

**Verwaltungsvorschrift**

**für**

**Frequenzzuteilungen  
im festen Funkdienst  
für Richtfunkanwendungen**

**VV RiFu**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
------------------------------------	----------

## Allgemeiner Teil

1. Anwendungsbereich .....	4
2. Begriffsbestimmungen .....	4
3. Frequenzuteilungsverfahren .....	5
4. Gebühren und Beiträge .....	6
5. Nutzung von adaptiven Modulationsverfahren .....	6
6. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur .....	6
7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten .....	6
8. Standortkoordinierung .....	7
9. Standortdaten .....	7
10. Mitnutzung der Frequenzbänder .....	7
11. Messvorschriften .....	7

## Besonderer Teil

400 MHz – Einkanal-Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	8
4,0 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	10
6,2 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	12
6,8 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	14
7,2 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	16
7,5 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	18
13 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	20
15 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	22
18 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	24
23 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	26
26 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	29
28 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	31
32 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	33
38 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	35
42 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	37
52 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	39
80 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk .....	41

# Abkürzungsverzeichnis

ACCP	Adjacent Channel Co-Polarization
CCDP	Co-Channel Dual Polarized
CEPT/ECC/REC	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations/Electronic Communications Committee/ Recommendation
CDMA	Code Division Multiple Access
EIRP	Equivalent Isotropically Radiated Power
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EN	Europäische Norm
FDD	Frequency Division Duplex
FDMA	Frequency Division Multiple Access
HCM	Harmonised Calculation Method
ITU	International Telecommunication Union
MC-TDMA	Multi Carrier - Time Division Multiple Access
TDMA	Time Division Multiple Access

# VV RiFu Teil A

## Allgemeiner Teil

### 1. Anwendungsbereich

Gemäß § 91 Absatz 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) bedarf jede Frequenznutzung einer vorherigen Frequenzzuteilung. Gemäß § 91 Absatz 1 Satz 2 TKG erfolgt die Frequenzzuteilung nach Maßgabe des Frequenzplans.

Um den technischen Fortschritt zu ermöglichen und internationale Harmonisierungsentscheidungen zeitnah umzusetzen, sind im Frequenzplan nur die Rahmenbedingungen aufgenommen worden, die eine möglichst störungsfreie und effiziente Frequenznutzung gewährleisten. Diese Rahmenbedingungen werden durch Verwaltungsvorschriften konkretisiert, um eine einheitliche Verwaltungspraxis zu gewährleisten.

Im Folgenden handelt es sich um die Verwaltungsvorschrift für Frequenzzuteilungen im festen Funkdienst für Richtfunkanwendungen (VV RiFu). Die in dieser Verwaltungsvorschrift aufgeführten Frequenzen für den Richtfunk werden durch die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Bundesnetzagentur) zugeteilt. Die VV RiFu enthält die weitere Konkretisierung der im Frequenzplan angegebenen Frequenzbereiche und der technischen Bestimmungen des Frequenzplans sowie die Festlegung weiterer erforderlicher Parameter. In begründeten Ausnahmefällen kann die Bundesnetzagentur von den Regelungen dieser Verwaltungsvorschrift abweichen. Die Abweichungen sind vom Antragsteller nachvollziehbar zu begründen. Bezugsdokumente und Referenzen dieser Verwaltungsvorschrift, die nicht auf dem aktuellen Stand sind, werden turnusmäßig angepasst.

### 2. Begriffsbestimmungen

Im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift gelten insbesondere die Begriffsbestimmungen des Telekommunikationsgesetzes (TKG), der Frequenzverordnung (FreqV), des Frequenzplans und der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO Funk) und der Internationalen Fernmeldeunion (ITU). Weiterhin gelten für die Frequenznutzungsparameter Referenzen aus Normen des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (ETSI EN), Schnittstellenbeschreibungen der Bundesnetzagentur (SSB) und Empfehlungen der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT/ECC/REC).

### 3. Frequenzzuteilungsverfahren

Frequenzen für Richtfunkanwendungen benötigen eine Einzelzuteilung, denn nur durch eine Einzelzuteilung kann die Gefahr funktechnischer Störungen vermieden werden. Anträge auf Zuteilung von Frequenzen sind schriftlich oder elektronisch bei der

**Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen**  
**Referat 226**  
**Fehrbelliner Platz 3**  
**10707 Berlin**

zu stellen.

Die entsprechenden Formblätter können von der Internetseite der Bundesnetzagentur heruntergeladen werden:

[www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de) → Fachthemen → Telekommunikation → Frequenzen → Firmennetze → Richtfunk oder [www.bundesnetzagentur.de/Richtfunk](http://www.bundesnetzagentur.de/Richtfunk)

Eine zügige Bearbeitung der Anträge auf Frequenzzuteilung kann nur sichergestellt werden, wenn die Anträge in elektronischer Form im pdf-Format an die E-Mail-Adresse

[226.Postfach@bnetza.de](mailto:226.Postfach@bnetza.de) gesandt werden.

Weiterhin bietet die Bundesnetzagentur Betreibern von Richtfunkanlagen an, am elektronischen Antragsverfahren teilzunehmen. Für dieses Antragsverfahren gelten besondere Regelungen, die mit der Bundesnetzagentur bilateral zu vereinbaren sind.

Der Antragsteller muss die Erfüllung der subjektiven Frequenzzuteilungsvoraussetzungen (insbesondere Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Fachkunde) insoweit darlegen, als dies im Hinblick auf eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung geeignet, erforderlich und angemessen ist. Die Bundesnetzagentur kann die Vorlage entsprechender Nachweise verlangen.

Der Antragsteller hat gemäß § 91 Absatz 6 TKG keinen Anspruch auf eine bestimmte Einzelfrequenz.

Frequenzzuteilungen ergehen – sofern in den einzelnen Abschnitten der VV RiFu nichts anderes geregelt ist – grundsätzlich auf maximal 10 Jahre befristet. Der Zuteilungsinhaber ist gegenüber der Bundesnetzagentur für die Einhaltung der Frequenzzuteilung verantwortlich. Dies gilt auch, wenn er die Ausübung der Rechte aus seiner Frequenzzuteilung einem Dritten zeitweilig überlässt. Die Übertragung einer Frequenzzuteilung gemäß § 91 Abs. 8 TKG bedarf der Zustimmung der Bundesnetzagentur. Die Änderung ist schriftlich zu beantragen.

## **4. Gebühren und Beiträge**

Für die Zuteilung von Frequenzen werden gemäß § 223 Abs. 1 TKG Lenkungsgebühren nach der Besonderen Gebührenverordnung Bundesnetzagentur – Frequenzzuteilungen (BNetzA BGebV-FreqZut) erhoben. Änderungen von Zuteilungen wirken sich nur auf die Gebühr aus, falls sich die Änderungen auf die Parameter der Gebührenformel beziehen.

Zudem werden Frequenznutzungsbeiträge gemäß § 224 Abs. 1 TKG sowie Beiträge gemäß § 31 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) und § 35 des Gesetzes über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (FuAG) erhoben. Die Frequenznutzungsbeiträge sowie die EMVG- und FuAG-Beiträge werden jährlich neu festgesetzt. Die Höhe der Beiträge bestimmt sich nach der jeweils geltenden Frequenzschutzbeitragsverordnung.

## **5. Nutzung von adaptiven Modulationsverfahren**

Adaptive Techniken für eine dynamische Modulationsanpassung dürfen im Rahmen der Zuteilung verwendet werden. Der Antragsteller hat eine Referenzmodulation anzugeben. Diese wird für die Verträglichkeitsberechnung und zur Koordinierung mit dem Ausland verwendet. Die in der Frequenzzuteilung festgelegten Nutzungsparameter dürfen in keinem Betriebszustand überschritten werden.

## **6. Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur**

Die stationären Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (PMD) dürfen nicht gestört werden. Dazu können im Rahmen der Frequenzzuteilung spezielle Festlegungen getroffen oder der Antrag abgelehnt werden.

## **7. Frequenzkoordinierung in Grenzgebieten**

In Grenzgebieten können Einschränkungen im Ergebnis der notwendigen Frequenzkoordinierung mit den Nachbarstaaten erforderlich werden. Dadurch kann es auch zur Ablehnung eines Antrages auf Frequenzzuteilung kommen. Die Frequenzkoordinierung mit dem Ausland erfolgt durch die Bundesnetzagentur auf der Grundlage der HCM-Vereinbarung und bi- oder multilateraler Vereinbarungen. Die Bundesnetzagentur entscheidet darüber, für welche beantragten Frequenzbereiche eine Grenzkoordinierung vor deren Zuteilung mit dem Ausland erforderlich ist.

## **8. Standortkoordinierung**

Die Standortkoordinierung ist die Abstimmung der Standorte von ortsfesten Funkstellen zwischen dem zivilen und militärischen Hoheitsträger. Zivile Richtfunkstellen sind nicht koordinierungspflichtig. Eine Koordinierung erfolgt nur auf Antrag des Betreibers.

## **9. Standortdaten**

Der Antragsteller ist für die Richtigkeit der geografischen Koordinaten der ortsfesten Funkstellen verantwortlich. Koordinaten im Antrag sind unter Bezug auf das Referenzsystem WGS 84 anzugeben.

## **10. Mitnutzung der Frequenzbänder**

Der Richtfunk teilt sich gleichberechtigt mit anderen Funkanwendungen das Frequenzspektrum. Somit kann es möglich sein, dass einige Frequenzen an bestimmten Orten nicht für den Richtfunk zur Verfügung stehen.

## **11. Messvorschriften**

Die Bundesnetzagentur legt bei Messungen zur Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen von Frequenzuteilungen die Schnittstellenbeschreibungen der Bundesnetzagentur und die technischen Spezifikationen der ETSI – Standards zugrunde.

# VV RiFu Teil B

## Besonderer Teil

### 400 MHz – Einkanal-Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

#### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	0,03 kW (15 dBW)
Sendearten:	D7W, F7W, G7W
Betriebsart:	Duplex- und Simplexbetrieb
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	10 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	410,000 MHz – 410,800 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	420,000 MHz – 420,800 MHz
Kanalabstand:	20 kHz

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 415,000 \text{ MHz}$

Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für die Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
0,02	1 ... 40	-5,010	4,990	410,010	410,790

#### Weitere Nutzungsbedingungen

Der Einkanalrichtfunk ist nur für die Bereitstellung von Einzelverbindungen – nicht für den Aufbau großer Netzkonfigurationen – vorgesehen. Er dient als Alternative für den Fall, dass die Nachrichtenübertragungen auf anderen Wegen nicht realisiert werden können. Aufgrund der sehr hohen Belegungsdichte sind Geräte mit Nachbarkanalunterdrückung einzusetzen.

#### Referenzen

EN 300 086-2  
 EN 300 113-2  
 EN 301 753  
 EN 301 489-1  
 SSB FE-OE 024

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 5000 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 5 km	D = 2,0
≥ 5 km < 20 km	D = 1,0
≥ 20 km	D = 1,2

# 4,0 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	20 km
Sendearten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	213 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	3.800,000 MHz – 4.000,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	4.000,000 MHz – 4.200,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 1,20 m
zulässige Spektrumsmasken:	B.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang B
Kanalabstand 29 MHz:	gleichpolar 29 MHz (ACCP), kreuzpolar 0 MHz (CCDP)

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
29 MHz	≥ 5	155 Mbit/s (≥ 5,350 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationssebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 4.003,500 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a=b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
29	1 ... 6	-208,000	5,000	3.824,500	3.969,500

## Weitere Nutzungsbedingungen

Für die Frequenznutzung kann der CCDP-Betrieb gefordert werden.

## Referenzen

EN 302 217  
 EN 300 019  
 SSB FE-OE 002  
 CEPT/ERC/REC 12-08

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 6 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 15 km	D = 2,0
≥ 15 km < 40 km	D = 1,0
≥ 40 km	D = 1,2

## 6,2 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	15 km
Sendeararten:	D7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	252,04 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	5.925,000 MHz – 6.168,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	6.182,000 MHz – 6.425,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3 Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 1,20 m
zulässige Spektrumsmasken:	B.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang B
Kanalabstand 29,65 MHz:	gleichpolar 29,65 MHz (ACCP), kreuzpolar 0 MHz (CCDP)
Kanalabstand 59,30 MHz:	gleichpolar 59,30 MHz (ACCP), kreuzpolar 0 MHz (CCDP)

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
29,65 MHz	≥ 5	155 Mbit/s (≥ 5,220 Bit/s/Hz)
59,30 MHz nur CCDP-Betrieb	≥ 5	311 Mbit/s (≥ 5,220 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationsebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 6.175,000 \text{ MHz}$

Kanal- abstand [MHz]	Kanalband- breite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mitten- frequenz des ersten Kanals [MHz]	Mitten- frequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
29,65	29,65	1 ... 8	-259,450	-7,410	5.945,200	6.152,750
29,65	59,30	1 ... 7	-244,625	7,415	5.960,025	6.137,925

### Weitere Nutzungsbedingungen

Für die Frequenznutzung kann der CCDP-Betrieb gefordert werden. Bei einer Kanalbandbreite von 59,3 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 030  
CEPT/ERC/REC 14-01  
BAmtsblatt der Bundesnetzagentur 7/2010,  
Vfg Nr. 10/2010

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 6 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 15 km	D = 2,0
≥ 15 km < 40 km	D = 1,0
≥ 40 km	D = 1,2

## 6,8 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	15 km
Sendeararten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	340 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	6.425,000 MHz – 6.760,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	6.780,000 MHz – 7.125,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 1,20 m
zulässige Spektrumsmasken:	C.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang C
Kanalabstand 40 MHz:	gleichpolar 40 MHz (ACCP), kreuzpolar 0 MHz (CCDP)
Kanalabstand 80 MHz:	gleichpolar 80 MHz (ACCP), kreuzpolar 0 MHz (CCDP)

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
40 MHz	≥ 5	155 Mbit/s (≥ 3,875 Bit/s/Hz) *
80 MHz	≥ 5	311 Mbit/s (≥ 3,8875 Bit/s/Hz) *

\*je Polarisationssebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 6.770,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand [MHz]	Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
40	40	1 ... 8	-350,000	-10,000	6.460,000	6.740,000
40	80	1 ... 7	-330,000	10,000	6.480,000	6.720,000

### Weitere Nutzungsbedingungen

Für die Frequenznutzung muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 032  
CEPT/ERC/REC 14-02  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 20/2010,  
Vfg Nr. 34/2010

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 6 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 15 km	D = 2,0
≥ 15 km < 40 km	D = 1,0
≥ 40 km	D = 1,2

## 7,2 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	15 km
Sendeararten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	154 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	7.125,000 MHz – 7.250,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	7.300,000 MHz – 7.425,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3, Klasse 3 und Klasse 4
zulässige Spektrumsmasken:	B.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang B

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate (spektrale Effizienz)
7 MHz	≥ 2	8 Mbit/s (≥ 1,140 Bit/s/Hz)
14 MHz	≥ 4H	34 Mbit/s (≥ 2,430 Bit/s/Hz)

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 7.275,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalband- breite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals* [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a=b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
7	5 ... 16	-150,500	3,500	7.159,500	7.236,500
14	3 ... 8	-154,000	0,000	7.163,000	7.233,000

\*ersten Kanal mit höherer Kanalnummer, siehe spezieller Wertebereich

### Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 028  
CEPT/ECC/REC (02)06  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 20/2010,  
Mitteilung Nr. 561/2010

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 6 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 15 km	D = 2,0
≥ 15 km < 40 km	D = 1,0
≥ 40 km	D = 1,2

# 7,5 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	15 km
Sendearten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	154 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	7.425,000 MHz – 7.575,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	7.575,000 MHz – 7.725,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 1,20 m
zulässige Spektrumsmasken:	B.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang B

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
28 MHz	≥ 3	34 Mbit/s (≥ 1,220 Bit/s/Hz)
56 MHz	≥ 6	311 Mbit/s (≥ 5,553 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationsebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 7.575,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand [MHz]	Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
28	28	1 ... 5	-161,000	-7,000	7.442,000	7.554,000
28	56	1 ... 4	-147,000	7,000	7.456,000	7.540,000

## Weitere Nutzungsbedingungen

Für die Frequenznutzung kann der CCDP-Betrieb gefordert werden. Bei einer Kanalbandbreite von 56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

## Referenzen

EN 302 217  
 SSB FE-OE 028  
 CEPT/ECC/REC (02)06  
 Amtsblatt der Bundesnetzagentur 7/2010,  
 Vfg Nr. 11/2010

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 6 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 15 km	D = 2,0
≥ 15 km < 40 km	D = 1,0
≥ 40 km	D = 1,2

# 13 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	7,5 km
Sendearten:	D7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	266 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	12.750,000 MHz – 13.000,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	13.000,000 MHz – 13.250,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.3, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 0,60 m
zulässige Spektrumsmasken:	D.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang D

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
28 MHz	≥ 4H	155 Mbit/s (≥ 5,535 Bit/s/Hz)
56 MHz	≥ 6	311 Mbit/s (≥ 5,553 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationssebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 12.996,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand [MHz]	Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
28	28	1 ... 8	-259,000	7,000	12.765,000	12.961,000
28	56	1 ... 7	-245,000	21,000	12.779,000	12.947,000

## Weitere Nutzungsbedingungen

Für die Frequenznutzung kann der CCDP-Betrieb gefordert werden. Bei einer Kanalbandbreite von 56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 037  
CEPT/ERC/REC 12-02  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 17/2009,  
Vfg Nr. 47/2009

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisierung nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 3 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 4 km	D = 2,0
≥ 4 km < 15 km	D = 1,0
≥ 15 km	D = 1,2

# 15 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	5 km
Sendearten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	728 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	14.500,000 MHz – 14.620,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	15.229,000 MHz – 15.350,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.4, Klasse 2, Klasse 3 und Klasse 4;
zulässige Spektrumsmasken:	D.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang D

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate (spektrale Effizienz)
1,75 MHz	4L	4 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
3,5 MHz	4L	8 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
7 MHz	4L	16 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
14 MHz	4H	34 Mbit/s (≥ 2,430 Bit/s/Hz)

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 14.924,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalband- breite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband $K_u$	Konstante für Oberband $K_o$	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
1,75	1 ... 64	-423,875	304,125	14.501,875	14.612,125
3,5	1 ... 32	-424,750	303,250	14.502,750	14.611,250
7	1 ... 16	-426,500	301,500	14.504,500	14.609,500
14	1 ... 8	-423,000	305,000	14.515,000	14.613,000

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 040  
CEPT/ERC/REC 12-07

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 3 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 4 km	D = 2,0
≥ 4 km < 15 km	D = 1,0
≥ 15 km	D = 1,2

# 18 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	4 km
Sendeararten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	1010 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	17.700,000 MHz – 18.700,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	18.700,000 MHz – 19.700,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.4, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 0,60 m , siehe weitere Nutzungsbedingungen
zulässige Spektrumsmasken:	D.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang D

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
27,5 MHz	≥ 6	51 Mbit/s (≥ 1,850 Bit/s/Hz)
55 MHz	≥ 4	155 Mbit/s (≥ 2,820 Bit/s/Hz)
110 MHz	≥ 4	310 Mbit/s (≥ 2,820 Bit/s/Hz )

\*je Polarisationsebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 18.700,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalbandbreite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband $K_u$	Konstante für Oberband $K_o$	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
27,5	1 ... 32	-1000,000	10,000	17.727,500	18.580,000
55	1 ... (17)*	-1000,000	10,000	17.755,000	18.635,000
110	1 ... 7	-1000,000	10,000	17.810,000	18.470,000

\*Kanal in Klammern ist nur als Notkanal zuteilbar – siehe Hinweis auf nächster Seite

## Weitere Nutzungsbedingungen

Bei einer Kanalbandbreite von >56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

Frequenzzuteilungen mit kleineren Antennendurchmessern als 0,6 m können bei Ablauf der Befristung maximal bis zum 31.12.2024 verlängert werden.

## Hinweise

In Absprache mit dem Referat 226 der Bundesnetzagentur ist zur Bewältigung von Notfällen der Kanal 17 bei einer Kanalbandbreite von 55 MHz einzusetzen. Bei geringerer Kanalbandbreite gelten die frequenzmäßig darunterliegenden Kanäle.

Über die Nutzung der Frequenzen ist das Referat 226 umgehend per E-Mail ([226.Postfach@bnetza.de](mailto:226.Postfach@bnetza.de)) zu unterrichten. Die Nutzung ist auf eine Woche pro Einsatz begrenzt. Bei längerfristigem Einsatz sind temporäre Frequenzen zu beantragen.

## Referenzen

EN 302 217  
EN 300 019  
SSB FE-OE 013  
CEPT/ERC/REC 12-03  
Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Post und  
Telekommunikation (RegTP) 1/2002, Mitteilung  
Nr. 20/2002

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 3 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 4 km                      D = 2,0

≥ 4 km < 15 km            D = 1,0

≥ 15 km                      D = 1,2

## 23 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	4 km
Sendearten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	1008 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	22.000,000 MHz – 22.600,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	23.000,000 MHz – 23.600,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.5 Klasse 2, Klasse 3 und Klasse 4
Antennendurchmesser/äquivalenter Durchmesser:	≥ 0,60 m (ab 112 MHz Bandbreite)
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
3,5 MHz	1	2 Mbit/s (≥ 0,570 Bit/s/Hz)
7 MHz	2	8 Mbit/s (≥ 1,140 Bit/s/Hz)
14 MHz	2	16 Mbit/s (≥ 1,140 Bit/s/Hz)
28 MHz	3	34 Mbit/s (≥ 1,220 Bit/s/Hz)
56 MHz	4	155 Mbit/s (≥ 2,760 Bit/s/Hz)
112 MHz	4	310 Mbit/s (≥ 2,760 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationssebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 21.196,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalbandbreite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband K <sub>u</sub>	Konstante für Oberband K <sub>o</sub>	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
3,5	1 ... 168	805,000	1.813,000	22.004,500	22.589,000
7	1 ... 83	808,500	1.816,500	22.011,500	22.585,500
14	1 ... 41	805,000	1.813,000	22.015,000	22.575,000
28	1 ... 20	798,000	1.806,000	22.022,000	22.554,000
56	1 ... 9	826,000	1.834,000	22.078,000	22.526,000
112	1 ... 5	770,000	1.778,000	22.078,000	22.526,000

### Weitere Nutzungsbedingungen

Bei einer Kanalbandbreite von >56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

### Hinweise

Bei der Zuteilung von Einzelfrequenzen aus den Teilfrequenzbereichen

22.010 – 22.210 MHz\*,  
22.210 – 22.500 MHz\* und  
23.070 – 23.120 MHz\*

sind alle nur möglichen Maßnahmen zu treffen, um den Radioastronomiefunkdienst vor Störungen zu schützen. In Deutschland wird der Radioastronomiefunkdienst an der Station Effelsberg (06E5300,3 / 50N3132,3, Radioteleskop, Spiegeldurchmesser 100 m) betrieben.

### Referenzen

EN 302 217  
EN 300 019  
SSB FE-OE 004  
CEPT/REC/T/R13-02

\*) kennzeichnet die vom Radioastronomiefunkdienst für Spektrallinienbeobachtungen genutzten Frequenzbereiche

### Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 2 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugewiesene Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.

- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 2 km                      D = 2,0

≥ 2 km < 8 km            D = 1,0

≥ 8 km                      D = 1,2

## 26 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	2 km
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Sendearten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Duplexabstand:	1008 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	24.801,000 MHz – 24.997,000 MHz 25.165,000 MHz – 25.445,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	25.809,000 MHz – 26.005,000 MHz 26.173,000 MHz – 26.453,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.6 Klasse 2, Klasse 3 und Klasse 4
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate (spektrale Effizienz)
3,5 MHz	4	2 Mbit/s (≥ 0,570 Bit/s/Hz)
7 MHz	4	4 Mbit/s (≥ 0,570 Bit/s/Hz)
14 MHz	4	16 Mbit/s (≥ 1,140 Bit/s/Hz)
28 MHz	4	34 Mbit/s (≥ 1,214 Bit/s/Hz)
56 MHz	2	155 Mbit/s (≥ 2,767 Bit/s/Hz)

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 25.501,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalband- breite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband $K_u$	Konstante für Oberband $K_o$	Mittenfrequenz des ersten* [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
3,5	73 ... 128	-953,750	54,250	24.802,750	24.995,250
	177 ... 256	-953,750	54,250	25.166,750	25.443,250
7	37 ... 64	-955,500	52,500	24.804,500	24.993,500
	89 ... 128	-955,500	52,500	25.168,500	25.441,500

Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mittenfrequenz des ersten Kanals* [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a=b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
14	19 ... 32	-959,000	49,000	24.808,000	24.990,000
	45 ... 64	-959,000	49,000	25.172,000	25.438,000
28	10 ... 16	-966,000	42,000	24.815,000	24.983,000
	23 ... 32	-966,000	42,000	25.179,000	25.431,000
56	6 ... 8	-980,000	28,000	24.857,000	24.969,000
	12 ... 16	-980,000	28,000	25.193,000	25.417,000

\*ersten Kanal mit höherer Kanalnummer, siehe spezieller Wertebereich

## Hinweise

Der Frequenzbereich 24,25 – 27,5 GHz ist für lokale Breitbandanwendungen vorgesehen (siehe Verwaltungsvorschrift für lokale, breitbandige Frequenznutzungen im Frequenzbereich 24,25 – 27,5 GHz - VV Lokales Breitband 26 GHz). Die Punkt-zu-Punkt-Richtfunkanwendungen im 26-GHz-Bereich werden auslaufend betrieben. Details hierzu werden derzeit von der Bundesnetzagentur erarbeitet.

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 026  
CEPT/REC/T/R 13-02  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 20/2008,  
Mitteilung Nr. 60/2008

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 2 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 2 km                      D = 2,0

≥ 2 km < 8 km            D = 1,0

≥ 8 km                      D = 1,2

## 28 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	1 km
Sendeararten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Frequenzduplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	1008 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	27.940,500 MHz – 28.444,500 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	28.948,500 MHz – 29.452,500 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.6 Klasse 2, Klasse 3 und Klasse 4;
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
28 MHz	4	64 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz )
56 MHz	4	128 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz )
112 MHz	4	256 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz )
224 MHz	4	512 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz )

\*je Polarisationsebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 28.500,500 \text{ MHz}$

Kanal- abstand [MHz]	Kanalband- breite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mitten- frequenz des ersten Kanals* [MHz]	Mitten- frequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
28	28	(31 ... 32)**	-966,000	42,000	28.402,500	28.430,500
56	56	8 ... (16)**	-980,000	28,000	27.968,500	28.416,500
112	112	5 ... 7	-1008,000	0,000	28.052,500	28.276,500
112	224	5 ... 6	-952,000	56,000	28.108,500	28.220,500

\* erster Kanal mit höherer Kanalnummer, siehe spezieller Wertebereich

\*\* Kanäle in Klammern sind nur als Notkanäle zuteilbar – siehe Hinweise auf der nächsten Seite

## Weitere Nutzungsbedingungen

Bei einer Kanalbandbreite von >56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

Die Nutzung der Bandbreite von 224 MHz durch ein Zweiträgersystem (2 x 112 MHz Kanalbandbreite) ist an die Einhaltung der entsprechenden Spektralmaske für 224 MHz gebunden.

## Hinweise

In Absprache mit dem Referat 226 der Bundesnetzagentur ist zur Bewältigung von Notfällen der Kanal 16 bei einer Kanalbandbreite von 56 MHz einzusetzen. Bei geringerer Kanalbandbreite gelten die frequenzmäßig darunterliegenden Kanäle. Zukünftig wird der Kanal 16 durch den Kanal 8 bei einer Kanalbandbreite von 56 MHz ersetzt.

Über die Nutzung der Frequenzen ist das Referat 226 umgehend per E-Mail ([226.Postfach@bnetza.de](mailto:226.Postfach@bnetza.de)) zu unterrichten. Die Nutzung ist auf eine Woche pro Einsatz begrenzt. Bei längerfristigem Einsatz sind temporäre Frequenzen zu beantragen.

## Referenzen

EN 302 217; EN 300 019  
SSB FE-OE 007  
CEPT/REC/T/R13-02

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 2 \cdot t \cdot B \cdot D$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.
- Der Distanzfaktor D ist abhängig von der Funkfeldlänge der Richtfunkstrecke (Distanz zwischen den Koordinatenpunkten der Richtfunkstandorte). Die Funkfeldlänge hat somit Einfluss auf die Ermittlung der Lenkungsgebühr.

für Funkfeldlängen

< 2 km                      D = 2,0

≥ 2 km < 8 km            D = 1,0

≥ 8 km                      D = 1,2

## 32 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

### Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Mindestfunkfeldlänge:	1 km
Sendeararten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	812 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	31.800,000 MHz – 32.600,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	32.600,000 MHz – 33.400,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.7 Klasse 3a, Klasse 3b, Klasse 3c und Klasse 4
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
3,5 MHz	4	8 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
7 MHz	4	16 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
14 MHz	4	32 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
28 MHz	4	64 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
56 MHz	5	155 Mbit/s (≥ 2,770 Bit/s/Hz)
112 MHz	5	310 Mbit/s (≥ 2,770 Bit/s/Hz)
224 MHz	5	620 Mbit/s (≥ 2,770 Bit/s/Hz)

\*je Polarisationssebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 32.599,000 \text{ MHz}$

Kanal- abstand [MHz]	Kanalband- breite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mitten- frequenz des ersten Kanals [MHz]	Mitten- frequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	K <sub>u</sub>	K <sub>o</sub>	Unterband	Unterband
3,5	3,5	1 ... 208	-785,750	26,250	31.816,750	32.541,250
7	7	1 ... 104	-787,500	24,500	31.818,500	32.539,500
14	14	1 ... 52	-791,000	21,000	31.822,000	32.536,000
28	28	1 ... (27)*	-798,000	14,000	31.829,000	32.557,000
56	56	1 ... 12	-756,000	56,000	31.899,000	32.515,000
112	112	1 ... 6	-784,000	28,000	31.927,000	32.487,000
112	224	1 ... 5	-728,000	84,000	31.983,000	32.431,000

\*Kanal in Klammern ist nur als Notkanal zuteilbar – siehe Hinweis

### Weitere Nutzungsbedingungen

Bei einer Kanalbandbreite von >56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

Die Nutzung der Bandbreite von 224 MHz durch ein Zweiträgersystem (2 x 112 MHz Kanalbandbreite) ist an die Einhaltung der entsprechenden Spektralmaske für 224 MHz gebunden.

### Hinweise

In Absprache mit dem Referat 226 der Bundesnetzagentur ist zur Bewältigung von Notfällen der Kanal 27 bei einer Kanalbandbreite von 28 MHz einzusetzen. Bei geringeren Kanalbandbreiten gelten die frequenzmäßig darunterliegenden Kanäle.

Über die Nutzung der Frequenzen ist das Referat 226 umgehend per E-Mail ([226.Postfach@bnetza.de](mailto:226.Postfach@bnetza.de)) zu unterrichten. Die Nutzung ist auf eine Woche pro Einsatz begrenzt. Bei längerfristigem Einsatz sind temporäre Frequenzen zu beantragen.

### Referenzen

EN 302 217; EN 300 019  
SSB FE-OE 022  
CEPT/ERC/REC (01) 02

### Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 1 \cdot t \cdot B$$

- B bezeichnet die zugewiesene Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.

# 38 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Sendearten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	1260 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	37.142,000 MHz – 38.178,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	38.402,000 MHz – 39.438,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.7 Klasse 3a, Klasse 3b, Klasse 3c und Klasse 4
zulässige Spektrumsmasken:	F.3, gemäß ETSI EN 302 217-2, Anhang F

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate* (spektrale Effizienz)
3,5 MHz	4	8 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
7 MHz	4	16 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz )
14 MHz	4	34 Mbit/s (≥ 2,430 Bit/s/Hz )
28 MHz	4	51 Mbit/s (≥ 1,820 Bit/s/Hz )
56 MHz	5	155 Mbit/s (≥ 2,770 Bit/s/Hz)
112 MHz	5	310 Mbit/s* (≥ 2,770 Bit/s/Hz )

\*je Polarisationsebene im CCDP Betrieb

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 38.248,000 \text{ MHz}$

Kanal- abstand [MHz]	Kanalband- breite [MHz]	Werte- bereich für Anzahl der Kanäle	Konstante für Unterband	Konstante für Oberband	Mitten- frequenz des ersten Kanals [MHz]*	Mitten- frequenz des letzten Kanals [MHz]
a	b	n	$K_u$	$K_o$	Unterband	Unterband
3,5	3,5	25 ... 320	-1.191,750	68,250	37.143,750	38.176,250
7	3,5	13 ... 160	-1.191,750	68,250	37.147,250	38.176,250
7	7	13 ... 160	-1.193,500	66,500	37.145,500	38.174,500
14	14	7 ... 80	-1.197,000	63,000	37.149,000	38.171,000
28	28	4 ... 40	-1.204,000	56,000	37.156,000	38.164,000
56	56	3 ... 20	-1.218,000	42,000	37.198,000	38.150,000
112	112	2 ... 10	-1.246,000	14,000	37.226,000	38.122,000

\*erster Kanal mit höherer Kanalnummer, siehe spezieller Wertebereich

### Weitere Nutzungsbedingungen

Bei einer Kanalbandbreite von >56 MHz muss der CCDP-Betrieb realisiert werden.

### Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 029  
CEPT/ERC/T/R 12-01

### Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 1 \cdot t \cdot B$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.

# 42 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung : (EIRP)	316 kW (55 dBW)
Sendearten:	D7W, G7W
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	1500 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	40.500,000 MHz – 42.000,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	42.000,000 MHz – 43.500,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.7 Klasse 3a, Klasse 3b, Klasse 3c und Klasse 4
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate (spektrale Effizienz)
28 MHz	≥ 4	100 Mbit/s (≥ 3,500 Bit/s/Hz)
56 MHz	≥ 4	200 Mbit/s (≥ 3,500 Bit/s/Hz)
112 MHz	≥ 4	400 Mbit/s (≥ 3,500 Bit/s/Hz)

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f'_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 42.000,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalbandbreite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband K <sub>u</sub>	Konstante für Oberband K <sub>o</sub>	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
28	1 ... 50	-1.464,000	36,000	40.564,000	41.936,000
56	1 ... 25	-1.478,000	22,000	40.578,000	41.922,000
112	8 ... 12	-1.506,000	-6,000	41.390,000	41.838,000

## Weitere Nutzungsbedingungen

Die Kanäle mit einer Bandbreite von 112 MHz werden von Kanal 8 bis Kanal 12 zugeteilt. Bei Kanälen mit einer geringeren Bandbreite von 28 und 56 MHz erfolgt die Zuteilung bereits von Kanal 1.

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 036  
CEPT/ERC/REC (01) 04  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 17/2004,  
Mitteilung Nr. 275/2004

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 1 \cdot t \cdot B$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.

# 52 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	316 kW (55 dBW)
Sendeararten:	D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:	Duplex
Polarisation:	horizontal, vertikal
Duplexabstand:	616 MHz
Unterbandfrequenzbereich:	51.400,000 MHz – 52.000,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:	52.000,000 MHz – 52.600,000 MHz
Strahlungsdiagramm:	gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.8 Klasse 2, Klasse 3a und Klasse 3b
zulässige Spektrumsmasken:	E.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang E

Bandbreite	Systemklasse gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Kapitel 4.2.4.2.1	Mindestübertragungsrate (spektrale Effizienz)
3,5 MHz	4	8 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
7 MHz	4	16 Mbit/s (≥ 2,280 Bit/s/Hz)
14 MHz	4	34 Mbit/s (≥ 2,430 Bit/s/Hz)
28 MHz	4	51 Mbit/s (≥ 1,820 Bit/s/Hz)
56 MHz	4	155 Mbit/s (≥ 2,770 Bit/s/Hz)

Kanalraster:	Unterbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_u + a * n$
	Oberbandfrequenzen:	$f_n \text{ [MHz]} = f_0 + K_o + a * n$
	Referenzfrequenz:	$f_0 = 51.412,000 \text{ MHz}$

Kanalabstand / Kanalband- breite [MHz] a=b	Wertebereich für Anzahl der Kanäle n	Konstante für Unterband K <sub>u</sub>	Konstante für Oberband K <sub>o</sub>	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz] Unterband	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz] Unterband
3,5	1 ... 144	26,250	642,250	51.441,750	51.942,250
7	1 ... 72	24,500	640,500	51.443,500	51.940,500
14	1 ... 36	21,000	637,000	51.447,000	51.937,000
28	1 ... 18	14,000	630,000	51.454,000	51.930,000
56	1 ... 9	0,000	616,000	51.468,000	51.916,000

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 038  
CEPT/ERC/ REC 12-11  
Amtsblatt der Bundesnetzagentur 23/2008,  
Vfg Nr. 65/2008

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisierung nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 1 \cdot t \cdot B$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.

# 80 GHz – Digitaler Punkt-zu-Punkt-Richtfunk

## Frequenznutzungsparameter

max. Strahlungsleistung (EIRP):	Antennengewinn	Max. Strahlungsleistung (EIRP)
	≥ 38 dBi	6,3 kW (38 dBW)
	≥ 45 dBi	31,6 kW (45 dBW)
	≥ 55 dBi	316 kW (55 dBW)
Sendarten:		D7W, G7W, F7W (auslaufend)
Betriebsart:		Duplex
Polarisation:		horizontal, vertikal
Duplexabstand:		10 GHz
Unterbandfrequenzbereich:		71.000,000 MHz – 75.900,000 MHz
Oberbandfrequenzbereich:		81.000,000 MHz – 85.900,000 MHz
Strahlungsdiagramm:		gemäß ETSI EN 302 217-4 V2.1.1, Kap. 4.4.9
zulässige Spektrumsmasken:		Ea.3, gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang Ea
Systemklassen:		gemäß ETSI EN 302 217-2-2 V2.2.0, Anhang Ea
Kanalbandbreite:		125 MHz, 250 MHz bis 8 x 250 MHz
Kanalraster:		gemäß CEPT/ECC/REC (05) 07 Annex 4

Kanalabstand / Kanalbandbreite [MHz]	Wertebereich für Anzahl der Kanäle	Mittenfrequenz des ersten Kanals [MHz]	Mittenfrequenz des letzten Kanals [MHz]
a=b	n	Unterband	Unterband
125	1 ... 38	71.187,500	75.812,500
250	1 ... 19	71.250,000	75.750,000
500	1 ... 9	71.375,000	75.375,000
750	1 ... 6	71.500,000	75.500,000
1000	1 ... 4	71.625,000	75.125,000
1250	1 ... 3	71.750,000	74.250,000
1500	1 ... 2	71.875,000	74.375,000
1750	1 ... 2	72.000,000	74.500,000
2000	1 ... 2	72.125,000	74.625,000

## Referenzen

EN 302 217  
SSB FE-OE 023  
CEPT/ECC/REC (05) 07

## Erläuterungen zur Gebührenberechnung

Die Gebühr wird je Frequenz und Polarisation nach folgender Gebührenformel berechnet:

$$\text{Gebühr (in Euro)} = 0,04 \cdot t \cdot B$$

- B bezeichnet die zugeteilte Bandbreite in MHz und
- t die Laufzeit der Zuteilung in Jahren. Soweit die Laufzeit der Zuteilung nicht in vollen Jahren bestimmt ist, wird für jeden angefangenen Monat eine Gebühr in Höhe eines Zwölftels einer Jahresgebühr erhoben.