

**Verwaltungsvorschriften
für Frequenzuteilungen
im Bündelfunk
(VVBüfu)**

Inhaltsverzeichnis

A Allgemeiner Teil

- 1. Anwendungsbereich**
- 2. Begriffsbestimmungen**
- 3. Bündelfunk (öffentlich und nichtöffentlich)**
 - 3.1 Öffentlicher Bündelfunk
 - 3.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk
- 4. Frequenzteilungsverfahren (Antragsberechtigung)**
 - 4.1 Öffentlicher Bündelfunk
 - 4.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk
- 5. Funkversorgungsbereich**
 - 5.1 Öffentlicher Bündelfunk
 - 5.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk
- 6. Verwaltungskosten**
- 7. Frequenzteilungen gemäß § 4 Abs. 3 FreqZutV**
 - 7.1 Versuchsfunk
 - 7.2 Kurzzeitteilungen
- 8. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Reg TP**
- 9. Standortkoordinierung**
- 10. Frequenzkoordinierung**
 - 10.1 Frequenzkoordinierung für Funkstellen in Grenzgebieten
- 11. Messvorschriften**
- 12. Vorführfunk**

B Besonderer Teil

- 1. Frequenzbereiche**
 - 1.1 Frequenzbereich 410 – 415 MHz / 420 - 425 MHz
 - 1.2 Frequenzbereich 415 – 418 MHz / 425 - 428 MHz
 - 1.3 Frequenzbereich 418 – 420 MHz / 428 - 430 MHz
 - 1.4 Frequenzbereich 440 – 443 MHz / 445 - 448 MHz
 - 1.5 Frequenzbereich 450 – 455,74 MHz / 460 – 465,74 MHz
 - 1.6 Frequenzbereich 870 - 876 MHz / 915 - 921 MHz

2. Bündelfunktechnologien

2.1 Analoger Bündelfunk

2.2 Digitaler Bündelfunk; Time Division Multiple Access (TDMA)

2.3 Digitaler Bündelfunk; Frequency Division Multiple Access (FDMA)

2.4 Weitbandiger Bündelfunk

3. Frequenzverfügbarkeit

4. Frequenzzuteilungsverfahren

4.1 Frequenzzuteilungsverfahren im öffentlichen Bündelfunk

4.2 Frequenzzuteilungsverfahren im nichtöffentlichen Bündelfunk

4.3 Frequenznutzungskonzept (öffentlicher und nichtöffentlicher Bündelfunk)

4.4 Zuteilungsrelevante Parameter

5. Frequenzauslastungsnachweis

5.1 Öffentlicher Bündelfunk

5.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk

6. Frequenzen für Direktruf

7. Frequenzen für Anrufmelder für mobile Endgeräte

C Anlagen

Anlage 1: Frequenzkoordinierung

Anlage 2: Spektrummasken für 25 - und 12,5 kHz- Systeme

Anlage 3: Nebenaussendungen

VVBüfu Teil A

Allgemeiner Teil

1. Anwendungsbereich

Gemäß § 47 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 25.07.1996 bedarf jede Frequenznutzung einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzzuteilungsverordnung (FreqZutV) vom 26.04.2001 regelt die allgemeinen Grundsätze zur Frequenzzuteilung. Gemäß § 2 Abs. 5 FreqZutV erfolgt die Frequenzzuteilung 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 Bündelfunk (VVBüfu).

Die in dieser Verwaltungsvorschrift aufgeführten Frequenzen im Bereich des Bündelfunks werden durch die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP) zugeteilt. Die VVBüfu enthält die weitere Aufschlüsselung der im Frequenznutzungsplan angegebenen Frequenzbereiche, die Konkretisierung der technischen Bestimmungen des Frequenznutzungsplanes sowie die Festlegung weiterer erforderlicher Parameter. Neben den hier genannten Frequenznutzungen können im Bereich der Funkanwendungen andere Frequenznutzungen bestehen, insbesondere des Bundesministeriums der Verteidigung oder anderer sicherheitsrelevanter Institutionen.

2. Begriffsbestimmungen

Antennengewinn

(absoluter) Gewinn; isotroper Gewinn (einer Antenne)

Verhältnis der Antenne durch eine 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, bezogen auf den idealen Kugelstrahler (im Allgemeinen logarithmiert und in Dezibel ausgedrückt). Der isotrope Gewinn einer Antenne wird in der Maßeinheit dbi angegeben.

Teilgewinn (einer Antenne)

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

Auf einen Halbwellendipol bezogener Gewinn

Verhältnis des Teilgewinns einer Antenne in einer gegebenen Richtung und bei einer festgelegten linearen Polarisation zum maximalen absoluten Gewinn eines Halbwellendipols, der im Raum isoliert ist und parallel zum elektrischen Flussdichtevektor ausgerichtet ist, der die festgelegte Polarisation in der gegebenen Richtung kennzeichnet (im Allgemeinen logarithmiert und in Dezibel ausgedrückt). Der auf einen Halbwellendipol bezogener Gewinn einer Antenne wird in der Maßeinheit dbd angegeben.

Aussendung (beim Funk)

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

Außerband-Aussendung

Teil des Spektrums einer Aussendung, der aufgrund des Modulationsverfahrens außerhalb des zugeteilten Kanals, jedoch unmittelbar neben dessen Grenzen liegt, und dessen Pegel nicht herabgesetzt werden kann, ohne dass die Übertragung der zugehörigen Information beeinflusst wird.

Azimut

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

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 beide 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.

Elevation

Neigungswinkel, vertikal

Erforderliche Bandbreite

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

Erlang

Zeit, in der ein Überträger genutzt wird, im Verhältnis zu der Zeit, in der er zur Verfügung steht.

Fester Funkdienst

Funkdienst zwischen ortsfesten Punkten.

Frequenznutzung

Jede erwünschte Aussendung oder Abstrahlung elektromagnetischer Wellen.

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.

Frequenzzuteilung

Behördliche oder durch Rechtsvorschrift erteilte Erlaubnis zur Benutzung von bestimmten Frequenzen unter festgelegten Bestimmungen. Diese ergeht in Form einer Allgemeinzuteilung oder einer Einzelzuteilung auf Antrag.

Funkdienst

Aussendung und Empfang von Funkwellen zum Zwecke der Informationsübermittlung.

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

Funknetz bestehend aus einer oder mehreren ortsfesten und / oder mobilen Funkstellen.

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 weiter- sendet, das die gleiche Information wie das empfangene Signal enthält.

Funkversorgungsbereich

Gebiet um eine bzw. mehrere ortsfeste Funkstelle (definiertes Gebiet bzw. zu versorgendes Gebiet), das von dieser nach Maßgabe der Planung mit einer festgelegten Mindestnutzfeldstärke bei einer bestimmten Orts- und Zeitwahrscheinlichkeit versorgt wird.

Geschlossene Benutzergruppe

Geschlossene Benutzergruppe sind zusammengefasste Unternehmen und sonstige geschlossene Benutzergruppen.

Sonstige geschlossenen Benutzergruppen sind solche, deren Mitglieder untereinander dauerhafte gemeinsame Geschäftsinteressen haben und deren interne Kommunikation auf dem dieser Beziehung zugrundeliegenden gemeinsamen Interesse beruht.

Interne Telekommunikationszwecke

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

Kanal

Bezeichnung bzw. Kennzeichnung eines Frequenzpaares oder einer Einzelfrequenz mit den dazugehörigen Bandbreiten.

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.

Modulation

Die Umsetzung eines Quellensignals in eine andere Signalform, d.h. ein Träger wird im Rhythmus des zu übertragenden digitalen oder analogen Datensignals gesteuert.

Modulationsarten

Das Verfahren mit dem das Quellensignal auf einen Träger aufgeprägt wird.

Mobiler Funkdienst

Funkdienst zwischen mobilen und ortsfesten Funkstellen oder zwischen mobilen Funkstellen.

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 zugeteilten Kanals, wobei der Pegel dieser Aussendung herabgesetzt werden kann, ohne dass die Übertragung der entsprechenden Information beeinflusst wird.

Netzzugang

Physische und logische Verbindung von Endeinrichtungen oder sonstigen Einrichtungen mit einem Telekommunikationsnetz oder Teilen desselben sowie die physische und logische Verbindung eines Telekommunikationsnetzes mit einem anderen Telekommunikationsnetz oder Teilen desselben zum Zweck des Zugriffs auf Funktionen dieses Telekommunikationsnetzes oder auf die darüber erbrachten Telekommunikationsdienstleistungen.

Repeater

Teil einer Funkstelle, der empfangene Signale nach Verstärkung und gegebenenfalls nach Signalaufbereitung wieder aussendet.

Sendearart

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 Nutzfrequenz, 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.

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 für Steuerungszwecke.

Überleiteinrichtung

Technische Einrichtung, die eine Verbindung und damit die Kommunikation zwischen einer Funkstelle und einer anderen oder mit einem Telekommunikationsnetz erlaubt.

Übertragungswege

Telekommunikationseinrichtungen in Form von Kabel- oder Funkverbindungen mit ihren übertragungstechnischen Einrichtungen als Punkt-zu-Punkt oder Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen mit einem bestimmten Informationsdurchsatzvermögen (Bandbreite oder Bitrate) einschließlich ihrer Abschlusseinrichtungen.

Unerwünschte Aussendung

Gesamtheit der Nebenaussendungen und Außerband-Aussendungen.

Zugeteilter Kanal; zugeteiltes Frequenzband

Funkfrequenzkanal oder Funkfrequenzband, innerhalb dessen die Aussendung einer gegebenen Funkstelle gestattet ist.

Zugeteilte Frequenz

Mittenfrequenz des zugeteilten Kanals bzw. Frequenzbandes eines Kanals.

Zusammenschaltung

Netzzugang, der die physische und logische Verbindung von Telekommunikationsnetzen herstellt, um Nutzern, die an verschiedenen Telekommunikationsnetzen angeschaltet sind, die mittelbare oder unmittelbare Kommunikation zu ermöglichen.

3. Bündelfunk

Der Bündelfunk ist eine Mobilfunkanwendung für Sprach- oder Datenübertragung mit einer oder mehreren Versorgungszellen. Der Bündelfunk ist eine Fortentwicklung des Betriebsfunks. In jeder Zelle sind mehrere Übertragungskanäle verfügbar, von denen einer dynamisch zugewiesen wird, wenn ein Verbindungswunsch signalisiert wird. Über einen speziellen Organisationskanal erfolgt die Signalisierung, Steuerung und Überwachung. Bündelfunknetze sind auf regionale Gebiete begrenzt.

Unter Zugrundelegung des Anwendungszwecks wird zwischen dem öffentlichen und nichtöffentlichen Bündelfunk (Betriebsfunk in Bündelfunktechnik) unterschieden.

3.1 Öffentlicher Bündelfunk

Beim öffentlichen Bündelfunk werden Übertragungswege für das Angebot von Bündelfunkdienstleistungen für die Öffentlichkeit betrieben. Das Angebot von Bündelfunkdienstleistungen ist ein Angebot überwiegend für unternehmensinterne Mobilkommunikation.

3.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk (Betriebsfunk in Bündelfunktechnik)

Der nichtöffentliche Bündelfunk dient der Übertragung innerbetrieblicher Nachrichten in Form von Sprache und Daten innerhalb eines in der Frequenzzuteilung festgelegten Funkversorgungsbereiches oder eines geografisch beschriebenen Einsatzgebietes. Im Betriebsfunk in Bündelfunktechnik werden die Frequenzen ausschließlich zur eigenen Nutzung in Funknetzen zugeteilt, die aus einer oder mehreren ortsfesten Funkstellen und den dazugehörigen mobilen Funkstellen bestehen.

4. Frequenzzuteilungsverfahren (Antragsberechtigung)

Ein Betreiber eines Bündelfunknetzes benötigt eine Frequenzzuteilung nach § 47 TKG. Gemäß des EU-Richtlinienpaketes sollen Frequenzen im Wege der Allgemeinzuteilung zugeteilt werden, wenn nicht zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung die Zuteilung im Einzelfall (Einzelzuteilung) erforderlich ist (Art. 5 und Erwägungsgrund 11 der Richtlinie 2002/20/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 07.03.2002 über die Genehmigung elektronischer Kommunikationsnetze und –dienste - Genehmigungsrichtlinie; ABl. EG L 108 S. 21 vom 24.04.2002). Dementsprechend ergeht im Bündelfunk die Frequenzzuteilung im Wege der Einzelzuteilung. Dies ist zur Gewährleistung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung zwingend erforderlich.

Die zugeteilten Frequenzen können innerhalb des Bundesgebietes auch von anderen Nutzern genutzt werden. Um eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung sicherzustellen, ist nach dem derzeitigen Stand der Technik eine Koordinierung zwischen den Nutzern im Einzelfall erforderlich. Insbesondere zur Beurteilung der tatsächlichen Nutzung des Frequenzspektrums in einem Gebiet, müssen die einzelnen Nutzer und die Art der Nutzung bekannt sein. Daher kann keine bundesweit einheitliche Frequenzzuteilung ergehen.

Darüber hinaus kann bei einer Nutzung in Grenznähe eine einzelfallbezogene Koordinierung mit den Nachbarstaaten erforderlich werden.

4.1 Öffentlicher Bündelfunk

Eine Frequenzzuteilung für den öffentlichen Bündelfunk kann jedes Unternehmen beantragen, das beabsichtigt, ein öffentliches Bündelfunknetz zu betreiben. Das Unternehmen bietet dabei die Kommunikationsdienstleistung „Bündelfunk“ als gewerbliches Angebot der Öffentlichkeit an. Der Antrag für eine Frequenzzuteilung für ein öffentliches Bündelfunknetz ist formlos einzureichen. Die Zuteilung erfolgt in einem zweistufigen Verfahren.

Wird ein Antrag abgelehnt, ergeht ein entsprechender Ablehnungsbescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung an den Antragsteller.

Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf Teil B Ziffer 4. dieser Verwaltungsvorschrift verwiesen.

4.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk

Eine Frequenzzuteilung im nichtöffentlichen Bündelfunk kann jedes Unternehmen für seine innerbetriebliche Kommunikation beantragen. Voraussetzung hierfür ist, dass eine effiziente Frequenznutzung sichergestellt wird. Von einer effizienten Frequenznutzung wird ausgegangen, wenn mindestens 3 Kanäle/Frequenzpaare bei einer Referenzbandbreite von 12,5 kHz und eine

entsprechende Anzahl von Endgeräten mit einer Spitzenbelastung von 0,7 Erlang in der Hauptverkehrszeit betrieben werden. Die Einzelzuteilung einer oder mehrerer Frequenzen für nichtöffentliche Funkanwendungen erfolgt auf schriftlichen Antrag und wird, wenn alle Voraussetzungen für die Frequenzzuteilung erfüllt sind, in Form einer Frequenzzuteilungsurkunde ausgesprochen.

Wird ein Antrag abgelehnt, ergeht durch die Reg TP ein Ablehnungsbescheid mit einer Rechtsbehelfsbelehrung an den Antragsteller.

Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf Teil B Ziffer 4. dieser Verwaltungsvorschrift verwiesen.

5. Funkversorgungsbereich

Um die Wiederverwendbarkeit von Frequenzen außerhalb des Versorgungsbereichs sicherzustellen, wird die Sendeleistung zur Versorgung des abzudeckenden Gebietes so niedrig wie möglich festgelegt. Auf jedem Punkt auf einer Linie von 3 m über dem mittleren Gelände, die 15 km jenseits der Versorgungsgebietsgrenzen liegt, darf die Feldstärke von 12 dB μ V/m nicht überschritten werden.

5.1 Öffentlicher Bündelfunk

Öffentliche Bündelfunknetze dienen der Versorgung regional abgegrenzter Gebiete mit Bündelfunkdienstleistungen. Das Versorgungsgebiet darf dabei nicht größer als 15.000 qkm sein. Sollte das Versorgungsgebiet eine Fläche von 15.000 qkm überschreiten, so hat der Antragsteller weitere regionale Versorgungsgebiete (jeweils bis einer max. Größe von 15.000 qkm) zu definieren und entsprechende Frequenzanträge zu stellen.

5.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk

Die Funkversorgungsbereiche ortsfester Funkstellen dürfen nicht größer sein als dies zur ausreichenden Funkversorgung zwingend erforderlich ist, in der Regel nicht größer als eine Kreisfläche mit einem Radius von maximal 15 km. Bei mehreren ortsfesten Funkstellen wird ein geografisches Gebiet festgelegt, das sich aus den Kreisflächen der einzelnen Funkstellen mit eventuellen Zwischenräumen ergibt.

6. Verwaltungskosten

Für die Zuteilung von Frequenzen werden Frequenzgebühren und für deren Nutzung Frequenznutzungsbeiträge und EMV-Beiträge erhoben. Die Festsetzung der Gebühren und Beiträge erfolgt durch gesonderte Verwaltungsakte entsprechend den gesetzlichen Grundlagen in den jeweils gültigen Fassungen.

Für die Zuteilung von Frequenzen – unter bestimmten Voraussetzungen auch deren Ablehnung – und für Maßnahmen auf Grund von Verstößen werden einmalige Gebühren auf der Grundlage von § 48 Absatz 1 TKG und der Frequenzgebührenverordnung (FGebV) erhoben.

Für die Nutzung der Frequenzen werden Frequenznutzungsbeiträge jährlich auf der Grundlage der Frequenznutzungsbeitragsverordnung in der jeweils gültigen Fassung festgesetzt. Die Höhe dieser Beiträge wird jährlich neu ermittelt.

Aufgrund des § 11 Absatz 2 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) werden jährlich EMV-Beiträge auf der Grundlage der jeweils gültigen EMV-Beitragsverordnung erhoben. Die Höhe dieser Beiträge wird ebenfalls jährlich neu ermittelt.

7. Frequenzzuteilungen gemäß § 4 Abs. 3 FreqZutV

7.1 Versuchsfunk

Die Zuteilung von Frequenzen des Bündelfunks für Zwecke des Versuchsfunks erfolgt insbesondere zur Erprobung und Entwicklung neuartiger Betriebsverfahren oder ähnliches, für die noch keine technischen Spezifikationen / Normen existieren.

Versuchsfunkfrequenzen können auch für Testzwecke zur Erprobung der Ausleuchtung eines zu versorgenden Gebietes mit einer neuen Funkstelle beantragt werden.

Frequenzzuteilungen für Versuchsfunk erfolgen ausschließlich zeitlich befristet. Ein Wirkbetrieb ist nicht zulässig.

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. Des Weiteren sind Störungen durch bestehenden Funkanwendungen hinzunehmen.

Aus einer Frequenzzuteilung für Versuchsfunk kann der Zuteilungsinhaber keinen Anspruch auf die Frequenzzuteilung für den regulären Wirkbetrieb gegenüber der Reg TP geltend machen. Herstellern, Entwicklern und Betreiber von funktechnischen Einrichtungen wird empfohlen, sich möglichst frühzeitig bei der Reg TP über die geltenden regulatorischen- und frequenztechnischen Bestimmungen der geplanten Funkanwendung zu informieren.

Die sonstigen Frequenznutzungsbedingungen werden als Einzelfallbetrachtung 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 Frequenzspektrums erfolgen.

Die Versuchsfunkfrequenzen sollten möglichst aus dem Frequenzbereich zugeteilt werden, der für den späteren Wirkbetrieb gemäß Frequenznutzungsplan vorgesehen ist.

7.2 Kurzzeitanteile

Frequenzzuteilungen zur kurzzeitigen, zusammenhängenden Nutzung von max. 14 Tagen (Kurzzeitanteile) werden insbesondere zur Nutzung bei Großveranstaltungen (z.B. kulturellen, religiösen oder sportlichen Veranstaltungen) erteilt. Für Kurzzeitanteile kann von den Festlegungen des Frequenzbereichszuweisungsplanes und des Frequenznutzungsplanes abgewichen werden.

8. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Reg TP

Die stationären Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Reg TP (PMD) dürfen durch Frequenznutzungen anderer Betreiber 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 der maximalen Feldstärkewerte können Frequenznutzungen eingeschränkt werden.

9. Standortkoordinierung

Entsprechend der "Interministeriellen Richtlinie für die Koordinierung der Standorte von ortsfesten Funkstellen" ist die Koordinierung von ortsfesten Funkstellen mit dem militärischen Hoheits-träger für alle in der Richtlinie als koordinierungspflichtig genannten Funkstellen erforderlich.

10. Frequenzkoordinierung

Zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung und zur Wahrung der Interessen aller Nutzer auf dem Gebiet der Telekommunikation und des Funkwesens ist es notwendig, dass die beantragten Frequenzen in dem zu versorgendem Gebiet verfügbar und funktechnisch koordinierbar sind.

Falls eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung auf der Grundlage der beantragten Parameter nicht sichergestellt werden kann, führt dies zu einer Ablehnung des Antrags bzw. zu einer Frequenzzuteilung mit Nebenbestimmungen und Auflagen.

Die mit der Frequenzzuteilung verbundene Nebenbestimmungen und Auflagen sind – wenn von dem Antragsteller gewünscht – vorab bekannt zu geben, um dem Antragsteller die Möglichkeit zur Änderung bzw. Rücknahme des Antrags zu geben.

10.1 Frequenzkoordinierung für Funkstellen in Grenzgebieten

In Grenzgebieten kann die Frequenzzuteilung zusätzliche Auflagen enthalten. Auch die Ablehnung des Antrags auf eine Frequenzzuteilung ist durch eine notwendige Frequenzkoordinierung mit den Nachbarstaaten möglich.

Die Frequenzkoordinierung mit dem Ausland erfolgt durch die Reg TP anhand internationaler Vereinbarungen. Maßgebend ist dabei grundsätzlich 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, 14. September 2001“. Weitere bi- oder multilaterale Vereinbarungen bauen auf dieser Vereinbarung auf.

Die RegTP entscheidet darüber, für welche beantragte(n) Frequenz(en) eine Grenzkoordinierung vor deren Zuteilung mit dem Ausland erfordert ist. Die Grenzkoordinierung erfolgt zentral durch die Reg TP für alle Mobilfunkfrequenznutzungen.

Die in der Anlage 1 beigelegte Karte zeigt die geografischen Gebiete, in denen eine Grenzkoordinierung notwendig ist.

11. Messvorschriften

Die Reg TP legt bei Messungen zur Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen von Frequenzzuteilungen technische Spezifikationen und Normen internationaler Organisationen (ETSI, ECC u.a.) zugrunde.

Die folgenden Normen werden den oben genannten Messvorschriften in den jeweils gültigen Fassungen unterstellt:

EN 300 086-2	EN 300 341-2	ETS 300 394-2	EN 303 035-2
EN 300 113-2	EN 300 390-2	ETS 300 396-2	
EN 300 219-2	ETS 300 392-2	EN 300 471-2	
EN 300 296-2	ETS 300 393-2	EN 303 035-1	

12. Vorführfunk

Eine Frequenzuteilung kann Herstellerfirmen und Händlern für Vorführzwecke erteilt werden, wenn beispielsweise die Funktechnik einem Kunden zur Demonstration und zum Verkauf vorgeführt werden soll. Der Zeitraum der Vorführung ist anzugeben.

Für die Zuteilung der Frequenzen ist der spätere/originäre Verwendungszweck der Funkanwendung ausschlaggebend.

VVBüfu Teil B

Besonderer Teil

1. Frequenzbereiche

Für den Bereich des Bündelfunks sind entsprechend des Frequenznutzungsplans, die von der RegTP auf der Grundlage des Frequenzbereichszuweisungsplans erstellt wurden, die unten aufgeführten Frequenzbereiche für Bündelfunkanwendungen vorgesehen.

Bei den entsprechenden Eintragungen in den Frequenznutzungsteilplänen wird nicht zwischen öffentlichen und nichtöffentlichen Bündelfunk unterschieden. So wurde bereits in den Präsidenten-kammerentscheidung vom 08.02.2001 (Vfg. 13/2001 im Amtsblatt der Reg TP Nr. 4 vom 28.02.2001), in den Frequenzbereichen 410 - 430 MHz und 440 –450 MHz die Unterscheidung öffentlicher und nichtöffentlicher Bündelfunk aufgegeben. Seitdem stehen für beide Funkanwendungen grundsätzlich gleichermaßen zur Verfügung.

Gleichwohl sind die Frequenznutzungsbestimmungen bei öffentlichen und nichtöffentlichen Bündelfunk teilweise unterschiedlich (s. u.).

Folgende Frequenzbereiche sind für Bündelfunkanwendungen vorgesehen:

410-420 MHz / 420-430 MHz

440-443 MHz / 445-448 MHz

450-455,74 MHz / 460-465,74 MHz

870-876 MHz / 915-921 MHz

Die Reg TP wird grundsätzlich, entsprechend den nachfolgend aufgeführten frequenztechnischen Spezifikationen, Bündelfunkfrequenzen zuteilen.

1.1 Frequenzbereich 410 – 415 MHz / 420 - 425 MHz

Frequenzteilbereiche:	410,00 – 415,00 MHz	420,00 – 425,00 MHz
Bandbreite Teilband:	5,0 MHz	5,0 MHz
Frequenzgruppe:	Unterband	Oberband

		nichtöffentlich	öffentlich
Betriebsart:		Duplex	
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung:	ortsfeste Funkstellen	12 W (ERP)	100 W (ERP)
	mobile Funkstellen	6 W (ERP)	
Kanalbandbreite:		12,5 kHz	
Kanalabstand:		12,5 kHz	

Hinweis:

Der Frequenzteilbereich 410 – 411 MHz und 420 – 421 MHz ist für Frequenznutzungen des Bündelfunks und des Einkanalrichtfunks vorgesehen.

1.2 Frequenzbereich 415 – 418 MHz / 425 - 428 MHz

Frequenzteilbereiche:	415,00 – 418,00 MHz	425,00 – 428,00 MHz
Bandbreite Teilband:	3,0 MHz	3,0 MHz
Frequenzgruppe:	Unterband	Oberband

		nichtöffentlich	öffentlich
Betriebsart:		Duplex	
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung:	ortsfeste Funkstellen	12 W (ERP)	200 W (ERP)
	mobile Funkstellen	12 W (ERP)	
Kanalbandbreite:		25 kHz	
Kanalabstand:		25 kHz	

1.3 Frequenzbereich 418 – 420 MHz / 428 - 430 MHz

Frequenzteilbereiche:	418,00 – 420,00 MHz	428,00 – 430,00 MHz
Bandbreite Teilband:	2,0 MHz	2,0 MHz
Frequenzgruppe:	Unterband	Oberband

		nichtöffentlich	öffentlich
Betriebsart:		Duplex	
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung:	ortsfeste Funkstellen	12 W (ERP)	100 ¹ / 200 ² W (ERP)
	mobile Funkstellen	6 ¹ / 12 ² W (ERP)	
Kanalbandbreite:		12,5 / 25 kHz	
Kanalabstand:		12,5 / 25 kHz	

Hinweis:

Im Bereich 419 – 420 MHz / 429 - 430 MHz ist Spektrum für öffentliche Eisenbahnen und weitere Bedarfsträger vorzusehen.

¹ bei 12,5 kHz

² bei 25 kHz

1.4 Frequenzbereich 440 – 443 MHz / 445 - 448 MHz

Frequenzteilbereiche:	440,00 – 443,00 MHz	445,00 – 448,00 MHz
Bandbreite Teilband:	3,0 MHz	3,0 MHz
Frequenzgruppe:	Unterbund	Oberband

		nichtöffentlich	öffentlich
Betriebsart:		Duplex	
Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung:	ortsfeste Funkstellen	12 W (ERP)	50 W (ERP)
	mobile Funkstellen	6 W (ERP)	
Kanalbandbreite:		12,5 kHz	
Kanalabstand:		12,5 kHz	

Hinweis:

Der Frequenzteilbereich 445,2 – 445,3 MHz ist für Direktruffrequenzen vorgesehen. Weitere Hinweise siehe Teil B, Punkt 6.2 dieser Verwaltungsvorschrift.

Der Frequenzteilbereich 440 – 443 MHz ist daneben auch für Simplexanwendungen vorgesehen.

1.5 Frequenzbereich 450,00 – 455,74 MHz / 460,00 - 465,74 MHz

In den Frequenzbereichen 450,00 – 455,74 MHz und 460 - 465,74 MHz sind auf Ebene des Frequenznutzungsplans grundsätzlich schmalbandige (12,5 / 25 kHz) und weitbandige Bündelfunkanwendungen (größer 25 kHz) vorgesehen.

Die Frequenzbereiche 451,00 – 455,74 MHz und 461,00 – 465,74 MHz werden bis auf Weiteres zur Nutzung ausschließlich für weitbandige Bündelfunksysteme zur Verfügung gestellt.

Nach Abschluss einer endgültigen Entscheidung auf ECC-Ebene wird die Verwaltungsvorschrift entsprechend angepasst.

Neben den Bündelfunkanwendungen ist in diesen Frequenzbereichen je ein Spektrum von 0,1 MHz für Datenfunk (450,00 – 450,10 MHz) und von 0,9 MHz für Fernwirkfunk/Telemetrie (450,10 – 451,00 MHz) gewidmet.

1.6 Frequenzbereich 870-876 MHz / 915-921 MHz

Der Duplex-Frequenzbereich 870-876 MHz / 915-921 MHz steht auf CEPT-Ebene sowohl für Bündelfunk (öffentlich- und nichtöffentliche Netze, vorwiegend für weitbandige Anwendungen) als auch für militärische Funkanwendungen zur Verfügung. Zur Zeit wird dieser Duplex-Frequenzbereich in Deutschland – neben anderen – ausschließlich militärisch genutzt und steht somit für zivile Frequenznutzungen nicht zur Verfügung.

2. Bündelfunktechnologien

2.1 Analoger Bündelfunk

Der analoge Bündelfunk ist ein zellulares Bündelfunksystem für analoge Übertragung von Sprache und Daten.

Parameter	Wert
Kanalraster	12,5 kHz
Duplexabstand	10 MHz, 5 MHz
Kanalzugriffsverfahren	FDMA
Modulation	F3E, F1D, G1W, GMSK, F1W
ETSI-Norm	EN 300 086, EN 300 113

2.2 Digitaler Bündelfunk; Time Division Multiple Access (TDMA)

Ein digitales zellulares Bündelfunksystem für Sprach- und Datenübertragung (von der ETSI für digitale Bündelfunksysteme als TETRA-Norm in Europa anerkannt).

Parameter	Wert
Kanalraster (4 Zeitschlitze pro Kanal)	25 kHz
Duplexabstand	10 MHz
Kanalzugriffsverfahren	TDMA
Modulation	p/4-DQPKS
ETSI-Norm	ETS 300 392; ETS 300 393; ETS 300 394; ETS 300 396; EN 303035

2.3 Digitaler Bündelfunk; Frequency Division Multiple Access (FDMA)

Andere digitale zellulare Bündelfunksysteme für Sprach- und Datenübertragung.

Parameter	Wert
Kanalraster	12,5 kHz
Duplexabstand	10 MHz, 5 MHz
Kanalzugriffsverfahren	FDMA
Modulation	GMSK, BT = 0,25
Koexistenznorm	EN 300 113

2.4 Weitbandigen Betriebs-/ Bündelfunk (z.B. CDMA)

Digitale zellulare Bündelfunksysteme für Sprach- und Datenübertragung

Parameter	Wert
Kanalraster	25 / 200 kHz
Duplexabstand	10 MHz
Kanalzugriffsverfahren	z.B. CDMA
Modulation	Nicht definiert
Koexistenz-Norm	Nicht definiert

Hinweis:

Die Parameter und die dazugehörigen Werte für weitbandige Bündelfunktechnologien sind noch nicht abschließend festgelegt (siehe auch Ziffer 1.5).

3. Frequenzverfügbarkeit

Bei der Frequenzvergabe sind die regional bereits vorhandenen Frequenzteilungen zu berücksichtigen. Daher ist es in regionaler Abhängigkeit nicht immer möglich, Frequenzen in dem vom Antragsteller gewünschten Frequenzbereich und Umfang zur Verfügung zu stellen.

Der Antragsteller kann Informationen über die derzeitige Frequenzverfügbarkeit erhalten, indem er eine Voranfrage an die Reg TP richtet. Der Antragsteller wird über das Ergebnis der Voranfrage informiert. Einen Anspruch auf Frequenzzuteilung oder die Zuteilung bestimmter Frequenzen kann daraus gegenüber der Reg TP jedoch nicht abgeleitet werden. Dem Antragsteller wird nahegelegt, den eigentlichen Frequenzzuteilungsantrag zeitnah zum Ergebnis der Voranfrage zu stellen.

4. Frequenzzuteilungsverfahren

Die Reg TP ist bestrebt, für ihre Zuteilungspraxis einheitliche Grundsätze und Maßstäbe auf alle Frequenzzuteilungsanträge von Netzbetreibern anzuwenden, unabhängig davon, ob es sich um öffentliche oder nichtöffentliche Netze handelt. Entsprechend gibt es bei der Frequenzzuteilung auch keinen Vorrang „öffentlicher“ vor „nichtöffentlicher“ oder „größerer“ vor „kleineren“ Netzen, sondern im Falle konkurrierender Frequenzzuteilungsanträge das gesetzlich vorgesehene Verabgabeverfahren.

Die Zuteilungen erfolgen daher bei allen Anträgen auf der Grundlage der einzureichenden Frequenznutzungskonzepte bzw. für den weiteren Ausbau auf der Grundlage von Auslastungsnachweisen.

Die Frequenzzuteilungen erfolgen auf der Grundlage des TKG und der Frequenzzuteilungsverordnung mit der Maßgabe der jeweils gültigen Frequenznutzungsbestimmungen, die Bestandteil der Frequenzzuteilungen werden.

4.1 Frequenzzuteilungsverfahren im öffentlichen Bündelfunk

Zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung ist es erforderlich, dass der Antragsteller vor einer Frequenzzuteilung nachweist, dass er die für die Ausübung einer Kommunikationsdienstleistung für die Öffentlichkeit notwendigen subjektiven Voraussetzungen erfüllt. Insbesondere der Nachweis von

- Fachkunde
- Leistungsfähigkeit und
- Zuverlässigkeit

sind unabdingbare Voraussetzungen, um eine Frequenzzuteilung zu erhalten. Darüber hinaus hat der Antragsteller ein plausibles, schlüssiges und nachvollziehbares Nutzungskonzept vorzulegen.

Die Zuteilung von Bündelfunkfrequenzen für öffentliche Anwendungen erfolgt auf Antrag und wie bei den anderen öffentlichen Mobilfunkdiensten, in zwei Schritten, die kumulativ die Frequenzzuteilung im Sinne des § 47 Abs. 1 TKG darstellen.

Angesichts des Interesses des Netzbetreibers an Planungssicherheit werden in einem ersten Schritt die Nutzungsrechte für konkret benannte Frequenzen für ein definiertes Versorgungsgebiet zugeteilt. Diese Zuteilung erfolgt unter der aufschiebenden Bedingung der späteren Festsetzung der standortbezogenen funktechnischen Parameter.

Der Netzbetreiber kann nunmehr auf der Grundlage der Zuteilung seine Netzplanungen durchführen. Dagegen berechtigt ihn diese Zuteilung noch nicht zur tatsächlichen Frequenznutzung. Dies ist erst nach dem erfolgreichen Abschluss des zweiten Schrittes zulässig. Dieser vollzieht sich wie folgt:

Im Zuge der Realisierung der Netzplanung reicht der Netzbetreiber in einem zweiten Schritt die konkreten standortbezogenen funktechnischen Parameter bei Reg TP ein. Diese prüft anhand der eingereichten funktechnischen Parameter, ob die Voraussetzungen für eine störungsfreie und effiziente Frequenznutzung vorliegt.

Ist dies der Fall, setzt sie die für die Nutzung erforderlichen funktechnischen Parameter fest.

Dieser zweite Schritt gilt auch im Falle von späteren funktechnischen Änderungen, die ebenfalls von der Reg TP im Rahmen einer erneuten Festsetzung der funktechnischen Parameter bescheinigt wird.

Für den Bereich des öffentlichen Bündelfunks kann die Reg TP mit dem Betreiber für den zweiten Verfahrensabschnitt ein Format für den Datenaustausch vereinbaren.

4.2 Frequenzzuteilungsverfahren im nichtöffentlichen Bündelfunk

Die Zuteilung von Frequenzen für nichtöffentliche Bündelfunkanwendungen erfolgt durch schriftlichen Antrag bei der zuständigen Stelle der Reg TP und wird, wenn alle Voraussetzungen für die Frequenzzuteilung erfüllt sind, durch Frequenzzuteilung ausgesprochen. Wird ein Antrag abgelehnt, ergeht durch die Reg TP ein Ablehnungsbescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung an den Antragsteller.

Zum Nachweis der Erfüllung der Frequenzzuteilungsvoraussetzungen ist es erforderlich, dass der Antragsteller erklärt, die für eine störungsfreie und effiziente Frequenznutzung erforderlichen subjektiven Voraussetzungen (Zuverlässigkeit Leistungsfähigkeit und Fachkunde) zu besitzen. Die RegTP kann vom Antragsteller hierzu besondere Nachweise verlangen, sofern dies zur Sicherstellung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung erforderlich ist.

Zur Sicherstellung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung hat der Antragsteller ein schlüssiges und nachvollziehbares Nutzungskonzept vorzulegen.

4.3 Frequenznutzungskonzept (öffentlicher und nichtöffentlicher Bündelfunk)

Das Frequenznutzungskonzept zum Antrag auf Zuteilung von Frequenzen dient der Feststellung der Zuteilungsvoraussetzungen nach § 4 Abs. 2 Satz 1 der Frequenzzuteilungsverordnung (FreqZutV).

Detaillierte Auskünfte sind vom Antragsteller in Form eines auszufüllenden „Fragebogen zum Frequenznutzungskonzept“ zu beantworten.

Für eine Plausibilitätsprüfung über den tatsächlichen Frequenzbedarf, hat der Antragsteller Angaben (Auszug aus dem Fragebogen) unter anderem über

- Eingesetzte Technik und eventuelle Änderungen in den nächsten 5 Jahren, z.B. von analoger auf digitale Technik
- Versorgungsgebiet und Versorgungsschwerpunkte mit Standorten
- Gesamtzahl der in den nächsten 5 Jahren benötigten Standorte unter Berücksichtigung der Topografie und der Bebauung
- Anzahl der zu erwartenden Teilnehmer in den nächsten 5 Jahren
- Aus Sicht des Antragstellers zu erwartende Frequenzbedarfs der zu erwartenden Verkehrsgüte, der Belegungsdauer und der mittleren Wartezeit usw.

darzulegen.

Die Prüfung des eingereichten Frequenznutzungskonzeptes geben Aufschluss über den voraussichtlichen Frequenzbedarf des geplanten Netzes über einen Zeitraum von 5 Jahren. Dadurch wird einerseits dem Antragssteller eine Planungssicherheit für den Aufbau des Netzes und andererseits der Reg TP eine mittelfristige Frequenzplanung gewährt. Über das Ergebnis der Prüfung wird der Antragsteller informiert.

4.4 Zuteilungsrelevante Parameter

Die nachfolgend aufgeführten zuteilungsrelevanten Parameter, die sowohl betrieblicher als auch funktechnischer Art sein können, werden als ein wesentlicher Bestandteil in die Frequenz-zuteilung aufgenommen und sind daher bereits bei der Frequenzbeantragung mit anzugeben:

- **Zuteilungsinhaber**
 - Name und Gesellschaftsform (laut Handelsregisterauszug)
 - Anschrift (keine Postfachadresse)
- **Verwendeter Standard**
- **Standortname (evtl. vom Betreiber gewählter Name)**
- **Geografische Länge/geografische Breite**
Angabe von Standortkoordinaten für die geografische Länge und geografische Breite in Grad/Minuten/Sekunden gemäß WGS84
- **Höhe über MSL(in Meter)**
MSL: Medium Sea Level (mittlere Meereshöhe)
- **Antennenhöhe über Grund (in Meter)**
Definition „Effektive Antennenhöhe“ laut Empfehlung ITU_RP
- **Antennentyp**
- **Antennencode (optional bei zusammengesetzten Antennen)**
- **Anzahl der Antennen**
- **Antennengewinn in dBd**
- **Hauptstrahlrichtung Nord über Ost in Grad**
- **Höhenwinkel der Antenne in Grad (Elevationswinkel)**
- **Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung in Watt (ERP)**
- **Organisationskanal (OGK)**
Angabe des Organisationskanals (genauer Wert der Frequenz/Duplexfrequenz)
- **Verkehrskanäle (VK)**
Angabe des Verkehrskanals (genauer Wert der Frequenz/Duplexfrequenz)

5. Frequenzauslastungsnachweis

Bei einem Frequenzmehrbedarf hat der Antragsteller mit Hilfe eines entsprechenden Auslastungsnachweises zu begründen, dass der beantragte zusätzliche Frequenzbedarf zum weiteren Ausbau des Bündelfunknetzes oder der Bündelfunknetze notwendig ist.

Der Auslastungsnachweis muss über alle Zellen, die mit mehr als 4 Kanälen (Referenzbandbreite von 12,5 KHz) belegt sind erbracht werden und die Werte zu folgenden Angaben beinhalten:

- Verkehrswert in Erlang
- mittlere Wartezeit

- Anzahl der Gespräche bzw. Anzahl der Datendiagramme
- interzellulärer Verkehr
- Abbruchwert oder Belegungsdauer
- Anzahl der Gespräche mit Wartezeit pro Kanal

Alle Werte sollten in der Hauptverkehrsstunde gewonnen und für jede Zelle separat dargestellt werden. Die Werte sind über den Zeitraum eines Monats zu ermitteln und sollten entsprechend grafisch aufbereitet werden.

5.1 Öffentlicher Bündelfunk

Für die Inbetriebnahme eines Netzes wird dem Antragsteller eine Grundausstattung von 25 Kanälen mit einer Referenzbandbreite von 12,5 KHz gewährt.

Ein Auslastungsnachweis wird spätestens dann gefordert, wenn die Summe der zugeteilten Kanäle (ohne "re-use") in einer Versorgungsgebiet die sogenannte "erhöhte Grundausstattung" überschreitet.

Um die "erhöhte Grundausstattung" zu ermitteln, wird die Anzahl der zu zugeteilten Funkstellen wie folgt zugrunde gelegt:

Anzahl der Funkstellen	Anzahl der Kanäle je Funkstelle (Referenzbandbreite 12,5 KHz)
1 bis 5	jeweils 5
6 bis 10	jeweils 4
11 und 12	jeweils 2
mehr als 12	keine zusätzlichen

Beispiel:

Ein Netzbetreiber betreibt auf 7 Standorten insgesamt 30 Bündelfunkkanäle mit einer Bandbreite von 12,5 kHz. Nunmehr beantragt der Betreiber zwei zusätzliche Frequenzen (12,5 kHz).

Für die Ermittlung der erhöhten Grundausstattung wird für die Standorte 1 bis 5 jeweils 5 Frequenzen; für die Standorte 6 und 7 jeweils 4 Frequenzen zugrundegelegt.

Somit beträgt die erhöhte Grundausstattung **33 Kanäle** (5 x 5 Kanäle + 2 x 4 Kanäle = 33 Kanäle).

Da der Betreiber jedoch nur zwei zusätzliche Kanäle beantragt und somit dann über insgesamt 32 Kanälen verfügt, benötigt der Antragsteller kein Auslastungsnachweises, um den Mehrbedarf zu begründen.

Erst mit der Beantragung von mehr als zwei weiteren Kanälen unter Beibehaltung der Anzahl der Funkstellen, wäre ein Auslastungsnachweis nach Maßgabe der Ziffer 5 dieser Verwaltungsvorschrift erforderlich.

Unabhängig davon kann die Reg TP Aufzeichnungen des Antragstellers über die Nutzung und die Nutzungsintensität des Netzes fordern.

5.2 Nichtöffentlicher Bündelfunk

Für die Inbetriebnahme einer Funkstelle wird dem Antragsteller eine Mindestausstattung von drei Kanälen zugeteilt. Liegt ein entsprechendes Frequenznutzungskonzept für den Frequenz-

bedarf mehrerer Funkstellen vor, so wird nach entsprechender Prüfung entschieden, ob der im Frequenznutzungskonzept ausgewiesene Bedarf gerechtfertigt ist. Falls zu einem späteren Zeitpunkt ein Frequenzmehrbedarf angemeldet wird, ist ein entsprechender Auslastungsnachweis nach Ziffer 5. erforderlich.

6. Frequenzen für Direktruf

Der Direktruf ist eine direkte Funkverbindung zwischen mobilen Bündelfunk-Endgeräten. Eine Verbindung mit einer ortsfesten Funkstelle ist nicht zulässig.

Im Frequenzbereich 410-430 MHz stehen keine europaweit harmonisierten Direktruffrequenzen zur Verfügung.

Das Betreiben von zugelassenen mobilen Bündelfunk-Endgeräten in der zusätzlichen Betriebsart „Direktruf“ ist mit folgenden Parametern allgemein genehmigt:

- Frequenz 420,000 MHz
- Sendart F3E/G3E (offene Sprache, keine Datenübertragung)
- Max. äquivalenten Strahlungsleistung 1 Watt (ERP)
- Max. Sendezeit 60 s.
- Keine Störungsfreiheit garantiert

Für die Nutzung ohne Feststation innerhalb des Funkversorgungsgebietes eines Bündelfunknetzes, stehen Simplexfrequenzen im Frequenzbereich 445,2000 – 445,3000 MHz zur Verfügung, die europaweit harmonisiert sind und werden auf Antrag einzeln zugeteilt (Einzelzuteilung).

7. Frequenzen für Anrufmelder für mobile Endgeräte

Ein Anrufmelder ist eine mobile Empfangsfunkstelle des beweglichen Landfunkdienstes, die eine von einem mobilen Bündelfunk-Endgerät ausgesendete Anrufbestätigung empfängt, auswertet und akustisch oder optisch anzeigt.

Das Betreiben von Anrufmeldern sowie das Aussenden von Anrufmeldungen durch zugelassene mobile Bündelfunk-Endgeräten ist mit folgenden Parametern allgemein genehmigt:

- Frequenz: 420,000 MHz
- Max. äquivalenten Strahlungsleistung: 1 Watt (ERP)
- Max. Sendezeit: eine Sekunde
- Keine Störungsfreiheit garantiert

8. Nachbarkanalleistung

Abhängig von der weiteren Entwicklung bei der Erarbeitung von Spezifikationen für den digitalen Bündelfunk kann es erforderlich werden, die vorläufigen Grenzwerte für die Nachbarkanalleistung, und falls notwendig auch andere Elemente der Frequenznutzungsbestimmungen zu modifizieren oder zu ergänzen. Da die erwarteten Systeme mit unterschiedlichen Bandbreiten und Kanalrastern betrieben werden, sind für Basis- und Mobilstationen hinsichtlich der Nutzung des Spektrums auf die Kanalbreite bezogene Grenzwerte nach den Tabellen 1 und 2 einzuhalten. Gemessen werden diese Werte jeweils am Senderausgang (siehe Anlage 2).

Für weitbandige Bündelfunksysteme sind noch keine Nachbarkanalleistungen festgelegt.

9. Nebenaussendungen

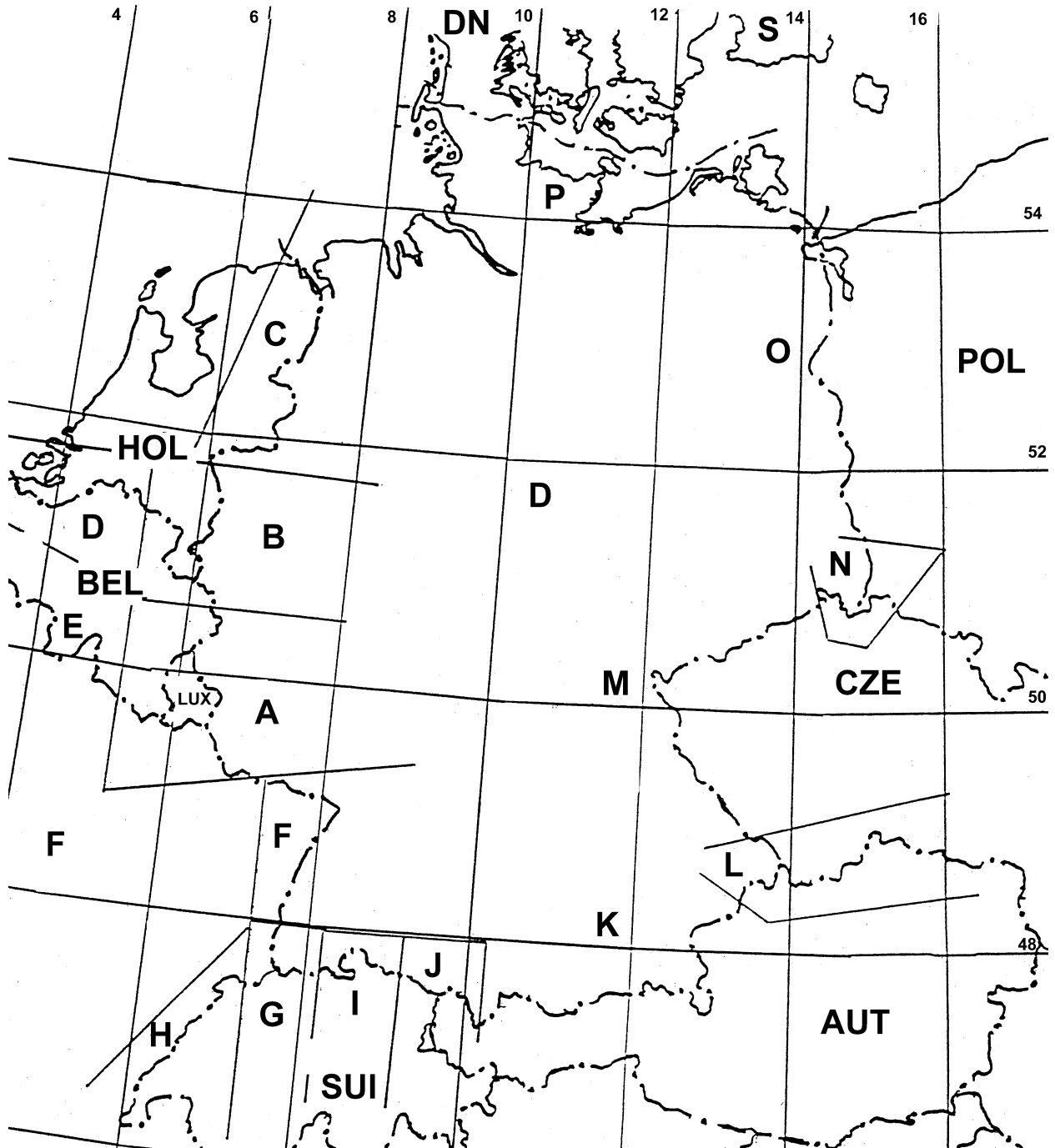
Es gelten die in den o.g. Normen aufgeführten Grenzwerte für Nebenaussendungen. Diese sind in der Anlage 3 der Verwaltungsvorschrift zu entnehmen.

Für weitbandige Bündelfunksysteme sind noch keine Nebenaussendungen festgelegt.

VVBüfu Teil C

Anlagen

Anlage 1



Frequenzkoordinierung

Anlage 2

Spektrumsmasken

Die in den Tabellen 1 und 2 maximal zulässigen relativen Pegel beziehen sich auf die maximale Leistung, integriert über die entsprechende Messbandbreite, die ein Sender in die Antennenzuführung einspeisen darf.

Für die Basis- und Mobilstationen wird ferner vorausgesetzt, dass sie in Übereinstimmung mit der Bestimmung der Richtlinie 1999/5/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität (ABL EG Nr. L 91/10 vom 07.04.1999) stehen.

1. Spektrumsmasken für 25 kHz - Systeme

Für die Nutzung des Spektrums durch Basis- und Mobilstationen werden die folgenden Festlegungen getroffen:

Tabelle 1

Abstand von der Trägerfrequenz (kHz)	Maximal zulässiger relativer Pegel (dBc)			Messbandbreite (kHz)
	Mobilstation bis 1 W	Mobilstation bis 3 W	Basisstation Mobilstation bis 6 W	
25	-60*	-60 *	-60 *	25
25 - 50	-70*	-70 *	-70 *	25
50 - 100	-75**	-78 **	-80 **	25
100 - 250	-80**	-83 **	-85 **	25
250 - 500	-80**	-85 **	-90 **	25
500 - 10.000	-100 **	-100 **	-105 **	8,0
>10.000	-80 dBm	-80 dBm	-100 dBm	8,0

* Es ist nicht erforderlich, (z.B. bei kleiner Senderausgangsleistung) -36 dBm erheblich zu unterschreiten.

** Es ist nicht erforderlich, (z.B. bei kleiner Senderausgangsleistung) -70 dBm erheblich zu unterschreiten.

Diese Festlegungen gelten beispielsweise für TETRA 25 - Systeme gemäß ETS 300 392-2 (März 96).

Bei Verwendung anderer 25-kHz-Systeme ist der Betreiber zur Offenlegung aller systemrelevanten Parameter verpflichtet. Eine messtechnische Nachprüfung durch die Reg TP muss ermöglicht werden.

2. Spektrumsmasken für 12,5 kHz - Systeme

Für die Nutzung des Spektrums durch Basis- und Mobilstationen werden die folgenden Festlegungen getroffen:

Tabelle 2

Abstand von der Trägerfrequenz (kHz)	Maximal zulässiger relativer Pegel (dBc)		Messbandbreite (kHz)
	Mobilstation	Basisstation	
12,5	-50 *	-50 *	12,5
12,5 - 40	-70 **	-70 **	12,5
40 - 100	-75 ***	-75 ***	8,0
100 - 150	-85 ***	-85 ***	8,0
150 - 500	-90 ***	-95 ***	8,0
500 - 10.000	-100 ***	-105 ***	8,0
>10.000	-80 dBm	-100 dBm	8,0

* Es ist nicht erforderlich, (z.B. bei kleiner Senderausgangsleistung) -27 dBm erheblich zu unterschreiten.

** Es ist nicht erforderlich, (z.B. bei kleiner Senderausgangsleistung) -36 dBm erheblich zu unterschreiten.

*** Es ist nicht erforderlich, (z.B. bei kleiner Senderausgangsleistung) -70 dBm erheblich zu unterschreiten.

Diese Festlegungen gelten beispielsweise für analoge Bündelfunktechnik gemäß MPT 1327 bzw. EN 300 086-1 V 1.2.1 (2000-2) oder auch Tetrapol-Systeme gemäß EN 300 113-2 V 1.1.1. Bei Verwendung anderer 12,5-kHz-Systeme ist der Betreiber zur Offenlegung aller systemrelevanten Parameter verpflichtet. Eine messtechnische Nachprüfung durch die Reg TP muss ermöglicht werden.

Anlage 3

Nebenaussendungen

Frequenzbereich	Geleitete Störleistung	Gehäusestörstrahlung
47 - 68 MHz	4 nW	20 nW
87,5 - 108 MHz	4 nW	20 nW
174 - 230 MHz	4 nW	20 nW
470 - 862 MHz	4 nW	20 nW
10,9 - 12,7 GHz	4 nW	20 nW