



Bundesnetzagentur

---

# **Verwaltungsvorschriften für Frequenzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk (VVnömL)**

---

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

**Stand: März 2011**

---

# Inhaltsverzeichnis

## **A Allgemeiner Teil**

- 1. Anwendungsbereich**
- 2. Begriffsbestimmungen**
- 3. Frequenzzuteilungsverfahren**
- 4. Verwaltungskosten**
- 5. Frequenzzuteilungen gemäß § 58 TKG**
  - 5.1 Versuchsfunk
  - 5.2 Kurzzeitzuteilungen
- 6. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur**
- 7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten**
- 8. Messvorschriften**
- 9. Vorführfunk**
- 10. Verbundnutzung**

## **B Besonderer Teil**

- 1. Betriebsfunk für Sprach- und Datenübertragung**
  - 1.1 Allgemeine Regelungen
  - 1.2 Allgemeiner Betriebsfunk
  - 1.3 Taxen- und Mietwagen
  - 1.4 Kleinsprechfunktanwendungen
  - 1.5 Industrie- und Nahverkehrsbetriebe
  - 1.6 Energie- und Versorgungsbetriebe
  - 1.7 Heilberufe
  - 1.8 Straßenunterhaltungs-, Kommunal-, Wasserregulierungs- und Pannenhilfsdienste
  - 1.9 Flughäfen
  - 1.10 DLRG
  - 1.11 Geldinstitute und Werttransporte
  - 1.12 Forstwirtschaft
  - 1.13 Umweltschutz

- 1.14 Landwirtschaftliche Maschinenringe und Lohnunternehmen
- 1.15 Soziale Dienste
- 1.16 Justizvollzugsanstalten und Behörden der Justiz
- 1.17 Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen sowie Strom- und Hafenbehörden
- 1.18 Rundfunkanstalten, private Programmanbieter und Programmproduzenten
- 1.19 Krankentransporte, Rettungsdienste, Kranken-, Alten- und Behindertenpflege
- 1.20 Kurierdienste
- 1.21 Hilfszwecke
- 1.22 Vorführzwecke
- 1.23 Digitaler Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen
- 1.24 Digitaler Betriebsfunk für Kleinsprechfunkanwendungen
- 1.25 Innerbetrieblicher Katastrophenschutz

## **2. Funkanwendungen öffentlicher Eisenbahnen**

## **3. Demonstrationsfunk für Bildungseinrichtungen**

## **4. Betriebsfunk für Personenrufe (Personenruffunk)**

- 4.1 Allgemeine Regelungen
- 4.2 Grundstückspersonenruffunk
- 4.3 Grundstücksüberschreitender Personenruffunk

## **5. Wetterhilfenfunk**

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

## **7. Betriebsfunk für Fernwirkzwecke (Fernwirkfunk)**

- 7.1 Allgemeine Regelungen
- 7.2 Fernwirkfunk für gewerbliche und industrielle Zwecke
- 7.3 Fernwirkfunk zur Steuerung von Baustellenampeln
- 7.4 Fernwirkfunk zur Übertragung von Korrekturdaten für GPS
- 7.5 Fernwirkfunk für Rottenwarnanlagen
- 7.6 Fernwirkfunk für Identifizierungszwecke
- 7.7 Datenfunk für Fernwirk- und Alarmierungszwecke

## **8. Allgemeiner Fernsehfunk des nömL**

## **9. Durchsagefunk**

- 9.1 Allgemeine Regelungen
- 9.2 Funkmikrofone (Drahtlose Mikrofone)
- 9.3 Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk)
- 9.4 Regie,- und Kommandofunk

## **10. Reportagefunk**

- 10.1 Allgemeine Regelungen
- 10.2 Regiefunk
- 10.3 Bewegbarer Richtfunk zur Ton- und Meldungsübertragung
- 10.4 Fernsehfunke für Reportagezwecke
- 10.5 Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung

## **11. Nichtnavigatorischer Ortungsfunk**

- 11.1 Allgemeine Regelungen
- 11.2 Funk-Bewegungsmelder
- 11.3 Nichtnavigatorischer Ortungsfunk für Vermessungszwecke

## **12. CB-Funk**

VVnömL Teil A

# Allgemeiner Teil

## 1. Anwendungsbereich

Gemäß § 55 Absatz 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 22.06.2004 bedarf jede Frequenznutzung einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzzuteilung erfolgt nach Maßgabe des Frequenznutzungsplanes. Um technischen Fortschritt zu ermöglichen und internationale Harmonisierungsentscheidungen zeitnah umzusetzen, sind in den Frequenznutzungsplan 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 dieser Verwaltungsvorschrift werden die Funkanwendungen des mobilen Landfunks geregelt, die überwiegend nichtöffentlichen Zwecken dienen. Dieses schließt frequenzökonomisch sinnvolle Verbundnutzungen (siehe auch Pkt. 10.) nicht aus.

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 Frequenznutzungsplan angegebenen Frequenzbereiche und deren nähere Zuordnung zu bestimmten Bedarfsträgern/ Nutzergruppen sowie die Konkretisierung der technischen Bestimmungen des Frequenznutzungsplanes 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  $\pm 250\%$  um die Mittenfrequenz der Nutzaussendung liegt, und dessen Pegel nicht herabgesetzt werden kann, ohne dass die Übertragung der zugehörigen Information beeinflusst wird. Die Nutzbandaussendung 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.

## **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.

## **Fester Funkdienst**

Funkdienst zwischen bestimmten ortsfesten Punkten.

## **Frequenznutzung**

Jede gewollte Aussendung oder Abstrahlung elektromagnetischer Wellen zwischen 9 kHz und 3 000 GHz zur Nutzung durch Funkdienste und andere Anwendungen elektromagnetischer Wellen. Frequenznutzung im Sinne des TKG ist auch die Führung elektromagnetischer Wellen in und längs von Leitern, für die keine Freizügigkeit nach dem TKG § 53 Abs. 2 Satz 3 gegeben ist.

## **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 Frequenzverteilungsgebiete mit Ordnungszahlen festgelegt sind.

## **Frequenzzuteilung**

Behördliche oder durch Rechtsvorschrift erteilte Erlaubnis zur Benutzung bestimmter Frequenzen unter festgelegten Bedingungen. Diese ergeht in Form einer Allgemeinzuteilung von Amts wegen oder einer Einzelzuteilung auf Antrag.

## **Frequenzzuteilungsgebiet**

Festgelegtes Gebiet, in dem bestimmte Frequenzen zugeteilt werden.

## **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.

### 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 um eine Landfunkstelle, das von dieser nach Maßgabe der Planung mit einer festgelegten Mindestnutzfeldstärke bei einer bestimmten Orts- und Zeitwahrscheinlichkeit versorgt wird.

## **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**

Aussendung auf einer oder mehreren Frequenzen außerhalb des zugewiesenen Kanals, wobei der Pegel dieser Aussendung herabgesetzt werden kann, ohne dass die Übertragung der entsprechenden Information beeinflusst wird. Nebenaussendungen sind alle Aussendungen einer Sendeanlage, welche um mehr als  $\pm 250\%$  von der Mittenfrequenz 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 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

### Maximal zulässige 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 einer gegebenen Funkstelle genehmigt ist.

**Zugeteilte Frequenz**

Mittenfrequenz des zugeteilten Kanals einer Sendestelle.

### **3. Frequenzzuteilungsverfahren**

Anträge auf Zuteilung von Frequenzen für nichtöffentliche Funkanwendungen sind schriftlich 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 bei den Außenstellen der Bundesnetzagentur kostenlos angefordert bzw. 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, in Form einer Urkunde für einen bestimmten Verwendungszweck ausgesprochen. Wird ein Antrag abgelehnt, ergeht durch die zuständige Außenstelle der Bundesnetzagentur ein Ablehnungsbescheid mit einer Rechtsbehelfsbelehrung an den Antragsteller.

Die Bundesnetzagentur kann vom Antragsteller besondere Nachweise über das Vorliegen der subjektiven Frequenzzuteilungsvoraussetzungen (Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Fachkunde) verlangen, sofern dies zur Sicherstellung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung erforderlich ist. Ebenso kann die Bundesnetzagentur zum Nachweis der Erfüllung der Frequenzzuteilungsvoraussetzungen die Vorlage eines ausführlichen Frequenznutzungskonzeptes verlangen, sofern dies zur Sicherstellung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung erforderlich ist.

Frequenzzuteilungen ergehen – sofern in den einzelnen Abschnitten der VVnömL nichts anderes geregelt ist – grundsätzlich auf 10 Jahre befristet.

Der in der Frequenzzuteilungsurkunde genannte Zuteilungsinhaber ist gegenüber der Bundesnetzagentur verantwortlich für die Einhaltung der Zuteilungsbedingungen. Dies gilt auch, wenn er die Ausübung der Rechte aus seiner Frequenzzuteilung einem anderen zeitweilig überlässt.

Die Zuteilungsurkunde sollte am Ort der Frequenznutzung aufbewahrt werden und ist Bediensteten der Bundesnetzagentur auf Verlangen vorzuzeigen. Wenn die Zuteilungsurkunde bei Überprüfungen nicht vorgelegt werden kann, kann der Nachweis der Berechtigung des Frequenznutzers auf andere Weise erbracht werden (z.B. durch Führung und Vorlage eines entsprechenden Buchs bei Vermietern von Funkanlagen).

Bei einer zeitweiligen Überlassung von Frequenzzuteilungen müssen Frequenzzuteilungsinhaber und der zeitweilige Nutzer der Frequenzen einen Vertrag über die Überlassung schließen, den der tatsächliche Frequenznutzer Bediensteten der Bundesnetzagentur am Ort der Frequenznutzung vorzeigen können muss (ggf. in Kopie). Diese Vereinbarung muss die Verpflichtung zur Einhaltung der Zuteilungsbedingungen durch den tatsächlichen Frequenznutzer, die Namen der Beteiligten und die Dauer der Überlassung enthalten.

Die Übertragung einer Frequenzzuteilung auf einen anderen kann gemäß § 55 Abs. 7 TKG bei der Bundesnetzagentur schriftlich beantragt werden.

### **4. Verwaltungskosten**

Die Frequenzzuteilung – unter bestimmten Voraussetzungen auch deren Ablehnung – ist gebührenpflichtig. Die Höhe der Gebühren bemisst sich nach der Frequenzgebührenverordnung (FGebV) in der jeweils geltenden Fassung. 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 § 58 TKG**

Sofern die beabsichtigte Funkanwendung nicht den Vorgaben des Frequenzbereichszuweisungsplans oder des Frequenznutzungsplans entspricht, besteht die Möglichkeit einer Zuteilung nach § 58 TKG. Dies gilt insbesondere in Fällen der Erprobung innovativer Technologien in der Telekommunikation oder bei kurzfristig auftretendem Frequenzbedarf.

Im Bereich des nömL sind insbesondere folgendende 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 oder ähnliches, für die noch keine technischen Spezifikationen / Normen existieren. Frequenzzuteilungen für Versuchsfunk erfolgen ausschließlich zeitlich befristet. Wegen des innovativen Charakters kann von den Festlegungen des Frequenzbereichszuweisungsplans und des Frequenznutzungsplans abgewichen werden. Frequenzzuteilungen für Versuchsfunk werden grundsätzlich auf Mitbenutzungsbasis erteilt, d.h. diese dürfen keine Störungen bei den Funkanwendungen verursachen, für die eine nutzungsplankonforme Frequenzzuteilung existiert und muss Störungen durch diese hinnehmen. 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 Frequenznutzungsplan erfolgen. Die sonstigen Frequenznutzungsbedingungen werden im Einzelfall in Abhängigkeit von der jeweiligen Funkanwendung, jedoch in Anlehnung an den möglichen späteren Wirkbetrieb, festgelegt.

### **5.2 Kurzzeitzuteilungen**

Frequenzzuteilungen zur kurzzeitigen Nutzung (Kurzzeitzuteilungen) werden insbesondere zur Nutzung bei Großveranstaltungen (z.B. kulturellen, religiösen oder sportlichen Veranstaltungen) erteilt. Für Kurzzeitzuteilungen kann von den Festlegungen des Frequenzbereichszuweisungsplanes und des Frequenznutzungsplanes abgewichen werden. Kurzzeitzuteilungen werden grundsätzlich auf Mitbenutzungsbasis erteilt, d.h., durch diese dürfen keine Störungen bei den Funkanwendungen verursacht werden, für die eine nutzungsplankonforme Frequenzzuteilung erteilt wurde. Der Kurzzeitzuteilungsinhaber muss aber Störungen durch diese hinnehmen. 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, insbesondere für Sendefunkanlagen, die innerhalb der Schutzzonen betrieben werden, erforderlichenfalls eingeschränkt.

## **7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten**

In Grenzgebieten kann eine Einschränkung bzw. auch die Ablehnung des Antrags auf eine Frequenzzuteilung durch die notwendige Frequenzkoordinierung mit den Nachbarstaaten erforderlich sein.

Die Frequenzkoordinierung mit dem Ausland erfolgt durch die Bundesnetzagentur anhand internationaler Vereinbarungen. Das grundsätzliche Vertragswerk dabei ist die „Vereinbarung zwischen den Verwaltungen von Österreich, Belgien, der Tschechischen Republik, Deutschland, Frankreich, Ungarn, den Niederlanden, Kroatien, Italien, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Polen, Rumänien, der Slowakischen Republik, Slowenien, und der Schweiz über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst, Berlin, 28. November 2003“ (sog. Berliner Vereinbarung, Nachfolgeregelung der sog. Wiener Vereinbarung). Weitere bi- oder multilaterale Vereinbarungen bauen auf dieser Vereinbarung auf.

Als Anlage zur o.g. Vereinbarung sind alle Parameter aufgelistet, die für die Grenzkoordinierung erforderlich sind. Die für die Frequenzzuteilung zuständige Dienststelle der Bundesnetzagentur entscheidet für welche Anträge auf Frequenznutzungen vor der Frequenzzuteilung 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 Frequenzuteilung 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 als Anbieter eines Telekommunikationsdienstes fungiert und 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.

Bei einem Funknetz mit Relaisfunkstelle als Zentrale erhalten der Betreiber der Relaisfunkstelle und die über die Relaisfunkstelle arbeitenden Unternehmen jeweils eigene Frequenzuteilungen für die Nutzung Ihrer Funkstellen. 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 Frequenzuteilungsinhaber mit allen daraus resultierenden Rechten und Pflichten. Der Betreiber des zentralen Senders wird im Rahmen der Frequenzuteilung 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 eine bestimmten Qualität der Versorgung. Der Betreiber des zentralen Senders unterliegt der Meldepflicht gemäß § 6 TKG.

Frequenzen für Verbundnetze werden von der Bundesnetzagentur nur soweit und solange zugeteilt, wie gewährleistet ist, dass im gleichen Zuteilungsgebiet Zuteilungswünsche außerhalb eines Verbundnetzes abgedeckt werden können.

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 Funkversorgungsgebietes oder eines geografisch beschriebenen 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 Funkversorgungsgebietes erforderlich ist.

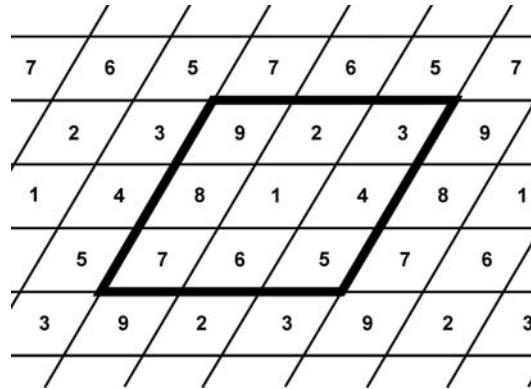
Zur optimalen Nutzung und um den unterschiedlichen Bedürfnissen der einzelnen Nutzer möglichst gerecht zu werden sind die für den Betriebsfunk zur Verfügung stehenden Frequenzen zunächst auf Bedarfsträgergruppen aufgeteilt. Eine weitere Aufteilung erfolgt nach geografischen Frequenzverteilungsplänen.

### **1.1.2 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.

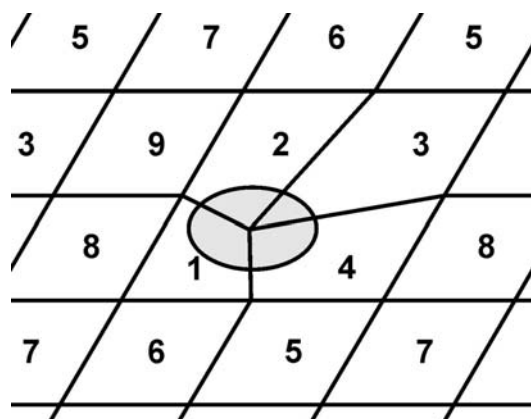
### 1.1.3 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan sind Frequenzzuteilungsgebieten zugeordnet. Für die einzelnen Frequenzbereiche wurde das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit einem „Rautenplan“ überzogen. Jeweils neun Frequenzzuteilungsgebiete sind als „Kleinrauten“ nach einem bestimmten Schema nummeriert und bilden eine „Großraute“. Die der jeweiligen Bedarfsträgergruppe zur Verfügung stehenden Frequenzen sind auf die neun Frequenzzuteilungsgebiete in jeder „Großraute“ aufgeteilt.



Mit diesem Schema wird erreicht, dass in einem bestimmten Frequenzzuteilungsgebiet 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 Zuteilungsgebietes 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

### **Frequenzverteilungsplan 2a**

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

### **Frequenzverteilungsplan 2b**

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

#### **1.1.4 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan**

##### **a) zur bundesweiten Nutzung vorgesehen**

Wenn ein Einsatzgebiet nicht im Voraus bestimmt werden kann oder häufig wechselt, können Frequenzen als sogenannte "Wanderfrequenzen" ohne Bindung an ein Frequenzverteilungsgebiet zur bundesweiten Nutzung zugeteilt werden. Die Nutzung der „Wanderfrequenzen“ wird Zuteilungsinhabern mit zusätzlich zugeteilten rautengebundenen Frequenzen nur außerhalb des Funkversorgungsbereiches der rautengebundenen Funknetze gestattet.

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**

Bei Kleinsprechfunkanwendungen und Nutzungen mit regional vorbestimmten Schwerpunkten (z.B. an Flughäfen), erfolgt die Zuteilung von Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in festzulegenden regionalen geografischen Einsatzgebieten.

### **1.1.5 Funkversorgungsbereich**

Der Funkversorgungsbereich ortsfester Funkstellen darf nicht größer sein als zur ausreichenden Funkversorgung 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. Nur innerhalb dieses Funkversorgungsradius dürfen die mobilen Funkstellen desselben Funknetzes die nach Frequenzverteilungsplan zugeteilte/n Frequenz/en nutzen.

Wenn keine ortsfeste Funkstelle vorhanden ist, wird ein geografisches Einsatzgebiet entsprechend den Ausführungen unter 1.1.4a) oder 1.1.4b) festgelegt, in dem die mobilen Funkstellen die zugeteilte/n Frequenz/en nutzen dürfen. Bei der Nutzung von Frequenzen nach dem Frequenzverteilplan darf das Einsatzgebiet die Grenzen eines Frequenzzuteilungsgebietes um nicht mehr als 15 km und im Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz um nicht mehr als 30 km überschreiten. Die Funkversorgungsreichweiten werden von den augenblicklichen Ausbreitungsbedingungen der in Bewegung befindlichen Funkanlagen bestimmt.

Ein Einsatzgebiet kann auch festgelegt werden, wenn der Funkversorgungsradius und der Standort einer ortsfesten Funkstelle das Versorgungsgebiet nicht ausreichend bestimmen.

Die Nutzung der gleichen Frequenz aufgrund einer einzigen Frequenzzuteilung in mehreren Einsatzgebieten gleichzeitig ist unzulässig.

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

### **1.1.6 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 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.

### 1.1.7 Weitere technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

#### Kanalbandbreite und Kanalabstand:

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

#### Zulässige Aussendungen:

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

#### Sendearten:

Zulässig sind Modulationsverfahren bei denen der Hauptträger winkelmoduliert 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
14K0	8K50	4K00

#### Frequenztoleranz:

Kanalbandbreite	47 MHz – 137 MHz	137 MHz – 526 MHz	
		ortsfeste 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 dB	- 70	- 60	- 60

Ein absoluter Wert von 0,2  $\mu\text{W}$  (-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 – 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 Versorgungsgebietes darf die von der Aussendung einer ortsfesten Funkstelle verursachte Störfeldstärke auf der Nutzfrequenz in 3 m Höhe über Grund folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

Frequenzbereich	Maximale Störfeldstärke
30 MHz – 50 MHz	0 dB über 1 $\mu\text{V}/\text{m}$
50 MHz – 100 MHz	6 dB über 1 $\mu\text{V}/\text{m}$
100 MHz – 200 MHz	12 dB über 1 $\mu\text{V}/\text{m}$
400 MHz – 470 MHz	20 dB über 1 $\mu\text{V}/\text{m}$
470 MHz – 790 MHz	24 dB über 1 $\mu\text{V}/\text{m}$

### 1.1.8 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.

### 1.1.9 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 bei Bedarf und Verfügbarkeit auch mehrere Systemcodenummern zugeteilt werden.

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 Sendart 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.

#### **1.1.10 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	

#### **1.1.11 Planungsparameter für Nutzfeldstärke**

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

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 1.1.10 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.

## 1.2 Allgemeiner Betriebsfunk

### 1.2.1 Bedarfsträger

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

### 1.2.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

#### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	146,00 - 146,36 MHz		147,28 - 147,58 MHz 147,60 - 147,84 MHz		
Frequenzgruppe:	A	B	C	D	E
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

Frequenzteilbereiche:	158,34 - 159,00 MHz 159,02 - 159,08 MHz				163,30 - 163,48 MHz
Frequenzgruppe:	F	G	H	I	J
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	158,39	158,63	158,81	159,05	163,41
2	158,49	158,55	158,79	158,97	163,39
3	158,35	158,61	158,85	159,03	163,45
4	158,37	158,69	158,87	158,93	163,47
5	158,45	158,53	158,77	158,95	163,37
6	158,47	158,65	158,71	158,89	163,31
7	158,41	158,59	158,83	158,91	163,43
8	158,51	158,57	158,75	159,07	163,35
9	158,43	158,67	158,73	158,99	163,33

### b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	456,66 – 456,84 MHz	457,02 - 457,14 MHz 457,16 - 457,22 MHz	458,70 - 459,06 MHz		459,62 - 459,80 MHz
Frequenzgruppe:	A	B	C	D	E
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz				
1	456,77	457,19	458,75	458,99	459,73
2	456,69	457,11	458,85	458,91	459,65
3	456,75	457,17	458,71	458,97	459,71
4	456,83	457,07	458,73	459,05	459,79
5	456,67	457,09	458,81	458,89	459,63
6	456,79	457,03	458,83	459,01	459,75
7	456,73	457,05	458,77	458,95	459,69
8	456,71	457,21	458,87	458,93	459,67
9	456,81	457,13	458,79	459,03	459,77

Frequenzteilbereiche:	459,80 - 459,98 MHz		466,66 - 467,14 MHz 467,16 - 467,22 MHz	
Frequenzgruppe:	F	G	H	I
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	459,91	466,77	466,95	467,19
2	459,89	466,69	466,93	467,11
3	459,95	466,75	466,99	467,17
4	459,97	466,83	467,01	467,07
5	459,87	466,67	466,91	467,09
6	459,81	466,79	466,85	467,03
7	459,93	466,73	466,97	467,05
8	459,85	466,71	466,89	467,21
9	459,83	466,81	466,87	467,13

Frequenzteilbereich:	469,62 - 469,98 MHz	
Frequenzgruppe:	J	K
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz	
1	469,73	469,91
2	469,65	469,89
3	469,71	469,95
4	469,79	469,97
5	469,63	469,87
6	469,75	469,81
7	469,69	469,93
8	469,67	469,85
9	469,77	469,83

### 1.2.3 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung (Wanderfrequenzen)

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

#### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	147,58 - 147,60 MHz	148,32 - 148,34 MHz	159,00 - 159,02 MHz
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	147,59	148,33	159,01

#### b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz</b>	
	<b>bewegbare Funkstellen</b>	12 W
<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):</b>	<b>Kfz-Funkstellen</b>	12 W
	<b>Hand-Funkstellen</b>	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz	

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	459,36 - 459,38 MHz	467,14 - 467,16 MHz	469,36 - 469,38 MHz
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	459,37	467,15	469,37

### 1.2.4 Verwendungszweck

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

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

### 1.2.5 Betriebsart

Die Betriebsart Simplex - Wechselsprechen auf zwei Frequenzen kann, wenn die Voraussetzungen nach 1.1.8 Satz 2 erfüllt sind, auf Frequenzen aus Pkt. 1.2.2 b) der Frequenzgruppen A und G, B und I, E und J sowie F und K gestattet werden.

## 1.3 Taxen- und Mietwagen

### 1.3.1 Bedarfsträger

- a) Inhaber einer Genehmigung zur Personenbeförderung gemäß der Bestimmungen des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) zu Taxen und Mietwagen,
- b) Juristische Personen, Personenvereinigungen sowie Interessengemeinschaften aus Taxi- und / oder Mietwagenunternehmern, wenn diese selbst oder, - im Falle von nicht-rechtsfähigen Personenvereinigungen und / oder Interessengemeinschaften -, mindestens ein Mitglied Inhaber einer Genehmigung gemäß der einschlägigen Bestimmungen des Personenbeförderungsgesetzes ist,
- c) Betreiber von Personenkraftwagen (Pkw) zur Personenbeförderung
  - für oder als Schulträger zum und vom Unterricht oder
  - für körperlich, geistig oder seelisch behinderte Personen zu und von den ihrer Betreuung dienenden Einrichtungen
- d) und wenn die Verwendung entsprechend a) und b) gemäß § 6 Abs. 4 der Verordnung über die Zulassung von Fahrzeugen zum Straßenverkehr (Fahrzeug-Zulassungsverordnung - FZV; Ausfertigung 25.04.2006) von der Zulassungsstelle im Fahrzeugschein des Pkw eingetragen ist, aus dem gesendet wird.

### 1.3.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

#### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	147,84 -147,86 MHz 147,88 - 148,20 MHz		150,24 - 150,54 MHz 150,56 - 150,80 MHz		
	A	B	C	D	E
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>				
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>					
1	147,95	148,13	150,35	150,59	150,67
2	-	148,11	150,33	150,51	150,77
3	147,93	148,17	150,39	150,57	150,63
4	148,01	148,19	150,41	150,47	150,65
5	147,85	148,09	150,31	150,49	150,73
6	147,97	148,03	150,25	150,43	150,75
7	147,91	148,15	150,37	150,45	150,69
8	147,89	148,07	150,29	150,61	150,79
9	147,99	148,05	150,27	150,53	150,71

Frequenzteilbereiche:	154,84 - 155,14 MHz 155,16 - 155,40 MHz			163,48 - 163,60 MHz 163,62 - 163,68 MHz
Frequenzgruppe:	F	G	H	I
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz			
1	154,95	155,19	155,27	163,65
2	154,93	155,11	155,37	163,57
3	154,99	155,17	155,23	163,63
4	155,01	155,07	155,25	163,53
5	154,91	155,09	155,33	163,55
6	154,85	155,03	155,35	163,49
7	154,97	155,05	155,29	163,51
8	154,89	155,21	155,39	163,67
9	154,87	155,13	155,31	163,59

**b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz**

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

Frequenzteilbereiche:	456,84 - 457,02 MHz 457,22 - 457,40 MHz		467,22 - 467,40 MHz
Frequenzgruppe:	A	B	C
Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes	Mittenfrequenzen in MHz		
1	456,95	457,27	467,27
2	456,93	457,37	467,37
3	456,99	457,23	467,23
4	457,01	457,25	467,25
5	456,91	457,33	467,33
6	456,85	457,35	467,35
7	456,97	457,29	467,29
8	456,89	457,39	467,39
9	456,87	457,31	467,31

### 1.3.3 Frequenz zur bundesweiten Nutzung für Notrufzwecke (Notruf-Frequenz)

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>147,86 - 147,88 MHz</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz:</b>	<b>147,87</b>

### 1.3.4 Verwendungszweck

Verwendungszweck für die Nutzung der Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan:

- Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten

Verwendungszweck für die Nutzung der Notruf-Frequenz:

- Die Frequenz 147,87 MHz darf nur für den Notfall und nicht für die Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten genutzt werden.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.4 Kleinsprechfunkanwendungen

### 1.4.1 Bedarfsträger

- a) Industrie- und Nahverkehrsbetriebe und Energieversorgungsunternehmen
- b) 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

#### 1.4.2.1 Frequenzen zur Nutzung für Bedarfsträger nach 1.4.1 a) (Frequenzen für Industrie- und Nahverkehrsbetriebe und Energieversorgungsunternehmen)

##### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

**b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz**

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

**1.4.2.2 Frequenzen zur Nutzung für Bedarfsträger nach 1.4.1 b)  
(Allgemeine Betriebsfunkfrequenzen)**

**a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz**

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 440 - 470 MHz**

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

### 1.4.2.3 Frequenzen zur Nutzung für Einweisungen beim Betreiben von Baukränen

Mittelfrequenzen 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.

### 1.4.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

### 1.4.4 Betriebsart

Für Duplexbetrieb können die Frequenzen aus 1.4.2.1 b) als Frequenzpaare 456,35 / 466,35 MHz oder 455,77 / 465,77 MHz zugeteilt werden.

## 1.5 Industrie-, und Nahverkehrsbetriebe

### 1.5.1 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger können Industrie-, und Nahverkehrsbetriebe anerkannt werden.

### 1.5.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

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

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>69,56 - 69,92 MHz</b>	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

## b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

<b>Betriebsart:</b>	Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex, vorzugsweise Datenübertragung		
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W	
	Kfz-Funkstellen	6 W	
	Hand-Funkstellen	2,5 W	
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz		
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz		

Frequenzteilbereiche:	Duplexfrequenzen		Duplexfrequenzen	
	149,32 - 149,50 MHz	153,92 - 154,10 MHz	150,80 - 150,98 MHz	155,40 - 155,58 MHz
Frequenzgruppe:	A	B	C	D
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	150,85	155,45*
9	149,47	154,07	150,95	155,55

\*) Keine Neuzuteilung von Funknetzen

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

Frequenzteilbereiche:	148,20 - 148,32 MHz	149,14 - 149,32 MHz	152,64 - 152,76 MHz	153,74 - 153,92 MHz
	148,34 - 148,40 MHz		152,78 - 152,84 MHz	
Frequenzgruppe:	E	F	G	H
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

c) **Frequenzbereich 440 - 470 MHz**

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	458,32 - 458,62 MHz 458,64 - 458,70 MHz	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

### 1.5.3 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

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

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>68,00 - 68,04 MHz</b>	<b>71,00 - 71,20 MHz</b>	<b>81,50 - 81,70 MHz</b>
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>		
	68,01	71,01	81,51
	68,03	71,03	81,53
		71,05	81,55
		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

## 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:

1. "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-Siegertsbrunn (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).

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

Frequenzteilbereiche:	71,20 - 71,70 MHz		81,00 - 81,50 MHz	
	Mittenfrequenzen in MHz			
	71,21	71,47	81,01	81,27
	71,23	71,49	81,03	81,29
	71,25	71,51	81,05	81,31
	71,27	71,53	81,07	81,33
	71,29	71,55	81,09	81,35
	71,31	71,57	81,11	81,37
	71,33	71,59	81,13	81,39
	71,35	71,61	81,15	81,41
	71,37	71,63	81,17	81,43
	71,39	71,65	81,19	81,45
	71,41	71,67	81,21	81,47
	71,43	71,69	81,23	81,49
	71,45		81,25	

**b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz**

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>152,84 - 153,00 MHz</b>	
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
	152,85	152,93
	152,87	152,95
	152,89	152,97
	152,91	152,99

**1.5.4 Verwendungszweck**

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.6 Energie- und Versorgungsbetriebe

### 1.6.1 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger können Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgungsunternehmen anerkannt werden.

### 1.6.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

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

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

Frequenzteilbereich:	68,08 - 68,62 MHz		
Frequenzgruppe:	A	B	C
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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>77,88 - 78,42 MHz</b>		
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>		
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

**b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz**

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>149,50 - 149,80 MHz 149,82 - 149,88 MHz</b>		<b>159,08 - 159,44 MHz</b>	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>154,10 - 154,40 MHz 154,42 - 154,48 MHz</b>		<b>163,68 - 164,04 MHz</b>	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
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

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>146,92 - 147,28 MHz</b>		<b>154,48 - 154,84 MHz</b>	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>
<b>Nummer des Frequenz- zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
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

### 1.6.3 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

#### 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:

1. "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-Siegertsbrunn (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) – Sehn- de-Ilten (Kreis Hannover) – Burgdorf (Kreis Hannover) – Wunstorf-Horst (Kreis Hannover).

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex, Semiduplex oder Duplex</b>	
	ortsfeste Funkstellen	6 W
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz	
<b>ggf. Duplexabstand:</b>	10 MHz	

Frequenzteilbereiche:	72,34 - 72,76 MHz	82,34 - 82,76 MHz		
		mögliche Duplexfrequenzen		
Frequenz-Sonderzuteilungsgebiete:	Rhein-Ruhr, München, Hannover	Rhein-Ruhr, München, Hamburg und Hannover		
	<b>Mittelfrequenzen in MHz</b>			
	72,35	72,55	82,35	82,57
	72,37	72,57	82,37	82,59
	72,39	72,59	82,39	82,61
	72,41	72,61	82,41	82,63
	72,43	72,63	82,43	82,65
	72,45	72,65	82,45	82,67
	72,47	72,67	82,47	82,69
	72,49	72,69	82,49	82,71
	72,51	72,71	82,51	82,73
	72,53	72,73	82,53	82,75
		72,75	82,55	

#### 1.6.4 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung (Wanderfrequenzen)

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

##### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	149,80 - 149,82 MHz	154,40 - 154,42 MHz
Mittenfrequenz in MHz:	149,81	154,41

#### 1.6.5 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.7 Heilberufe

### 1.7.1 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger können

- Ärzte, Tierärzte, Hebammen und Träger des ärztlichen oder tierärztlichen Notdienstes,
- Krankenhäuser, Dialysezentren, Sanatorien und Rehabilitationszentren
- Laborärzte und Laborgemeinschaften,
- Personengesamtheiten oder Personenvereinigungen bestehend aus Ärzten, Tierärzten und Hebammen jeweils in einer gemeinsamen Praxis oder Laborgemeinschaft oder Trägern des ärztlichen oder tierärztlichen Notdienstes.

anerkannt werden.

### 1.7.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

Frequenzbereich 146 – 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>151,54 - 151,72 MHz</b>	<b>152,28 - 152,46 MHz</b>
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenzteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

### 1.7.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 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

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>34,75 - 34,95 MHz</b>
<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
	34,80
	34,90
	34,76
	34,78
	34,86
	34,88
	34,82
	34,92
	34,84
	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**

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

Frequenzteilbereiche:	151,36 - 151,54 MHz	151,90 - 152,02 MHz 152,04 - 152,10 MHz	152,46 - 152,64 MHz
Frequenzgruppe:	A	B	C
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 410 – 470 MHz**

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

Frequenzteilbereiche:	469,24 - 469,36 MHz 469,38 - 469,44 MHz
Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes	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

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>151,36 - 151,54 MHz</b>	<b>155,96 – 156,00 MHz</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>159,44 - 159,82 MHz</b>	<b>164,04 - 164,42 MHz</b>
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
	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.

#### **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 Versorgungsfirmer

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

#### a) Frequenzbereich 146 – 174 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	nur Simplex	mögliche Duplexfrequenzen	
	151,16 - 151,36 MHz	159,82 - 160,00 MHz	164,42 - 164,6 MHz
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>		
	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 410 – 470 MHz**

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

<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>		
455,81	455,99	456,31
455,85	456,03	456,37
455,89	456,15	456,47
455,93	456,19	

**1.9.3 Verwendungszweck**

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.10 DLRG

### 1.10.1 Bedarfsträger

Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V.

### 1.10.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

#### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>155,88 - 155,94 MHz</b>		
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	155,89	155,91	155,93

### 1.10.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.11 Geldinstitute und Werttransporte

### 1.11.1 Bedarfsträger

Geldinstitute und Unternehmen, die Geld und Wertsachen in besonders hergerichteten Fahrzeugen befördern.

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

#### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	155,78 - 155,82 MHz 155,84 - 155,86 MHz 155,94 - 155,96 MHz			
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	155,79	155,81	155,85	155,95

### 1.11.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.12 Forstwirtschaft

### 1.12.1 Bedarfsträger

- staatliche Forstämter,
- staatliche, kommunale und private Forstverwaltungen und Forstbetriebe,
- rein forstwirtschaftliche Lohnunternehmen.

### 1.12.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

#### Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>69,94 - 69,96 MHz</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz:</b>	69,95

### 1.12.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten zur Sicherung und Koordinierung von Arbeiten im Natur- Forst- und Jagdschutz.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.13 Umweltschutz

### 1.13.1 Bedarfsträger

Behörden und Organisationen des Bundes, der Länder und Gemeinden, die für den Umweltschutz zuständig sind

### 1.13.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

#### Frequenzbereich 68 - 87,5 MHz

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>69,96 - 69,98 MHz</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz:</b>	69,97

### 1.13.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 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

#### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	160,36 - 160,38 MHz 160,46 - 160,48 MHz		161,24 - 161,26 MHz
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	160,37	160,47	161,25

### 1.14.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.15 Soziale Dienste

### 1.15.1 Bedarfsträger

- Verbände oder Organisationen der Freien Wohlfahrtspflege,
- Hilfsorganisationen (Arbeiter-Samariter-Bund, Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter-Unfall-Hilfe und Malteser-Hilfsdienst)
- Sozialdienste eines Landkreises, einer Stadt, einer Gemeinde, eines Gemeindeverbandes oder einer örtlichen oder überörtlichen Vereinigung mit eigener Rechtspersönlichkeit

### 1.15.2 Frequenzen nach Frequenzverteilungsplan

#### Frequenzbereich 410 – 470 MHz

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>459,06 - 459,24 MHz</b>
<b>Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>
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

### 1.15.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.16 Justizvollzugsanstalten und Behörden der Justiz

### 1.16.1 Bedarfsträger

Justizvollzugsanstalten und Behörden der allgemeinen Justiz

### 1.16.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

#### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	155,76 - 155,78 MHz 155,82 - 155,84 MHz 155,86 - 155,88 MHz		
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	155,77	155,83	155,87

### 1.16.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.17 Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen sowie Strom- und Hafenbehörden

### 1.17.1 Bedarfsträger

- das Bundesministerium für Verkehr,
- die Wasser- und Schifffahrsdirektionen,
- 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

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

##### Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

Frequenzteilbereiche:	Duplexfrequenzen	
	159,44 - 159,82 MHz	164,04 - 164,42 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

### **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
- 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 - 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**

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>77,50 - 77,80 MHz</b>		<b>87,30 - 87,50 MHz</b>	
<b>vorrangig für Bedarfsträger nach:</b>	<b>1.18.1 a)</b>	<b>1.18.1 b)</b>	<b>1.18.1 a)</b>	<b>1.18.1 b)</b>
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
<b>mögliche Duplexfrequenzen:</b>	77,51	77,63	87,31	87,43
	77,53	77,65	87,33	87,45
	77,55	77,67	87,35	87,47
	77,57	77,69	87,37	87,49
	77,59		87,39	
	77,61		87,41	
		77,71		
		77,73		
		77,75		
		77,77		
		77,79		

**b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz**

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

Frequenzteilbereiche:	166,84 - 166,86 MHz 166,90 - 166,92 MHz 166,94 - 166,96 MHz 167,00 - 167,10 MHz	mögliche Duplexfrequenzen	
		160,00 - 160,18 MHz	164,60 - 164,78 MHz
<b>vorrangig für Bedarfsträger nach:</b>	1.18.1 b)	1.18.1 a)	
	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**

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	12 W
	Kfz-Funkstellen	12 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz	
<b>Duplexabstand:</b>	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 Frequenzen in den 1-MHz-Lücken zwischen den Fernseh-Kanälen in den Bändern IV/V und ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

Die 1-MHz-Lücken zwischen den Fernsehkanälen in den Bändern IV/V werden auch von anderen Funkanwendungen genutzt. Die Frequenzen des Bereichs 470 MHz bis 790 MHz dienen primär der Fernsehgrundfunkversorgung. 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 in der Regel nicht möglich.

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 unmittelbar unterhalb der 1-MHz-Lücke arbeitenden Fernsehsenders ein räumlicher Abstand von 10 km und zum Versorgungsgebiet eines unmittelbar oberhalb der Lücke arbeitenden Fernsehsenders ein Abstand von 30 km eingehalten wird. Dabei sind die Funkversorgungsbereiche der ortsfesten Landfunkstellen und ggf. die Einsatzbereiche der mobilen Landfunkstellen des Betriebsfunknetzes zu berücksichtigen.

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	FS-Kanal 21	477,00 - 478,00 MHz
	FS-Kanal 22	485,00 - 486,00 MHz
	FS-Kanal 23	493,00 - 494,00 MHz
	FS-Kanal 24	501,00 - 502,00 MHz
	FS-Kanal 25	509,00 - 510,00 MHz
	FS-Kanal 26	517,00 - 518,00 MHz
	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

Lfd. Nr.	Mittelfrequenzen in MHz						
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
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, so dass sich ein Duplexabstand von 8,00 MHz, 16,00 MHz oder 24,00 MHz ergibt.

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 zugeweiht werden.

### 1.18.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.19 Krankentransporte, Rettungsdienste, Kranken-, Alten- + Behindertenpflege

### 1.19.1 Bedarfsträger

privatrechtliche Unternehmen und Organisationen sowie öffentliche Einrichtungen, die geschäftsmäßig oder gewerblich

- a) Krankentransporte und Rettungsdienste betreiben und/oder,
- b) Kranken-, Alten- und/oder Behindertenpflege

ausüben

### 1.19.2 Frequenzen Frequenzzuteilung nach Frequenzverteilungsplan

#### Frequenzbereich 440 - 470 MHz

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	443,11875 - 443,19375 MHz 443,20625 - 443,24375 MHz 443,46875 - 443,58125 MHz	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
1	443,2250	443,5375
2	443,1750	443,5250
3	443,2125	443,5625
4	443,1500	443,5750
5	443,1625	443,5125
6	443,1250	443,4750
7	443,1375	443,5500
8	443,2375	443,5000
9	443,1875	443,4875

### 1.19.3 Frequenzen zur bundesweiten Nutzung

#### Frequenzbereich 440 - 470 MHz

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>443,19375 - 443,20625 MHz</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz:</b>	443,2000

#### 1.19.4 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.20 Kurierdienste

### 1.20.1 Bedarfsträger

Firmen, die mit eigenen Kraftfahrzeugen und/oder durch vertraglich gebundene Subunternehmer Gütertransporte für Dritte - sogenannte Kurierdienste - durchführen

### 1.20.2 Frequenzen Frequenzzuteilung nach Frequenzverteilungsplan

#### Frequenzbereich 440 - 470 MHz

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

<b>Frequenzteilbereich:</b>	<b>443,24375 - 443,46875 MHz</b>	
<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenzzuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
1	443,2750	443,4250
2	443,3375	443,3750
3	443,2500	443,4125
4	443,2625	443,4625
5	443,3125	443,3625
6	443,3250	443,4375
7	443,2875	443,4000
8	443,3500	443,3875
9	443,3000	443,4500

### 1.20.3 Verwendungszweck

Übermittlung innerbetrieblicher Nachrichten.

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

## 1.21 Hilfszwecke

### 1.21.1 Bedarfsträger

- a) Personenvereinigungen mit eigener Rechtspersönlichkeit, die bereit sind, freiwillige Hilfe in Notfällen und in sozialen Bereichen zu leisten und
- b) natürliche Personen, die Mitglied der o.g. Personenvereinigung sind

### 1.21.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	12 W
	Kfz-Funkstellen	12 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz	

#### a) für die Verkehrsbeziehung ortsfest / mobil

<b>Frequenzteilbereich(e):</b>	<b>459,60375 - 459,61625 MHz</b>	<b>459,98375 - 459,99625 MHz</b>
	<b>Sendefrequenz der ortsfesten Funkstelle</b>	<b>Sendefrequenz der mobilen Funkstellen</b>
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	459,61	459,99

#### b) für die Verkehrsbeziehung mobil / mobil

<b>Frequenzteilbereich(e):</b>	<b>459,36375 - 459,37625 MHz</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz:</b>	459,37

### 1.21.3 Verwendungszweck

Übermittlung von Nachrichten die in einem unmittelbaren Zusammenhang stehen mit nichtgewerblicher Hilfeleistung im eingetretenen Notfall, bei vorbeugenden Maßnahmen zur Verhinderung von Notfällen und im sozialen Bereich.

## 1.22 Vorfürzwecke

### 1.22.1 Bedarfsträger

Hersteller und Händler von Funkanlagen

### 1.22.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

#### a) Frequenzbereich 68 – 87,5 MHz

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex, Semiduplex oder Duplex</b>		
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W	
	Kfz-Funkstellen	6 W	
	Hand-Funkstellen	2,5 W	
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz / 12,5 kHz		
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz		
<b>Duplexabstand:</b>	9,8 MHz		
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	68,05	77,85	

#### b) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz *</b>			
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W		
	Kfz-Funkstellen	6 W		
	Hand-Funkstellen	2,5 W		
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz / 12,5 kHz / 6,25 kHz			
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz			
<b>Duplexabstand:</b>	4,6 MHz			
<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	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 440 - 470 MHz

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

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	469,59
---------------------------------	--------

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

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	450,1250	460,1250
---------------------------------	----------	----------

### 1.22.3 Verwendungszweck

Vorführung von Funkanlagen zur Werbung oder zum Verkauf.

## 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

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

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

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

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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	157,86250
7	157,56250	157,86875
8	157,56875	157,87500
9	157,57500	157,88125

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz	

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>E</b>		<b>F</b>		<b>G</b>	
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>					
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

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz	

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>H</b>		<b>I</b>		<b>J</b>	
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>					
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**

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

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

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

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
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

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz	

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>E</b>		<b>F</b>	
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
1	450,1125	460,1125	450,2500	460,2500
2	450,1375	460,1375	450,2625	460,2625
3	450,1500	460,1500	450,2750	460,2750
4	450,1625	460,1625	450,2875	460,2875
5	450,1750	460,1750	450,3000	460,3000
6	450,1875	460,1875	450,3125	460,3125
7	450,4500	460,4500	450,3250	460,3250
8	450,4625	460,4625	450,3375	460,3375
9	450,4750	460,4750	450,3500	460,3500

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	ortsfeste Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz	

<b>Frequenzgruppe:</b>	<b>G</b>		<b>H</b>	
<b>Nummer des Frequenz-zuteilungsgebietes</b>	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>			
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 zuteilbar.

#### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	bewegbare Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz	

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	148,7875	148,9125	153,5125
---------------------------------	----------	----------	----------

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz</b>	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	bewegbare Funkstellen	6 W
	Kfz-Funkstellen	6 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz	

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	157,4875	157,88750	162,48750
---------------------------------	----------	-----------	-----------

## b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz</b>	
<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):</b>	bewegbare Funkstellen	12 W
	Kfz-Funkstellen	12 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz	

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	450,8500	450,9000	460,9000
---------------------------------	----------	----------	----------

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf einer Frequenz</b>	
<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):</b>	bewegbare Funkstellen	12 W
	Kfz-Funkstellen	12 W
	Hand-Funkstellen	2,5 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz	

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	450,22500	450,9125	460,22500
---------------------------------	-----------	----------	-----------

### 1.23.4 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan

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

<b>Mittenfrequenzen in MHz:</b>	149,1250	153,7250
---------------------------------	----------	----------

### 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

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

### 1.24.2 Frequenzen ohne Bindung an einen Frequenzverteilungsplan zur Nutzung in regionalen Gebieten

#### a) Frequenzbereich 146 - 174 MHz

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

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

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

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

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	1 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz

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

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex auf zwei Frequenzen, Semiduplex oder Duplex</b>
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	1 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz

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

**b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz**

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex, Semiduplex oder Duplex</b>
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	2 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	12,5 kHz
<b>Kanalabstand:</b>	12,5 kHz

	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

<b>Betriebsart:</b>	<b>Simplex, Semiduplex oder Duplex</b>
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	2 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	6,25 kHz
<b>Kanalabstand:</b>	6,25 kHz

	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
	450,21250	460,21250
	450,21875	460,21875
	450,43125	460,43125
	450,43750	460,43750
	450,96250	460,96250
	450,98125	460,98125
	450,99375	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.

## 1.25 Innerbetrieblicher Katastrophenschutz

### 1.25.1 Bedarfsträger

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

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

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

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

### 1.25.3 Verwendungszweck

Übermittlung von innerbetrieblichen Nachrichten im Rahmen des Gesetzes zur Sicherstellung des Postwesens und der Telekommunikation (PTSG) und der Katastrophenschutzgesetze der Länder

Bei Bedarf wird der Verwendungszweck näher bestimmt.

### 1.25.4 Aussendung

Die Frequenzen dürfen nur mit der Sendart 14K0F3E\* genutzt werden.

\* Bezeichnung nach VoFunk, Anhang 1 (englische Bezeichnung: ITU - Radio Regulations, Appendix 1)

## **2. Funkanwendungen öffentlicher Eisenbahnen**

### **2.1 Bedarfsträger**

Als Bedarfsträger werden

- öffentliche Eisenbahnen gemäß § 3 i.V.m. § 6 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)
- Juristische Personen die öffentliche Eisenbahninfrastruktur benutzen und Inhaber einer Infrastrukturbenutzungsgenehmigung gemäß Eisenbahninfrastrukturbenutzungsverordnung (EIBV) sind für die Nutzung der Frequenzen an den in der Infrastrukturbenutzungsgenehmigung genannten Streckenabschnitt/en.

anerkannt.

### **2.2 Frequenzzuteilung**

Die Frequenzzuteilungen für analoge Bahnfunkfrequenznutzungen erfolgen aufgrund der im Frequenznutzungsplan getroffenen Festlegungen zur Frequenzrückgabe bzw. Verlagerung in andere Frequenzbereiche nur befristet. Befristet werden Frequenzzuteilungen im 2- und 4m Band auf den 31.12.2007; für die Frequenz 419 MHz auf den 31.12.2015 und für digitale Frequenznutzungen (GSM-R) auf den 31.12.2020.

Frequenzzuteilungen für digitale Frequenznutzungen (GSM-R) der Eisenbahnen erfolgen aufgrund der Zusicherung der Bundesnetzagentur an die DB Netz AG mit RegTP Amtsbl. Vfg. 440/2000 vom 26.07.2000.

Die Frequenzzuteilungen für ortsfeste Frequenznutzungen (GSM-R) beinhalten auch die Frequenzzuteilungen für mobile Frequenznutzungen über das GSM-R -Basisnetz.

Die Frequenzzuteilungen für mobile Frequenznutzungen ohne das GSM-R-Basisnetz sind gesondert zu beantragen.

Mit der Frequenzzuteilung erfolgt gemäß §60 Abs. 1 TKG die Festlegung folgender auf den Verwendungszweck der Frequenznutzung abgestellter Parameter:

- Sendefrequenz
- Klasse der Funkstelle
- Benutzerkategorie
- Kanalbelegung
- Inbetriebnahmedatum
- Name der Funkstelle
- Geografische Koordinaten
- Radius des Versorgungsgebietes
- Standorthöhe
- Bezeichnung der Aussendung
- Maximal abgestrahlte Leistung
- Typ der Bezugsantenne
- Azimut

- Elevation
- Polarisation
- Gewinn der Empfangsantenne
- Antennenhöhe
- Antennentyp horizontal
- Antennentyp vertikal
- Empfangsfrequenz

### 2.3 Funkversorgungsbereich

Der Funkversorgungsbereich ortsfester Frequenznutzungen ist nach den Grundsätzen einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung unter Berücksichtigung einer Versorgungsverpflichtung nach Eisenbahnbau- und Betriebsordnung (EBO) auf das notwendige Maß zur Versorgung der Eisenbahninfrastruktur zu beschränken.

Der Funkversorgungsbereich für Frequenznutzungen durch mobile Sendefunkstellen ist auf die zu benutzenden Eisenbahnstrecken oder -netze zu beschränken.

### 2.4 Antennen

Die Verwendung von Antennen mit Gewinn ist unter Berücksichtigung von Pkt. 2.3 Abs. 1 zulässig.

### 2.5 Betriebsarten bei analogen Frequenznutzungen

Im Rahmen dieser Funkanwendung können die Frequenzen mit den Betriebsarten Simplex oder Duplex für die Übertragung von Sprache und Daten sowie für Fernwirkzwecke genutzt werden.

### 2.6 Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung

Art der Funkstellen	Maximal zulässige ERP in W
Kfz-Funkstellen:	6 W
Hand-Funkstellen:	2,5 W
Funkstellen für Fernwirken und Datenübertragung:	500 mW

## 2.7 Frequenzen für analoge Frequenznutzungen

Folgende Frequenzen sind zuteilbar:

Frequenz- gruppe	A	B	C	D	E	F
Lfd. Nr.	Mittenfrequenzen in MHz					
1	68,630	70,050	78,430	80,050	146,370	166,450
2	68,650	70,070	78,450	80,070	146,390	166,470
3	68,670	70,090	78,470	80,090	146,410	166,490
4	68,690	70,110	78,490	80,110	146,430	166,510
5	68,710	70,130	78,510	80,130	146,450	166,530
6	68,730	70,150	78,530	80,150	146,470	166,550
7	68,750	70,170	78,550	80,170	146,490	166,570
8	68,770	70,190	78,570	80,190	146,510	166,590
9	68,790	70,210	78,590	80,210	146,530	166,610
10	68,810	70,230	78,610	80,230	146,550	166,630
11	68,830	70,250	78,630	80,250	146,570	166,650
12	68,850	70,270	78,650	80,270	146,590	166,670
13	68,870	70,290	78,670	80,290	146,610	166,690
14	68,890	70,310	78,690	80,310	146,630	166,710
15	68,910	70,330		80,330	146,650	166,730
16	68,930	70,350		80,350	146,670	166,750
17	68,950	70,370		80,370	146,690	166,770
18	68,970	70,390		80,390	146,710	166,790
19	68,990	70,410		80,410	146,730	166,810
20	69,010	70,430		80,430	146,750	166,830
21	69,030	70,450		80,450	146,770	
22	69,050	70,470		80,470	146,790	166,870
23	69,070	70,490		80,490	146,810	166,890
24	69,090	70,510		80,510	146,830	
25	69,110	70,530		80,530	146,850	166,930
26	69,130	70,550		80,550	146,870	
27	69,150	70,570		80,570	146,890	166,970
28	69,170	70,590		80,590	146,910	
29	69,190	70,610		80,610		
30	69,210	70,630		80,630		
31	69,230	70,650		80,650		
32	69,250	70,670		80,670		
33	69,270	70,690		80,690		
34	69,290	70,710		80,710		167,110
35	69,310	70,730		80,730		167,130
36	69,330	70,750		80,750		167,150
37	69,350	70,770		80,770		167,170

Frequenz- gruppe	A	B	C	D	E	F
Lfd. Nr.	Mittenfrequenzen in MHz					
38	69,370	70,790		80,790		
39	69,390	70,810		80,810		
40	69,410	70,830		80,830		
41	69,430	70,850		80,850		
42	69,450	70,870		80,870		
43	69,470	70,890		80,890		
44	69,490					
45	69,510					
46	69,530					
47	69,550					

Frequenz- gruppe	G	H	I	J	S 1	S 2
Lfd. Nr.	Mittenfrequenzen in MHz					
1	171,050			419,730	807,500	852,500
2	171,070				811,500	856,500
3	171,090			419,790	813,500	858,500
4	171,110				816,500	861,500
5	171,130				817,500	862,500
6	171,150				818,500	863,500
7	171,170				819,500	864,500
8	171,190				820,500	865,500
9	171,210					
10	171,230	457,425	467,425			
11	171,250	457,450	467,450			
12	171,270	457,475	467,475			
13	171,290	457,500	467,500			
14	171,310	457,525	467,525			
15	171,330	457,550	467,550			
16	171,350	457,575	467,575			
17	171,370	457,600	467,600			
18	171,390	457,625	467,625			
19	171,410	457,650	467,650			
20	171,430	457,675	467,675			
21		457,700	467,700			
22	171,470	457,725	467,725			
23	171,490	457,750	467,750			
24		457,775	467,775			
25	171,530	457,800	467,800			
26		457,825	467,825			

Frequenzgruppe	G	H	I	J	S 1	S 2
Lfd. Nr.	Mittelfrequenzen in MHz					
27	171,570	457,850	467,850			
28		457,875	467,875			
29		457,900	467,900			
30		457,925	467,925			
31		457,950	467,950			
32		457,975	467,975			
33		458,000	468,000			
34	171,710	458,025	468,025			
35	171,730	458,050	468,050			
36	171,750	458,075	468,075			
37	171,770	458,100	468,100			
38		458,125	468,125			
39		458,150	468,150			
40		458,175	468,175			
41		458,200	468,200			
42		458,225	468,225			
43		458,250	468,250			
44		458,275	468,275			
45		458,300	468,300			

Die Frequenzen aus den vorstehenden Tabellen sind nur für bestimmte Verwendungszwecke wie folgt zuteilbar:

Verwendungszweck	Frequenzgruppen
Zugbahnfunk	H (mobil) und I (ortsfest)
Zugbahnfunk auf Nebenbahnen	C
Rangierfunk	A, B, C, D, E und F
Rangierfunk mit Zugloks	H (mobil) und I (ortsfest)
Betriebs- und Instandhaltungsfunk	E, F und G
Kfz-Funk	F und G
Diagnose- und Datenfunk	G
Funkfernsteuerungen (Abdrücklok)	H und I (nur ortsfeste Frequenznutzung)
Funkfernsteuerungen (Zugbildungslok)	J (nur mobile Frequenznutzung)
Funkfernsteuerungen (Transportsteuerung) in den alten Bundesländern	B, C, H und I (ortsfeste und mobile Frequenznutzung)
Funkfernsteuerungen (Transportsteuerung) in den neuen Bundesländern	E, F und G (ortsfeste und mobile Frequenznutzung)
Tunnelrettungszüge	S 1 und S 2 nach gesonderter Frequenzkoordination und Vereinbarung mit dem mil. Hoheitsträger, zeitlich befristete Zuteilung

Die Frequenzen aus den Gruppen B und D dürfen nur in den in der Verfügung des Bundespostministeriums BPM FuB 1 5070 vom 16.11.1967 genannten Gebieten Hamburg, Hannover, Ruhrgebiet und München zugeteilt werden.

## 2.8 Frequenzen für digitale Frequenznutzungen (GSM-R)

Mit Amtsblatt Vfg. 440/2000 vom 26.07.2000 erfolgte eine Zusicherung für standortbezogene Frequenzzuteilungen für digitalen Eisenbahnbetriebsfunk in GSM-R-Technik an die DB Netz AG.

### 2.8.1 Folgende Frequenzen sind für Frequenznutzungen mit Basisnetz zuteilbar:

Kanal Nr.	Mittenfrequenzen der Basisstationen in MHz	Mittenfrequenzen der mobilen Endgeräte in MHz
1	921,2000	876,2000
2	921,4000	876,4000
3	921,6000	876,6000
4	921,8000	876,8000
5	922,0000	877,0000
6	922,2000	877,2000
7	922,4000	877,4000
8	922,6000	877,6000
9	922,8000	877,8000
10	923,0000	878,0000
11	923,2000	878,2000
12	923,4000	878,4000
13	923,6000	878,6000
14	923,8000	878,8000
15	924,0000	879,0000
16	924,2000	879,2000
17	924,4000	879,4000
18	924,6000	879,6000
19	924,8000	879,8000

### 2.8.2 Folgende Frequenzen sind für Frequenznutzungen ohne Basisnetz (DMO) zuteilbar:

Kanal Nr.	Frequenzen der mobilen Endgeräte in MHz
0/1	876,0125
0/2	876,0250
0/3	876,0375
0/4	876,0500
0/5	877,0625

### 3. Demonstrationsfunk für Bildungseinrichtungen

#### 3.1 Begriffsbestimmung, Allgemeines

Der Demonstrationsfunk für Bildungseinrichtungen dient der physikalischen Demonstration der Eigenschaften der abgestrahlten elektromagnetischen Wellen im Rahmen des Unterrichts.

#### 3.2 Bedarfsträger

Als Bedarfsträger für den Demonstrationsfunk können Schulen, Universitäten Ausbildungsstätten und ähnliche Einrichtungen anerkannt werden.

#### 3.3 Frequenzbereiche

Die Nutzung von Frequenzen innerhalb der Frequenzbereiche wird nur innerhalb von Gebäuden gestattet. Die Nutzung der Frequenzen ist nur soweit möglich, wie es die berechtigte Nutzung der Frequenzen durch andere Funkanwendungen zulässt.

<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP):</b>		5 W
<b>Maximal zulässige Nebenaussendungen *:</b>		
30 MHz – 1 GHz		-36 dBm
über 1 GHz		-30 dBm
<b>Mittelfrequenzen</b>	<b>Frequenzbereiche</b>	
13 560 kHz	13 553 – 13 567 kHz	
27 120 kHz	26 957 – 27 283 kHz	
40,68 MHz	40,66 – 40,70 MHz	
433,92 MHz	433,05 – 434,79 MHz	
2 450 MHz	2 400 – 2 500 MHz	
5 800 MHz	5 725 – 5 875 MHz	
9 400 MHz	9 325 – 9 475 MHz	
24,125 GHz	24,00 – 24,250 GHz	

\*) 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.

Aus den Frequenzbereichen können Einzelfrequenzen, einzelne Frequenzbereiche oder alle Frequenzbereiche zugeteilt werden. Die Bandgrenzen müssen eingehalten werden.

#### 3.4 Verwendungszweck

Kurzzeitige Nutzung der Frequenz/en zum Vorführen der Eigenschaften der abgestrahlten elektromagnetischen Wellen im Rahmen des Unterrichts.

## **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 Versorgungsgebiete. Dabei handelt es sich um vom Zuteilungsinhaber genutzte Grundstücke, Teile von Grundstücken oder mehrere geografisch aneinander grenzende 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 Versorgungsgebiet. 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 Nachbarkanalleistung	Maximale Nebenaussendungen	Fußnoten, Bemerkungen
13,560	5 W	+/- 6,78	-	-36 dBm	1), 2)
27,510		20 kHz	-70 dBc	-36 dBm	
40,665	5 W	10 kHz	20 µW (-17dBm)	-36 dBm	1)
40,670		20 kHz	-70 dBc		1), 2)
40,675		10 kHz	20 µW (-17dBm)		
40,685		10 kHz	20 µW (-17dBm)		
40,690		20 kHz	-70 dBc		2)
40,695		10 kHz	20 µW (-17dBm)		
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 Nebenaussendungen	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					

Bedeutung der Fußnoten

- 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 Frequenzzuteilung 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 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.

### **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 Unterstellter Standard**

ETSI EN 300 224-2

## 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 auszuschließen.

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

<b>Frequenzteilbereiche:</b>	<b>443,00625 - 443,11875 MHz</b>	<b>448,00625 - 448,04375 MHz</b>
<b>Bandbreite Teilband:</b>	<b>112,5 kHz</b>	<b>37,5 kHz</b>
	<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>	
	443,0125	448,0125
	443,0250	448,0250
	443,0375	448,0375
	443,0500	
	443,0625	
	443,0750	
	443,0875	
	443,1000	
	443,1125	

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 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.

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 Frequenznutzungsplans 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  $\mu$ W (-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 – 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 Frequenzzuteilungen. 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

Mittelfrequenzen in MHz	Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (ERP) in mW	Kanalbreite/ Kanalraster in kHz	Bedarfsträger	
			Primär (festes Messnetz) <sup>1)</sup>	Sekundär <sup>2)</sup>
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 <sup>3)</sup>	20	Mobile Nutzer (mil)	
403,91 – 403,97	100/300 <sup>3)</sup>	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	

Bedeutung der Fußnoten

- 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 Aufstieghöhe 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 Frequenzuteilung festzulegen.

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

### 6.1 Begriffsbestimmung

Grundstückssprechfunktanwendungen dienen der Übertragung von Sprache und Alarmierungssignalen innerhalb definierter Versorgungsgebiete. Dabei handelt es sich um vom Zuteilungsinhaber genutzte Grundstücke, Teile von Grundstücken oder mehrere geografisch aneinander grenzende 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 Versorgungsgebiet. 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

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

\* 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 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.

## **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 Versorgungsgebiet 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, Datenfunk für Fernwirk- und Alarmierungszwecke sowie Rottenwarnanlagen für Gleisbauzwecke.

Im Fernwirkfunk werden in der Regel die Datensignale von einer Funkstelle an einen Empfänger übermittelt. Darüber hinaus können innerhalb eines Funknetzes im Rahmen einer Frequenzzuteilung 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, wird ein geografisches Einsatzgebiet 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 Versorgungsgebietes 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 Frequenzzuteilung 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 vorgesehene Bereiche 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

Frequenzgruppe	Mittelfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBm	Maximale Nebenausstrahlung 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 Energieversorgung sowie für Industrie- und Nahverkehrsbetriebe

Frequenzgruppe	Mittelfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBm	Maximale Nebenausstrahlungen in dBm	Fußnoten, ergänzender Verwendungszweck, Bemerkungen
G	155,45	1,5	20	-37	-36	7), 8)
	161,17	0,5	20	-37	-36	3),7),
	161,19					
	161,23					
	170,85					
	170,87					
	170,89					
170,91						
H	402,5	0,01	1000	-37	-36	1),7) medizinische Messwertübertragung innerhalb geschlossener Räume
I	433,100	0,5	25	-37	-36	1),2),3),4),7)
	433,125					
	↓					
	434,725					
434,750						
J	433,700 434,700	0,5	50	-37	-36	1),7) Nur für Leckortungszwecke in Rohr-Leitungssystemen
K	433,400	0,5	150	-37	-36	1),7)
	433,900					
	434,400					
L	456,17	0,5	20	-37	-36	3),7) Nur für Zwecke der Energieversorgung sowie für Industrie und Nahverkehrsbetriebe * zur Zeit nicht zuteilbar
	456,21					
	456,29					
	456,33					
	466,17					
	466,21*					
	466,27					
466,33						
M	456,25	0,5	20	-37	-36	3),7) * zur Zeit nicht zuteilbar
	456,39					
	456,41					
	456,43					
	466,25*					
	466,41					

Frequenzgruppe	Mittelfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBm	Maximale Nebenausstrahlungen 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)

Bedeutung der Fußnoten:

- 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 6W 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 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.

## 7.3 Fernwirkfunk zur Steuerung von Baustellenampeln

### 7.3.1 Verwendungszweck

Übertragung von Fernwirksignalen im Bereich von Baustellen zur drahtlosen Steuerung von Lichtsignalanlagen mit wechselnden Einsatzorten.

### 7.3.2 Frequenzen und technische Parameter

Mittenfrequenzen in MHz	Maximal zulässige ERP in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanal leistung in dBm	Maximale Nebenaus- sendungen in dBm	Fußnote
151,09 161,11 161,27 170,63 170,75 170,77	0,1	20	-37	-36	7)
455,97 456,27	0,5	20	-37	-36	7)

Bedeutung der Fußnoten:

- 7) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenausstrahlungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal -54 dBm betragen.

## 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

Mittelfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm
447,9250 447,9375 447,9500 447,9625 448,5750	5	12,5	-60 *	-36
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	6	20	-70 *	-36

\*) Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2  $\mu$ W (-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.

### 7.4.3 Funkversorgungsgebiet

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 Versorgungsgebiet. 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 für Rottenwarnanlagen

### 7.5.1 Bedarfsträger

Unternehmen, die sich im Sinne des Gerätesicherheitsgesetzes mit Sicherungsarbeiten entlang der Gleise öffentlicher Eisenbahninfrastrukturunternehmen gemäß § 3 AEG beschäftigen. Nicht eingeschlossen sind hierbei kommunale Verkehrsunternehmen oder Werkbahnen. In Zweifelsfällen haben die Antragsteller den entsprechenden Nachweis zu führen.

### 7.5.2 Verwendungszweck

Übertragung von Alarmierungssignalen bei Bauarbeiten entlang von Gleiskörpern.

### 7.5.3 Frequenzen und technische Parameter

Mittelfrequenz in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBm	Maximale Nebenaussendungen in dBm
448,150	1	12,5	-37	-36

## 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 24000-24250 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		5			
24000-24250		25			
24000-24250	40	-	-	-	HF-Sender zur Energieversorgung

Bedeutung der Fußnoten:

- 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 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

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

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

#### b) Frequenzbereich 440 - 470 MHz

Mittenfrequenzen in MHz	Maximale effektive Strahlungsleistung (ERP) in W	Kanalbreite in kHz	Maximale Nachbarkanalleistung in dBc	Maximale Nebenaussendungen in dBm
447,9750 447,9875 448,0000 448,0500 448,0625 448,0750 448,0875 448,1250 448,1375	6	12,5	-60 *	-36

\*) Bei der maximalen Nachbarkanalleistung braucht jedoch ein absoluter Wert von 0,2  $\mu$ W (-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.

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.

Zur Erhöhung der Übertragungskapazität können die Frequenzen 448,0500 MHz, 448,0625 MHz, 448,075 MHz und 448,0875 MHz von Unternehmen, die im öffentlichen Interesse Energie-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung betreiben, ohne Zeitschlitzverfahren genutzt werden.

## **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 Sendart F3F:

**2339,0 MHz**

**2346,0 MHz**

b) Frequenzen des Bildträgers für die Sendart C3F:

**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  $\pm 250$  kHz nicht überschreiten. Während der Einlaufphase des Senders muss eine Abstrahlung des Trägers verhindert sein.

### 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:**

Außerbandaussendungen dürfen eine Leistung von

-30 dBm

nicht überschreiten. Als Frequenzband für die Außerbandaussendungen gilt der Frequenzbereich 2320 bis 2400 MHz.

- **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 Frequenzzuteilung 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 302 064-2

ETSI EN 300 744

## **9. Durchsagefunk**

### **9.1 Allgemeine Regelungen**

#### **9.1.1 Allgemeines**

Im Durchsagefunk werden Frequenzuteilungen für Funkstellen von

Funkmikrofonen,

Betriebsfunk für Führungszwecke (Führungsfunk) oder

Regie- und Kommandofunk

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)**

Funkmikrofone dienen der einseitigen Übertragung von Tonsignalen. Sie sind als drahtlose Alternative für das Mikrofonskabel bestimmt.

##### **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, in Ausbildungsstätten für Hörgeschädigte sowie bei Sportveranstaltungen.

##### **Regie- und Kommandofunk**

Der Regie- und Kommandofunk im Durchsagefunk nutzt die Frequenzen der Funkmikrofone als sog. breitbandiger Rückkanal zur einseitigen Übertragung von Regie- und Kommandosignalen sowie für das sog. „In-Ear-Monitoring“ (am Ohr getragener Kleinstempfänger für den Liveton, für Regieanweisungen und/oder ähnliches) bei Veranstaltungen sowie bei Rundfunk- und Bühnenproduktionen.

#### **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.

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

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

#### Frequenztoleranz:

Kanalbandbreite	25 MHz – 88 MHz	88 MHz – 300 MHz	300 MHz – 1000 MHz	1000 MHz – 3000 MHz
	Frequenztoleranz in kHz			
10 kHz	±1,00	./.	./.	./.
20 kHz	./.	±2,00	./.	./.
30 kHz	±2,5	./.	./.	./.
50 kHz	./.	±3,00	./.	./.
150 kHz	±3,00	./.	./.	./.
180 kHz	±3,00	./.	./.	./.
200 kHz	./.	±7,00	±10,00	±17,00

#### Unerwünschte Aussendungen

- **Außerbandaussendungen unterhalb 1 GHz:**

Von den Außerbandaussendungen wird die maximal zulässige **Nachbarkanalleistung**, relativ zur mittleren Leistung der Gesamtaussendung für die im Durchsagefunk vorkommenden Kanalbandbreiten von 10 – 200 kHz festgelegt:

**-80 dBc**

Ein absoluter Wert von 250 nW (-36 dBm) braucht jedoch nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

- **Außerbandaussendungen oberhalb 1 GHz:**

Von den Außerbandaussendungen wird die maximal zulässige **Nachbarkanalleistung**, relativ zur mittleren Leistung der Gesamtaussendung für die im Durchsagefunk vorkommenden Kanalbandbreiten von 10 – 200 kHz festgelegt:

**-60 dBc**

Ein absoluter Wert von 1µW (-30 dBm) braucht jedoch nicht unterschritten zu werden. Zur Messung der Nachbarkanalleistung gelten die Vorgaben der relevanten Europäischen Normen.

- **Nebenaussendungen:**

Maximal zulässige Nebenaussendungen:

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.

### 9.1.6 Allgemeinzuteilungen

Zahlreiche Frequenzen für Funkmikrofone sind allgemein zugeteilt und dürfen ohne Antrag auf Einzelzuteilung gemäß dieser Verwaltungsvorschriften genutzt werden. Siehe hierzu die einschlägigen Amtsblattverfügungen oder <http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Mikrofone> oder <http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Allgemeinzuteilungen>.

Frequenzbereich in MHz	Anwendungsbereich	Amtsblattverfügung
32,475 – 34,325	Funkmikrofone	Vfg. 68/2005
36,610 – 38,125	Funkmikrofone	Vfg. 68/2005
169,5125 und 169,5625	Hörhilfen	Vfg. 09/2006
173,99	Hörhilfen	Vfg. 90/2005
433,05 – 434,79	Funkmikrofone	Vfg. 76/2003
790 – 814	Funkmikrofone	Vfg. 91/2005
838 – 862	Funkmikrofone	Vfg. 91/2005
863 – 865	Funkmikrofone	Vfg. 68/2003
1785 – 1800	Funkmikrofone	Vfg. 18/2006

In den Frequenzteilbereichen 790 MHz – 814 MHz sowie 838 MHz – 862 MHz kann es auf Grund des Ausbaus des Mobilfunknetzes für den „drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten“ zu Störungen kommen. Die bis zum 31.12.2015 befristete Allgemeinzuteilung (Amtsblattverfügung 91/2005) wird daher nicht verlängert werden.

### 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.

### 9.2.1 Frequenzbereich 34,25 MHz – 38,05 MHz

Die betreffenden Frequenzen werden zur gemeinschaftlichen Nutzung durch mehrere Nutzer, ggf. auch am selben Einsatzort, zugeteilt. Die maximal zulässige Strahlungsleistung (ERP) beträgt 50 mW.

maximale Kanalbandbreite	40 kHz	150 kHz	180 kHz
Mittelfrequenzen in MHz	36,64	34,25	36,7
	36,68	35,45	37,1
	36,72	36,95	37,9
	36,76	37,75	
	37,04	38,05	
	37,08		
	37,12		
	37,16		

### 9.2.2 Frequenzbereich 174 MHz – 230 MHz

Frequenzen aus dem Frequenzbereich 174 MHz bis 230 MHz (Fernsekanäle 5-12) können für die Nutzung durch Funkmikrofone öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten, privaten Rundfunkprogrammanbietern und -produzenten, Dienstleistern der Veranstaltungstechnik sowie Schauspielhäusern, Theatern, Freilichtbühnen mit festen Spielflächen, Einrichtungen, wie Kongresszentren, Messen, Stadthallen und dergleichen, zugeteilt werden. Des Weiteren können Frequenzen aus diesem Frequenzbereich Hörbehinderten sowie Gehörlosenschulen zugeteilt werden.

Darüber hinaus dürfen diese Frequenzen in Abhängigkeit von der jeweiligen Frequenzverfügbarkeit auch für den Einsatz in Gebäuden bzw. Räumen zugeteilt werden, in denen Veranstaltungen stattfinden, die nach Art, Umfang und Häufigkeit mit den in den vorher genannten

Gebäuden stattfindenden Veranstaltungen vergleichbar sind. Der Einsatz außerhalb der in der Frequenzuteilung angegebenen Gebäude bzw. Räume oder festen Spielflächen ist nicht zulässig.

In diesem Frequenzbereich können in jedem der 8 Fernsehkanäle, in Abhängigkeit von der regionalen Rundfunkversorgung, Frequenzen für Funkmikrofone zugeteilt werden. Die Frequenzen der Mikrofonkanäle müssen ein Vielfaches von 25 kHz betragen; d.h. in jedem der 7 MHz breiten Fernsehkanäle stehen 281 Subkanäle zur Verfügung (Subkanäle 0 - 280, wobei der Subkanal 0 eines Fernsehkanals gleichzeitig der Subkanal 280 des vorherigen Fernsehkanals ist). Die Subkanäle 0 - 3 und 277 - 280 werden zum Schutz des Nachbar-Fernsehkanals nicht zur Nutzung durch Funkmikrofone zugeteilt.

Die Frequenzuteilung erfolgt in Abhängigkeit von der Belegung der Sender der regionalen Rundfunkversorgung.

Diese Frequenzen sind in der Regel nur für Einsätze innerhalb geschlossener Gebäude und innerhalb eines relativ eng begrenzten, genau beschriebenen Gebietes geeignet. Das Einsatzgebiet muss daher im Antrag möglichst genau angegeben werden. Zuteilungen für Einsätze in größeren Gebieten, z.B. in einem ganzen Bundesland, sind nur in den Fällen möglich, in denen dies die Frequenzverteilung für die Rundfunkversorgung zulässt. Auch die Frequenznutzung der Rundfunksender des benachbarten Auslands muss berücksichtigt werden.

Zuteilungen für Einsätze außerhalb geschlossener Gebäude sind ausschließlich für Rundfunkprogrammanbieter und -produzenten möglich, wenn es die Frequenzverteilung für die Rundfunksender zulässt.

Betriebsart:	Einseitige Übertragung
Maximal zulässige ERP:	50 mW
Kanalbandbreite:	200 kHz
Kanalabstand:	25 kHz

### 9.2.3 Frequenzbereich 470 MHz – 790 MHz

#### 9.2.3.1 Technische Parameter

Betriebsart:	Einseitige Übertragung
Maximal zulässige ERP:	50 mW
Kanalbandbreite:	200 kHz
Kanalabstand	25 kHz

#### 9.2.3.2 Rundfunk (Teilbereiche 470 MHz – 606 MHz und 614 MHz – 710 MHz)

Den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten sowie den privaten Rundfunkprogrammanbietern und -produzenten können auf Antrag die Frequenzbereiche 470 – 606 MHz (Fernsehkanäle 21 – 37) und / oder 614 – 710 MHz (Fernsehkanäle 39 – 50) zugeteilt werden. Die Betriebsfrequenzen werden vom Frequenzuteilungsinhaber selbst ausgewählt. Sie müssen ein Vielfaches von 25 kHz betragen. Für Übertragungswagen für Rundfunkproduktionen können ebenfalls Frequenzen aus diesem Teilbereich zugeteilt werden. Soweit in diesem Frequenzteilbereich im Einzelfall keine Frequenzen verfügbar sind, können Frequenzen gemäß Ziffer 9.2.3.3, nach

Koordinierung mit den Rundfunkfrequenznutzungen und den Frequenznutzungen gemäß Ziffer 9.2.3.3, zugeteilt werden.

### **9.2.3.3 Professionelle drahtlose Produktion (Teilbereich 710 MHz – 790 MHz)**

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. Diesen Nutzern können nach Koordinierung mit den Rundfunkfrequenznutzungen Frequenzen aus dem Frequenzbereich 710 – 790 MHz zugeteilt werden. Die Betriebsfrequenzen werden vom Zuteilungsinhaber im Rahmen seiner Zuteilung selbst ausgewählt. Soweit in diesem Frequenzteilbereich im Einzelfall keine Frequenzen verfügbar sind, können Frequenzen gemäß Ziffer 9.2.3.2, nach Koordinierung mit den Rundfunkfrequenznutzungen und den Frequenznutzungen gemäß Ziffer 9.2.3.2 und Kapitel 10 (Reportagefunk) zugeteilt werden.

### **9.2.3.4 Ortsgebundene Nutzungen**

Für Frequenznutzungen in geschlossenen Räumen und für sonstige ortsgebundene Nutzungen, die räumlich klar eingrenzbar sind, insbesondere in öffentlichen und kulturellen Einrichtungen, wie z. B. Schauspiel- und Opernhäusern, Stadthallen, Konzerthallen, Freilichtbühnen, Sportstadien und dergleichen, können Frequenzen im Frequenzbereich von 470 MHz bis 606 und 614 bis 790 MHz zugeteilt werden.

### **9.2.3.5 Bestandsschutz**

Unbeschadet der Nutzergruppeneinteilung gemäß 9.2.3.2 und 9.2.3.3 können vorhandene Funkanlagen im Rahmen einer bestehenden Frequenzzuteilung weiter genutzt werden. Erforderlichenfalls kann die Frequenzzuteilung bis zum Zeitpunkt ihrer Aussonderung einmalig verlängert werden.

### 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, in Ausbildungsstätten für Hörgeschädigte sowie bei Motorsportveranstaltungen eingesetzt werden.

In Fahrschulen und in Ausbildungsstätten für Hörgeschädigte 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.

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

#### 9.3.2 Frequenzbereich 27 MHz / 37 MHz

Frequenzen für Führungsfunk zur Anweisung von Motorradfahrern.

<b>Betriebsart:</b>	Simplex oder Duplex
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	500 mW
<b>Kanalbandbreite:</b>	10 kHz
<b>Unterband</b>	<b>Oberband</b>
<b>Mittenfrequenz in MHz</b>	
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.

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	50 mW
<b>Kanalbandbreite:</b>	30 kHz
<b>Kanalabstand:</b>	40 kHz
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Mittenfrequenz in MHz</b>
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.

<b>Betriebsart:</b>	Simplex
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	10 mW
<b>Kanalbandbreite:</b>	10 kHz
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Mittenfrequenz in MHz</b>
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.

<b>Betriebsart:</b>	Simplex
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	100 mW
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Mittenfrequenz in MHz</b>
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

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

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

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

## 9.4 Regie- und Kommandofunk

Der Regie- und Kommandofunk im Durchsagefunk nutzt die Frequenzen der Funkmikrofone als sog. „breitbandiger Rückkanal“ zur einseitigen Übertragung von Regie- und Kommandosignalen sowie für das sog. „In-Ear-Monitoring“ (am Ohr getragener Kleinstempfänger für den Liveton, für Regieanweisungen und/oder ähnliches) bei Veranstaltungen sowie bei Rundfunk- und Bühnenproduktionen.

Für den Regie- und Kommandofunk im Durchsagefunk gelten die Bestimmungen der Funkmikrofone (siehe VVnömL B.9.2).

Kommt es beim Zusammentreffen mehrerer Nutzer vor Ort zu Frequenzengpässen, so genießen die Frequenznutzungen durch Funkmikrofone Vorrang vor den Frequenznutzungen für den Regie- und Kommandofunk. Entsprechende Festlegungen werden von den Frequenznutzern vor Ort im Vorfeld der Produktion selbst getroffen, um störungsfreie Funkübertragungen zu gewährleisten.

## 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.	B9.4
Professional cordless camera	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; drahtlose Kameras für Reportagezwecke	B10.3.5
Professional radio microphone; portable audio link	Drahtlose Mikrofone	B9.2
Mobile airborne video links	Fernsehfunk des nömL für Reportagezwecke; drahtlose Kameras für Reportagezwecke	B10.3.5
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	B10.3.5
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	B10.3.5
Talkback	Betriebsfunk, Grundstückssprechfunk, Regiefunk, Regie- und Kommandofunk	B1.18, B6, B9.4, 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 Kommandozwecke. 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 Operaufführungen 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

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

#### Kanalbandbreite und Kanalabstand:

Nach Maßgabe des Frequenznutzungsplans

#### Zulässige Aussendungen:

Bezeichnungen der erforderlichen Bandbreiten und Sendarten nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk), Anhang 1 bei einer Kanalbandbreite von 20 kHz:

14K0 F3E	14K0 G3E
14K0 F1D	14K0 G1D
14K0 F2D	14K0 G2D

Gegebenenfalls sind digitale Modulationsverfahren möglich, für die nicht „F“ (Frequenzmodulation) oder „G“ (Phasenmodulation) als erstes Kennzeichen der Sendart zutrifft.

#### Frequenztoleranz:

	25 MHz - 88 MHz	88 MHz - 300 MHz	300 MHz - 1000 MHz	1000 MHz - 3000 MHz
<b>Kanalbandbreite</b>	<b>Frequenztoleranz in kHz</b>			
20 kHz	/	±2,00	/	/
60 kHz	/	±3,00	/	/
300 kHz	/	/	±10,00	/

## Unerwünschte Aussendungen:

- **Außerbandaussendungen:**

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

	Kanalbandbreite 20 kHz	Kanalbandbreite 60 kHz	Kanalbandbreite 300 kHz
Nachbarkanalleistung in dB:	- 80	- 80	- 80

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

- **Nebenaussendungen:**

Maximal zulässige Nebenaussendungen:

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.

### 10.1.4 Betriebsarten

Je nach den Festlegungen in den nachfolgenden Regelungen des Reportagefunks 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 300 219-2  
ETSI EN 300 390-2  
ETSI EN 302 064-2

ETSI EN 300 086-2  
ETSI EN 300 296-2  
ETSI EN 301 166-2  
ETSI EN 300 422-2

ETSI EN 300 113-2  
ETSI EN 300 341-2  
ETSI EN 300 744

## 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 einer Frequenzzuteilungsurkunde 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

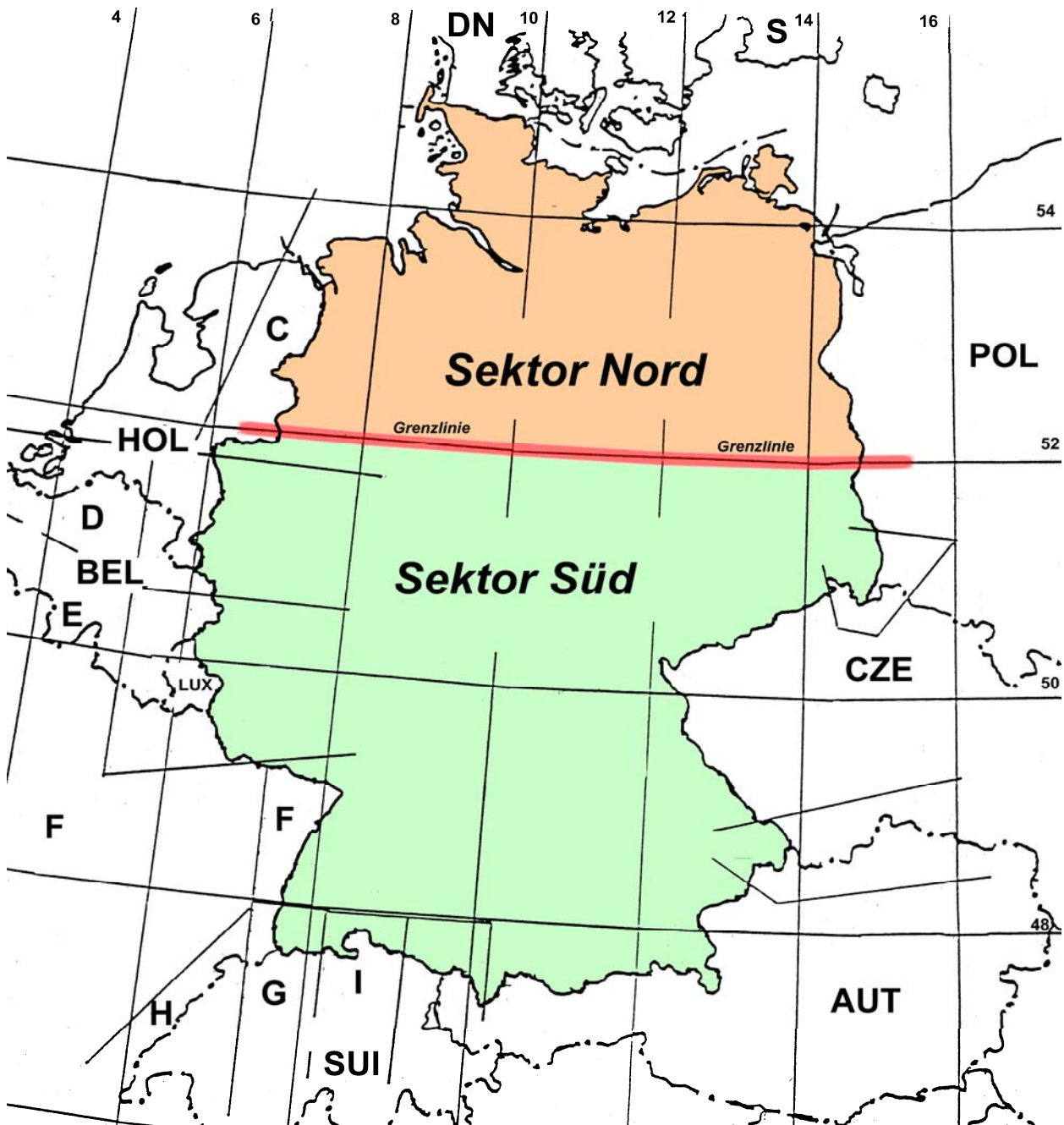
<b>Betriebsart:</b>	Duplex oder Simplex	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	5 W	
<b>Kanalbandbreite:</b>	50 kHz	
<b>Mittenfrequenzen in MHz</b>		
<b>Unterband</b>	<b>Oberband</b>	<b>Einzelfrequenzen</b>
160,03	164,63	167,01
160,05	164,65	167,03
160,07	164,67	167,05
160,09	164,69	167,07
160,11	164,71	
160,13	164,73	
160,15	164,75	

Die Frequenzbereiche 160,00 – 160,18 MHz und 164,60 – 164,78 MHz werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Der Frequenzbereich 166,98 – 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 Frequenzbereich 470 – 790 MHz

<b>Betriebsart:</b>		Simplex oder Duplex	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>		5 W	
<b>Duplexabstände:</b>		8, 16 oder 24 MHz	
<b>Kanalabstand:</b>		20 kHz	
<b>Frequenzteilbereiche:</b>		Fernsekanäle 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

Für Reportagefunk können bei analoger Fernschrundfunknutzung Frequenzen aus den 1 MHz-Lücken oberhalb der für die analoge Fernsehversorgung benötigten 7 MHz zugeteilt werden. Bei digitaler Nutzung eines Fernschrundfunkkanals dürfen keine Frequenzen aus diesem für Reportagezwecke zugeteilt werden. Wenn in einer Region Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden, können Frequenzen aus diesen regional für Reportagefunkzwecke zugeteilt 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

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung, Simplex oder Duplex	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	60 W	
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz	
<b>Duplexabstand:</b>	9,80 MHz	
	Mittenfrequenzen in MHz	
Lfd. Nummer	Unterbund	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 den laufenden Nummern 1 – 6 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 7 – 15 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**

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

Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 1 und 2 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Die Frequenzen mit den laufenden Nummern 3 und 4 werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 b) zugeteilt. Bei Mehrbedarf einer Bedarfsträgergruppe können Frequenzen der anderen Bedarfsträgergruppe 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

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung, Simplex, Semiduplex oder Duplex		
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	20 W		
<b>Kanalbandbreite:</b>	20 kHz		
<b>Kanalabstand:</b>	20 kHz		
<b>Duplexabstand:</b>	4,60 MHz		
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Mittelfrequenzen in MHz</b>		
	<b>Duplexfrequenzen</b>		
	<b>Unterband</b>	<b>Oberband</b>	
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 – 160,18 MHz und 164,60 – 164,78 MHz werden grundsätzlich an die Bedarfsträger nach 10.1.2 a) zugeteilt. Der Frequenzbereich 166,84 – 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**

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung Duplex	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>	20 W	
<b>Kanalbandbreite:</b>	60 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>	60 kHz	
<b>Duplexabstand:</b>	4,60 MHz	
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Mittenfrequenz in MHz</b>	
	<b>Unterbund</b>	<b>Oberband</b>
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.

### 10.3.4 Frequenzbereich 470 – 790 MHz

#### a) Frequenzen für die vorübergehende Einrichtung von Meldeübertragungsstrecken

<b>Betriebsart:</b>		Einseitige Übertragung, Simplex oder Duplex	
<b>Maximal zulässige ERP:</b>		250 W	
<b>Duplexabstände:</b>		8, 16 oder 24 MHz	
<b>Kanalbandbreite:</b>		20 kHz	
<b>Kanalabstand:</b>		20 kHz	
<b>Frequenzteilbereiche:</b>		Fernsehkanaäle 21 - 60	
Lfd. Nummer	Lückenfrequenz in MHz	Lfd. Nummer	Lückenfrequenz 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

Für Reportagefunk können bei analoger Fernsehgrundfunknutzung Frequenzen aus den 1 MHz-Lücken oberhalb der für die analoge Fernsehversorgung benötigten 7 MHz zugeteilt werden. Bei digitaler Nutzung eines Fernsehgrundfunkkanals dürfen keine Frequenzen aus diesem für Reportagezwecke zugeteilt werden. Wenn in einer Region Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden, können Frequenzen aus diesen regional für Reportagefunkzwecke zugeteilt 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**

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung
<b>Maximal zulässige ERP</b>	250 W
<b>Kanalbandbreite:</b>	300 kHz
<b>Frequenzteilbereiche:</b>	Fernsehkanaäle 21 - 60
<b>Lfd. Nummer</b>	<b>Lückenfrequenz in MHz</b>
1	xxx,31 MHz
2	xxx,67 MHz
3	xxx,89 MHz

Für Reportagefunk können bei analoger Fernsehgrundfunknutzung Frequenzen aus den 1 MHz-Lücken oberhalb der für die analoge Fernsehversorgung benötigten 7 MHz zugeteilt werden. Bei digitaler Nutzung eines Fernsehgrundfunkkanals dürfen keine Frequenzen aus diesem für Reportagezwecke zugeteilt werden. Wenn in einer Region Fernsehkanäle nicht für die Rundfunkversorgung genutzt werden, können Frequenzen aus diesen regional für Reportagefunkzwecke zugeteilt 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.

## **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 Reportagefunks 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 Bildübertragungstrecken (siehe auch B.10.5)

## 10.4.2 Frequenzbereich 2320 MHz – 2500 MHz

### 10.4.2.1 Technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

#### Frequenztoleranz

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

#### 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 300 mW EIRP:

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

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

Leistungen ( $P_0$ ) größer gleich 300 mW EIRP:

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

Block3 ( $f_c \pm 3B/2$  bis  $f_c \pm 5B/2$ ):  $P_{\max} = -42$  dB -  $10 \times \log(P_0/0,3)$

- **Nebenaussendungen**

Maximal zulässige Nebenaussendungen:

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.

#### 10.4.2.2 Frequenzbereich 2320 MHz – 2500 MHz

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung
<b>Maximal zulässige EIRP:</b>	500 W
<b>Maximale Senderausgangsleistung:</b>	20 W
<b>Maximale Kanalbandbreite:</b>	20 MHz
<b>Kanalraster</b>	1 MHz

Für den Frequenzbereich bis 2.320 MHz bis 2500 MHz werden keine Mittenfrequenzen mehr zugeteilt. Die Bandgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Die Frequenzen können sowohl dem Rundfunkanbieter wie auch den professionelle 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 2500 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.

### 10.4.2.3 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

#### 10.4.2.4 Frequenzbereich 3410 MHz – 3594 MHz

<b>Betriebsart:</b>	Einseitige Übertragung
<b>Maximal zulässige EIRP:</b>	10 W
<b>Kanalraster</b>	1 MHz
<b>Maximale Kanalbandbreite:</b>	10 MHz

Frequenznutzungen des „Drahtlosen Netzzugangs für Telekommunikationsdienste“ dürfen nicht beeinträchtigt werden. Im Hinblick darauf sind alle Anträge mit dem Referat 226 zu koordinieren.

Die Frequenzen in den Bereichen 3410 MHz bis 3594 MHz können für drahtlose Kameras regional, in Ausnahmefällen auch bundesweit, und zeitlich befristet zugeteilt werden.

#### 10.4.2.5 Frequenzbereich 10,40 – 10,68 GHz

##### Technische und betriebliche Parameter

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

##### Unerwünschte Aussendungen

- **Außerbandaussendungen**

Die Störleistung der Außerbandaussendungen darf nicht mehr als –30 dBm betragen.

- **Nebenaussendungen**

Maximal zulässige Nebenaussendungen:

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.

## Frequenznutzungsbedingungen

<b>Betriebsart</b>	Simplex oder Duplex
<b>Kanalbandbreite</b>	10 MHz, 10,5 MHz, 20 MHz, 30 MHz
<b>Maximal zulässige EIRP</b>	10 kW
<b>Maximal zulässige Senderausgangsleistung oberhalb von 10,6 GHz</b>	elevationswinkelabhängige Leistung

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: -6dBW EIRP

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

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

Kanalnummer	Mittenfrequenzen der Kanalbandbreiten in GHz									
	10 MHz		10,5 MHz		20 MHz		30 MHz		56 MHz	
	Unterband	Oberband	Unterband	Oberband	Unterband	Oberband	Unterband	Oberband	Unterband	Oberband
1	10,4150	10,5450	10,4150	10,5515	10,4200	10,5600	10,4250	10,5750	10,4280	10,5960
2	10,4250	10,5550	10,4255	10,5620	10,4400	10,5800	10,4550	10,6050	10,4840	10,6520
3	10,4350	10,5650	10,4360	10,5725	10,4600	10,6000	10,4850	10,6350		
4	10,4450	10,5750	10,4465	10,5830	10,4800	10,6200	10,5150	10,6650		
5	10,4550	10,5850	10,4570	10,5935	10,5000	10,6400				
6	10,4650	10,5950	10,4675	10,6040	10,5200	10,6600				
7	10,4750	10,6050	10,4780	10,6145						
8	10,4850	10,6150	10,4885	10,6250						
9	10,4950	10,6250	10,4990	10,6355						
10	10,5050	10,6350	10,5095	10,6460						
11	10,5150	10,6450	10,5200	10,6565						
12	10,5250	10,6550	10,5305	10,6670						

Die Frequenzen oberhalb 10,6 GHz sollen erst zugeteilt werden, wenn die darunter liegenden Frequenzen am Zuteilungsort nicht verfügbar sind.

Es können eine oder mehrere Frequenzen zugeteilt werden. Die Frequenzen werden zur gemeinschaftlichen Nutzung zugeteilt. Die Bundesnetzagentur übernimmt keine Koordinierung der einzelnen Frequenz zwischen den verschiedenen Nutzern vor Ort

## 10.5 Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung

### 10.5.1 Allgemeines

Bewegbarer Richtfunk zur Bildübertragung im Rahmen des Reportagefunks 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 Leitungersatz 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 Reportagefunks 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

Die folgenden Parameter werden in die Zuteilung aufgenommen:

### Zulässige Aussendungen

Sendeararten nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk), Anhang1:

F3F und F8F

### Frequenztoleranz

Die Frequenzabweichung darf einen Wert von  $\pm 1$  kHz nicht überschreiten. Während der Einlaufphase des Senders muss eine Abstrahlung des Trägers verhindert sein.

### Unerwünschte Aussendungen

#### Nebenaussendungen

Maximal zulässige Nebenaussendungen:

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.

### 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	21,581	
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 und Funkanwendungen für Vermessungszwecke.

#### **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.

#### **11.1.5 Unterstellter Standard**

EN 300 440-2

## 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 u.s.w. handeln.

### 11.2.2 Frequenzen und technische Parameter

Frequenzbereiche in GHz	Mittelfrequenzen 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)
	9,410	100		1		1), 3)
	9,470	100		20		1), 2)
13,40 - 14,00	100	20		1), 2)		
24,00 - 24,25	Keine Einschränkung	5		1), 4)		
34,20 - 34,50		5		1)		
61,00 - 61,50		10	1), 4)			

Bedeutung der Fußnoten:

- 1) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenaussendungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal -54 dBm betragen. Die Nebenaussendungen auf Frequenzen < 1000 MHz dürfen maximal -36 dB 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.

## 11.3 Nichtnavigatorischer Ortungsfunk für Vermessungszwecke

### 11.3.1 Verwendungszweck

Funkanwendungen für Vermessungszwecke dienen der Land- und Seevermessung und werden mobil betrieben.

### 11.3.2 Frequenzen und technische Parameter

Frequenzbereiche in GHz	maximale HF-Ausgangsleistung in mW	maximale Strahlungsleistung (ERP) in W	Maximale Nebenaussendungen in dBm
33,4 - 36,0	50	50	-30 *)

\*) Für diese Frequenzen dürfen die Nebenaussendungen in den Frequenzbereichen 47 MHz bis 74 MHz, 87,5 MHz bis 118 MHz, 174 bis 230 MHz und 470 MHz bis 862 MHz maximal  $-54$  dBm betragen. Die Nebenaussendungen auf Frequenzen  $> 1000$  MHz dürfen maximal  $-36$  dBm betragen.

Es sind keine Grenzwerte für die belegte Bandbreite festgelegt. Die Aussendungen müssen jedoch innerhalb des zugeteilten Frequenzbereiches bleiben.

## **11.4 Wandradar „Wall Probing Radar (WPR)“**

### **11.4.1 Bedarfsträger**

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 Definition Wandradar**

Ein Wandradar ist ein Feldstörungssensor, der dahingehend entwickelt wurde Wände, auf verdeckte Objekte oder physikalische Eigenschaften hin, zu untersuchen. Die zu untersuchenden Wände müssen ausreichend dick und dicht sein, um den größten Teil der Aussendung zu absorbieren.

### **11.4.3 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 31.12.2016 zu befristen.

## 11.4.4 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 <sup>1)</sup>
1600 – 3400	-51,3
3400 – 5000	-41,3
5000 – 6000	-51,3
> 6000	-65

<sup>1)</sup> Bei Aussendungen in den Frequenzbändern des Navigationsdienstes über Satelliten (z.B. Galileo oder Global Positioning System) verringert sich der Wert auf -75 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

$$\text{Mittlere Leistungsdichte} = \text{Maximale Spitzenleistung} + K$$

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.

#### **11.4.5 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	

Standorte	Koordinaten WGS84	Schutzzonradius
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	Schutzonenradius
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	
Jäger/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	
Wunstdorf	52° 28' 00" N, 09° 25' 20" O	

## Radioastronomie

Standorte	Koordinaten WGS84	Schutzonenradius
Effelsberg	50° 31' 32" N, 06° 53' 00" O	22 km
Tremsdorf	52° 17' 06" N, 13° 08' 12" O	
Wetzell	49° 08' 39" N, 12° 52' 40" O	

## 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 Schutzzone ist rechtzeitig bei der zuständigen Außenstelle der Bundesnetzagentur zu beantragen. Eine Übersicht der Außenstellen ist auf der Internetseite der Bundesnetzagentur verfügbar.

### 11.4.6 Unterstellter Standard

EN 302 066

## 12. CB-Funk

### 12.1 Begriffsbestimmung

Der CB-Funk ist ein privater Nahbereichsfunk und dient der Nachrichtenübermittlung (Sprache und Daten) zwischen den Nutzern („CB-Funker“), wobei alle Nutzer gleichberechtigt sind.

### 12.2 Bedarfsträger

Gemäß der Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Benutzung durch die Allgemeinheit für den CB-Funk (Vfg. 37/2005, Amtsblatt RegTP Nr. 09/2005 vom 17.05.2005, zuletzt geändert durch Vfg. 03/2008, Amtsblatt BNetzA Nr. 01/2008 vom 16.01.2008; [www.Bundesnetzagentur.de/enid/Allgemeinzuteilungen](http://www.Bundesnetzagentur.de/enid/Allgemeinzuteilungen)) ist jedermann berechtigt die Frequenzen des CB-Funks unter den dort festgelegten Bestimmungen zu nutzen.

Von dieser Allgemeinzuteilung nicht erfasst sind ortsfeste Funkstellen, die in den nachfolgend aufgeführten Landkreisen, Städten und Regionen (Schutzzone gegen Nachbarstaaten) in dem nationalen Erweiterungsbereich (Kanäle 41-80) betrieben werden.

Für Anträge auf Frequenznutzungen mit ortsfesten Funkstellen in den Schutzzone können Einzelzuteilungen 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).

### 12.3 Nationaler Erweiterungsbereich (Kanäle 41-80)

Frequenz	Kanalnummer	Frequenz	Kanalnummer	Frequenz	Kanalnummer
26,565 MHz	41	26,705 MHz	55	26,845 MHz	69
26,575 MHz	42	26,715 MHz	56	26,855 MHz	70
26,585 MHz	43	26,725 MHz	57	26,865 MHz	71
26,595 MHz	44	26,735 MHz	58	26,875 MHz	72
26,605 MHz	45	26,745 MHz	59	26,885 MHz	73
26,615 MHz	46	26,755 MHz	60	26,895 MHz	74
26,625 MHz	47	26,765 MHz	61	26,905 MHz	75
26,635 MHz	48	26,775 MHz	62	26,915 MHz	76
26,645 MHz	49	26,785 MHz	63	26,925 MHz	77
26,655 MHz	50	26,795 MHz	64	26,935 MHz	78
26,665 MHz	51	26,805 MHz	65	26,945 MHz	79
26,675 MHz	52	26,815 MHz	66	26,955 MHz	80
26,685 MHz	53	26,825 MHz	67		
26,695 MHz	54	26,835 MHz	68		

## 12.4 Liste der Landkreise, Städte und Regionen, in denen die Kanäle 41 bis 80 von ortsfesten CB-Fundstellen nicht bzw. nur auf Antrag standortbezogen genutzt werden dürfen

Aachen (zu NL, B)	Märkisch-Oberland (zu PL)
Altötting (zu A)	Memmingen (zu A, CH)
Aurich (zu NL)	Merzig-Wadern (zu F)
Bad Dürkheim (zu F)	Miesbach (zu A)
Bad Tölz-Wolfratshausen (zu A)	Mühldorf a. Inn (zu A)
Baden-Baden (zu F)	Neunkirchen (zu F)
Barnim (zu PL)	Neustadt/Weinstraße (zu F)
Bautzen (zu PL)	Niederschlesische Oberlausitz (zu PL)
Berchtesgadener Land (zu A)	Nordfriesland (zu DK)
Bernkastel-Wittlich (zu B, F)	Oberallgäu (zu A, CH)
Biberach (zu A, CH)	Oder-Spree (zu PL)
Birkenfeld/Nahe (zu F)	Ortenaukreis (zu F)
Bitburg-Prüm (zu B)	Ostallgäu (zu A)
Bodenseekreis (zu A, CH)	Ostholstein (zu DK)
Borken (zu NL)	Ostvorpommern (zu PL)
Breisgau-Hochschwarzwald (zu F, CH)	Passau (zu A)
Calw (zu F)	Pforzheim (zu F)
Cottbus (zu PL)	Pirmasens (zu F)
Daun (zu B)	Rastatt (zu F)
Donnersbergkreis (zu F)	Ravensburg (zu A, CH)
Emden (zu NL)	Rendsburg-Eckernförde (zu DK)
Emmendingen (zu F, CH)	Rhein-Pfalz-Kreis (zu F)
Emsland (zu NL)	Rosenheim (zu A)
Enzkreis (zu F)	Rottal-Inn (zu A)
Euskirchen (zu B)	Rottweil (zu CH)
Flensburg (zu DK)	Saarbrücken (zu F)
Frankfurt/Oder (zu PL)	Saarlouis (zu F)
Freiburg i. Br. (zu F)	Saar-Pfalz-Kreis (zu F)
Freudenstadt (zu F)	Schleswig-Flensburg (zu DK)
Freyung-Grafenau (zu A)	Schwarzwald-Baar-Kreis (zu CH)
Garmisch-Partenkirchen (zu A)	Sigmaringen (zu A, CH)
Germersheim (zu F)	Speyer (zu F)
Görlitz (zu PL)	Spree-Neiße (zu PL)
Grafschaft Bentheim (zu NL)	St. Ingbert (zu F)
Greifswald (zu PL)	St. Wendel (zu F)
Heinsberg (zu NL)	Südl. Weinstraße (zu F)
Kaiserslautern (zu F)	Südwestpfalz (zu F)
Karlsruhe (zu F)	Traunstein (zu A)
Kaufbeuren (zu A)	Trier(-Saarburg) (zu F)
Kempten (zu A, CH)	Tuttlingen (zu A, CH)
Kleve (zu NL)	Uckermark (zu PL)
Konstanz (zu A, CH)	Uecker-Randow (zu PL)
Kusel (zu F)	Unterallgäu (zu A, CH)
Landau/Pfalz (zu F)	Viersen (zu NL)
Leer (zu NL)	Völklingen (zu F)
Lindau (zu A, CH)	Waldshut (zu CH)
Löbau-Zittau (zu PL)	Weilheim-Schongau (zu A)
Lörrach (zu F, CH)	Zweibrücken (zu F)

## **12.5 Nutzungsbestimmungen**

In die Frequenzzuteilung zur Nutzung der Kanäle 41 bis 80 des CB-Funks an einem innerhalb der Schutzabstände zu den Nachbarstaaten gelegenen ortsfesten CB-Funkstandort sind die Bestimmungen der Allgemeinzuteilung (Vfg. 37/2005, zuletzt geändert durch Vfg. 03/2008) unter Berücksichtigung der durch die notwendige Frequenzkoordinierung mit den Nachbarstaaten ggf. erforderlichen Einschränkungen aufzunehmen.