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.15 - leer -

Die Frequenzen des Abschnitts 1.15 wurden in Abschnitt 1.2 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.15 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.16 - leer -

Die Frequenzen des Abschnitts 1.16 wurden in Abschnitt 1.11 überführt. Für Bedarfsträger des ehemaligen Abschnitts 1.16 können die Frequenzen des Abschnitts 1.11 für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.17 Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen sowie Strom- und Hafenbehörden

1.17.1 Bedarfsträger

- Das Bundesministerium für Verkehr,
- die Wasser- und Schifffahrtsdirektionen,
- die Wasser- und Schifffahrtsämter,
- die Wasserstraßen-Maschinenämter,
- die Neubauämter,
- die Bundesanstalt für Wasserbau,
- die Bundesanstalt für Gewässerkunde,
- das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie,
- das Bundesoberseeamt und
- die Lotsen, die Lotsenbrüderschaften und die Bundeslotsenkammer.

1.17.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Duplexfrequenzen			
Mittenfrequenzen in MHz			
159,45		164,05	
159,47		164,07	
159,49		164,09	
	usw. bis		
159,79		164,39	
159,81		164,41	

1.17.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.18 Rundfunkanstalten, private Programmanbieter und Programmproduzenten

1.18.1 Bedarfsträger

- a) öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten und
- b) die privaten Rundfunk-Programmanbieter (Programmveranstalter) und die privaten Programmproduzenten.

1.18.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

Die nachfolgend aufgeführten Frequenzen werden den Bedarfsträgern außer für den Betriebsfunk auch noch für weitere Funkanwendungen des nichtöffentlichen Landfunks und des nichtöffentlichen Festfunks zugeteilt. Die Frequenzzuteilung und die Gestaltung der Funknetze nimmt auf diese Besonderheit Rücksicht.

Die Nutzung dieser Frequenzen ist auf folgende Antennenhöhen über Grund beschränkt:

Kfz-Funkstellen	10 m
Hand-Funkstellen	2,5 m

Frequenznutzungen aus Luftfahrzeugen sind auf den Frequenzen von 164,61 MHz bis 164,77 MHz mit einer maximalen effektiven Strahlungsleistung (ERP) bis zu 1 Watt und bis zu einer Flughöhe von 600 m möglich.

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz
Duplexabstand:		9,8 MHz

vorrangig für Bedarfsträger nach:	1.18.1 a)	1.18.1 a)	1.18.1 b)	1.18.1 b)
	Mittenfrequenzen in MHz			
mögliche Duplexfrequenzen:	77,51*	87,31*	77,63	87,43*
	77,53*	87,33*	77,65	87,45*
	77,55*	87,35*	77,67	87,47*
	77,57*	87,37*	77,69	87,49*
	77,59*	87,39*		
	77,61*	87,41*		
			77,71	
			77,73	
			77,75	
			77,77	
			77,79	

* diese Frequenzen werden nicht mehr neu zugeteilt (auch keine Verlängerung)

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz	
Kanalabstand:	20 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

vorrangig für Bedarfsträger nach:	1.18.1 b)	1.18.1 a)	1.18.1 a)
		mögliche Duplexfrequenzen	
	Mittenfrequenzen in MHz		
	166,85	160,01	164,61
	166,91	160,03	164,63
	166,95	160,05	164,65
	166,99	160,07	164,67
	167,01	160,09	164,69
	167,03	160,11	164,71
	167,05	160,13	164,73
	167,07	160,15	164,75
167,09	160,17	164,77	

c) Frequenzbereich 410 - 430 MHz

Betriebsart:	Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	10 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz		vorrangig für Bedarfsträger nach
419,8375	429,8375	1.18.1 b)
419,8625	429,8625	
419,9250	429,9250	gemeinsame Nutzung
419,9500	429,9500	1.18.1 a)
419,9750	429,9750	

1.18.3 Frequenzbereich 470 MHz - 694 MHz

Die Frequenzen des Bereichs 470 MHz bis 694 MHz werden auch von anderen Funkanwendungen genutzt und dienen primär der Fernsehrundfunkversorgung. Die Zuteilung von Frequenzen aus diesem Bereich für den Betriebsfunk muss darauf in jedem Fall Rücksicht nehmen. Aus diesem Grund sind diese Frequenzen nur für lokale Funknetze geeignet. Die Zuteilung einer einheitlichen Frequenz für eine Nutzung im gesamten Bundesgebiet oder in ganzen Bundesländern ist nicht möglich.

Die Frequenzen befinden sich in den jeweils oberen 1 MHz der 8-MHz-Kanäle des Fernsehrundfunks. Vor einer Frequenzzuteilung ist sicherzustellen, dass zu den Versorgungsgebieten der Fernsehsender eine ausreichende räumliche Entkopplung besteht. Dies wird im Allgemeinen erreicht, wenn zum Versorgungsgebiet eines im angrenzenden Fernsehkanal unterhalb der zu nutzenden Frequenz arbeitenden Fernsehsenders ein räumlicher Abstand von 10 km und zum Versorgungsgebiet eines im angrenzenden Fernsehkanal oberhalb der Frequenz arbeitenden Fernsehsenders ein Abstand von 30 km eingehalten wird. Dabei sind die Funkversorgungsbereiche der ortsfesten Landfunkstellen und ggf. der mobilen Landfunkstellen des Betriebsfunknetzes zu berücksichtigen.

Betriebsart:	Simplex *
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen
	30 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen
	30 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen
	2,5 W
Kanalbandbreite:	20 kHz
Kanalabstand:	20 kHz

Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 21	477,00 - 478,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 22	485,00 - 486,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 23	493,00 - 494,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 24	501,00 - 502,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 25	509,00 - 510,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 26	517,00 - 518,00 MHz
Frequenzteilbereiche:	FS-Kanal 27	525,00 - 526,00 MHz

Lfd. Nr.	Mittenfrequenzen in MHz						
1	477,23	485,23	493,23	501,23	509,23	517,23	525,23
2	477,25	485,25	493,25	501,25	509,25	517,25	525,25
3	477,27	485,27	493,27	501,27	509,27	517,27	525,27
4	477,29	485,29	493,29	501,29	509,29	517,29	525,29
5	477,31	485,31	493,31	501,31	509,31	517,31	525,31
6	477,33	485,33	493,33	501,33	509,33	517,33	525,33
7	477,35	485,35	493,35	501,35	509,35	517,35	525,35
8	477,37	485,37	493,37	501,37	509,37	517,37	525,37
9	477,39	485,39	493,39	501,39	509,39	517,39	525,39
10	477,41	485,41	493,41	501,41	509,41	517,41	525,41
11	477,43	485,43	493,43	501,43	509,43	517,43	525,43
12	477,45	485,45	493,45	501,45	509,45	517,45	525,45
13	477,47	485,47	493,47	501,47	509,47	517,47	525,47
14	477,49	485,49	493,49	501,49	509,49	517,49	525,49
15	477,51	485,51	493,51	501,51	509,51	517,51	525,51

Lfd. Nr.	Mittenfrequenzen in MHz						
16	477,53	485,53	493,53	501,53	509,53	517,53	525,53
17	477,55	485,55	493,55	501,55	509,55	517,55	525,55
18	477,57	485,57	493,57	501,57	509,57	517,57	525,57
19	477,59	485,59	493,59	501,59	509,59	517,59	525,59
20	477,61	485,61	493,61	501,61	509,61	517,61	525,61
21	477,63	485,63	493,63	501,63	509,63	517,63	525,63
22	477,65	485,65	493,65	501,65	509,65	517,65	525,65
23	477,67	485,67	493,67	501,67	509,67	517,67	525,67
24	477,69	485,69	493,69	501,69	509,69	517,69	525,69
25	477,71	485,71	493,71	501,71	509,71	517,71	525,71
26	477,73	485,73	493,73	501,73	509,73	517,73	525,73
27	477,75	485,75	493,75	501,75	509,75	517,75	525,75
28	477,77	485,77	493,77	501,77	509,77	517,77	525,77
29	477,79	485,79	493,79	501,79	509,79	517,79	525,79
30	477,81	485,81	493,81	501,81	509,81	517,81	525,81
31	477,83	485,83	493,83	501,83	509,83	517,83	525,83
32	477,85	485,85	493,85	501,85	509,85	517,85	525,85
33	477,87	485,87	493,87	501,87	509,87	517,87	525,87
34	477,89	485,89	493,89	501,89	509,89	517,89	525,89
35	477,91	485,91	493,91	501,91	509,91	517,91	525,91
36	477,93	485,93	493,93	501,93	509,93	517,93	525,93
37	477,95	485,95	493,95	501,95	509,95	517,95	525,95
38	477,97	485,97	493,97	501,97	509,97	517,97	525,97

*) Werden in Ausnahmefällen für die Betriebsart Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex Frequenzpaare benötigt, so sind die Frequenzen unterschiedlichen Lücken zu entnehmen.

Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 1 – 29 werden grundsätzlich durch die Bedarfsträger nach 1.18.1 a) genutzt. Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 30 – 38 werden grundsätzlich durch die Bedarfsträger nach 1.18.1 b) genutzt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

1.18.4 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.19 bis 1.21 - leer -

Frequenzen, die vor dem 01.01.2014 entsprechend VVnömL, Teil B, Abschnitte 1.19, 1.20 und 1.21 zugeteilt wurden, können weiter genutzt werden. Änderungen dieser Frequenzzuteilungen sind möglich, soweit dabei keine Erweiterung an Frequenzen und der Anzahl der ortsfesten Landfunkstellen erfolgt.

Für Bedarfsträger der ehemaligen Abschnitte 1.19, 1.20 und 1.21 können die Frequenzen des Abschnitts 1.2 (Allgemeiner Betriebsfunk) für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zugeteilt werden.

1.22 Vorführzwecke

1.22.1 Bedarfsträger

Hersteller und Händler von Funkanlagen

1.22.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz / 12,5 kHz
Kanalabstand:		20 kHz
Duplexabstand:		9,8 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	68,05	77,85
--------------------------	-------	-------

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz *			
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W			
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W			
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W			
Kanalbandbreite:		20 kHz / 12,5 kHz / 6,25 kHz			
Kanalabstand:		20 kHz			
Duplexabstand:		4,6 MHz			

Mittenfrequenzen in MHz:	150,07	150,11	160,27	164,87
--------------------------	--------	--------	--------	--------

* Die Frequenzen 160,27 MHz und 164,87 MHz können auch in der Betriebsart Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex genutzt werden.

c) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Diese Frequenz wird für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz / 12,5 kHz / 6,25 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	469,59
--------------------------	--------

d) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		9,8 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	68,04375	77,84375
--------------------------	----------	----------

e) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz *
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz / 6,25 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	150,06875	150,10625	160,26875	164,86875
--------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

* Die Frequenzen 160,26875 MHz und 164,86875 MHz können auch in der Betriebsart Semi-duplex oder Duplex genutzt werden.

f) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz / 6,25 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	469,59375
--------------------------	-----------

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz / 6,25 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	450,1250	460,1250
--------------------------	----------	----------

1.22.3 Verwendungszweck

Vorführung von Funkanlagen zur Werbung oder zum Verkauf.

1.22.4 Betriebsart

Die Frequenzen nach 1.22.2 dürfen mit analogen oder digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.23 Digitaler Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen

1.23.1 Bedarfsträger

Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, Verbände.

1.23.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Frequenzgruppe:	A-030a
Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz
1	147,94375
2	147,86875
3	147,93125
4	148,00625
5	147,84375
6	147,96875
7	147,90625
8	147,89375
9	147,99375

Betriebsart:		Simplex
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Frequenzgruppe:	A-23a	B-23a
Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	148,9250	153,5250
2	148,9625	153,5375
3	149,0125	153,5500
4	149,0625	153,5625
5	149,0750	153,5750
6	148,7000	153,6125
7	148,7125	153,6250
8	148,7250	153,6375
9	148,7375	153,6500

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Dublexabstand	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	E-23a	E-23a	F-23a	F-23a	G-23a	G-23a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz					
1	148,4125	153,0125	148,5500	153,1500	148,8000	153,4000
2	148,4375	153,0375	148,5625	153,1625	148,8125	153,4125
3	148,4500	153,0500	148,5750	153,1750	148,8250	153,4250
4	148,4625	153,0625	148,5875	153,1875	148,8375	153,4375
5	148,4750	153,0750	148,6000	153,2000	148,8500	153,4500
6	148,4875	153,0875	148,6125	153,2125	148,8625	153,4625
7	148,7500	153,3500	148,6250	153,2250	148,8750	153,4750
8	148,7625	153,3625	148,6375	153,2375	148,8875	153,4875
9	148,7750	153,3750	148,6500	153,2500	148,9000	153,5000

Frequenzgruppe:	H-020a / J-020a		F-020a / Z-002		G-020a / Z-003	
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz					
1	158,80625	163,40625	158,39375	162,99375	158,63125	163,23125
2	158,79375	163,39375	158,49375	163,09375	158,54375	163,14375
3	158,84375	163,44375	158,34375	162,94375	158,60625	163,20625
4	158,86875	163,46875	158,36875	162,96875	158,69375	163,29375
5	158,76875	163,36875	158,44375	163,04375	158,53125	163,13125
6	158,70625	163,30625	158,46875	163,06875	158,64375	163,24375
7	158,83125	163,43125	158,40625	163,00625	158,59375	163,19375
8	158,74375	163,34375	158,50625	163,10625	158,56875	163,16875
9	158,73125	163,33125	158,43125	163,03125	158,66875	163,26875

Betriebsart:	Simplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz	
Kanalabstand:	6,25 kHz	

Frequenzgruppe:	C-23a	D-23a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	157,52500	157,58125
2	157,53125	157,58750
3	157,53750	157,59375
4	157,54375	157,60000
5	157,55000	157,60625
6	157,55625	157,61250
7	157,56250	157,61875
8	157,56875	157,62500
9	157,57500	157,63125

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz	
Kanalabstand:	6,25 kHz	
Dublexabstand:	4,6 MHz	

Frequenzgruppe:	H-23a	H-23a	I-23a	I-23a	J-23a	J-23a
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz					
1	157,61250	162,21250	157,80000	162,40000	158,02500	162,62500
2	157,61875	162,21875	157,80625	162,40625	158,03125	162,63125
3	157,62500	162,22500	157,81250	162,41250	158,03750	162,63750
4	157,63125	162,23125	157,81875	162,41875	158,04375	162,64375
5	157,63750	162,23750	157,82500	162,42500	158,05000	162,65000
6	157,68750	162,28750	157,83125	162,43125	158,05625	162,65625
7	157,69375	162,29375	157,83750	162,43750	158,06250	162,66250
8	157,70000	162,30000	157,84375	162,44375	158,06875	162,66875
9	157,70625	162,30625	157,85000	162,45000	158,07500	162,67500

b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex	
Maximal zulässige ERP:	orts feste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Frequenzgruppe:	B-020	Z-004
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	443,43125	448,24375
2	443,38125	448,18125
3	443,41875	448,23125
4	443,46875	448,28125
5	443,36875	448,16875
6	443,44375	448,25625
7	443,40625	448,21875
8	443,39375	448,20625
9	443,45625	448,26875

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	orts feste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand	10 MHz	

Frequenzgruppe:	A-23b	B-23b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	450,6250	460,6250
2	450,6375	460,6375
3	450,6500	460,6500
4	450,6625	460,6625
5	450,7500	460,7500
6	450,7625	460,7625
7	450,7750	460,7750
8	450,7875	460,7875
9	450,7375	460,7375

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Dublexabstand	10 MHz	

Frequenzgruppe:	E-23b	E-23b	F-23b	F-23b	I-23b	I-23b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz					
1	450,1125	460,1125	450,2500	460,2500	450,5000	460,5000
2	450,1375	460,1375	450,2625	460,2625	450,5125	460,5125
3	450,1500	460,1500	450,2750	460,2750	450,5250	460,5250
4	450,1625	460,1625	450,2875	460,2875	450,5375	460,5375
5	450,1750	460,1750	450,3000	460,3000	450,5500	460,5500
6	450,1875	460,1875	450,3125	460,3125	450,5625	460,5625
7	450,4500	460,4500	450,3250	460,3250	450,5750	460,5750
8	450,4625	460,4625	450,3375	460,3375	450,5875	460,5875
9	450,4750	460,4750	450,3500	460,3500	450,6000	460,6000

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Dublexabstand	10 MHz	

Frequenzgruppe:	B-030b / C-030b		F-020b / K-020b	
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	457,26875	467,26875	459,90625	469,90625
2	457,36875	467,36875	459,89375	469,89375
3	457,23125	467,23125	459,94375	469,94375
4	457,24375	467,24375	459,96875	469,96875
5	457,33125	467,33125	459,86875	469,86875
6	457,34375	467,34375	459,80625	469,80625
7	457,29375	467,29375	459,93125	469,93125
8	457,39375	467,39375	459,84375	469,84375
9	457,30625	467,30625	459,83125	469,83125

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz	
Kanalabstand:	6,25 kHz	
Dublexabstand	10 MHz	

Frequenzgruppe:	C-23b	D-23b
Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	450,67500	460,67500
2	450,68125	460,68125
3	450,68750	460,68750
4	450,69375	460,69375
5	450,70000	460,70000
6	450,70625	460,70625
7	450,96875	460,96875
8	450,97500	460,97500
9	450,98750	460,98750

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz	
Kanalabstand:	6,25 kHz	
Dublexabstand	10 MHz	

Frequenzgruppe:	G-23b		H-23b	
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	450,37500	460,37500	450,86250	460,86250
2	450,38125	460,38125	450,86875	460,86875
3	450,38750	460,38750	450,87500	460,87500
4	450,39375	460,39375	450,88125	460,88125
5	450,40000	460,40000	450,88750	460,88750
6	450,40625	460,40625	450,91875	460,91875
7	450,41250	460,41250	450,92500	460,92500
8	450,41875	460,41875	450,93125	460,93125
9	450,42500	460,42500	450,93750	460,93750

1.23.3 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung (Wanderfrequenzen)

Diese Frequenzen sind nur für die Verkehrsbeziehung mobil / mobil oder mobil / bewegbar zu-
teilbar.

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	148,7875	148,9125	153,5125
--------------------------	----------	----------	----------

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz

Mittenfrequenzen in MHz:	157,4875	157,88750	162,48750
--------------------------	----------	-----------	-----------

Betriebsart:		Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):	bewegbare Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz oder 6,25 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	158,1000	162,7000	158,2125	162,8125
--------------------------	----------	----------	----------	----------

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:		Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige	bewegbare Funkstellen	12 W
äquivalente	Kfz-Funkstellen	12 W
Strahlungsleistung (ERP):	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	450,8500	460,8500	450,9000	460,9000
---------------------------------	----------	----------	----------	----------

Betriebsart:		Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige	bewegbare Funkstellen	12 W
äquivalente	Kfz-Funkstellen	12 W
Strahlungsleistung (ERP):	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		6,25 kHz
Kanalabstand:		6,25 kHz
Duplexabstand:		10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	450,22500	460,22500	450,91250	460,91250
---------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige	bewegbare Funkstellen	12 W
äquivalente	Kfz-Funkstellen	12 W
Strahlungsleistung (ERP):	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz oder 6,25 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz:	456,09375	466,09375	459,13125	469,13125
---------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

1.23.4 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

a) Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	9,8 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz:	Duplexfrequenzen	
	68,54375	78,34375
	68,56875	78,36875
	68,59375	78,39375

b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz oder 6,25 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz	
149,1250	153,7250
160,33125	164,93125

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz	
Kanalabstand:	6,25 kHz	
Duplexabstand:	4,6 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz	
148,403125	153,003125
149,134375	153,734375
-	164,878125
-	164,915625

c) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	10 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz	
459,19375	469,19375
459,23125	469,23125

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	ortsfeste Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	12 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	
Duplexabstand:	10 MHz	

Mittenfrequenzen in MHz	
457,03125	467,03125
457,04375	467,04375
457,06875	467,06875
457,09375	467,09375
457,10625	467,10625
457,13125	467,13125

1.23.5 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten oder Nachrichten zur Abdeckung des Kommunikationsbedarfs bei Veranstaltungen mit professionellem Charakter.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.23.6 Betriebsart

Die Frequenzen dürfen nur mit einem digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.24 Digitaler Betriebsfunk für Kleinsprechfunkanwendungen

1.24.1 Bedarfsträger

- a) Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, Verbände.
- b) Gemäß der Allgemeinzuteilung für die Benutzung von Frequenzen für Funkanwendungen für Sprach- und Datenkommunikation mit Handsprechfunkgeräten durch einen bestimmten Personenkreis (Vfg 42/2022) ist dieser Personenkreis (Filialen von Verbrauchermärkten und Handelsketten) berechtigt die Frequenzen unter den dort festgelegten Bestimmungen zu nutzen.

Eine Nutzung dieser Frequenzen ist gemäß Vfg 42/2022 in einem 20 km Grenzabstand zu folgenden Ländern nicht gestattet: Belgien, Frankreich, Schweiz, Österreich, Tschechien, Polen.

Für Anträge auf Frequenznutzungen innerhalb des 20 km Grenzabstandes der o.g. Länder und des o.g. Personenkreises können Einzelzuteilungen befristet bis zum **31.12.2032** ausgesprochen werden, wenn eine Frequenznutzung nach Beurteilung der örtlichen Gegebenheiten keine unzulässige Beeinträchtigung der Funkanwendungen in den Nachbarstaaten erwarten lässt (siehe VVnöML Allgemeiner Teil Punkt 7). Alle weiteren Bestimmungen der Allgemeinzuteilung bleiben unberührt.

1.24.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten durch Bedarfsträger nach 1.24.1 a)

a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	1 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz

Mittenfrequenzen in MHz			
153,3125	153,3875	153,6750	153,7000
153,3250	153,6625	153,6875	153,7125

Betriebsart:	Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	1 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz
Kanalabstand:	6,25 kHz

Mittenfrequenzen in MHz			
162,16875	162,20625	162,47500	162,49375
162,17500	162,46250	162,48125	162,50000

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	1 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz
Duplexabstand:	4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	
148,4250	153,0250
148,5375	153,1375
148,6625	153,2625

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	1 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz
Kanalabstand:	6,25 kHz
Duplexabstand:	4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz			
157,71250	162,31250	158,08125	162,68125
157,85625	162,45625	158,08750	162,68750

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	2 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz
Duplexabstand:	10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	
450,2000	460,2000
450,2375	460,2375
450,3625	460,3625
450,4875	460,4875
450,6125	460,6125
450,8000	460,8000
450,9500	460,9500

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	2 W
Kanalbandbreite:	6,25 kHz
Kanalabstand:	6,25 kHz
Duplexabstand:	10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz				
450,21250	460,21250	450,43750	460,43750	450,99375
450,21875	460,21875	450,96250	460,96250	460,99375

1.24.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten oder Nachrichten zur Abdeckung des Kommunikationsbedarfs bei Veranstaltungen mit professionellem Charakter.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

1.24.4 Betriebsart

Die Frequenzen dürfen nur mit einem digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.24.5 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten durch Bedarfsträger nach 1.24.1 b)

a) Frequenzbereich 450 - 470 MHz

Betriebsart:	Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	2 W
Kanalbandbreite:	6,25 / 12,5 kHz
Dublexabstand	10 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	
450,0375	460,0375

1.24.6 Verwendungszweck

Abwicklung betriebsinterner Kommunikation in Filialen von Verbrauchermärkten und Handelsketten (Sprach- und Datenkommunikation). Die Frequenzen sind entsprechend der Verfügung 42/2022 zur Nutzung für betriebsinterne Kommunikation in Filialen von Verbrauchermärkten und Handelsketten für die Sprach- und Datenkommunikation allgemein zugeteilt. Für Filialen im 20 km Grenzabstand zu Belgien, Frankreich, Schweiz, Österreich, Tschechien und Polen kann nach Prüfung auf Antrag eine Einzelfrequenzzuteilung erfolgen.

1.24.7 Betriebsart

Die Frequenzen dürfen nur mit einem digitalen Modulationsverfahren genutzt werden.

1.25 Innerbetrieblicher Katastrophenschutz

Die nachfolgenden Frequenzen werden Gebietskörperschaften oder Organisationen die mit der Wahrnehmung von Katastrophenschutz-Aufgaben beauftragt sind zugeteilt. Die Nutzung der Frequenzen ist nur in Katastrophenfällen zur Aufrechterhaltung kritischer Infrastrukturen* vorgesehen.

1.25.1 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten in Katastrophenfällen.

* Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden. (Quelle: Bundesministerium des Innern, KRITIS-Strategie)

1.25.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

Diese Frequenzen werden für neu zu errichtende Funknetze nicht mehr zugeteilt und nicht mehr verlängert.

Betriebsart:		Simplex auf einer Frequenz
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		20 kHz
Kanalabstand:		20 kHz

Mittenfrequenzen in MHz	
157,51	162,13
162,11	162,19

Die nachfolgenden Frequenzen dürfen nur für digitale Betriebsarten zugeteilt werden.

Betriebsart:		Simplex, Semiduplex, Duplex
Maximal zulässige ERP:	bewegbare Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Kfz-Funkstellen	6 W
Maximal zulässige ERP:	Hand-Funkstellen	2,5 W
Kanalbandbreite:		12,5 kHz
Kanalabstand:		12,5 kHz
Duplexabstand:		4,6 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	
147,11875	151,71875
147,15625	151,75625
157,50625	162,10625

Die nachfolgenden Frequenzen dürfen nur für analoge Betriebsarten zugeteilt werden.

Mittenfrequenzen in MHz	
158,13750	162,73750

Die nachfolgenden Frequenzen dürfen nur für digitale Betriebsarten zugeteilt werden.

Mittenfrequenzen in MHz	
158,18750	162,78750

2. - leer -

Die Frequenzen zur Nutzung des CB-Funk sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag auf Einzelzuteilung gemäß diesen Verwaltungsvorschriften genutzt werden.

Die aktuelle „Allgemeinzuteilung zur Nutzung von Frequenzen für den CB-Funk, Amtsblattverfügung 21/2021“ wurde im Amtsblatt 4/2021 der Bundesnetzagentur veröffentlicht.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur (Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen).

3. - leer -

Die Frequenzen zur Nutzung des Demonstrationsfunk für Bildungseinrichtungen sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag gemäß diesen Verwaltungsvorschriften genutzt werden.

Die aktuelle „Allgemeinzuteilung von Frequenzen für Bildungseinrichtungen, Amtsblattverfügung 98/2021“ wurde im Amtsblatt 23/2021 der Bundesnetzagentur veröffentlicht.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur (Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen → “Sonstige Funkanwendungen”).

4. Betriebsfunk für Personenrufe (Personenruffunk)

4.1 Allgemeine Regelungen

4.1.1 Verwendungszweck / Allgemeines

Beim Personenruffunk werden Rufsignale und Nachrichten zu innerbetrieblichen Zwecken mit zeitlich begrenzten Rufvorgängen zum Anruf von Einzelpersonen oder Personengruppen übermittelt.

Der Personenruffunk untergliedert sich in:

Grundstückspersonenruffunk und

Grundstücksüberschreitenden Personenruffunk

4.1.2 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger für den Personenruffunk können Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, und Verbände anerkannt werden.

4.2 Grundstückspersonenruffunk

4.2.1 Begriffsbestimmung

Grundstückspersonenruffunk dient der Übertragung von Sprache und Alarmierungssignalen innerhalb definierter Gebiete. Dabei handelt es sich um vom Zuteilungsinhaber genutzte Grundstücke, Teile von Grundstücken oder mehrere geografisch aneinandergrenzende Grundstücke mit gemeinsamen Nutzungsmerkmalen, z.B. Betriebsgelände, Flughäfen, Krankenhäuser, Einkaufszentren, Sportgelände usw.

Grundstückspersonenruffunkanlagen bestehen aus ortsfesten Sendern und mobilen Empfängern. Zur zweiseitigen Nachrichtenübertragung können die mobilen Funkstellen mit einem Rückrufsender (Quittungssender) und die ortsfesten Funkanlagen mit einem entsprechenden Empfänger (Quittungsempfänger) ausgestattet sein. Zu diesem Zweck kann eine Rücksprechfrequenz zugeteilt werden. Erfolgt der Verbindungsaufbau von einem mobilen Sender aus, muss dies über eine zentrale (ortsfeste) Funkstelle erfolgen.

Sollen ein und dieselben Empfänger in verschiedenen Funknetzen betrieben werden, so ist dieses Merkmal in der Anlage zur Frequenzzuteilung zu erfassen. Zahlenmäßig werden die Empfänger gemäß den Angaben des Antragstellers dem jeweiligen Funknetz zugeordnet.

Eine Frequenzzuteilung, bestehend aus einer Frequenz oder einem Frequenzpaar, umfasst jeweils nur ein Gebiet. Die Verwendung der Funkanwendung für feste Funkverbindungen ist nicht zulässig.

4.2.2 Frequenzen und technische Parameter

4.2.2.1 ortsfeste Funkstellen

Frequenz in MHz	Maximal zulässige ERP	Kanalbreite	Maximale Nachbar-kanalleistung	Maximale Neben-aussendungen	Fußnoten, Bemerkungen
13,560	5 W	+/- 6,78	-	-36 dBm	1), 2)
27,510		20 kHz	-70 dBc		
40,665	5 W	10 kHz	20 µW (-17dBm)	-36 dBm	1)
40,670	5 W	20 kHz	-70 dBc	-36 dBm	1), 2)
40,675	5 W	10 kHz	20 µW (-17dBm)	-36 dBm	
40,685	5 W	10 kHz	20 µW (-17dBm)	-36 dBm	
40,690	5 W	20 kHz	-70 dBc	-36 dBm	2)
40,695	5 W	10 kHz	20 µW (-17dBm)	-36 dBm	
468,350 468,375 ↓ 469,125 469,150	5 W	25 kHz	-70 dBc	-36 dBm	2)

4.2.2.2 mobile Funkstellen

Frequenz in MHz	Maximal zulässige ERP	Kanalbreite	Maximale Nachbarkanalleistung	Maximale Neben-aussendungen	Fußnoten, Bemerkungen
149,89	0,05 W	20 kHz	-70 dBc	-36 dBm	2)
151,07					
160,49					
160,51					
160,53					
160,55					
170,55					
170,59					
170,61					
170,79					

- 1) Diese Frequenzen werden auch für andere Zwecke genutzt. Der Nutzer dieser Frequenzen hat Empfangsstörungen durch andere Frequenznutzungen hinzunehmen, die berechtigterweise und bestimmungsgemäß ebenfalls diese Frequenzbereiche verwenden.
- 2) Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

4.2.3 Sendeleistungen/Antennen

Es dürfen, soweit für den Einzelfall nichts Anderes festgelegt ist, integrierte -, angebaute - und externe Antennen benutzt werden.

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenz-zuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

Zur besseren Ausleuchtung eines Gebietes können mehrere Antennen an einer Funkanlage betrieben werden. Bei Verwendung von Richtantennen mit Gewinn ist zu beachten, dass die maximal zulässige Strahlungsleistung nicht überschritten werden darf.

4.2.4 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Antennenhöhe, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Der Versorgungsbereich wird durch Auswahl der Strahlungsleistung und der Antennenhöhe auf die erforderliche Größe beschränkt.

4.2.5 Betriebsarten

Im Rahmen dieser Funkanwendung können Zuteilungen in den Betriebsarten Simplex oder Duplex erteilt werden.

4.2.6 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 224-2

ETSI EN 300 330

4.3 Grundstücksüberschreitender Personenruffunk

4.3.1 Begriffsbestimmungen

Beim Grundstücksüberschreitender Personenruffunk werden die Rufsignale nur einseitig mit zeitlich begrenzten Rufvorgängen mittels digitaler Datentelegramme auf einer Frequenz im Zeitschlitzverfahren übertragen.

Grundstücksüberschreitende Personenruffunkanlagen bestehen aus ortsfesten Sendern und mobilen Empfängern.

Die Informationsübertragung erfolgt von der ortsfesten Funkstelle (Rufsender) zu mobilen Empfängern (Rufempfänger).

4.3.2 Frequenzen zur Nutzung im Zeitschlitzverfahren

Diese Frequenzen werden nur zur Nutzung in Zeitintervallen mit einer Länge von 6 Sekunden pro Minute zugeteilt (10 Zeitschlitz), wobei der Zeitschlitz 1 mit der ersten Sekunde einer Minute beginnt. Die Zeitintervalle sind aus dem amtlichen Zeitnormal der Physikalisch - Technischen Bundesanstalt in Braunschweig abzuleiten. Gegenseitige Beeinflussungen benachbarter Funknetze sind durch zweckmäßige Zuteilung von Frequenzen und Zeitschlitz auszuscheiden.

Betriebsart:	Simplex	
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):	Antennenhöhe bis zu 50 m	15 W
	Antennenhöhe zwischen 50 m und 100 m	10 W
	Antennenhöhe über 100 m	2 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz	
Kanalabstand:	12,5 kHz	

Frequenzteilbereiche:	164,9 – 164,9125 MHz	443,00625 - 443,11875 MHz	448,00625 – 448,04375 MHz
Bandbreite Teilband:	12,5 kHz	112,5 kHz	37,5 kHz
Mittenfrequenzen in MHz			
	164,90625 ¹⁾	443,0125	448,0125
		443,0250	448,0250
		443,0375	448,0375
		443,0500	
		443,0625	
		443,0750	
		443,0875	
		443,1000	
		443,1125	

- ¹⁾ Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung: Antennenhöhe bis zu 50 m : 10 Watt
Antennenhöhe zwischen 50 m und 100 m : 6 Watt
Antennenhöhe über 100 m : 1 Watt

Für Funknetze mit zu erwartender größerer Rufkapazität können mehrere aufeinanderfolgende Zeitschlitz zugeteilt werden.

Sollen die Frequenzen des Grundstücksüberschreitenden Personenruffunks nachweislich für sicherheitsrelevante Zwecke und für Notfälle genutzt werden, können zur Sicherstellung einer schnellen Rufaussendung mehrere Zeitschlitz zugeteilt werden, welche dann möglichst gleichmäßig über die Minute verteilt werden.

Die Frequenzen des Grundstücksüberschreitenden Personenruffunks sind zur gemeinschaftlichen Nutzung mit anderen Zuteilungsinhabern vorgesehen.

4.3.3 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Antennenhöhe, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Der Versorgungsbereich wird durch Auswahl der Strahlungsleistung und der Antennenhöhe auf die erforderliche Größe beschränkt.

Für eine Versorgung größerer Gebiete können ggf. mehrere Rufsender die gleiche Frequenz und den gleichen Zeitschlitz nutzen. Um eine Frequenzverschleppung zu vermeiden muss in diesem Fall eine ortsfeste Funkstelle als Master fungieren, mit dem dann die anderen ortsfesten Funkstellen als Slaves in Verbindung stehen können. Eine Slaves-zu-Slaves-Verbindung ist nicht zulässig. Slaves dürfen nicht weiter als 10 km vom Master entfernt sein.

4.3.4 Sendeleistungen/Antennen

Die Auswahl der maximal zulässigen äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) und der zulässigen Antennenhöhe richtet sich nach dem erforderlichen Funkversorgungsradius unter Beachtung der topografischen Verhältnisse und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen.

Die maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP) ist für bestimmte Antennenhöhen der ortsfesten Funkstellen auf folgende Werte begrenzt:

Antennenhöhe	maximal zulässige ERP
bis zu 50 m	15 W
zwischen 50 m und 100 m	10 W
über 100 m	2 W

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenz-zuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

Bei der Anbindung von Slaves empfiehlt sich zur besseren Entkopplung zu anderen Funknetzen empfangsseitig die Verwendung von Richtantennen mit gutem Vor/Rück-Verhältnis (>10 dB).

4.3.5 Weitere technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

Kanalbandbreite und Kanalabstand:

Nach Maßgabe des Frequenzplan 12,5 kHz.

Zulässige Modulationsverfahren:

Als Modulationsverfahren wird die direkte Frequenzumtastung (FSK) verwendet.

Bezeichnungen der Sendarten gemäß nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk), Anhang 1: F2D

Unerwünschte Aussendungen:

- **Außerbandaussendungen:**

Von den Außerbandaussendungen wird die maximal zulässige **Nachbarkanalleistung**, relativ zur mittleren Leistung der Gesamtaussendung, festgelegt.

maximal zulässige Nachbarkanalleistung: - 60 dB

Ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) braucht jedoch nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

Nebenaussendungen:

Maximal zulässige Nebenaussendungen bei aktiver Frequenznutzung (30 MHz bis 1 GHz):
-36 dBm

Für die Messung und Beurteilung der Nebenaussendungen gelten die Regelungen der Empfehlung CEPT/ERC/REC/74-01 und die auf dieser Empfehlung basierenden relevanten Europäischen Normen.

Anzahl der Rufempfänger

Die Anzahl der Rufempfänger ist ein Indiz für den Umfang der Nutzung der zugeteilten Frequenz und dient als Entscheidungshilfe bei weiteren Frequenzuteilungen. Deshalb wird beim Personenruffunk die Anzahl der Empfänger, als Zuteilungsparameter, Bestandteil der Zuteilung.

4.3.6 Betriebsarten

Die Frequenzen des Grundstücksüberschreitenden Personenruffunks sind zur Nutzung mit der Betriebsart Simplex vorgesehen.

4.3.7 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 113-2 ETSI EN 300 390-2

5. Wetterhilfenfunk

5.1 Allgemeine Regelungen

Der Wetterhilfenfunk ist eine Funkanwendung für Beobachtungen und Untersuchungen in der Wetterkunde. Funksonden, auch als Wettersonden oder Radiosonden bezeichnet, dienen der einseitigen Übertragung der bei aerologischen Messflügen (Ballonaufstieg, am Fallschirm u.ä.) gewonnenen Wetterdaten.

5.1.1 Bedarfsträger

Die Anwendungen sind den folgenden Bedarfsträgern vorbehalten:

- dem Deutsche Wetterdienst (DWD),
- den militärischen Bedarfsträgern (mil), zu denen die Bundeswehr (Bw), US-amerikanische (US), britische (UK) und niederländische (NL) Streitkräfte gehören, sowie
- sonstigen Institutionen, zu deren Aufgaben die Erfassung von meteorologischen Daten gehört.

5.1.2 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 220-3

ETSI EN 302 054-2

5.2 Frequenzen und technische Parameter

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP) in mW	Kanalbreite/ Kanalraster in kHz	Bedarfsträger	Bedarfsträger
			Primär (festes Messnetz) ¹⁾	Sekundär ²⁾
402,3	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
402,5	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
402,7	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
402,9	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
403,03 – 403,89	100/300 ³⁾	20	Mobile Nutzer (mil)	
403,91 – 403,97	100/300 ³⁾	20	Zivile Nutzer	UK, NL
404,1	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
404,3	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
404,5	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
404,7	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
404,9	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
405,1	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
405,3	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
405,5	200	200	DWD, Bw	Zivile Nutzer
405,7	200	200	Bw, US	
405,9	200	200	Bw, US	

¹⁾ Ausnahme: Frequenzbereich 403,03 – 403,89 MHz für mobile militärische Nutzung.

²⁾ Bei der Frequenznutzung durch sekundäre Nutzer sind die Aufstiegszeiten (Messintervalle) des festen Messnetzes zu beachten.

³⁾ Für Funksonden mit einer Aufstiegshöhe von maximal 10/30 Kilometer.

Die geografische Entkopplung und die zeitliche Koordinierung (Aufstiegszeiten) der Frequenznutzungen sind, soweit erforderlich, in der „Vereinbarung über die zukünftige Spektrumsaufteilung für Radiowettersonden in Deutschland“ dargestellt und im Zuge der Frequenzzuteilung festzulegen.

6. Betriebsfunk für Sprach- und Datenübertragung auf Grundstücken (Grundstückssprechfunk)

6.1 Begriffsbestimmung

Grundstückssprechfunkanwendungen dienen der Übertragung von Sprache und Alarmierungssignalen innerhalb definierter Gebiete. Dabei handelt es sich um vom Zuteilungsinhaber genutzte Grundstücke, Teile von Grundstücken oder mehrere geografisch aneinandergrenzende Grundstücke mit gemeinsamen Nutzungsmerkmalen, z.B. Betriebsgelände, Flughäfen, Krankenhäuser, Einkaufszentren, Sportgelände usw.

Im Rahmen des Grundstückssprechfunks werden Sprechfunknetze mittels ortsfester und/oder mobiler Sendeempfänger auf zwei Frequenzen betrieben. Als Ergänzung können zusätzliche Empfänger eingesetzt werden.

Eine Frequenzuteilung des Grundstückssprechfunks, bestehend aus einem Frequenzpaar, umfasst jeweils nur ein Zuteilungsgebiet. Sollen ein und dieselben Empfänger in verschiedenen Funknetzen betrieben werden, so ist dieses Merkmal in der Anlage zur Frequenzuteilung zu erfassen. Zahlenmäßig werden die Empfänger gemäß den Angaben des Antragstellers nur einmal dem jeweiligen Funknetz zugeordnet.

Die Verwendung der Funkanwendung für feste Funkverbindungen ist nicht zulässig.

6.2 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger können Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, und Verbände anerkannt werden, wenn sie ein berechtigtes Interesse nachweisen können.

6.3 Frequenzen und technische Parameter

6.3.1 Frequenzen für analoge Modulationsverfahren

Bei der Zuteilung dieser Frequenzen sind Überschneidungen in der Bandbreite mit Zuteilungen in den Kanälen aus dem Kapitel 6.3.2 zu vermeiden.

Mittelfrequenzen in MHz		Maximal zulässige ERP	Kanalbreite	Maximale Nachbarkanalleistung	Maximale Nebenausstrahlungen
ortsfixe oder mobile Funkstellen	mobile Funkstellen				
466,49 466,51 466,53 466,55 466,57 466,59 466,61 466,63 466,65	456,49 456,51 456,53 456,55 456,57 456,59 456,61 456,63 456,65	50 mW, innerhalb geschlossener* Gebäude: 500 mW	20 kHz	0,2 µW (-37 dBm)	-36 dBm

* d.h. allseits von Mauern umgeben

6.3.2 Frequenzen für digitale Modulationsverfahren

Bei der Zuteilung dieser Frequenzen sind Überschneidungen in der Bandbreite mit Zuteilungen in den benachbarten Kanälen und mit Zuteilungen in den Kanälen aus dem Kapitel 6.3.1 zu vermeiden.

Mittenfrequenzen in MHz		Maximal zulässige ERP	Kanalbreite	Maximale Nachbarkanalleistung	Maximale Nebenausstrahlungen
ortsfeste oder mobile Funkstellen	mobile Funkstellen				
456,48750	466,48750	50 mW, innerhalb geschlossener* Gebäude: 500 mW	6,25 kHz	0,2 µW (-37 dBm)	-36 dBm
456,49375	466,49375		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,50000	466,50000		6,25 kHz		
456,50625	466,50625		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,51250	466,51250		6,25 kHz		
456,51875	466,51875		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,52500	466,52500		6,25 kHz		
456,53125	466,53125		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,53750	466,53750		6,25 kHz		
456,54375	466,54375		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,55000	466,55000		6,25 kHz		
456,55625	466,55625		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,56250	466,56250		6,25 kHz		
456,56875	466,56875		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,57500	466,57500		6,25 kHz		
456,58125	466,58125		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,58750	466,58750		6,25 kHz		
456,59375	466,59375		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,60000	466,60000		6,25 kHz		
456,60625	466,60625		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,61250	466,61250		6,25 kHz		
456,61875	466,61875		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,62500	466,62500		6,25 kHz		
456,63125	466,63125		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,63750	466,63750		6,25 kHz		
456,64375	466,64375		6,25 kHz / 12,5 kHz		
456,65000	466,65000		6,25 kHz		
456,65625	466,65625		6,25 kHz		

* d.h. allseits von Mauern umgeben

6.4 Sendeleistungen/Antennen

Es dürfen, soweit für den Einzelfall nichts Anderes festgelegt ist, integrierte -, angebaute - und externe Antennen benutzt werden. Zur besseren Ausleuchtung eines Gebietes können mehrere Antennen an einer Funkanlage betrieben werden. Bei Verwendung von Richtantennen mit Gewinn ist zu beachten, dass die maximal zulässige Strahlungsleistung nicht überschritten werden darf.

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenzuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

6.5 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Antennenhöhe, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Der Versorgungsbereich ist durch Auswahl der Strahlungsleistung und der Antennenhöhe auf die erforderliche Größe zu beschränken.

6.6 Betriebsarten

Die Frequenzuteilung für Grundstückssprechfunk erfolgt grundsätzlich für Frequenzpaare in den Betriebsarten Semiduplex oder Duplex. Sofern es die Belegungssituation in einem Gebiet zulässt, können Einzelfrequenzen für die Betriebsart Simplex zugeteilt werden.

6.7 Unterstellter Standard

ETSI ETS 300 224-2

7. Betriebsfunk für Fernwirkzwecke (Fernwirkfunk)

7.1 Allgemeine Regelungen

7.1.1 Begriffsbestimmung

Der Fernwirkfunk dient der Übertragung von Datensignalen für gewerbliche und industrielle Fernsteuerungs- und Fernmesszwecke. Hierzu zählen Funkfernsteuerungen für Baustellenampeln, Funkübertragung von Korrekturdaten (DGPS) für das satellitengestützte Navigationsverfahren "Global Positioning System" (GPS), Funkanwendungen für Identifizierungszwecke sowie Datenfunk für Fernwirk- und Alarmierungszwecke.

Im Fernwirkfunk werden in der Regel die Datensignale von einer Funkstelle an einen Empfänger übermittelt. Darüber hinaus können innerhalb eines Funknetzes im Rahmen einer Frequenzuteilung zusätzliche Funkstellen betrieben werden bzw. die Daten an weitere Empfänger übermittelt werden. Sprachübertragung ist nicht gestattet.

7.1.2 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger für den Fernwirkfunk können Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, und Verbände. anerkannt werden, wenn sie ein berechtigtes Interesse nachweisen können.

7.1.3 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Antennenhöhe, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Der Versorgungsbereich wird durch Auswahl der Strahlungsleistung und der Antennenhöhe auf die erforderliche Größe beschränkt.

Wenn aus frequenztechnischen Gründen erforderlich ist, wird ein Gebiet festgelegt, in dem mobile Sendefunkstellen die zugeteilte/n Frequenz/en nutzen dürfen.

7.1.4 Sendeleistungen / Antennen

Es dürfen, soweit für den Einzelfall nichts Anderes festgelegt ist, integrierte -, angebaute - und externe Antennen benutzt werden. Zur besseren Ausleuchtung eines Gebietes können Funkstellen mit mehreren Antennen betrieben werden. Bei Verwendung von Richtantennen mit Gewinn ist zu beachten, dass die maximal zulässige Strahlungsleistung nicht überschritten werden darf.

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenzuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

7.1.5 Betriebsarten

Im Rahmen der Funkanwendungen ist grundsätzlich nur die Betriebsart Simplex gestattet.

In technisch begründeten Fällen können innerhalb der Teilanwendung 7.2.1 Zuteilungen für die Betriebsarten Duplex bzw. Semiduplex erteilt werden.

7.1.6 Verwendungszwecke

Die Nutzung der Frequenzen für bestimmte Verwendungszwecke ist grundsätzlich verbindlich. Bei regionalen Frequenzengpässen dürfen Frequenzen in Ausnahmefällen auch aus für andere Verwendungszwecke vorgesehenen Bereichen des Fernwirkfunks vergeben werden. Die für diese Bereiche vorgesehenen Nutzungen dürfen hierdurch nicht beeinträchtigt werden und für diese darf durch Anwendung dieser Ausnahmeregelung kein Frequenzengpass entstehen.

7.1.7 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 220-3	ETSI EN 300 440-2
ETSI EN 300 113-2	ETSI EN 300 390-2

7.2 Fernwirkfunk für gewerbliche und industrielle Zwecke

7.2.1 Verwendungszweck

Übertragung von Steuer-, Mess- und Regelsignalen für gewerbliche und industrielle Zwecke.

Die Verwendung der Funkanwendung für feste Funkverbindungen ist mit Ausnahme der in den Fußnoten dafür gekennzeichneten Frequenzen nicht zulässig.

7.2.2 Frequenzen und technische Parameter

Fre- quenz- gruppe	Mittenfre- quenzen in MHz	Maximal zu- lässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanal- leistung in dBm	Maximale Nebenaus- sendungen in dBm	Fußnoten, ergänzender Verwendungszweck, Bemerkungen
A	13,560	0,5	10	-20	-36	1), 2), 7)
B	36,62 36,63 ↓ 36,77 36,78	0,1	10	-20	-36	3), 7)
C	37,02 37,03 ↓ 37,17 37,18	0,1	10	-20	-36	3), 7)
D	37,81 37,82 ↓ 37,98 37,99	0,1	10	-20	-36	3), 7)
E	40,665 40,675 40,685 40,695	0,5	10	-20	-36	1), 2), 3), 7)
F	170,65 170,73 170,93 170,95 170,97 170,99 171,01 171,03	0,5	20	-37	-36	3), 7) Nur für Zwecke der Ener- gieversorgung sowie für In- dustrie- und Nahverkehrs- betriebe
F1	150,85 152,85 152,91 152,93 152,97	6	20	-37	-36	3), 7), 9) Nur für Zwecke der Nahverkehrsbetriebe
G	155,45	1,5	20	-37	-36	7), 8)

Fre- quenz- gruppe	Mittenfre- quenzen in MHz	Maximal zu- lässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanal- leistung in dBm	Maximale Nebenaus- sendungen in dBm	Fußnoten, ergänzender Verwendungszweck, Bemerkungen
G1	161,17 161,19 161,23 170,85 170,87 170,89 170,91	0,5	20	-37	-36	3), 7)
G2	155,61 155,63 155,65 155,67 155,69 155,71 155,73 159,45* 159,47* 164,05* 164,07* 164,37*	6	20	-37	-36	3), 7), 4), 9) * Zuteilungen nördlich des 52. Breitengrades nur für Zwecke der Wasser- und Schiffahrtsverwaltungen (WSV)
H	402,5	0,01	1000	-37	-36	1), 7) medizinische Messwer- tübertragung innerhalb ge- schlossener Räume
I	433,100 433,125 ↓ 434,725 434,750	0,5	25	-37	-36	1), 2), 3), 4), 7)
J	433,700 434,700	0,5	50	-37	-36	1), 7) Nur für Leckortungszwecke in Rohr-Leitungssystemen
K	433,400 433,900 434,400	0,5	150	-37	-36	1), 7)
L	456,17 456,21 456,29 456,33 466,17 466,21* 466,27 466,33	0,5	20	-37	-36	3), 7) Nur für Zwecke der Ener- gieversorgung sowie für In- dustrie und Nahverkehrsbe- triebe * zur Zeit nicht zuteilbar
M	456,25 456,39 456,41 456,43 466,25* 466,41	0,5	20	-37	-36	3), 7) * zur Zeit nicht zuteilbar

Fre- quenz- gruppe	Mittenfre- quenzen in MHz	Maximal zu- lässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanal- leistung in dBm	Maximale Nebenaus- sendungen in dBm	Fußnoten, ergänzender Verwendungszweck, Bemerkungen
N	459,53 459,55 459,57 459,59	0,5	20	-37	-36	6), 7)
O	2401,25 2403,75 ↓ 2478,75 2481,25	1	2500	-37	-30	1) 2), 3), 7)
P	5727,5 5732,5 ↓ 5867,5 5872,5	1	5000	-37	-30	1), 2), 3), 5), 7)
Q	24012,5 24037,5 ↓ 24212,5 24237,5	1	25000	-37	-30	1), 2), 3), 5), 7)

- 1) Diese Frequenzen werden auch für andere Zwecke genutzt. Der Nutzer dieser Frequenzen hat Empfangsstörungen durch andere Frequenznutzungen hinzunehmen, die berechtigterweise und bestimmungsgemäß ebenfalls diese Frequenzbereiche verwenden.
- 2) Diese Frequenzen können für Kfz-Diebstahlsicherungsanlagen mit einer maximal zulässigen ERP von 100 mW auch an Privatpersonen zugeteilt werden.
- 3) Aus diesem Frequenzbereich können im Rahmen einer Frequenzzuteilung mehrere Frequenzen zum Betreiben einer Funkanlage zugeteilt werden.
- 4) Diese Frequenzen dürfen außerhalb bebauter bzw. bewohnter Gebiete für ortsfeste Funkverbindungen zugeteilt werden.
- 5) Diese Frequenzen können mit einer maximal zulässigen ERP von 100 mW für ortsfeste Funkverbindungen zugeteilt werden.
- 6) Bei Nutzungen zur gelegentlichen Messwertübertragung mit einem Tastverhältnis von 5 % können diese Frequenzen unter Verwendung von Antennen mit Richtwirkung mit einer maximal zulässigen ERP von 6 W und für ortsfeste Funkverbindungen zugeteilt werden.
- 7) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenausstrahlungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 MHz bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal -54 dBm betragen.
- 8) Verwendungszweck: Übertragung von Positionsdaten von Jagd- und Spürhunden durch Sender, die am Körper des Tieres betrieben werden. Betrieb nur außerhalb bebauter bzw. besiedelter Gebiete zulässig.
- 9) Um gegenseitige Beeinflussungen infolge der hohen Sendeleistungen und der damit verbundenen erheblichen Störreichweiten nach Möglichkeit zu vermeiden, erfolgt die Zuteilung dieser Frequenzen ausschließlich für ein verbindlich definiertes geografisches Zuteilungsgebiet. Vor der Zuteilung von Frequenzen an den Grenzen von Außenstellenbezirken ist eine Abstimmung hinsichtlich der Frequenzbelegungssituation mit den betroffenen benachbarten Außenstellen durchzuführen.

7.3 - leer -

Die Frequenzen zur Nutzung des Fernwirkfunk zur Steuerung von Baustellenampeln sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag gemäß diesen Verwaltungsvorschriften genutzt werden.

Die aktuelle „Allgemeinzuteilung von Frequenzen zur Steuerung von Baustellenampeln, Amtsblattverfügung 39/2021“ wurde im Amtsblatt 9/2021 der Bundesnetzagentur veröffentlicht. Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → “Verkehrsanwendungen”).

7.4 Fernwirkfunk zur Übertragung von Korrekturdaten für GPS

7.4.1 Verwendungszweck

Übertragung von Korrekturdaten, um Positionsbestimmungen mit GPS-Empfängern mittels Referenzsignalen zu verbessern.

7.4.2 Frequenzen und technische Parameter

Mittenfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm	Fußnote
447,9250 447,9375 447,9500 447,9625 448,1000 448,1125 448,54375 ⁽¹⁵⁾ 448,55625 ⁽¹⁵⁾ 448,5750	5	12,5	-60	-36	9)
161,01 161,03 161,05 161,09 161,13 161,29 161,31 161,45 161,47 162,05 162,07 162,09 162,15 164,97 164,99	6	20	-70	-36	9)
152,21 152,23 152,25 152,27	6	20	-70	-36	9), 14)
160,23 160,29 160,31 160,99 161,07 161,15 161,21	6	20	-70	-36	9), 13)

⁹⁾ Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) und bei Verwendung integrierter Antennen ein absoluter Wert von 0,2 mW (-7 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

¹³⁾ Die Frequenzen können nicht in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zugeteilt werden.

¹⁴⁾ Die Frequenzen können ausschließlich in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zugeteilt werden (siehe Abschnitt 7.7.2 c)

¹⁵⁾ Die Frequenzen sollen für die Versorgung mit Korrekturdaten für wechselnde Einsatzorte genutzt werden.

7.4.3 Zuteilungsgebiet

Um gegenseitige Beeinflussungen infolge der hohen Sendeleistungen und der damit verbundenen erheblichen Störreichweiten nach Möglichkeit zu vermeiden, erfolgt die Zuteilung dieser Frequenzen ausschließlich für ein verbindlich definiertes geografisches Zuteilungsgebiet. Vor der Zuteilung von Frequenzen an den Grenzen von Außenstellenbezirken ist eine Abstimmung hinsichtlich der Frequenzbelegungssituation mit den betroffenen benachbarten Außenstellen durchzuführen.

7.5 Fernwirkfunk zur Steuerung drahtloser Kameras

7.5.1 Verwendungszweck

Übertragung von Datensignalen zur Fernsteuerung drahtlos bedienbarer Kameras.

7.5.2 Frequenzen und technische Parameter

Frequenzbereich in MHz ¹⁾	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in mW	Kanalbandbreite/ Kanalraster	Fußnoten, Bemerkungen
459,44 – 459,52	500	Keine	1)

¹⁾ Keine Zuteilung für die Städte und Landkreise Lübeck, Garmisch-Partenkirchen und Berchtesgaden.

7.5.3 Frequenzen und technische Parameter mit erweiterter Bandbreite in Studios

Frequenzbereich in MHz ¹⁾	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in mW	Kanalbandbreite	Fußnoten, Bemerkungen
459,44 – 459,59	500	max. 150 kHz	1)

¹⁾ Keine Zuteilung für die Städte und Landkreise Lübeck, Garmisch-Partenkirchen und Berchtesgaden.

Der Frequenzteilbereich 459,52-459,59 MHz kann nur für ortsfeste Nutzungen bzw. für ein beschränktes Zuteilungsgebiet (z.B. Studio- oder Firmengelände) zugeteilt werden. Der Frequenzteilbereich 459,52-459,59 MHz muss mit den Nutzung der Frequenzgruppe N im Abschnitt 7.2.2 koordiniert werden. Die Bandgrenzen 459,44 MHz und 459,59 MHz dürfen nicht überschritten werden.

7.6 Fernwirkfunk für Identifizierungszwecke

7.6.1 Verwendungszweck

Übertragung von Signalen zur Erfassung von Fahrzeugen, Containern, Waren usw. mittels ortsfester Sendeempfänger (Identifizierungsgerät) und mobiler, aktiver oder passiver Datenträger (auch "tags" genannt).

Die Energieversorgung aktiver Datenträger kann im Frequenzbereich 24000 MHz bis 24250 MHz durch Energiesender erfolgen.

7.6.2 Frequenzbereiche und technische Parameter

Frequenzbereiche in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in MHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBm	Maximale Nebenausstrahlungen in dBm	Fußnoten, Bemerkungen
2400-2483,5	1,0	2,5	-37	-30	1), 2), 3), 7)
5725-5875	1,0	5	-37	-30	1), 2), 3), 7)
24000-24250	1,0	25	-37	-30	1), 2), 3), 7)
24000-24250	40	-	-	-	HF-Sender zur Energieversorgung

- 1) Diese Frequenzen werden auch für andere Zwecke genutzt. Der Nutzer dieser Frequenzen hat Empfangsstörungen durch andere Frequenznutzungen hinzunehmen, die berechtigterweise und bestimmungsgemäß ebenfalls diese Frequenzbereiche verwenden.
- 2) Diese Frequenzen können für Kfz-Diebstahlsicherungsanlagen mit einer maximal zulässigen ERP von 100 mW auch an Privatpersonen zugeteilt werden.
- 3) Aus diesem Frequenzbereich können im Rahmen einer Frequenzzuteilung mehrere Frequenzen zum Betreiben einer Funkanlage zugeteilt werden.
- 7) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenausstrahlungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 MHz bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal -54 dBm betragen.

7.7 Datenfunk für Fernwirk- und Alarmierungszwecke

7.7.1 Verwendungszweck

Übertragung von Steuer- Mess- und Regelsignalen zwischen ortsfesten Funkstellen oder zwischen ortsfesten und mobilen Funkstellen.

7.7.2 Frequenzen und technische Parameter

a) Frequenzbereich bei 36 MHz

Diese Frequenzen sind für Unternehmen zuteilbar, die im öffentlichen Interesse Energie-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung betreiben.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanal- breite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm	Fußnoten, Bemerkungen
36,0125 36,0250 36,0375 36,0500 36,0625 36,0750 36,0875 36,1000	0,5	12,5	-60	-36	9)

- ⁹⁾ Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) und bei Verwendung integrierter Antennen ein absoluter Wert von 0,2 mW (-7 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

b) Frequenzbereich 450 - 470 MHz, Nutzung in Zeitintervallen

Diese Frequenzen werden nur zur Nutzung in Zeitintervallen mit einer Länge von 6 Sekunden pro Minute zugeteilt (10 Zeitschlitz), wobei der Zeitschlitz 1 mit der ersten Sekunde einer Minute beginnt. Die Zeitintervalle sind aus dem amtlichen Zeitnormal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig abzuleiten. Gegenseitige Beeinflussungen benachbarter Funknetze sind durch zweckmäßige Zuteilung von Frequenzen und Zeitschlitz auszuschließen.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm	Fußnote
447,9750 447,9875 448,0000	6	12,5	-60	-36	9)
448,0500 448,0625 448,0750 448,0875	6	12,5	-60	-36	9), 11)
448,1250 448,1375	6	12,5	-60	-36	9)
455,9700*	6	20	-60	-36	9), 10), 11)
456,2700	6	20	-60	-36	9), 12)

- ⁹⁾ Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) und bei Verwendung integrierter Antennen ein absoluter Wert von 0,2 mW (-7 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.
- ¹⁰⁾ Die Frequenz kann nicht in den Städten Freie Hansestadt Bremen und 77871 Renchen einschließlich eines Umkreises von 20 km (gemessen von der Stadtgrenze) zugeteilt werden.
- ¹¹⁾ Zur Erhöhung der Übertragungskapazität können die Frequenzen 448,0500 MHz, 448,0625 MHz, 448,075 MHz, 448,0875 MHz und 455,97 MHz von Unternehmen, die im öffentlichen Interesse Energie-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung betreiben, ohne Zeitschlitzverfahren genutzt werden.
- ¹²⁾ Die Frequenz kann nicht in den Städten 52351 Düren, Freie Hansestadt Bremen und 77871 Renchen einschließlich eines Umkreises von 20 km (gemessen von der Stadtgrenze), sowie im Bundesland Bayern zugeteilt werden.

* Die Zuteilung dieser Frequenzen wird längstens bis zu dem 31.12.2025 befristet.

c) Frequenzbereich 146 – 174 MHz, Nutzung ohne Zeitintervalle

Diese Frequenzen sind vorzugsweise für Unternehmen, die im öffentlichen Interesse Energie-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung betreiben, in großräumigen Netzen zuteilbar.

Maximal zulässige ERP:	6 W
Kanalbandbreite:	12,5 kHz
Kanalabstand:	12,5 kHz
Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	-60
Maximale Nebenaussendungen in dBm	-36
Duplexabstand	4,6 MHz

Betriebsart	Mittenfrequenzen in MHz	Fußnoten, Bemerkungen
Simplex auf einer Frequenz	152,21	9), 13)
	152,23	
	152,25	
	152,27	
	164,83	
Simplex auf einer Frequenz	164,89	9)
Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex	157,7375	9)
	157,7500	
	157,9375	
	157,9500	
	158,1125	
	158,1250	
	162,3375	
	162,3500	
	162,5375	
	162,5500	
	162,7125	
	162,7250	

⁹⁾ Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) und bei Verwendung integrierter Antennen ein absoluter Wert von 0,2 mW (-7 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

¹³⁾ Die Frequenzen können nicht in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zugeteilt werden (siehe Abschnitt 7.4.2).

d) Frequenzbereich 450 - 470 MHz, Nutzung ohne Zeitintervalle

Diese Frequenzen sind vorzugsweise für Unternehmen, die im öffentlichen Interesse Energie-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung betreiben, in großräumigen Netzen zuteilbar.

Mittenfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanal- breite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm	Fußnoten, Bemerkungen
450,0125 450,0250 450,0500 450,0625 450,0750 450,1000 460,0125 460,0250 460,0500 460,0625 460,0750 460,1000	6	12,5	-60	-36	9)

- ⁹⁾ Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2 µW (-37 dBm) und bei Verwendung integrierter Antennen ein absoluter Wert von 0,2 mW (-7 dBm) nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

8. Allgemeiner Fernsehfunk des nömL

8.1 Begriffsbestimmung/Verwendungszweck

Im Fernsehfunk des nömL werden drahtlose Kameras zur einseitigen Übertragung von Fernseh-Bildsignalen sowie ggf. zusätzlicher Ton- und Datensignale zwischen ortsfesten und mobilen Funkstellen oder zwischen mobilen Funkstellen betrieben. Die Verwendung der Frequenzen für ortsfeste Funkverbindungen ist nicht zulässig.

8.2 Bedarfsträger

Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine, Verbände.

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben gelten gesonderte Regelungen. Für öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten, private Rundfunk-Programmanbieter und Programmproduzenten sind die Regelungen unter B.10.4 anzuwenden.

8.3 Frequenzen

a) Mittenfrequenzen für die Sendeart F3F:

2339,0 MHz

2346,0 MHz

b) Frequenzen des Bildträgers für die Sendeart C3F:

2337,0 MHz

2344,0 MHz

c) Frequenzen für die Sendeart 7M61X7W (DVB-T2)

2337,0 MHz

2344,0 MHz

8.4 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Höhe des Antennenstandortes, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen.

8.5 Sendeleistung

Maximal zulässige EIRP:

10 W

Maximal zulässige EIRP aus Luftfahrzeugen bis zu einer Höhe von 300 m über Grund:

1 W

8.6 Weitere technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

Frequenztoleranz:

Die Frequenzabweichung darf einen Wert von ± 250 kHz nicht überschreiten. Während der Einlaufphase des Senders muss eine Abstrahlung des Trägers verhindert sein.

Bandbreite:

Die Bandbreite darf 8 MHz nicht überschreiten.

Zulässige Aussendungen:

Bezeichnungen der Sendarten gemäß nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk), Anhang 1

- bei analoger Übertragungsart: F3F oder C3F
- bei digitaler Übertragungsart: 7M61X7W

Unerwünschte Aussendungen:

• Außerbandaussendungen:

Die Störleistung der Außerbandaussendung darf bei analogen Übertragungssystemen nicht mehr als -30 dBm betragen.

Für digitale Übertragungssysteme gelten folgende Werte:

Leistungen (P_0) kleiner gleich 300 mW EIRP:

Block 2: $P_{\max} = -36$ dB

Block 3: $P_{\max} = -42$ dB

Leistungen (P_0) größer 300 mW EIRP:

Block 2 ($f_c \pm B/2$ bis $f_c \pm 3B/2$): $P_{\max} = -36$ dB - $10 \times \log(P_0/0,3)$

Block 3 ($f_c \pm 3B/2$ bis $f_c \pm 5B/2$): $P_{\max} = -42$ dB - $10 \times \log(P_0/0,3)$

• Nebenaussendungen:

Maximal zulässige Nebenaussendungen bei aktiver Frequenznutzung:

47–74 MHz, 87.5–118 MHz, 174–230 MHz, 470–862 MHz:	-54 dBm
9 kHz – 1 GHz (ohne die oben genannten Bereiche):	-36 dBm
über 1 GHz:	-30 dBm

Für die Messung und Beurteilung der Nebenaussendungen gelten die Regelungen der Empfehlung CEPT/ERC/REC/74-01 und die auf dieser Empfehlung basierenden relevanten Europäischen Normen.

8.7 Antennendaten

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenz-zuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

8.8 Unterstellte Standards

ETSI EN 302 064

ETSI EN 300 744

9. Durchsagefunk

9.1 Allgemeine Regelungen

9.1.1 Allgemeines

Im Durchsagefunk werden Frequenzzuteilungen für Funkstellen von Funkmikrofonen oder Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk) zur Nutzung einer oder mehrerer Frequenzen erteilt. Die Nutzung der zugeteilten Frequenzen für feste Funkverbindungen ist nicht zulässig.

9.1.2 Begriffsbestimmungen

Funkmikrofone (drahtlose Mikrofone / Regie- und Kommandofunk)

Funkmikrofone dienen der Übertragung von Tonsignalen. Sie sind als drahtlose Alternative für das Mikrofonkabel bestimmt und können auch zur Übertragung für den Liveton, für Regieanweisungen und/oder ähnliches genutzt werden.

Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk)

Der Führungsfunk dient der Übertragung von Sprachsignalen vorzugsweise in einer Richtung und über geringe Entfernungen, z.B. bei Werks- und Museumsführungen, in Fahrschulen sowie bei Sportveranstaltungen.

9.1.3 Frequenzen

Frequenzen werden grundsätzlich für einen festgelegten Einsatzort (z.B. Gebäude, Grundstück) bzw. Einsatzgebiet (z.B. Stadt, Landkreis) zugeteilt. Wenn ein Einsatzgebiet nicht im Voraus bestimmt werden kann oder häufig wechselt, können entsprechend geeignete Frequenzen bzw. Frequenzpakete, die eine bundesweite Nutzung ermöglichen, zugeteilt werden.

9.1.4 Betriebsarten

Die Frequenzen werden grundsätzlich mit der Betriebsart „einseitige Übertragung“ genutzt. Insbesondere bei digitalen Übertragungssystemen mit effizienten Frequenznutzungen ist ein Rückkanal notwendig. In diesen Fällen können die Frequenzen auch für eine zweiseitige Übertragung genutzt werden.

Beim Führungsfunk in Fahrschulen und in Ausbildungsstätten für Hörgeschädigte sowie beim Regie- und Kommandofunk werden die Frequenzen auch für eine zweiseitige Übertragung über geringe Entfernungen genutzt.

9.1.5 Technische und betriebliche Parameter

Für die Grenzwerte folgender Parameter werden die relevanten Werte aus den unter 9.1.7 aufgeführten Europäischen Normen herangezogen:

- **Frequenztoleranz**
- **Unerwünschte Aussendungen** (Außerbandaussendungen und maximal zulässige Nachbarkanalleistung)
- **Nebenaussendungen**

Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für diese Funkanwendungen die gemäß Richtlinie 2014/53/EU bzw. des Funkanlagengesetzes (FuAG) verabschiedeten harmonisierten Europäischen Normen zugrunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der genannten Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.

9.1.6 Allgemeinzuteilungen

Zahlreiche Frequenzen für Funkmikrofone sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag auf Einzelzuteilung gemäß diesen Verwaltungsvorschriften genutzt werden.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → "Mikrofone").

9.1.7 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 422-2	ETSI EN 301 840-2	ETSI EN 300 086-2
ETSI EN 300 113-2	ETSI EN 301 357-2	ETSI EN 300 296-2
ETSI EN 301 166-2	ETSI EN 300 390-2	ETSI EN 300 471-2

9.2 Funkmikrofone

Eine Funkstelle bei Funkmikrofonen besteht aus den an einer Betriebsstelle (Einsatzort) zusammengefassten Kleinstsendern (ein oder mehrere Funkmikrofone) und einem oder mehreren, meist ortsfest betriebenen Empfängern. Dabei kann jeder Funkstelle bedarfsorientiert die erforderliche Anzahl von Frequenzen zugeteilt werden.

Zum besseren Empfang über etwas größere Entfernungen, z.B. bei weitläufigen Bühnenanlagen, dürfen mehrere Empfänger betrieben werden, deren Ausgänge jedoch zusammengeschaltet sein müssen. Derart zusammen geschaltete Empfänger gelten als eine Funkstelle.

Werden mehrere Empfänger, z.B. in benachbarten Vortragsräumen o.ä., als jeweils getrennte Empfangsstelle über die gleichen Funkmikrofone bedient, handelt es sich um eine Funkstelle.

Die jeweils im Einzelfall notwendige Abstimmung über den örtlichen Frequenzeinsatz obliegt den einzelnen Nutzern. Die Einsatzkoordinierung findet unter den Frequenznutzern vor Ort beim Zusammentreffen mehrerer Nutzer mit gleichen Frequenznutzungen statt. Bei größeren Ereignissen mit großem Medieninteresse wird diese Koordinierung häufig z.B. vom Organisationsbüro des Veranstalters oder der zuständigen Landesrundfunkanstalt übernommen werden.

Gemäß Frequenzplan gelten die Sender für die am Ohr getragene Kleinstempfänger für den Liveton, für Regieanweisungen und/oder ähnliches (sog. „In-Ear-Monitoring“) als Funkmikrofone.

9.2.1 Frequenzbereich 30 - 40 MHz

Frequenznutzungen zwischen 30 – 40 MHz für Funkmikrofone wurden im Amtsblatt Nr. 6/2022 vom 23.3.2022 mit Verfügung 25/2022 der Allgemeinheit zugeteilt.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → „Mikrofone“).

9.2.2 Frequenzbereiche 470 MHz – 758 MHz

Maximal zulässige ERP:	50 mW
------------------------	-------

9.2.2.1 Frequenzbereich 470 MHz - 608 MHz und 614 MHz - 698 MHz

Die beiden Frequenzteilbereiche **470 MHz – 608 MHz** und **614 MHz – 698 MHz** wurden im Amtsblatt Nr. 6/2020 vom 08.04.2020 mit Verfügung 34/2020, geändert durch Verfügung 99/2022, der Allgemeinheit zugeteilt.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → „Mikrofone“).

9.2.2.2 Frequenzteilbereich 733 MHz – 758 MHz

Frequenznutzungen zwischen 736 – 753 MHz für Funkmikrofone wurden im Amtsblatt Nr. 20/2022 vom 19.10.2022 mit Verfügung 100/2022 der Allgemeinheit zugeteilt.

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → „Mikrofone“).

Bestehende Frequenzzuteilungen aus diesem Bereich werden nicht mehr verlängert.

Professionelle drahtlose Produktion ist der gewerbliche und fachmännisch ausgeübte Einsatz drahtloser Produktionsmittel. Hierzu zählen Programmproduktionen sowie sonstige professionelle Veranstaltungen und Einrichtungen, wie Theateraufführungen, Konzerte professioneller Musikgruppen oder professionelle Dienstleistungen der Veranstaltungstechnik.

9.2.3 Frequenzbereich 1350 MHz – 1400 MHz

Der Frequenzteilbereiche **1350 MHz – 1400 MHz** wurde im Amtsblatt Nr. 2/2022 vom 26.01.2022 mit Verfügung 6/2022 der Allgemeinheit zugeteilt:

Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder die Webseite der Bundesnetzagentur ([Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen](#) → “Mikrofone”).

9.2.4 Frequenzbereich 1452 MHz – 1525 MHz

Maximal zulässige EIRP:	50 mW
-------------------------	-------

Für Anwendungen im Zusammenhang mit Rundfunk sowie für Anwendungen zur professionellen drahtlosen Produktion (gemäß der Definition in Abschnitt 9.2.2) kann auf Antrag der Frequenzbereich 1452 MHz bis 1525 MHz für die Nutzung von Funkmikrofonen zugeteilt werden.

Die Betriebsfrequenzen werden vom Frequenzzuteilungsinhaber selbst ausgewählt.

Frequenznutzungen im Teilbereich 1492 bis 1525 MHz sind ausschließlich innerhalb von Gebäuden gestattet.

Der Teilbereich 1452 bis 1492 MHz, der auch für Downlink-Übertragungen des drahtlosen Netzzugangs genutzt wird, bildet eine optionale Zusatzkapazität für die Nutzung von Funkmikrofonen. Betriebsfrequenzen aus diesem Teilbereich dürfen von den Frequenzzuteilungsinhabern, unter Einhaltung der übrigen Bestimmungen, nur dann genutzt werden, wenn am jeweiligen Betriebsort aus technischen oder operationellen Gründen keine anderen Betriebsfrequenzen im Rahmen der Zuteilung nutzbar sind.

Frequenznutzungen von Funkmikrofonen dürfen keine Störungen bei Anwendungen primärer Funkdienste verursachen und genießen keinen Schutz vor Beeinträchtigungen durch Anwendungen primärer Funkdienste. Verursachen Frequenznutzungen von Funkmikrofonen Störungen bei Anwendungen primärer Funkdienste, ist die störende Frequenznutzung sofort zu beenden.

9.3 Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk)

Der Führungsfunk dient der Übertragung von Sprachsignalen vorzugsweise in einer Richtung und über geringe Entfernungen. Er kann u.a. bei Werks- und Museumsführungen, in Fahrschulen sowie bei Motorsportveranstaltungen eingesetzt werden.

In Fahrschulen dürfen die für Führungsfunk zugeteilten Frequenzen ausnahmsweise auch für die zweiseitige Sprachübertragung über geringe Entfernungen benutzt werden.

Eine Funkstelle des Führungsfunks besteht aus einem oder mehreren Sendern und aus einem oder mehreren Empfängern, von denen mindestens eine Betriebsstelle (Sender oder Empfänger) einer jeden Funkverbindung dazu bestimmt sein muss, mobil betrieben zu werden. Für deren Betrieb werden bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt.

9.3.1 Frequenzbereich 27 MHz

Frequenzen für Führungsfunk ohne Einschränkung des Benutzerkreises.

Betriebsart:	Simplex
Maximal ERP:	50 mW
Kanalbandbreite:	10 kHz
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	27,575
2	27,585
3	27,595

9.3.2 Frequenzbereich 27 MHz / 37 MHz

Frequenzen für Führungsfunk zur Anweisung von Motorradfahrern.

Betriebsart:	Simplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	500 mW
Kanalbandbreite:	10 kHz
Unterband	Oberband
Mittenfrequenzen in MHz	
27,525	37,825
27,535	37,835
27,545	37,845
27,555	37,855
27,565	37,865

9.3.3 Frequenzbereich 30 MHz – 40 MHz

9.3.3.1 Frequenzen für Führungsfunk ohne Einschränkung des Benutzerkreises und des Verwendungszwecks.

Betriebsart:	Einseitige Übertragung
Maximal zulässige ERP:	50 mW
Kanalbandbreite:	30 kHz
Kanalabstand:	40 kHz
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	36,64
2	36,68
3	36,72
4	36,76
5	37,04
6	37,08
7	37,12
8	37,16
9	37,82
10	37,86
11	37,90
12	37,94
13	37,98

9.3.3.2 Frequenzen für Führungsfunk ohne Einschränkung des Benutzerkreises und des Verwendungszwecks.

Betriebsart:	Simplex
Maximal zulässige ERP:	10 mW
Kanalbandbreite:	10 kHz
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	35,92
2	35,93
3	35,94
4	35,95
5	35,96
6	35,97
7	35,98
8	35,99

9.3.4 Frequenzbereich 146 MHz – 174 MHz

- a) **Frequenzen für Führungsfunk, die ausschließlich bei Industrie- und Nahverkehrsbetrieben sowie bei Energie-Versorgungsunternehmen eingesetzt werden.**

Betriebsart:	Simplex
Maximal zulässige ERP:	100 mW
Kanalbandbreite:	20 kHz
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	150,99
2	151,01
3	151,03
4	151,05
5	170,33
6	170,35
7	170,37

- b) **Frequenzen für Führungsfunk, ohne Einschränkung des Benutzerkreises, jedoch nur zur Übermittlung kurzer Anweisungen**

Betriebsart:	Simplex
Maximal zulässige ERP:	100 mW
Kanalbandbreite:	20 kHz
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	151,11
2	151,13
3	151,15

- c) **Frequenz für Führungsfunk, die ausschließlich bei Motorsportveranstaltungen eingesetzt werden darf**

Betriebsart:	Simplex
Maximal zulässige ERP:	1 Watt
Kanalbandbreite:	20 kHz
Mittenfrequenz:	165,19 MHz

10. Reportagefunk

Reportagefunk dient den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten und den privaten Rundfunk-Programmanbietern und Programmproduzenten zur Übertragung von Sprache, Musik und/oder Bildern zwischen mobilen und ortsfesten Funkstellen oder zwischen bewegbaren Funkstellen sowie zwischen bewegbaren und ortsfesten Funkstellen für Reportagen, Produktionen und technische Dienste.

10.1 Allgemeine Regelungen

10.1.1 Begriffsbestimmungen

Internationaler Sprachgebrauch	Funkanwendung(en) bzw. Deutscher Sprachgebrauch	Fundstelle(n) in den VVnömL
In-ear monitors	„In-ear-monitoring“; Frequenznutzung durch einen sog. „breitbandigen Rückkanal“ zur Versorgung eines am Ohr getragenen Kleinstempfängers mit dem Liveton, mit Regieanweisungen und/oder Ähnlichem.	B9.2
Professional cordless camera	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; drahtlose Kameras für Reportagezwecke	B10.4
Professional radio microphone; portable audio link	Drahtlose Mikrofone	B9.2
Mobile airborne video links	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; drahtlose Kameras für Reportagezwecke	B10.4
Engineering link; Telecommand	Signalübertragung; Übertragung von Regie- und Kommandoanweisungen, Fernwirken, Regiefunk, Grundstückssprechfunk	B1.18, B6, B7, B10.2, B10.3
Remote control	Signalübertragung, Fernwirken, Fernsteuerung von Kameras und anderen Produktionsmitteln	B1.18, B7, B10.2, B10.3
Temporary point to point audio link	Bewegbarer Richtfunk zur Ton- und Meldungsübertragung; vorübergehende Einrichtung von Tonübertragungsstrecken	B10.3
Temporary point to point video link	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung; vorübergehende Einrichtung von Bildübertragungsstrecken	B10.4, B10.5
Mobile audio link	Betriebsfunk, bewegbarer Richtfunk zur Ton- und Meldungsübertragung; vorübergehende Einrichtung von Tonübertragungsstrecken	B1.18, B10.3
Mobile vehicular video link	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung; vorübergehende Einrichtung von Bildübertragungsstrecken	B10.4
Talkback	Betriebsfunk, Grundstückssprechfunk, Regiefunk, Regie- und Kommandofunk	B1.18, B6, B9.2, B10.2

Tonübertragungsstrecke

Frequenznutzung zur gerichteten oder ungerichteten Übertragung von breitbandigen Musik- und Sprachsignalen.

Bildübertragungsstrecke

Frequenznutzung zur gerichteten Übertragung von Bild- und Videosignalen.

Meldeübertragungsstrecke

Frequenznutzung für Ruf- und/oder Kommando zwecke. Sie dient zur Abwicklung von Gesprächen und zur Übertragung von Informationen, die mit den laufenden oder in Vorbereitung befindlichen Ton- und Bildübertragungen unmittelbar im Zusammenhang stehen. Eine Übertragung von Fernwirksignalen ist zulässig.

Vorübergehende Einrichtung von Bild-, Ton- oder Meldeübertragungsstrecken

Zeitlich begrenzte Frequenznutzung entweder für eine Übertragung oder für mehrere, unmittelbar aufeinander folgende Übertragungen. Im Normalfall dauert eine Übertragung einige Stunden. Eine ununterbrochene Nutzung der Frequenzen über einen längeren Zeitraum (mehr als fünf Tage) bedarf der Zustimmung der Bundesnetzagentur.

Electronic News Gathering (ENG)

Aufnahme von Bild- und Tonmaterial mittels meist tragbarer drahtloser Kameras und/oder Mikrofone durch Funkübertragung zu den Aufnahmemedien im Studio, im Regieraum, am Schnittplatz, im Übertragungswagen oder Ähnliches.

Outside broadcasting (OB)

Vorübergehende Frequenznutzung am Ort der Reportage oder Produktion über mehrere Stunden bis zu mehreren Wochen. Bild- und Tonsignale werden mittels tragbarer und/oder mobiler Funkverbindungen sowie im Nahbereich durch drahtlose Kameras oder Mikrofone übertragen. Des Weiteren können bei Bedarf vor Ort als vorübergehende Fest-zu-Fest Verbindungen auch **Bild-, Ton- oder Meldeübertragungsstrecken** eingerichtet werden, die den Übertragungswagen mit dem Studio bzw. dem Einspeisepunkt in das Festnetz verbinden.

Services Ancillary to Programme making (SAP)

Frequenznutzungen zur Durchführung der Produktion von Filmen, Werbung, Firmenvideos, Konzerten, Theater- und Opernaufführungen sowie vergleichbaren Produktionen, die in erster Linie nicht für die Rundfunkausstrahlung bzw. nicht für die Öffentlichkeit gedacht sind.

Services Ancillary to Broadcasting (SAB)

Frequenznutzungen der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten sowie der privaten Rundfunk-Programmanbieter und der privaten Programmproduzenten, die für die Rundfunk- und Fernsehprogrammproduktion benötigt werden.

10.1.2 Bedarfsträger

- a) Öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten
- b) Private Rundfunk-Programmanbieter und Programmproduzenten

10.1.3 Weitere technische und betriebliche Parameter

Für die Grenzwerte folgender Parameter werden die relevanten Werte aus den unter 10.1.6 aufgeführten Europäischen Normen herangezogen:

- **Frequenztoleranz**
- **Unerwünschte Aussendungen (Außerbandaussendungen und maximal zulässige Nachbarkanalleistung)**
- **Nebenaussendungen**

Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für diese Funkanwendungen die gemäß Richtlinie 2014/53/EU bzw. des Funkanlagengesetzes (FuAG) verabschiedeten harmonisierten Europäischen Normen zugrunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der genannten Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.

10.1.4 Betriebsarten

Je nach den Festlegungen in den nachfolgenden Regelungen des Reportagefunk können die Frequenzen mit den Betriebsarten einseitige Übertragung, Simplex, Semiduplex oder Duplex genutzt werden.

10.1.5 Antennendaten

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenzuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

10.1.6 Unterstellte Standards

ETSI EN 300 454-2	ETSI EN 300 086-2	ETSI EN 300 113-2
ETSI EN 300 219-2	ETSI EN 300 296-2	ETSI EN 300 341-2
ETSI EN 300 390-2	ETSI EN 301 166-2	ETSI EN 300 744
ETSI EN 302 064-2	ETSI EN 300 422-2	

10.2 Regiefunk

Der Regiefunk ist für Regieanweisungen u. ä. bestimmt. Der Regiefunk ist grundsätzlich für die Arbeit in Produktionsstudios bestimmt. Außerhalb von Studios wird der Regiefunk nur vorübergehend für die Produktion von Hörfunk- und Fernsehsendungen benutzt.

Eine Funkstelle des Regiefunks im Reportagefunk ist die auf einem Frequenz-Zuteilungsbescheid genannte Anzahl von Regiefunkanlagen, für deren Betrieb bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt sind.

10.2.1 Frequenzbereiche 160,00 – 160,18; 164,60 – 164,78 und 166,98 – 167,10 MHz

Betriebsart:	Duplex oder Simplex
Maximal zulässige ERP:	5 W
Maximal zulässige Kanalbandbreite¹:	50 kHz

Mittenfrequenzen in MHz		
Unterband	Oberband	Einzelfrequenzen
160,03	164,63	167,01
160,05	164,65	167,03
160,07	164,67	167,05
160,09	164,69	167,07
160,11	164,71	
160,13	164,73	
160,15	164,75	

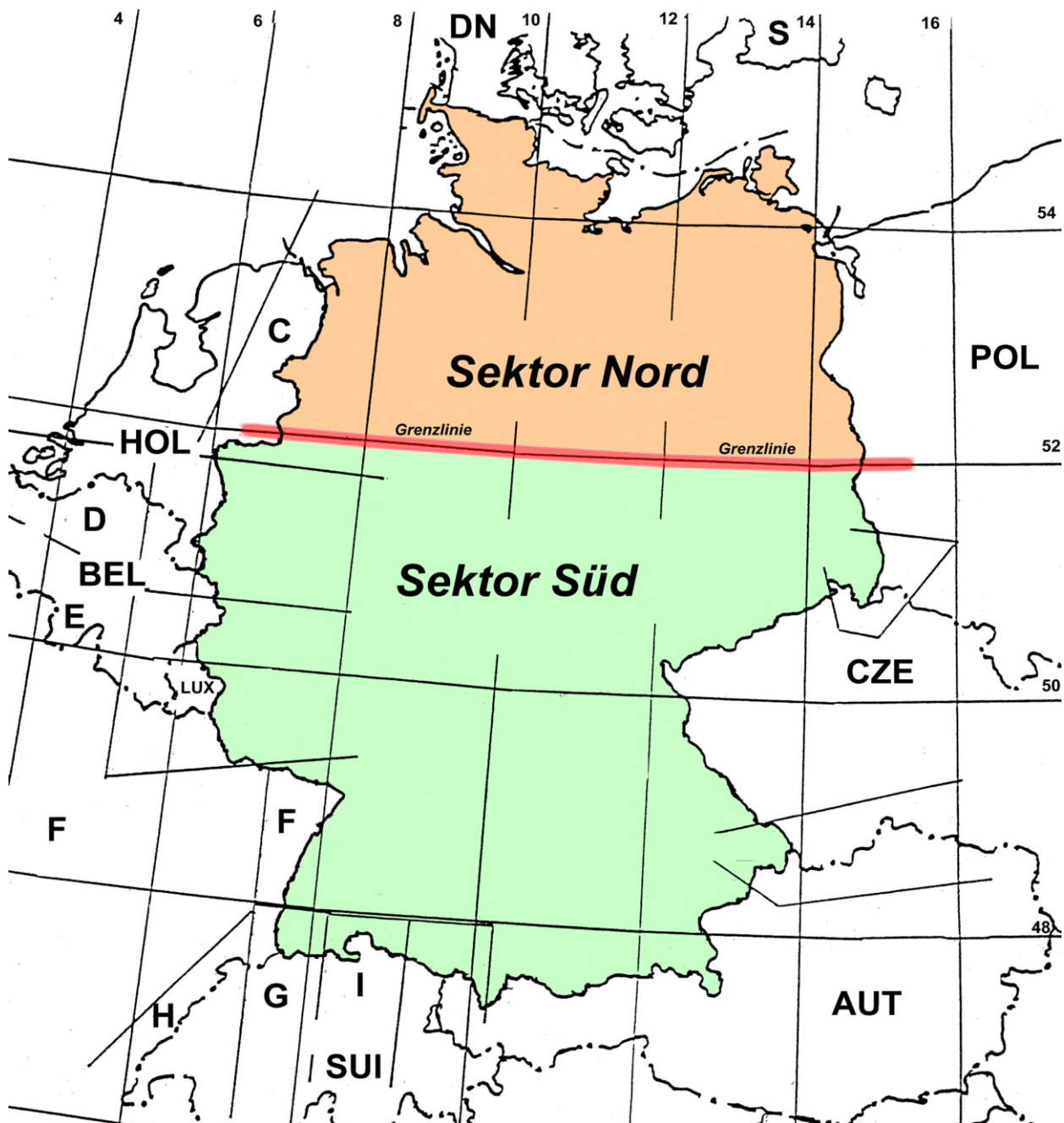
¹ Auf Antrag können auch kleinere Kanalbandbreiten zugeteilt werden.

Die Frequenzbereiche 160,00 MHz bis 160,18 MHz und 164,60 MHz bis 164,78 MHz werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Der Frequenzbereich 166,98 MHz bis 167,10 MHz wird grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

10.2.2 Frequenzbereich 440 - 450 MHz

Für die Nutzung für Regiefunk können alle nachfolgenden Frequenzen mit einer Kanalbandbreite von 12,5 kHz und einer maximalen Strahlungsleistung (ERP) von 6 Watt zugeteilt werden. Einige Frequenzen können auch mit einer Kanalbandbreite von 25 kHz zugeteilt werden, insbesondere bei mehrstündigen Frequenznutzungen zur Erreichung einer besseren (gehörverträglicheren) Tonqualität. Die maximal zulässige Antennenhöhe beträgt 5 Meter. Einige Frequenzen sind nur nördlich (Sektor Nord) bzw. südlich (Sektor Süd) des 52'ten-Breitengrades zuteilbar. Die den Frequenzlisten nachfolgende Karte stellt die Sektoren dar.

Duplexfrequenzpaare in MHz		Kanalbandbreite in kHz	Verfügbarkeit
441,2625	446,2625	12,5	Bundesweit
441,2750	446,2750	12,5 / 25	Bundesweit
441,2875	446,2875	12,5	Bundesweit
441,3000	446,3000	12,5 / 25	Bundesweit
441,3125	446,3125	12,5	Bundesweit
441,3250	446,3250	12,5 / 25	Bundesweit
441,3375	446,3375	12,5	Bundesweit
441,3500	446,3500	12,5	Bundesweit
441,4625	446,4625	12,5	Sektor Nord
441,4750	446,4750	12,5 / 25	Sektor Nord
441,4875	446,4875	12,5	Sektor Nord
441,5000	446,5000	12,5 / 25	Sektor Nord
441,5125	446,5125	12,5	Sektor Nord
441,5250	446,5250	12,5 / 25	Sektor Nord
441,5375	446,5375	12,5	Sektor Nord
441,5500	446,5500	12,5 / 25	Sektor Nord
441,5625	446,5625	12,5	Sektor Nord
441,5750	446,5750	12,5 / 25	Sektor Nord
441,5875	446,5875	12,5	Sektor Nord
441,6000	446,6000	12,5 / 25	Sektor Nord
441,6125	446,6125	12,5	Sektor Nord
441,6250	446,6250	12,5	Sektor Nord
440,1250	445,1250	12,5	Sektor Süd
440,1375	445,1375	12,5 / 25	Sektor Süd
440,1500	445,1500	12,5	Sektor Süd
440,1625	445,1625	12,5 / 25	Sektor Süd
440,1750	445,1750	12,5	Sektor Süd
440,1875	445,1875	12,5 / 25	Sektor Süd
440,3125	445,3125	12,5	Sektor Süd
440,3250	445,3250	12,5 / 25	Sektor Süd
440,3375	445,3375	12,5	Sektor Süd
440,3500	445,3500	12,5 / 25	Sektor Süd
440,3625	445,3625	12,5	Sektor Süd
440,3750	445,3750	12,5 / 25	Sektor Süd
440,3875	445,3875	12,5	Sektor Süd



10.2.3 Frequenzteilbereich 470 – 526 MHz

Betriebsart:	Simplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	5 W
Duplexabstände:	8, 16 oder 24 MHz
Kanalabstand:	20 kHz
Frequenzteilbereiche:	Fernsehskanäle 21- 27

Lfd. Nummer	Frequenz in MHz	Lfd. Nummer	Frequenz in MHz
1	xxx,23 MHz	20	xxx,61 MHz
2	xxx,25 MHz	21	xxx,63 MHz
3	xxx,27 MHz	22	xxx,65 MHz
4	xxx,29 MHz	23	xxx,67 MHz
5	xxx,31 MHz	24	xxx,69 MHz
6	xxx,33 MHz	25	xxx,71 MHz
7	xxx,35 MHz	26	xxx,73 MHz
8	xxx,37 MHz	27	xxx,75 MHz
9	xxx,39 MHz	28	xxx,77 MHz
10	xxx,41 MHz	29	xxx,79 MHz
11	xxx,43 MHz	30	xxx,81 MHz
12	xxx,45 MHz	31	xxx,83 MHz
13	xxx,47 MHz	32	xxx,85 MHz
14	xxx,49 MHz	33	xxx,87 MHz
15	xxx,51 MHz	34	xxx,89 MHz
16	xxx,53 MHz	35	xxx,91 MHz
17	xxx,55 MHz	36	xxx,93 MHz
18	xxx,57 MHz	37	xxx,95 MHz
19	xxx,59 MHz	38	xxx,97 MHz

Die Frequenzen des Bereichs 470 MHz bis 526 MHz werden auch von anderen Funkanwendungen genutzt, und dienen primär der Fernsehgrundfunkversorgung. Die Nutzung von Frequenzen aus diesem Bereich muss darauf in jedem Fall Rücksicht nehmen.

Für Reportagefunk können aus den jeweils oberen 1 MHz der 8-MHz-Kanalrastrer des Fernsehgrundfunks Frequenzen für Reportagezwecke zugeteilt werden, wenn diese Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden. Die Rundfunkversorgung darf keinesfalls beeinträchtigt werden.

Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 1 – 29 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 30 – 38 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

10.3 Bewegbarer Richtfunk zur Ton- und Meldungsübertragung

10.3.1 Allgemeines

Frequenznutzungen für die vorübergehende Einrichtung von Ton- und Meldeübertragungsstrecken auf den im Folgenden genannten Frequenzen und Frequenzbereichen ist die kurzzeitige Einrichtung fester Funkverbindungen für die Übertragung von aktuellen Ereignissen im Rahmen von Ton- und Fernseh-Zubringerübertragungen.

Die Frequenznutzung beschränkt sich auf folgende Verwendungszwecke:

- Bei Fernseh-Zubringerübertragungen die vorübergehende Einrichtung von Ton- und Meldeübertragungsstrecken
- Bei Ton-Zubringerübertragungen die aus aktuellem Anlass notwendige Einrichtung von Ton- und Meldeübertragungsstrecken mit je einem Funkfeld zwischen zwei bewegbaren Funkanlagen oder einer bewegbaren und einer festen Funkanlage. Dabei sind folgende Übertragungsabschnitte zulässig:

Von einem Übertragungswagen zu einem Studio oder Einspeisepunkt des Festnetzes und von diesem Studios oder Einspeisepunkt zum Übertragungswagen.

Für einen Einsatz auf Luft- und Seefahrzeugen bedarf es in jedem Einzelfall einer vorherigen Zustimmung der Bundesnetzagentur

Eine Funkstelle für die Meldeübertragung entspricht einer Funkanlage, für die Meldeübertragung (zwei Sende/Empfangsanlagen oder ein Sender und ein Empfänger), für deren Betrieb bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt sind.

Eine Funkstelle für die Tonübertragung entspricht einer Funkanlage (ein Sender und ein Empfänger) für die Tonübertragung, für deren Betrieb bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt sind.

10.3.2 Frequenzbereiche 77,5 – 77,8 MHz und 87,3 - 87,5 MHz

Frequenznutzungen in diesen Frequenzbereichen sind - soweit technisch machbar - bei entsprechendem Bedarf ausnahmsweise auch im mobilen Einsatz möglich, z.B. für qualitativ hochwertigere Tonübertragungen von Fest- und Karnevalsumzügen, Streckenreportagen bei Sportveranstaltungen wie Radrennen oder Langläufen und weiteren vergleichbaren Veranstaltungen aus kulturellen, sportlichen oder kirchlichen Bereichen.

a) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Meldeübertragungsstrecken

Betriebsart: Einseitige Übertragung oder Duplex		
Maximal zulässige ERP: 60 W		
Kanalbandbreite: 20 kHz		
Kanalabstand: 20 kHz		
Duplexabstand 9,80 MHz		
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz	
	Unterband	Oberband
1	77,51*	87,31*
2	77,53*	87,33*
3	77,55*	87,35*
4	77,57*	87,37*
5	77,59*	87,39*
6	77,61*	87,41*
7	77,63	87,43
8	77,65	87,45
9	77,67	87,47
10	77,69	87,49
11	77,71	/
12	77,73	/
13	77,75	/
14	77,77	/
15	77,79	/

Die Frequenzen mit * werden nicht mehr neu zugeteilt (auch keine Verlängerung) und werden künftig dem Datenfunk (Kap. 7.7 VVnöML) zur Verfügung gestellt.

b) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Tonübertragungsstrecken

Betriebsart: Einseitige Übertragung oder Duplex		
Maximal zulässige ERP: 60 W		
Maximal zulässige Kanalbandbreite: ² 60 kHz		
Kanalabstand: 60 kHz		
Duplexabstand 9,80 MHz		
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz	
	Unterband	Oberband
1	77,53*	87,33*
2	77,59*	87,39*
3	77,65	87,45
4	77,75	/

Die Frequenzen mit * werden nicht mehr neu zugeteilt und werden künftig dem Datenfunk (Kapitel 7.7.) zur Verfügung gestellt.

² Auf Antrag können auch kleinere Kanalbandbreiten zugeteilt werden.

10.3.3 Frequenzbereiche 160,00 – 160,18; 164,60 – 164,78 MHz und 166,98 – 167,10 MHz

Frequenznutzungen in diesen Frequenzbereichen sind - soweit technisch machbar - bei entsprechendem Bedarf ausnahmsweise auch im mobilen Einsatz möglich, z.B. für qualitativ hochwertigere Tonübertragungen von Fest- und Karnevalsumzügen, Streckenreportagen bei Sportveranstaltungen wie Radrennen oder Langläufen und weiteren vergleichbaren Veranstaltungen aus kulturellen, sportlichen oder kirchlichen Bereichen.

a) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Meldeübertragungsstrecken

Betriebsart:	Einseitige Übertragung, Simplex, Semiduplex oder Duplex
Maximal zulässige ERP:	20 W
Kanalbandbreite:	20 kHz
Kanalabstand:	20 kHz
Duplexabstand:	4,60 MHz

Lfd. Nummer	Mittenfrequenzen in MHz		
	Duplexfrequenzen		
	Unterband	Oberband	
1	160,01	164,61	166,85
2	160,03	164,63	166,91
3	160,05	164,65	166,95
4	160,07	164,67	166,99
5	160,09	164,69	167,01
6	160,11	164,71	167,03
7	160,13	164,73	167,05
8	160,15	164,75	167,07
9	160,17	164,77	167,09

Die Frequenzbereiche 160,00 MHz bis 160,18 MHz und 164,60 MHz bis 164,78 MHz werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Der Frequenzbereich 166,84 MHz bis 167,10 MHz wird grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

b) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Tonübertragungsstrecken

Betriebsart:	Einseitige Übertragung oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:	20 W	
Maximal zulässige Kanalbandbreite:³	60 kHz	
Kanalabstand:	60 kHz	
Duplexabstand:	4,60 MHz	

Lfd. Nummer	Mittenfrequenzen in MHz	
	Unterband	Oberband
1	160,03	164,63
2	160,09	164,69
3	160,11	164,71
4	160,15	164,75

Diese Frequenzen werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Bei begründetem Bedarf durch Bedarfsträger nach 10.1.2 b) können die Frequenzen auch dieser Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

³ Auf Antrag können auch kleinere Kanalbandbreiten zugeteilt werden.

10.3.4 Frequenzbereich 470 – 694 MHz

a) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Meldeübertragungsstrecken

Betriebsart:		Einseitige Übertragung, Simplex oder Duplex	
Maximal zulässige ERP:		250 W	
Duplexabstände:		8, 16 oder 24 MHz	
Kanalbandbreite:		20 kHz	
Kanalabstand:		20 kHz	
Frequenzteilbereiche:		Fernsehkanäle 21 - 48	
Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz	Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in MHz
1	xxx,23 MHz	20	xxx,61 MHz
2	xxx,25 MHz	21	xxx,63 MHz
3	xxx,27 MHz	22	xxx,65 MHz
4	xxx,29 MHz	23	xxx,67 MHz
5	xxx,31 MHz	24	xxx,69 MHz
6	xxx,33 MHz	25	xxx,71 MHz
7	xxx,35 MHz	26	xxx,73 MHz
8	xxx,37 MHz	27	xxx,75 MHz
9	xxx,39 MHz	28	xxx,77 MHz
10	xxx,41 MHz	29	xxx,79 MHz
11	xxx,43 MHz	30	xxx,81 MHz
12	xxx,45 MHz	31	xxx,83 MHz
13	xxx,47 MHz	32	xxx,85 MHz
14	xxx,49 MHz	33	xxx,87 MHz
15	xxx,51 MHz	34	xxx,89 MHz
16	xxx,53 MHz	35	xxx,91 MHz
17	xxx,55 MHz	36	xxx,93 MHz
18	xxx,57 MHz	37	xxx,95 MHz
19	xxx,59 MHz	38	xxx,97 MHz

Die Frequenzen des Bereichs 470 MHz bis 694 MHz werden auch von anderen Funkanwendungen genutzt und dienen primär der Fernsehrundfunkversorgung. Die Nutzung von Frequenzen aus diesem Bereich muss darauf in jedem Fall Rücksicht nehmen.

Für Reportagefunk können aus den jeweils oberen 1 MHz der 8-MHz-Kanalraster des Fernsehrundfunks Frequenzen für Reportagezwecke zugeteilt werden, wenn diese Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden. Die Rundfunkversorgung darf keinesfalls beeinträchtigt werden. Fernsehkanal 38 kann grundsätzlich nicht zugeteilt werden.

Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 1 – 29 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 30 – 38 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

b) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Tonübertragungsstrecken

Betriebsart:		Einseitige Übertragung
Maximal zulässige ERP		250 W
Maximal zulässige Kanalbandbreite:⁴		300 kHz
Frequenzteilbereiche:		Fernsehkanaäle 21 - 48
Lfd. Nummer		Mittenfrequenz in MHz
1		xxx,31 MHz
2		xxx,67 MHz
3		xxx,89 MHz

Die Frequenzen des Bereichs 470 MHz bis 694 MHz werden auch von anderen Funkanwendungen genutzt und dienen primär der Fernsehrundfunkversorgung. Die Nutzung von Frequenzen aus diesem Bereich muss darauf in jedem Fall Rücksicht nehmen.

Für Reportagefunk können aus den jeweils oberen 1 MHz der 8-MHz-Kanalraster des Fernsehrundfunks Frequenzen für Reportagezwecke zugeteilt werden, wenn diese Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden. Die Rundfunkversorgung darf keinesfalls beeinträchtigt werden. Fernsehkanal 38 kann grundsätzlich nicht zugeteilt werden.

Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 1 und 2 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Die Frequenzen mit der laufenden Nummer 3 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe zugeteilt werden.

⁴ Auf Antrag können auch kleinere Kanalbandbreiten zugeteilt werden.

10.4 Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke zur Bildübertragung

10.4.1 Allgemeines

Fernsehfunk ist die Nutzung von Frequenzen zur einseitigen Übertragung von Fernseh-Bildsignalen sowie ggf. zusätzlichen Ton- und Datensignalen zwischen mobilen / bewegbaren Funkstellen und ortsfesten Funkstellen oder zwischen mobilen / bewegbaren Funkstellen. Die Nutzung des Fernsehfunks für feste Funkverbindungen zwischen ortsfesten Funkstellen ist nicht zulässig.

Eine Funkstelle für die Bildübertragung mittels Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke stellt eine Funkanlage (ein Sender und ein Empfänger) für die Bildübertragung dar, für deren Betrieb bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt sind.

Im Rahmen des Reportagefunk umfasst der Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke folgende Anwendungen:

Drahtlose Kamera

Tragbare oder befestigte Kamera mit eingebautem Sender, eingebauter Stromversorgung und eingebauter Antenne für die Übertragung von Bild- und Tonsignalen über kurze Entfernungen.

Tragbare Videostrecke

Tragbare Kamera mit am Körper getragenen abgesetztem Sender, abgesetzter Stromversorgung und abgesetzter Antenne für die Übertragung von Bild- und Tonsignalen.

Mobile Videostrecke

Bildübertragungssystem für Frequenznutzungen auf Motorrädern, Fahrrädern, Kfz, Rennfahrzeugen oder Booten. Eine oder beide Seiten der Videostrecke befinden sich im mobilen Betrieb.

Videostrecke aus Luftfahrzeugen

Bildübertragungssystem für Frequenznutzungen aus Luftfahrzeugen

Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung

Vorübergehende Einrichtung von Bildübertragungsstrecken (siehe auch B.10.5)

10.4.2 Frequenzbereiche

10.4.2.1 Technische und betriebliche Parameter

Für die Grenzwerte folgender Parameter werden die entsprechenden Werte aus den relevanten Europäischen Normen herangezogen:

- **Frequenztoleranz**
- **Unerwünschte Aussendungen (Außerbandaussendungen und maximal zulässige Nachbarkanalleistung)**
- **Nebenaussendungen**

Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für diese Funkanwendungen die gemäß Richtlinie 2014/53/EU bzw. des Funkanlagengesetzes (FuAG) verabschiedeten harmonisierten Europäischen Normen zugrunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der genannten Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.

10.4.2.2 Frequenzbereich 2010 MHz – 2025 MHz

Mit diesem Abschnitt erfolgt die verpflichtende Umsetzung des Durchführungsbeschlusses (EU) 2016/339 der Kommission vom 8. März 2016 zur Harmonisierung des Frequenzbandes 2010-2025 MHz für tragbare oder mobile drahtlose Videoverbindungen und kabellose Kameras, die für die Programmproduktion und Sonderveranstaltungen (PMSE) eingesetzt werden, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Kommission (L 63/5) vom 10.03.2016, in Deutschland.

Art der Video-PMSE-Anwendung	<i>Äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP)</i>
Drahtlose Kamera	-7 dBW
Tragbare Videostrecke	16 dBW
Mobile Videostrecke	10 dBW

Für die Programmproduktion und für Sonderveranstaltungen (PMSE) kann der Frequenzbereich 2010 MHz bis 2025 MHz für drahtlose Kameras, für tragbare sowie für mobile Videostrecken, einschließlich Videostrecken aus Luftfahrzeugen, (Video-PMSE-Anwendungen) auf nicht-exklusiver Grundlage zugeteilt werden.

Die in der Tabelle festgelegten Höchstwerte für die äquivalente Strahlungsleistung können bedarfsgerecht angepasst werden, falls die örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall höhere Grenzwerte erlauben, ohne die Koexistenz mit bestehenden Diensten zu beeinträchtigen.

Die Betriebsfrequenzen aus diesem Frequenzbereich werden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten vom Frequenzzuteilungsinhaber selbst gewählt. Die jeweils im Einzelfall notwendige Abstimmung über den örtlichen Frequenzeinsatz zwischen Video-PMSE-Anwendungen erfolgt zwischen den Frequenznutzern.

Frequenznutzungen von Video-PMSE-Anwendungen dürfen keine Störungen bei bestimmungsgemäßen Anwendungen des drahtlosen Netzzugangs zum Angebot von Telekommunikationsdiensten in diesem Frequenzbereich verursachen und genießen keinen Schutz vor Beeinträchtigungen durch diese Anwendungen. Verursachen Frequenznutzungen von Video-PMSE-Anwendungen Störungen bei bestimmungsgemäßen Anwendungen des drahtlosen Netzzugangs zum Angebot von Telekommunikationsdiensten in diesem Frequenzbereich, ist die störende Frequenznutzung sofort zu beenden.

10.4.2.3 Frequenzbereich 2320 MHz – 2483,5 MHz

Frequenzbereich:	2320 MHz – 2483,5 MHz
Nicht nutzbarer Frequenzbereich (BOS)	2.350 MHz – 2384 MHz
Betriebsart:	Einseitige Übertragung
Maximal zulässige EIRP:	500 W
Maximale Senderausgangsleistung:	20 W
Maximale Kanalbandbreite:	20 MHz
Kanalraaster	1 MHz

Für den Frequenzbereich bis 2.320 MHz bis 2483,5 MHz werden keine Mittenfrequenzen mehr zugeteilt. Die Bandgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Die Frequenzen können sowohl dem Rundfunkanbieter wie auch den professionellen Produktionen zugeteilt werden.

Im Frequenzbereich 2.333 MHz bis 2.350 MHz hat eine Koordinierung mit den Nutzern der Frequenzen gemäß Kapitel 8, zu erfolgen. Diese Nutzer haben Vorrang und dürfen nicht gestört werden.

Der Frequenzbereich 2.350 MHz bis 2.384 MHz wird ausschließlich durch die BOS genutzt und darf für andere Nutzer nicht zugeteilt werden. An den Bandgrenzen (2320 MHz, 2350 MHz, 2384 MHz und 2483,5 MHz) sind die Nutzungen des Fernsehfunks mit den benachbarten anderen Nutzungen vor Ort zu koordinieren.

Der Frequenzbereich 2400 MHz bis 2480 MHz ist durch ISM- und WLAN Nutzungen, insbesondere in Ballungsgebieten, eingeschränkt und in diesen Bereichen nur für die Nutzung innerhalb von Gebäuden geeignet.

Die jeweils im Einzelfall notwendige Abstimmung über den örtlichen Frequenzeinsatz ist allein Sache der einzelnen Bedarfsträger.

10.4.2.4 Frequenznutzung aus Luftfahrzeugen

Frequenz in MHz	maximale EIRP
2455,0	siehe nachfolgende Bestimmungen
2462,0	
2469,0	
2476,0	

- Nördlich einer Linie Karlsruhe - Cottbus kann die u.a. Tabelle unter den dort genannten Rahmenbedingungen angewandt werden. Bei Frequenznutzungen aus einem Luftfahrzeug innerhalb des in der Tabelle angegebenen Mindest-Schutzabstandes zur Grenze, ist vor der jeweiligen Nutzung einer der zugeteilten Frequenzen, die Genehmigung der Bundesnetzagentur einzuholen.
- Südlich einer Linie Karlsruhe - Cottbus darf bei Frequenznutzungen aus einem Luftfahrzeug bis zu einer Höhe von 300 m über Grund die EIRP von **1 W** nicht überschritten werden. Bei Frequenznutzungen innerhalb einer Grenzzone von 50 km ist vor der jeweiligen Nutzung einer der zugeteilten Frequenzen die Genehmigung der Bundesnetzagentur einzuholen.

Maximale		Mindest-Schutzabstand zur Grenze in km				
EIRP in Watt	Flughöhe in Meter	60	50	40	30	20
3	300	X				
3	200		X			
3	100			X		
2	300		X			
2	200			X		
2	100				X	
1	300			X		
1	200				X	
1	100					X

10.4.2.5 Frequenzbereich 10,40 – 10,68 GHz

Für die Grenzwerte folgender Parameter werden die relevanten Werte aus den Europäischen Normen herangezogen:

- **Frequenztoleranz**
- **Unerwünschte Aussendungen (Außerbandaussendungen und maximal zulässige Nebarkanalleistung)**
- **Nebenaussendungen**

Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für diese Funkanwendungen die gemäß Richtlinie 2014/53/EU bzw. des Funkanlagengesetzes (FuAG) verabschiedeten harmonisierten Europäischen Normen zugrunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der genannten Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.

Frequenznutzungsbedingungen

Unterband	10,4000 GHz – 10,5120 GHz
Oberband	10,5680 GHz – 10,6800 GHz
Betriebsart	Simplex oder Duplex
Kanalbandbreite	10 MHz, 10,5 MHz, 20 MHz, 30 MHz, 56 MHz
Maximal zulässige EIRP	10 kW
Maximal zulässige Senderausgangsleistung oberhalb von 10,6 GHz	elevationswinkelabhängige Leistung

Für den Frequenzbereich 10,40 – 10,68 GHz werden keine Mittenfrequenzen mehr zugeteilt. Die Bandgrenzen dürfen nicht überschritten werden.

Die Frequenzbereiche des Unter- und Oberbands werden zur gemeinschaftlichen Nutzung zugeteilt. Die Bundesnetzagentur übernimmt keine Koordinierung der einzelnen Frequenzen zwischen den verschiedenen Nutzern vor Ort.

Die jeweils im Einzelfall notwendige Abstimmung über den örtlichen Frequenzeinsatz ist allein Sache der einzelnen Bedarfsträger.

Für Frequenzen oberhalb von 10,6 GHz ist folgendes zu beachten:

Die Restriktion des Elevationswinkels einer Punkt-zu-Punkt Verbindung von 20° für eine Senderausgangsleistung von max. -3 dBW mit automatischer Sendeleistungssteuerung (ATPC) ist zwingend einzuhalten. In den Fällen, in denen der Elevationswinkel der Punkt-zu-Punkt Verbindung 20° überschreitet, sind folgende Grenzwerte für die Strahlungsleistung (mit ATPC) einzuhalten:

Maximaler Winkel zur Achse größer 20° von der horizontalen Ebene: -6 dBW EIRP

Maximaler Winkel zur Achse größer 45° von der horizontalen Ebene: -11 dBW EIRP

Maximaler Winkel zur Achse gleich 90° von der horizontalen Ebene: -13 dBW EIRP

10.5 Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung

10.5.1 Allgemeines

Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung im Rahmen des Reportagefunk ist die vorübergehende Einrichtung von Bildübertragungsstrecken zur Übertragung von Fernseh- und Tonsignalen in einer Richtung zwischen zwei bewegbaren Betriebsstellen oder zwischen einer bewegbaren und einer ortsfesten Betriebsstelle. Frequenznutzungen dürfen nur vorübergehend im festen Einsatz (bewegbare Frequenznutzung) stattfinden.

Eine Funkstelle des bewegbaren Richtfunks zur Bildübertragung stellt eine Funkanlage (ein Sender und ein Empfänger) für die Bildübertragung dar, für deren Betrieb bedarfsorientiert eine oder mehrere Frequenzen zur Nutzung zugeteilt sind.

Frequenznutzungen sind auch - soweit technisch machbar - im mobilen Einsatz möglich.

Die Frequenznutzung als Bildübertragungsstrecke bei 21 GHz darf als Leitungsersatz nur vorübergehend für die Übertragung aktueller Ereignisse betrieben werden, und zwar entweder für eine Übertragung oder für mehrere, unmittelbar aufeinander folgende Übertragungen an einem Einsatzort. Ein ununterbrochener Einsatz solcher Funkanlagen über einen längeren Zeitraum (mehr als 5 Tage) bedarf der Zustimmung der Bundesnetzagentur. Der Einsatz dieser Funkanlagen ist auf Zwecke der Programmproduktion beschränkt. Es ist grundsätzlich nur ein Funkfeld zulässig. Die Funkanlagen dürfen auch - soweit es der jeweilige Einsatzfall zulässt - im mobilen Einsatz (z.B. mobiler Sender im Ü-Wagen - ortsfester Empfänger im Studio) betrieben werden.

Das Hintereinanderschalten von zwei Bildübertragungsstrecken ist nur ausnahmsweise zulässig, wenn es zur Umgehung von Hindernissen unumgänglich ist. Eine Verlängerung der Übertragungsstrecke (überbrückte Gesamtentfernung) durch hintereinanderschalten von Bildübertragungsstrecken ist nicht zulässig. Die Gesamtentfernung darf 65 km nicht überschreiten.

Im Rahmen der Bestimmungen des Fernsehfunks des nömL für Reportagezwecke (B.10.4) ist mit den dort aufgeführten Frequenzen die Frequenznutzung „Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung“ ebenfalls zulässig.

Im Rahmen des Reportagefunk umfasst der Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke folgende Anwendungen:

- **Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung**
Vorübergehende Einrichtung von Fernsehleitungen
- **Mobile Videostrecke**
Bildübertragungssystem für Frequenznutzungen auf Motorrädern, Fahrrädern, Kfz, Rennfahrzeugen oder Booten. Eine oder beide Seiten der Videostrecke befinden sich im mobilen Betrieb.

10.5.2 Weitere technische und betriebliche Parameter

Für die Grenzwerte folgender Parameter werden die entsprechenden Werte aus den relevanten Europäischen Normen herangezogen:

- **Frequenztoleranz**
- **Unerwünschte Aussendungen (Außerbandaussendungen und maximal zulässige Nebarkanalleistung)**
- **Nebenaussendungen**

Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für diese Funkanwendungen die gemäß Richtlinie 2014/53/EU bzw. des Funkanlagengesetzes (FuAG) verabschiedeten harmonisierten Europäischen Normen zugrunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der genannten Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.

10.5.3 Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Bildübertragungsstrecken

Betriebsart	Einseitige Übertragung	Vollduplex
Maximal zulässige EIRP	1000 W	1000 W
Maximale Senderausgangsleistung	100 mW	100 mW
Kanalbandbreite	28 MHz	56 MHz

Lfd. Nummer	Mittenfrequenz in GHz	Mittenfrequenz in GHz
1	21,217	21,231 –
2	21,245	
3	21,273	21,287 –
4	21,301	
5	21,329	21,343 –
6	21,357	
7	21,497	21,511 –
8	21,525	
9	21,553	21,567 –
10	21,5821	
11	21,609	21,623 –
12	21,637	
13	21,665	--

Es können eine oder mehrere Frequenzen zugeteilt werden. Die Frequenzen werden zur gemeinschaftlichen Nutzung mit anderen Bedarfsträgern zugeteilt. Die Bundesnetzagentur übernimmt keine Koordinierung der einzelnen Frequenzeinsätze zwischen den verschiedenen Bedarfsträgern und Nutzern.

Entstehen im Einsatzgebiet Störungen zwischen Funkanlagen mit 28 MHz und 56 MHz Kanalbandbreite, hat die Frequenznutzung mit der niedrigeren Kanalbandbreite Vorrang.

11. Nichtnavigatorischer Ortungsfunk

11.1 Allgemeine Regelungen

11.1.1 Begriffsbestimmungen

Der nichtnavigatorische Ortungsfunk dient der Funkortung außerhalb der Navigation. Zu dieser Funkanwendung zählen Funk-Bewegungsmelder, Funkanwendungen für Vermessungszwecke, Wandradare und Füllstandsradare.

11.1.2 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger für den nichtnavigatorischen Ortungsfunk können Behörden, Anstalten des öffentlichen Rechts, Unternehmen jeglicher Art, Gewerbetreibende, eingetragene Vereine und Verbände anerkannt werden, wenn sie ein berechtigtes Interesse nachweisen können.

11.1.3 Funkversorgungsbereich

Die Ausdehnung des Funkversorgungsbereichs ergibt sich aus der maximalen Strahlungsleistung, der Antennenhöhe, den topografischen Verhältnissen und den physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Der Versorgungsbereich wird durch Auswahl der Strahlungsleistung und der Antennenhöhe auf die erforderliche Größe beschränkt.

Wenn aus frequenztechnischen Gründen erforderlich, wird ein geografisches Einsatzgebiet festgelegt, in dem mobile Sendefunkstellen die zugeteilte/n Frequenz/en nutzen dürfen.

Sollen Sendefunkstellen innerhalb einer für den Betrieb von stationären Messeinrichtungen der Bundesnetzagentur eingerichteten Schutzzone betrieben werden, werden die Frequenznutzungen erforderlichenfalls eingeschränkt.

11.1.4 Sendeleistungen/Antennen

Es dürfen, soweit für den Einzelfall nichts Anderes festgelegt ist, integrierte -, angebaute - und externe Antennen benutzt werden. Zur besseren Ausleuchtung eines Versorgungsgebietes können mehrere Antennen an einer Funkanlage betrieben werden. Bei Verwendung von Richtantennen mit Gewinn ist zu beachten, dass die maximal zulässige Strahlungsleistung nicht überschritten werden darf.

Von ortsfesten Funkstellen werden die folgenden Antennendaten als Bestandteil der Frequenzuteilung festgeschrieben: Anschrift oder geografische Bezeichnung des Antennenstandortes, geografische Koordinaten nach den geodätischen Daten des World Geodetic System 84 (WGS 84), Höhe über MSL (Mean Sea Level = mittlerer Meeresspiegel nach WGS 84), Höhe über Grund und soweit erforderlich, Antennengewinn, Art der Antenne (Antennencharakteristik), Hauptstrahlrichtung und Öffnungswinkel.

11.2 Funk-Bewegungsmelder

11.2.1 Verwendungszweck

Funk - Bewegungsmelder sind Bestandteil des nichtnavigatorischen Ortungsfunks. Sie werden ortsfest oder mobil zum Erfassen von Abständen, bei Geschwindigkeitsmessungen, Verkehrszählungen oder für den Schutz von Objekten eingesetzt.

Ortsfest betriebene Funk-Bewegungsmelder des Objektschutzes, z.B. Alarmanlagen oder automatische Türöffner, können aus mehreren Sendern- und Empfängern bestehen. Diese sind zuteilungsrechtlich als ein Funknetz zu bewerten, wenn alle Anlagenteile innerhalb einer Betriebsstelle vom Zuteilungsinhaber genutzt werden. Dabei kann es sich z.B. um Werksgelände, Krankenhäuser, Kaufhäuser, Einkaufszentren, Bahnhöfe usw. handeln.

11.2.2 Frequenzen und technische Parameter

Frequenzbereiche in GHz	Mittenfrequenzen in GHz	Kanalraster in MHz	maximale HF-Ausgangsleistung in mW	maximale Strahlungsleistung (EIRP) in W	Maximale Nebenaussendungen in dBm	Fußnoten, ergänzender Verwendungszweck, Bemerkungen
9,300 - 9,500	9,350	100	20	20	-30	1), 2)
9,300 - 9,500	9,410	100	20	1	-30	1), 3)
9,300 - 9,500	9,470	100	20	20	-30	1), 2)
13,40 - 14,00		100	20	20	-30	1), 2)
24,00 - 24,25		Keine Einschränkung	20	5	-30	1), 4)
34,20 - 34,50			20	5	-30	1)
61,00 - 61,50			20	10	-30	1), 4)

- 1) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenaussendungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 MHz bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal -54 dBm betragen. Die Nebenaussendungen auf Frequenzen < 1000 MHz dürfen maximal -36 dBm betragen. Die Nebenaussendungen auf Frequenzen > 1000 MHz dürfen maximal -30 dBm betragen.
- 2) Leistungen von mehr als 1 Watt (EIRP) dürfen nur für Funkanwendungen zugeteilt werden, die zur Sicherung von Grundstücksgrenzen im großräumigen Gelände genutzt werden. Dabei muss die minimale Entfernung Sender/Empfänger 80 m betragen.
- 3) Zuteilung nur an die Polizeien des Bundes und der Länder zur Messung der Geschwindigkeiten von Kraftfahrzeugen und die Deutsche Bahn AG für Zwecke des Bahnbetriebes.
- 4) Diese Frequenzen werden auch für andere Zwecke genutzt. Der Benutzer der Funkanwendungen hat Empfangsstörungen durch andere Geräte und Funkanwendungen hinzunehmen, die berechtigterweise und bestimmungsgemäß ebenfalls in diesen Frequenzbereichen arbeiten.

11.2.3 Festlegungen für die zugeteilte Bandbreite B entsprechend der Besondere Gebührenverordnung Bundesnetzagentur – Frequenzuteilungen – BNetzA BGebV-FreqZut:

Frequenzbereich	Max. Zugeteilte Bandbreite	Bemerkung
	Wert des Antragstellers aber maximal innerhalb der Bandgrenzen der VVnömL:	Max. Bandbreite entsprechend EN 300 440-2 Abschnitt 4.2.3.5, 4.2.2.4 Table 2 sowie ERC REC 70-03, Annex 6, Table 6 innerhalb der Bandgrenzen
9,3 - 9,5 GHz	200 MHz	Zuteilungen bis EIRP 25 mW sind allgemeinzuteilt nach Vfg. 087/2018
13,4 - 14,0 GHz	600 MHz	Zuteilungen bis EIRP 25 mW allgemeinzuteilt nach Vfg. 087/2018
24,00 – 24,25 GHz	250 MHz	Zuteilungen bis EIRP 100 mW sind allgemeinzuteilt nach Vfg. 087/2018
34,2 – 34,5 GHz	300 MHz	
61,0 – 61,5 GHz	500 MHz	Zuteilungen bis EIRP 100 mW sind allgemeinzuteilt nach Vfg. 087/2018

11.2.4 Unterstellter Standard

ETSI EN 300 440-2

11.3 - leer -

Die Frequenzen für Funkanwendungen für Vermessungszwecke im Frequenzbereich 33,4 GHz – 36,0 GHz werden künftig nicht mehr zugeteilt.

11.4 Wandradar „Wall Probing Radar (WPR)“

11.4.1 Verwendungszweck

Ein Wandradar ist ein Feldstörungssensor, der zur Untersuchung von Wänden auf verdeckte Objekte oder physikalische Eigenschaften verwendet wird. Die zu untersuchenden Wände müssen ausreichend dick und dicht sein, um den größten Teil der Aussendung zu absorbieren.

Die Nutzung dieser Ultraweitband (UWB) Anwendung ist beschränkt auf Bau-, Bergbauunternehmen, Materialprüfungsämter sowie andere Unternehmen, Behörden welche sich professionell mit der zerstörungsfreien Untersuchung von Wänden wie z.B. Brückenpfeilern, Hauswänden, Tunnelwänden beschäftigen.

11.4.2 Frequenzuteilung

Die Zuteilung bezieht sich grundsätzlich auf einen festgelegten Einsatzort bzw. ein festgelegtes Einsatzgebiet. Wenn ein Einsatzgebiet nicht im Voraus bestimmt werden kann oder häufig wechselt, können die Frequenzen bundesweit, mit Ausnahme der Schutzzonen gemäß Punkt 11.4.5, zugeteilt werden.

Die Frequenzuteilung ist aufgrund möglicher Änderungen von Schutzzonenkoordinaten bis zum 31.12.2027 zu befristen.

11.4.3 Frequenznutzungsparameter

Frequenzen und Leistungsdichte der Aussendungen:

Tabelle 1

Frequenzbereich in MHz	Maximale mittlere Leistungsdichte (EIRP) in dBm/MHz
< 230	-65
230 – 1000	-60
1000 – 1600	-65 ¹⁾
1600 – 3400	-51,3
3400 – 5000	-41,3
5000 – 6000	-51,3
> 6000	-65

¹⁾ Bei Aussendungen in den Frequenzbändern des Navigationsdienstes über Satelliten (z.B. Galileo oder Global Positioning System) verringert sich der Wert auf -75 dBm/MHz

Die zugeteilte Bandbreite zur Gebührenberechnung entsprechend der Besondere Gebührenverordnung Bundesnetzagentur – Frequenzuteilungen – BNetzA BGebV-FreqZut beträgt B=1600 MHz. Sie ergibt sich aus dem Frequenzbereich mit einer spektralen Leistungsdichte oberhalb von -51,3 dBm/MHz.

Grenzwerte der zulässigen Spitzenwerte der Aussendungen:

Tabelle 2

Frequenzbereich in MHz	Maximale Spitzenleistung
30 – 230	-44,5 dBm/120 kHz e.r.p. -35,3 dBm/MHz e.r.p.
> 230 – 1000	-37,5 dBm/120 kHz e.r.p. -28,3 dBm/MHz e.r.p.
> 1000 – 18000	-30 dBm/MHz e.i.r.p.

Bestimmung der Werte der mittleren Leistungsdichte (Tabelle 1)

Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Signalstrukturen von Wandradaranwendungen wird zur Ermittlung der mittleren Leistungsdichte ein Konvertierungsfaktor (K) definiert.

Bestimmung der mittleren Leistungsdichte bei gepulsten Systemen

Mittlere Leistungsdichte = Maximale Spitzenleistung + K

mit: Konvertierungsfaktor $K = 10 \log (PRF \times T)$

wobei: T die Pulslänge des Senders, gemessen bei 50 % der Amplitude der Hüllkurve ist und PRF für die Pulswiederholungsfrequenz steht.

Bestimmung der mittleren Leistungsdichte bei Systemen mit diskreten Frequenzabfolgen

Mittlere Leistungsdichte = Maximale Spitzenleistung + K

mit: Konvertierungsfaktor $K = 10 \log (DT/ST)$

wobei: DT (Dwell Time) die Dauer der Einzelfrequenz ist, gemessen bei 50 % der Amplitude der Hüllkurve und ST (ScanTime) für die Dauer der gesamten Frequenzabfolge steht.

11.4.4 Weitere Bestimmungen, insbesondere zur Vermeidung von Störungen bei Funkanwendungen, die innerhalb der o. g. Frequenzbereiche betrieben werden

Wandradare dürfen keine Störungen bei anderen gegenwärtig und zukünftig betriebenen Funkanlagen und Funkdiensten, denen die entsprechenden Frequenzbereiche auf primärer oder sekundärer Basis zugewiesen sind, verursachen. Im Hinblick darauf gelten insbesondere die nachfolgenden Bestimmungen.

Gerätekonfiguration

Wandradare müssen so konstruiert sein, dass ein Betrieb nur in Kontakt bzw. in unmittelbarer Nähe zum untersuchenden Objekt möglich ist.

Automatische Senderabschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass sowohl bei manueller Bedienung als auch bei ferngesteuertem bzw. programmgesteuertem Betrieb der Wandradare eine automatische Abschaltung des Sendebetriebs spätestens 10 Sekunden nach Beendigung des Normalbetriebs erfolgt.

Schutzzonen

Die erhöhten Schutzanforderungen folgender funktechnischer Einrichtungen bzw. Funkanwendungen sind zu gewährleisten.

Hierzu ist es erforderlich Schutzzonen festzulegen. Der Betrieb von Wandradaren ist im Rahmen der Einzelzuteilung in den nachfolgend festgelegten Schutzzonen **nicht gestattet**.

Zivilflughäfen

Standorte	Koordinaten WGS84	Schutzzonenradius
Auersberg	50° 27' 20.59" N, 12° 38' 54.30" O	2 km
Deister	52° 15' 10.48" N, 09° 29' 33.03" O	
Großhaager Forst	48° 08' 09.26" N, 12° 03' 01.65" O	
Neunkirchner Höhe	49° 43' 32.46" N, 08° 46' 29.26" O	
Nordholz	53° 45' 23.24" N, 08° 39' 28.55" O	
Schmooksberg	53° 50' 17.70" N, 12° 22' 59.04" O	
Berlin-Schönefeld/Berlin-Brandenburg International	52° 21' 02.91" N, 13° 32' 14.59" O	1 km
Berlin-Tegel	52° 33' 48.92" N, 13° 16' 44.94" O	
Bremen	53° 02' 03.71" N, 08° 47' 57.76" O	
Dresden	51° 08' 25.61" N, 13° 45' 41.61" O	
Düsseldorf-S	51° 16' 49.40" N, 06° 46' 23.45" O	
Frankfurt-Süd	50° 01' 32.83" N, 08° 33' 9.441" O	
Hamburg	53° 37' 47.05" N, 10° 00' 26.56" O	
Hannover	52° 28' 19.28" N, 09° 40' 45.54" O	
Köln/Bonn	50° 52' 33.16" N, 07° 08' 46.88" O	
Leipzig-Nord	51° 26' 14.05" N, 12° 14' 28.29" O	
München-Nord	48° 22' 56.24" N, 11° 48' 05.14" O	
München-Süd	48° 18' 39.87" N, 11° 48' 52.06" O	
Münster/Osnabrück	52° 07' 48.90" N, 07° 41' 27.35" O	
Nürnberg	49° 30' 15.92" N, 11° 04' 21.59" O	
Stuttgart	48° 39' 43.91" N, 09° 10' 23.19" O	
Brocken	51° 47' 59.58" N, 10° 36' 55.65" O	1 km
Gosheim	48° 07' 56.79" N, 08° 46' 32.52" O	
Düsseldorf Nord	51° 17' 34.62" N, 06° 45' 38.18" O	
Götzenhain	50° 00' 35.93" N, 08° 43' 10.91" O	
Lüdenscheid	51° 16' 03.44" N, 07° 37' 49.96" O	
Mittersberg	49° 21' 35.66" N, 11° 33' 47.08" O	
Neubrandenburg	53° 31' 06.74" N, 13° 27' 07.89" O	
Pfälzer Wald	49° 19' 01.71" N, 07° 51' 45.86" O	
Berlin-Brandenburg International	52° 22' 57.14" N, 13° 30' 27.67" O	
Hamburg	53° 37' 28.41" N, 09° 59' 26.31" O	1 km
Hamburg	53° 38' 03.24" N, 09° 59' 03.17" O	
Berlin-Schönefeld/Berlin-Brandenburg International	52° 22' 57.00" N, 13° 30' 29.00" O	
Berlin-Brandenburg International	52° 21' 20.40" N, 13° 29' 06.00" O	
Berlin-Brandenburg International	52° 22' 57.14" N, 13° 30' 27.67" O	1 km
Köln/Bonn	50° 52' 08.62" N, 07° 08' 03.36" O	
Düsseldorf	51° 16' 47.48" N, 06° 45' 45.73" O	
Stuttgart	48° 41' 03.13" N, 09° 12' 31.07" O	
Berlin-Tegel	52° 33' 16.43" N, 13° 17' 35.96" O	
Hannover	52° 27' 45.26" N, 09° 40' 58.17" O	
Frankfurt	50° 01' 45.73" N, 08° 33' 41.36" O	
Frankfurt	50° 02' 21.18" N, 08° 31' 43.24" O	
Frankfurt	50° 01' 36.13" N, 08° 31' 11.07" O	
München	48° 21' 14.00" N, 11° 47' 14.00" O	
Nürnberg	49° 29' 41.52" N, 11° 04' 14.29" O	
Leipzig	51° 25' 24.78" N, 12° 14' 13.39" O	

Militärflughäfen

Standorte	Koordinaten WGS84	Schutzzonenradius
Berlin-Tegel	52° 33' 57" N, 13° 18' 24" O	2 km
Büchel	50° 10' 28" N, 07° 03' 29" O	
Büchel 2	50° 10' 34" N, 07° 03' 27" O	
Bückeburg	52° 16' 45" N, 09° 05' 00" O	
Celle	52° 35' 14" N, 10° 01' 06" O	
Erbach	48° 20' 26" N, 09° 54' 21" O	
Fassberg	52° 54' 57" N, 10° 11' 06" O	
Fritzlar	51° 06' 54" N, 09° 17' 16" O	
Geilenkirchen	50° 57' 42" N, 06° 02' 36" O	
Grafenwöhr	49° 39' 37" N, 11° 54' 50" O	
Helgoland	54° 11' 16" N, 07° 52' 35" O	
Hohenfels	49° 14' 40" N, 11° 48' 40" O	
Hohn	54° 18' 46" N, 09° 32' 21" O	
Holzdorf	51° 46' 21" N, 13° 09' 49" O	
Jagel/Schleswig	54° 27' 34" N, 09° 30' 44" O	
Kaufbeuren	47° 51' 38" N, 10° 36' 39" O	
Laage	53° 55' 07" N, 12° 16' 52" O	
Laupheim	48° 13' 01" N, 09° 54' 57" O	
Lechfeld	48° 10' 30" N, 10° 50' 30" O	
Mannheim	49° 34' 01" N, 08° 27' 25" O	
Trollhagen	53° 36' 04" N, 13° 18' 19" O	
Neuburg	48° 42' 48" N, 11° 12' 44" O	
Niederstetten	49° 23' 18" N, 09° 57' 43" O	
Nörvenich	50° 49' 31" N, 06° 38' 23" O	
Nordholz	53° 45' 50" N, 08° 39' 23" O	
Oberdachstetten	49° 26' 00" N, 10° 24' 00" O	
Penzing	48° 04' 17" N, 10° 55' 30" O	
Ramstein	49° 26' 31" N, 07° 35' 12" O	
Rheine	52° 17' 31" N, 07° 23' 13" O	
Wittmund	53° 32' 49" N, 07° 40' 03" O	
Wunstorf	52° 28' 00" N, 09° 25' 20" O	

Radioastronomie

Standorte	Koordinaten WGS84	Schutzzonenradius
Effelsberg	50° 31' 32" N, 06° 53' 00" O	22 km
Wettzell	49° 08' 39" N, 12° 52' 40" O	22 km

Nichtnavigatorischer Ortungsfunkdienst

Koordinaten WGS84	Schutzzonenradius
51° 39' 37" N, 09° 12' 51" O	5 km
54° 27' 00" N, 09° 39' 38" O	
53° 28' 30" N, 07° 39' 56" O	
53° 31' 00" N, 13° 25' 59" O	
51° 37' 15" N, 14° 34' 33" O	
50° 17' 13" N, 11° 38' 45" O	
54° 00' 31" N, 11° 06' 39" O	
49° 44' 20" N, 07° 05' 29" O	
50° 58' 43" N, 08° 16' 19" O	
48° 26' 34" N, 11° 43' 14" O	
50° 56' 29" N, 12° 23' 52" O	
49° 07' 17" N, 13° 08' 10" O	
49° 32' 03" N, 09° 48' 05" O	
51° 41' 08" N, 06° 22' 12" O	
48° 11' 38" N, 08° 56' 44" O	
54° 40' 56" N, 13° 23' 13" O	
52° 29' 27" N, 13° 23' 57" O	
53° 00' 10" N, 09° 38' 11" O	

Befristete Nutzung in der Schutzzone

Ein befristeter Einsatz von Wandradaranwendungen innerhalb der aufgelisteten Schutzzonen ist rechtzeitig bei der zuständigen Außenstelle der Bundesnetzagentur zu beantragen. Eine Übersicht der Außenstellen ist auf der Internetseite der Bundesnetzagentur verfügbar.

11.4.5 Unterstellter Standard

ETSI EN 302 066

11.5 -leer-

Die Frequenzen für die Nutzung durch Füllstandsrادare mit Automatic Power Control (APC) gemäß der Norm ETSI EN 302 729 sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag gemäß der Allgemeinzuteilung Vfg. 9/2012 genutzt werden.

Die aktuelle „Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch Füllstandsrادaren, Amtsblattverfügung 9/2012 wurde im Amtsblatt 5/2012 der Bundesnetzagentur veröffentlicht.

Die Allgemeinzuteilung ist auf den Webseiten der Bundesnetzagentur veröffentlicht:

Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen → “Alarm, Überwachung, Ortung” → LPR – Level Probing Radar”

11.6 Sicherheitsbezogene Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme (IVS)

Intelligente Verkehrssysteme (IVS) bezeichnen eine Reihe von Systemen und Diensten im Frequenzband 5875 – 5935 MHz, die auf Informations- und Kommunikationstechnologien wie Verarbeitung, Steuerung, Ortung, Kommunikation und Elektronik beruhen und auf ein Straßenverkehrssystem und/oder ein städtisches Schienenverkehrssystem angewandt werden. In bestimmten Fällen können solche IVS-Ausrüstungen für den Straßenverkehr auch abseits der Straße zum Einsatz kommen (z. B. auf Industriegeländen, landwirtschaftlichen Flächen, Flughäfen, oder Baustellen).

Hiermit erfolgt die verpflichtende Umsetzung der Entscheidung der Europäischen Kommission zur harmonisierten Nutzung von Funkfrequenzen im Frequenzband 5875 – 5935 MHz für sicherheitsbezogene Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme (IVS) vom 07.10.2020 ((EU) 2020/1426), und die Aufhebung der Entscheidung 2008/671/EG vom 05.08.2008, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union L 328/19 vom 09.10.2020, in Deutschland.

11.6.1 Begriffsbestimmungen

„Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr“ bezeichnen intelligente Verkehrssysteme, die auf alle Arten des Straßenverkehrs (einschließlich Fälle der Anwendung abseits der Straße) angewandt werden und eine Kommunikation für Sicherheitszwecke zwischen Fahrzeugen untereinander (V2V) und zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen (I2V) ermöglichen. IVS, die auf nicht vom Straßen- oder Fußgängerverkehr getrennten Schienenstrecken angewandt werden (z. B. Straßenbahnen und Light-Rail), zählen ebenfalls zu den IVS im Straßenverkehr.

„Intelligente Verkehrssysteme im städtischen Schienenverkehr“ bezeichnen intelligente Verkehrssysteme, die auf Stadt- oder Vorstadtschienenverkehr angewandt, ständig von mindestens einem Kontroll- und Managementsystem gesteuert und vom allgemeinen Straßen- und Fußgängerverkehr getrennt genutzt werden.

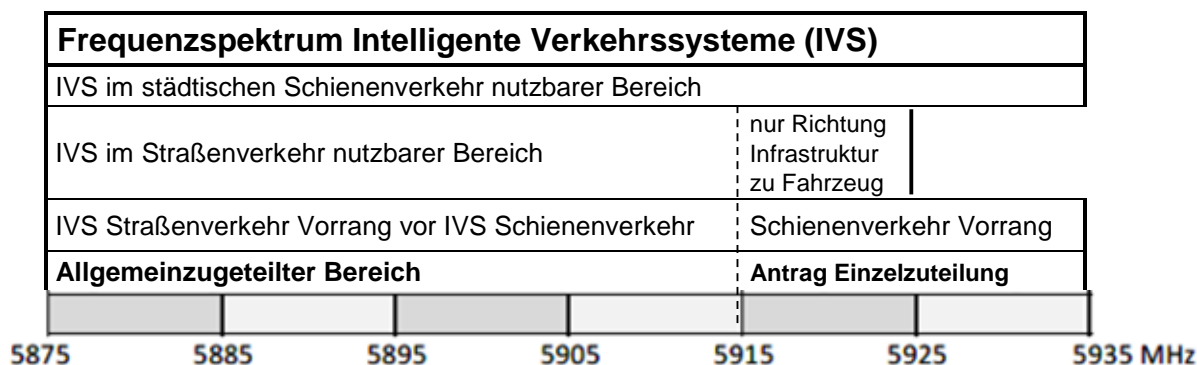
„Mittlere äquivalente isotrope Strahlungsleistung“ (mittlere EIRP) bezeichnet die äquivalente isotrope Strahlungsleistung während der Pegelspitze (Burst) bei der Übertragung, die gleichzeitig die maximale Sendeleistung darstellt.

11.6.2 IVS im städtischen Schienenverkehr 5915 - 5935 MHz

Im Frequenzband 5 875-5 915 MHz nutzen IVS-Anwendungen im städtischen Schienenverkehr Kanäle innerhalb der Grenzen der einzelnen 10-MHz-Blöcke. Die Kanalbandbreite kann weniger als 10 MHz betragen.

Im Frequenzband 5 915-5 935 MHz beträgt die maximale Kanalbandbreite für IVS-Anwendungen im städtischen Schienenverkehr 10 MHz.

IVS- Anwendungen im städtische Schienenverkehr ist oberhalb von 5915 MHz Vorrang einzuräumen. Der Bereich 5925 – 5935 MHz ist mit dem Festen Funkdienst zu koordinieren, der Bereich 5915 – 5925 MHz mit IVS Anwendungen zur Infrastruktur-Fahrzeug Kommunikation im Straßenverkehr. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Frequenzbandes 5875 – 5935 MHz für die verschiedenen IVS-Anwendungen.



11.6.3 IVS im Straßenverkehr 5915 – 5925 MHz

Im Frequenzband 5 875-5 925 MHz nutzen IVS- Anwendungen im Straßenverkehr Kanäle innerhalb der Grenzen der einzelnen 10-MHz-Blöcke, beginnend am unteren Rand des Bandes. Die Kanalbandbreite kann weniger als 10 MHz betragen.

IVS-Anwendungen im Straßenverkehr ist unterhalb von 5915 MHz Vorrang einzuräumen. Die Nutzung des Frequenzbands 5 915-5 925 MHz durch IVS-Anwendungen im Straßenverkehr wird auf die Kommunikation von der Infrastruktur zum Fahrzeug („infrastructure to vehicle“, I2V) beschränkt. Frequenzzuteilungen erfolgen unter dem Vorbehalt der Störungsfreiheit für IVS-Anwendungen im Schienenverkehr.

11.6.4 Technische Parameter für sicherheitsbezogene Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme (IVS) im Frequenzband 5 875-5 935 MHz

Parameter	Wert
Maximale spektrale Leistungsdichte (mittlere EIRP)	23 dBm/MHz
Maximale Gesamtsendeleistung (mittlere EIRP)	33 dBm mit einer Sendeleistungsregelung (TPC) in einem Bereich von mindestens 30 dB

Im Einklang mit der Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates sind Frequenzzugangs- und Störungsminderungstechniken einzusetzen, die ein angemessenes Leistungsniveau erbringen. Werden einschlägige Techniken in harmonisierten Normen, deren Fundstellen gemäß der Richtlinie 2014/53/EU im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht worden sind, oder deren Teilen beschrieben, ist eine Leistung zu gewährleisten, die mindestens dem mit diesen Techniken verbundenen Leistungsniveau entspricht.

Zur Gebührenberechnung entsprechend der Besondere Gebührenverordnung Bundesnetzagentur – Frequenzzuteilungen – BNetzA BGebV-FreqZut wird die jeweils zugeteilte Bandbreite herangezogen. Die maximale Bandbreite beträgt je Frequenz 10 MHz.

11.6.5 - leer -

Befristung wurde aufgehoben.

12. - leer -

Die Frequenzen für die Nutzung durch schnurlose Telekommunikationsanlagen des Systems DECT sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag gemäß diesen Verwaltungsvorschriften genutzt werden.

Die aktuelle „Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch schnurlose Telekommunikationsanlagen des Systems DECT wurde mit der Amtsblattverfügung 25/2015 veröffentlicht.

Bundesnetzagentur - Allgemeinzuteilungen → “Mobilfunk, Kurzstreckenfunk, DECT, ...“).

VVnöml Mai 2023

Datum	Abschnitt	Veränderung	VVnöml Seite
Mai 2023	A 2	Begriffsbestimmung	8
		-„Frequenzzuteilungsgebiets-ID“ hinzugefügt.	
		-„Bezugsfrequenz“ hinzugefügt	11
		-Zuteilungsgebiet (im Sinne ...)“ Text im 2. Absatzes überarbeitet.	13
	B 1.1.3 a) und b)	-Frequenzzuteilungsverfahren: Text überarbeitet	
			20
	B 1.1.6	Tabelle unter Außerbandaussendungen Spalte 1 in der 2. Zeile wurde die Nachbarkanalleistung von dB in dBc korrigiert.	21
	B 1.2.1	Text überarbeitet (Bedarfsträger aus 1.8 hinzugefügt).	25
	B 1.2.2 a) b) und c)	Tabellen wurden überarbeitet, der Hinweis „Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.“ hinzugefügt, sowie *) Vermerk korrigiert oder entfernt.	25 bis 32
	B 1.2.3 a) und b)	Unter die Tabellen den Hinweis „Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden“ hinzugefügt, sowie Frequenz mit *) Vermerk entfällt.	33
	B 1.2.4 a) und b) c)	Unter die Tabellen den Hinweis „Frequenzen, deren Befristung ausläuft, können längstens bis 31.12.2028 verlängert werden.“ hinzugefügt.	34 35
	B 1.2.5 a)	Entfällt - Frequenzen wurden auf Abschnitt 1.5.3 a) übernommen. Text hinzugefügt	36
	B 1.2.5 c)	Die Frequenzgruppen A-030b und H-020b wurden auf Abschnitt 1.2.7 c) übernommen.	39
	B 1.2.6 a) und b)	Tabellen wurden aktualisiert.	40
	B 1.2.7 b)	Tabellen wurden aktualisiert.	41
	B 1.2.7 c)	Tabellen wurden aktualisiert und hinzugefügt.	42
	B 1.4.1 a) und b)	Wurden zusammengefasst, die Gliederung in a) und b) entfällt.	45
	B 1.4.2.1 a) und B 1.4.2.2 a)	Entfällt, Tabellen zu 1.4.2 a)	45
	B 1.4.2.1 b) und B 1.4.2.2 b)	Entfällt, Tabellen zu 1.4.2 b)	46
	B.1.4.2.3 neu B 1.4.3	B 1.4.2.3 „Frequenzen zur Nutzung für Einw. ... von Baukränen“ wird zu neu 1.4.3	46
	B.1.4.3 neu B 1.4.4	B 1.4.3 „Frequenzen ohne Bindung ... regionalen Gebiete“ wird zu 1.4.4	47
	B 1.4.3.1 a) neu B 1.4.4 a	Wird zu 1.4.4 a) „Frequenzen ohne Bindung ... regionalen Gebiete“.	47
	B 1.4.3.1 b) neu B1.4.4 b)	Wird zu 1.4.4 b) „Frequenzen ohne Bindung ... regionalen Gebiete“.	48
	B 1.4.3.2 neu B 1.4.5	Wird zu 1.4.5 „Frequenzen zur Nutzung für Einw. ... Baukränen“.	48
	B 1.4.4 neu B 1.4.6	Wird zu 1.4.6 „Verwendungszweck“.	48

Datum	Abschnitt	Veränderung	VVnöml Seite
	B 1.4.5 neu B 1.4.7	Wird zu 1.4.7 „Betriebsart“, sowie Test aktualisiert.	48
	B 1.5.3	1.5.3 a) wird zu 1.5.3 b) 1.5.3 b) wird zu 1.5.3 c) 1.5.3 c) wird zu 1.5.3 d) 1.5.3 a) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz neu hinzugefügt 1.5.3 d) Ergänzung um Frequenz-Sonderzuteilungsgebiet	50 bis 53
	B 1.8.2 a)	Zweite Tabelle aktualisiert.	56
	B 1.8.3 d)	Zweite Tabelle aktualisiert.	59
	B 1.18.2 a)	In der 2. Tabelle die Spalte 3 mit der Spalte 4 getauscht.	70
	B 1.18.3	Text überarbeitet	72
	B 1.23.3 b)	Text und Tabellen aktualisiert, dritte Tabelle gelöscht.	85
	B 1.23.4	1.23.4 a) wird zu 1.23.4 b) 1.23.4 b) wird zu 1.23.4 c) 1.23.4 a) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz neu hinzugefügt 1.23.4 b) Tabellen überarbeitet und neue Tabelle hinzugefügt 1.23.4 c) neue Tabellen hinzugefügt	86 bis 87
	B 1.24.1 b)	Text aktualisiert, Vfg. 42/2019 wurde durch Vfg. 42/2022 ersetzt.	88
	B 1 24.2 a) und b)	Tabellen aktualisiert.	89
	B 1.25 B 1.25.1 B 1.25.2 B 1.25.3 B 1.25.4	Text und Tabellen überarbeitet B 1.25.1 „Bedarfsträger“ wird zu 1.25.1 „Verwendungszweck“, Text überarbeitet. B 1.25.2 Tabellen und Text hinzugefügt B 1 25.3 entfällt B 1.25.4 entfällt	91
	B 3	Text korrigiert	93
	neu B 7.5.3	B 7.5.3 neu Text und Tabellen hinzugefügt	114
	B 8.3 c)	B 8.3 c) neu „Frequenzen für die Sendart 7M61X7W (DVB-T2)“ hinzugefügt	120
	B 8.6	B 8.6 Parameter um „Bandbreite“ erweitert	121
	B 9.2.2.1	Frequenzbereich 470 MHz - 608 MHz und 614 MHz - 698 MHz; Text aktualisiert - Frequenzbereich erweitert (Vfg. 34/2020 geändert durch Vfg. 99/2022).	125
	B 9.2.2.2	Frequenzbereich 736-753 MHz wurde mit Vfg. 100/2022 allgemeinzuteilt.	125
	B 10.4.2.3	Tabelle überarbeitet	146
	B 11.2.3 neu B 11.2.3	B 11.2.3 wird B 11.2.4 B 11.2.3 neu hinzugefügt	153
	B 11.3	B 11.3 entfällt, Text hinzugefügt „Die Frequenzen ... werden künftig nicht mehr zugeteilt“	154
	B 11.4.3	B 11.4.3 Text unter Tabelle 1 hinzugefügt	155
	B 11.6.4	B 11.6.4 Text hinzugefügt, Verweis auf Besondere Gebührenverordnung	162

Notizen:

