

# Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen



## Frequenzzuteilung

Ausstellungsdatum: XX.XX.2010

aufgrund des Antrags vom XX.XX.2010 in Verbindung mit dem Antrag auf Zulassung zum Versteigerungsverfahren vom XX.XX.2010 und auf der Grundlage der Präsidentenkammerentscheidungen vom 12.10.2009 (BK1a-09/001 und BK1a-09/002), des Zuschlagsbescheids vom 21.05.2010 sowie des Zuordnungsbescheids vom 30.08.2010 werden hiermit

[dem Unternehmen]

gemäß § 55 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 22. Juni 2004 (BGBl. I 1190), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17. Februar 2010 (BGBl. I 78) nachfolgende Frequenzen zugeteilt:

[bestimmte Frequenzen aus dem Bereich 2,6 GHz]

### **I. Bestimmungen im Einzelnen:**

#### **1. Bestimmung des sachlich und räumlich relevanten Marktes, für den die zugeteilten Frequenzen verwendet werden dürfen**

- 1.1. Der sachlich relevante Markt, für den die zugeteilten Frequenzen unter Beachtung des Frequenznutzungsplanes und der Frequenznutzungsbestimmungen verwendet werden dürfen, ist der Markt für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten.
- 1.2. Der räumlich relevante Markt, für den die zugeteilten Frequenzen unter Beachtung des Frequenznutzungsplanes und den Frequenznutzungsbestimmungen verwendet werden dürfen, ist die Bundesrepublik Deutschland.

#### **2. Frequenznutzungsbestimmungen einschließlich des Versorgungsgrades bei der Frequenznutzung**

- 2.1. Der Nutzungszweck der zugeteilten Frequenzen ist der drahtlose Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten. Eine Beschränkung des Einsatzes bestimmter Techniken findet nicht statt. Unter Zugrundelegung der Nutzungsbestimmungen sind alle verfügbaren Techniken einsetzbar.
- 2.2. Es gelten die in der Anlage 1 enthaltenen Frequenznutzungsbestimmungen.

Der Frequenzzuteilungsinhaber kann von diesen Bestimmungen abweichen, sofern er mit anderen Frequenzzuteilungsinhabern entsprechende wechselseitige Vereinbarungen getroffen hat und die Frequenznutzungsrechte Dritter nicht beeinträchtigt werden. Die Bundesnetzagentur, Referat 224, ist hierüber vorab schriftlich zu unterrichten.

Die Frequenznutzungsbestimmungen können nachträglich geändert werden, insbesondere, wenn dies zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Nutzung oder aufgrund internationaler Harmonisierungsvereinbarungen erforderlich wird.

- 2.3 Die Frequenznutzung setzt eine vorherige Festsetzung der standortbezogenen Frequenznutzungsparameter voraus.
- 2.4. Die Frequenzzuteilung ist bis zum 31.12.2025 befristet.
- 2.5. Der Frequenzzuteilungsinhaber ist verpflichtet, bei der Frequenznutzung für die Frequenzen im Bereich 1,8 GHz, 2 GHz und 2,6 GHz einen Versorgungsgrad der Bevölkerung von mindestens 25 % ab dem 01.01.2014 und mindestens 50 % ab dem 01.01.2016 zu erreichen. Die hierbei zu erfüllenden Parameter werden nachträglich unter Berücksichtigung der eingesetzten Technik festgelegt.

Die Verpflichtung nach Absatz 1 gilt für Frequenzen, die zum Zeitpunkt der Entscheidungen der Präsidentenkammer vom 12.10.2009 (BK1a 09/002) Gegenstand eines Verwaltungsrechtsstreits waren, abweichend mit der Maßgabe, dass die vorgeschriebenen Versorgungsgrade innerhalb von drei bzw. fünf Jahren nach Ablauf des Jahres, in dem die Rechtskraft eingetreten ist, zu erreichen sind. Dies gilt nur für den Fall, dass der jeweilige Verwaltungsrechtsstreit nach dem Zeitpunkt der Bekanntgabe der jeweiligen Frequenzzuteilung rechtskräftig abgeschlossen ist.

- 2.6. Der Frequenzzuteilungsinhaber hat der Bundesnetzagentur, Referat 224, jeweils zum 31. Dezember eines Jahres über den Stand der Frequenznutzungen und des Netzaufbaus sowie des Netzausbaus zu berichten.
- 2.7. Die Zuteilung von Frequenzen, die zum Zeitpunkt der Entscheidungen der Präsidentenkammer vom 12.10.2009 (BK1a 09/002) Gegenstand eines zum Zeitpunkt der Zuteilung noch rechtshängigen Verwaltungsrechtsstreits waren, erlischt, wenn die gesetzlichen Zuteilungsvoraussetzungen aufgrund der rechtskräftigen Entscheidung eines Gerichts als zum Zeitpunkt der Zuteilung nicht gegeben anzusehen sind.

## **II. Nebenbestimmungen**

- 1. Der Inhaber der Frequenzzuteilung hat für jeden Standort vor Inbetriebnahme von Basisstationen und Repeatern unter Angabe der hierbei verwendeten Frequenzen und unter Angabe der für die Frequenznutzung erforderlichen funktechnischen Parameter nach einem mit der Bundesnetzagentur hierfür vereinbarten Verfahren die Festsetzung der funktechnischen Parameter zu beantragen. Entsprechendes gilt für funktechnische Änderungen des Betriebs von Basisstationen und Repeatern.
- 2. Beauftragten der Bundesnetzagentur ist zur Sicherstellung der Frequenzordnung während der üblichen Betriebs- und Geschäftszeiten der Zugang zu Betriebsräumen zu gestatten.
- 3. Der Inhaber der Frequenzzuteilung hat zur Nutzung berechnigte Dritte darauf hinzuweisen, dass die Bestimmungen dieser Frequenzzuteilung einzuhalten sind.

## **III. Hinweise:**

Auf folgende gesetzliche Regelungen und besondere Festlegungen in den Präsidentenkammerentscheidungen vom 12.10.2009, BK 1a-09/002 wird insbesondere hingewiesen:

- 1. Die Zuteilung ergeht unbeschadet von Verpflichtungen, die Zuteilungsinhaber im Laufe früherer Vergabeverfahren oder Frequenzzuteilungen eingegangen sind. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die GSM- und UMTS/IMT-2000-Lizenzen nach wie vor geltende Diensteanbieterpflichtungen enthalten. Da diese Diensteanbieterpflichtungen Bestandteile von personengebundenen Lizenzen sind, deren Regelungen nach wie vor Rechtswirkungen entfalten, gelten sie unabhängig von den jeweils zugeteilten Frequenzen fort, § 150 Abs. 4 Satz 2 TKG.
- 2. Der Bundesnetzagentur sind gemäß §§ 64, 127 TKG auf Anfrage alle zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung erforderlichen Auskünfte über das Funknetz, die Funkanlagen und den Funkbetrieb zu erteilen. Erforderliche Unterlagen sind bereitzustellen.

3. Der Bundesnetzagentur sind gemäß §§ 64, 127 TKG auf Anfrage Angaben über den Ablauf und den Umfang des Funkverkehrs zu liefern.
4. Das Verfahren für die standortbezogene Festsetzung der funktechnischen Parameter erfolgt im Wege des elektronischen Datenaustausches. Der Anlage 2 zu diesem Bescheid sind die benötigten Angaben zur Datenschnittstelle zu entnehmen. Zukünftige Änderungen der Datenschnittstelle werden in einem formlosen Schreiben bekannt gegeben.
5. Weder diese Frequenzuteilung noch die Festsetzung der standortbezogenen funktechnischen Parameter haben die Strahlungssicherheit oder die elektrische und mechanische Sicherheit der Funkanlagen einschließlich der Antennenanlagen zum Gegenstand. Der Frequenznutzer unterliegt hinsichtlich des Schutzes von Personen in den durch den Betrieb von Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern den jeweils gültigen Vorschriften. Insbesondere dürfen – unabhängig von dieser Frequenzuteilung und der Festsetzung der standortbezogenen Frequenznutzungsparameter – ortsfeste Sendefunkanlagen mit einer äquivalenten isotropen Strahlungsleistung (EIRP) von zehn oder mehr als zehn Watt erst betrieben werden, wenn die Bundesnetzagentur eine entsprechende Standortbescheinigung erteilt hat.
6. Im Rahmen der regulatorischen Grundsätze, die die Bundesnetzagentur zum Infrastruktur-Sharing aufgestellt hat, können Netzinfrastrukturen in den Grenzen des Wettbewerbs- und Telekommunikationsrechts gemeinsam genutzt werden. Die Bundesnetzagentur hat zur Frage der Möglichkeit der gemeinsamen Nutzung von Netzinfrastrukturen bereits Aussagen dazu getroffen, unter welchen Bedingungen ein Infrastruktur-Sharing unbedenklich ist (abrufbar im Internet unter [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de)). Es wird darauf hingewiesen, dass die im Rahmen von Zusammenarbeiten von Netzbetreibern zu schließenden Vereinbarungen im Einzelnen auch der kartellrechtlichen Überprüfung durch die zuständigen Kartellbehörden bedürfen.
7. Für die Zuteilung von Frequenzen und die Festsetzung der standortbezogenen Frequenznutzungsparameter werden gemäß § 142 Absatz 1 Ziffer 1 TKG Gebühren erhoben. Diese bestimmen sich nach der Frequenzgebührenverordnung. Die Festsetzung der Gebühren ergeht durch gesonderten Bescheid.
8. Außerdem werden jährlich gemäß § 143 Absatz 1 TKG Frequenznutzungsbeiträge erhoben. Zusätzlich sind auf der Grundlage von § 11 Absatz 2 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) jährlich EMV-Beiträge zu entrichten. Die Frequenznutzungsbeiträge und die EMV-Beiträge bestimmen sich auf der Grundlage der Verordnung über Beiträge zum Schutz einer störungsfreien Frequenznutzung (FSBeitrV – Frequenzschutzbeitragsverordnung). Die Höhe dieser Beiträge wird jährlich neu ermittelt. Die Festsetzung der Beiträge erfolgt durch gesonderten Bescheid entsprechend den gesetzlichen Grundlagen in der jeweils gültigen Fassung.
9. Der Bundesnetzagentur ist Beginn und Beendigung der Frequenznutzung unverzüglich anzuzeigen. Namensänderungen, Anschriftenänderungen, Änderungen in den Eigentumsverhältnissen und identitätswahrende Umwandlungen bedürfen der Anzeige bei der Bundesnetzagentur.
10. Eine Änderung der Frequenzuteilung gemäß § 55 Abs. 7 TKG ist unverzüglich bei der Bundesnetzagentur unter Vorlage entsprechender Nachweise in Schriftform zu beantragen (vgl. ABl. RegTP 12/2005 vom 19.06.2005, Mitteilung Nr. 152/2005).
11. Frequenzen, die nicht mehr genutzt werden, sind unverzüglich durch schriftliche Erklärung zurückzugeben.
12. Diese Frequenzuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenznutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch

telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).

13. Der Zuteilungsinhaber ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen, für die Folgen von Verstößen und für die Entrichtung fälliger Gebühren und Beiträge im Zusammenhang mit der Zuteilung verantwortlich.
14. Nach Erlöschen der Frequenzzuteilung ist die Zuteilungsurkunde nebst allen Anlagen an die Bundesnetzagentur zurückzugeben.

#### IV. Begründung

...

##### Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Tulpenfeld 4, 53113 Bonn oder bei einer sonstigen Dienststelle der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Es dient einer zügigen Bearbeitung Ihres Widerspruches, wenn er bei der

**Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Referat 224, Canisiusstr. 21, 55122 Mainz**

eingelegt wird.

**Die Schriftform kann durch die elektronische Form ersetzt werden. In diesem Fall ist das elektronische Dokument mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz zu versehen.**

Der Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung. Die Einlegung eines Widerspruches ändert nichts an der Wirksamkeit und Vollziehbarkeit des Bescheides.

Ort, Datum

Mainz, XX.XX.2010

Im Auftrag

(Dienststempel)

Anlage

1. Frequenznutzungsbestimmungen
2. Datenschnittstelle

\* Hinweise zur Rechtsbehelfsbelehrung:

- Für ein ganz oder teilweise erfolgloses Widerspruchsverfahren werden grundsätzlich Kosten (Gebühren und Auslagen) erhoben. Für die vollständige oder teilweise Zurückweisung eines Widerspruches wird grundsätzlich eine Gebühr bis zur Höhe der für die angefochtene Amtshandlung festgesetzten Gebühr erhoben.

Bei der Verwendung der elektronischen Form sind besondere technische Rahmenbedingungen zu beachten. Die besonderen technischen Voraussetzungen sind unter <http://www.bundesnetzagentur.de/enid/elektronische-kommunikation> aufgeführt

**Frequenznutzungsbestimmungen zu den Frequenzbereichen 1,8 GHz / 2 GHz / 2,6 GHz**

Die Nutzungsbestimmungen dieser Anlage haben die Aufgabe, die störungsfreie Koexistenz unterschiedlicher Anwendungen in den unten aufgeführten und den dazu benachbarten Frequenzbereichen sicherzustellen. Grundsätzlich müssen dabei zur Sicherstellung der störungsfreien Koexistenz die in Abschnitt 1 dieser Anlage beigefügten Spektrums- bzw. Frequenzblock-Entkopplungsmasken eingehalten werden. Diese basieren auf breitbandigen Funkanwendungen, die gegenwärtig im Zusammenhang mit diesen Frequenzbändern in der Diskussion stehen. Sofern Funkanwendungen mit kleinerer Kanalbandbreite zum Einsatz kommen, können Abweichungen davon erforderlich werden. Darüber hinaus gelten für die Frequenzbereiche 1710 MHz bis 1785 MHz und 1805 MHz bis 1880 MHz sowie 1920 MHz bis 1980 MHz und 2110 MHz bis 2170 MHz besondere Regelungen zur Sicherstellung der Funkverträglichkeit mit den existierenden GSM- und UMTS/IMT-2000-Anwendungen und zur Wahrung deren Rechte (siehe Abschnitt 2 dieser Anlage). Weiterhin können die unten aufgeführten Regelungen durch abweichende Vereinbarungen zwischen den verschiedenen betroffenen Frequenznutzern für die Laufzeit dieser Betreiberabsprachen geändert werden. Bei Vereinbarungen, die von den im Rahmen der Grenzkoordinierung getroffenen Regelungen abweichen, müssen diese durch die zuständigen Regulierungsbehörden genehmigt werden.

**1. Frequenzbereiche**

Die in dieser Anlage dargelegten Frequenznutzungsbestimmungen betreffen die folgenden Frequenzbereiche:

<b>Frequenzbereich</b>	<b>Verfügbares Frequenzspektrum</b>	
1,8 GHz	1710-1725 MHz und 1805-1820 MHz	3 Blöcke à 2 x 5 MHz (gepaart)
	1730,1-1735,1 MHz und 1825,1-1830,1 MHz	2 x 5 MHz (gepaart)
	1758,1-1763,1 MHz und 1853,1-1858,1 MHz	2 x 5 MHz (gepaart)
2 GHz	1900,1-1905,1 MHz	5 MHz (ungepaart)
	1930,2-1935,15 MHz und 2120,2-2125,15 MHz	2 x 4,95 MHz (gepaart)
	1935,15-1940,1 MHz und 2125,15-2130,1 MHz	2 x 4,95 MHz (gepaart)
	1950,0-1954,95 MHz und 2140,0-2144,95 MHz	2 x 4,95 MHz (gepaart)
	1954,95-1959,9 MHz und 2144,95-2149,9 MHz	2 x 4,95 MHz (gepaart)
	2010,5-2024,7 MHz	14,2 MHz (ungepaart)
2,6 GHz	2500-2570 MHz und 2620-2690 MHz	14 Blöcke à 2 x 5 MHz (gepaart)
	2570-2620 MHz	10 Blöcke à 5 MHz (ungepaart)

Für die Nutzung dieser Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten werden die im Folgenden aufgeführten und in den beigefügten

Kanalplänen niedergelegten Bestimmungen zugrunde gelegt. Die Kanalpläne befinden sich in Übereinstimmung mit relevanten Entscheidungen der Europäischen Kommission und ECC-Entscheidungen (sofern es Differenzen zwischen ECC-Entscheidungen und denen der Europäischen Kommission gibt, werden die der Europäischen Kommission angewandt) und sollen eine effiziente Nutzung des verfügbaren Spektrums sicherstellen. Die Verwendung von unterschiedlichen Funksystemen und Zugriffsverfahren ist möglich, sofern der Kanalplan und die zugehörigen Frequenznutzungsbedingungen eingehalten werden.

Die Verwendung der grundsätzlichen Rahmenbedingungen der relevanten Entscheidungen der Europäischen Kommission und der ECC-Entscheidungen bildet die notwendige Basis für eine auch grenzüberschreitende effiziente Nutzung des verfügbaren Spektrums. Im Sinne einer nutzerfreundlichen europaweiten Verfügbarkeit von Spektrum für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten wird eine europäisch einheitliche Regelung angestrebt, deren Grundlage harmonisierte Rahmenbedingungen sind.

Die Frequenznutzungsbestimmungen werden im Rahmen der europäischen Harmonisierung fortgeschrieben.

## **2. Kanalpläne für die drei Frequenzbänder**

Die Kanalpläne für die drei Bänder 1,8 GHz, 2 GHz und 2,6 GHz sind in der Beilage 1 beigefügt.

## **3. Erläuterungen zu den Kanalplänen**

Es sind folgende Schutzbander notwendig:

a) für

- 1930,2 MHz bis 1940,1 MHz;
- 2120,2 MHz bis 2130,1 MHz;
- 1950,0 MHz bis 1959,9 MHz und
- 2140,0 MHz bis 2149,9 MHz.

Diese Teilbänder liegen nicht an den Bandgrenzen. Daher müssen in diesen Teilbändern nur die Randbedingungen zur Koexistenz mit UMTS/IMT-2000 (UMTS/IMT-2000-Spektrumsmaske) eingehalten werden.

b) für

- 1900,1 MHz bis 1905,1 MHz.

Ein Schutzband zum angrenzenden Frequenzbereich für schnurlose Telefone (DECT) ist bereits auf vorläufiger Basis eingeplant worden (1900,0 MHz bis 1900,1 MHz). Abhängig von der zukünftig durch den Frequenznutzer eingesetzten Technologie und der geografischen Versorgung kann ein größeres Schutzband oder zusätzliche Schutzmaßnahmen (wie ein TDD-Zeitrahmen von 10 ms) erforderlich werden. Dadurch können Einschränkungen bei der Nutzung des Frequenzbereichs 1900,1 MHz bis 1905,1 MHz erforderlich werden. Die Ergebnisse des CEPT Reports 39 müssen bei der Nutzung dieses Frequenzbereichs berücksichtigt werden.

c) für

- 2010,5 MHz bis 2024,7 MHz.

Für TDD (Time Division Duplex) im Band 2010,5 MHz bis 2024,7 MHz gilt, dass die in Abschnitt 1 dieser Anlage beigefügten Spektrumsmasken einzuhalten sind.

d) für

- 2500 MHz bis 2690 MHz.

Die Frequenzen werden in Paketen zu ganzzahligen Vielfachen von 5 MHz zugeteilt. Die untere Bandgrenze liegt bei 2500,0 MHz. Für die obere Bandgrenze (2690,0 MHz) gelten für die Blöcke 13 und 14 zusätzliche Auflagen zum Schutz der im Spektrum angrenzenden Radioastronomie-Anlagen in den Orten Effelsberg (Eifel) und Westerbork (Niederlande, südlich Groningen) in Übereinstimmung mit den Festlegungen der Empfehlung ITU-R RA.769-2 und dem ECC-Bericht 045.

Allgemein ist zwischen einem mit TDD-Technik genutzten Frequenzblock eines Netzbetreibers und dem Frequenzblock eines anderen Netzbetreibers ein Schutzabstand von 5 MHz einzurichten. Abweichungen davon bedürfen bi- oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den betroffenen Funknetzbetreibern. Entsprechende Vereinbarungen sind der Bundesnetzagentur vor Inbetriebnahme anzuzeigen.

#### **4. Weitere Bestimmungen**

##### **4.1 Zulässige Außerblockaussendungen**

Für die Nutzung des Spektrums durch FDD- (Frequency Division Duplex)/TDD- Endgeräte und Basisstationen werden die in Abschnitt 1 dieser Anlage beigefügten Festlegungen (Spektrumsmasken bzw. Frequenzblock-Entkopplungsmasken) auch für die Außerblockaussendungen verbindlich vorgegeben. Abweichungen davon bedürfen bi- oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den betroffenen Frequenznutzern. Entsprechende Vereinbarungen sind der Bundesnetzagentur vor Inbetriebnahme anzuzeigen.

##### **4.2 HAPS-Plattformen als Basisstationen**

Die Verwendung von High Altitude Platform Stations (HAPS) als Basisstationen für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten ist nur möglich, wenn die Funkverträglichkeit mit den im Spektrum benachbarten Funknetzen und Funkdiensten eindeutig nachgewiesen ist und bedarf einer vorausgehenden Änderung der Frequenznutzungsbedingungen und standortbezogenen Frequenzzuteilungen, die auf den Frequenznutzungsbedingungen basieren.

Hinweis: Weitere Informationen zu HAPS-Funkstellen sind in

- der Empfehlung ITU-R M.1456 „Minimum performance characteristics and operational conditions for high altitude platform stations providing IMT-2000 in the bands 1885-1980 MHz, 2010-2025 MHz and 2110-2170 MHz in Regions 1 and 3 and 1885-1980 MHz and 2110-2160 MHz in Region 2”,
- der Empfehlung ITU-R M.1641 “A methodology for co-channel interference evaluation to determine separation distance from a system using high-altitude platform stations to a cellular system to provide IMT-2000 service”, sowie
- der EntschlieÙung 221 (Rev. WRC-07) „Use of high altitude platform stations providing IMT in the bands 1885-1980 MHz, 2010-2025 MHz and 2110-2170 MHz in Regions 1 and 3 and 1885-1980 MHz and 2110-2160 MHz in Region 2”

enthalten.

##### **4.3 Frequenzkoordinierung für Funkstellen im Grenzgebiet**

In den Grenzgebieten und einigen weiteren geografischen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland stehen Frequenzen für den drahtlosen Netzzugang zum Angebot von Telekommunikationsdiensten aufgrund der Notwendigkeit der Frequenzkoordinierung mit den Nachbarländern nur eingeschränkt zur Verfügung.

Einschränkungen werden hinsichtlich Frequenz und Umfang von Gebiet zu Gebiet unterschiedlich sein, je nachdem, ob zwei, drei oder unter Umständen vier Länder in die Koordinierung einzubeziehen sind. Außerdem werden die Einschränkungen noch von den an den Grenzen sich gegenüberstehenden Übertragungsverfahren abhängen.

#### **4.4 Schutz von stationären Empfangsanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur**

Die Festlegung der standortbezogenen funktechnischen Parameter bei der Frequenzzuteilung erfolgt unter Zugrundelegung folgender Punkte (Schutzkonzept). Das Schutzkonzept bezieht sich auf den Schutz der Empfangsanlagen der Bundesnetzagentur vor Desensibilisierungs- und Übersteuerungseffekten:

- Zum Schutz der in Deutschland betriebenen und geplanten Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes (PMD) der Bundesnetzagentur darf an deren Standorten die durch Aussendungen im Frequenzbereich 1800 MHz - 2700 MHz hervorgerufene Feldstärke einen Wert von max. 90 dB $\mu$ V/m nicht überschreiten.
- Dies gilt insbesondere auch für die Antennenstandorte des PMD, die durch die Frequenznutzer gemeinsam mit dem PMD genutzt werden sollen.
- Bezüglich der Empfangsstandorte des PMD, die im Rahmen der Frequenzzuteilung für GSM 1800 und UMTS/ IMT-2000 noch mit 96 dB $\mu$ V/m koordiniert wurden, gilt ein Bestandsschutz.



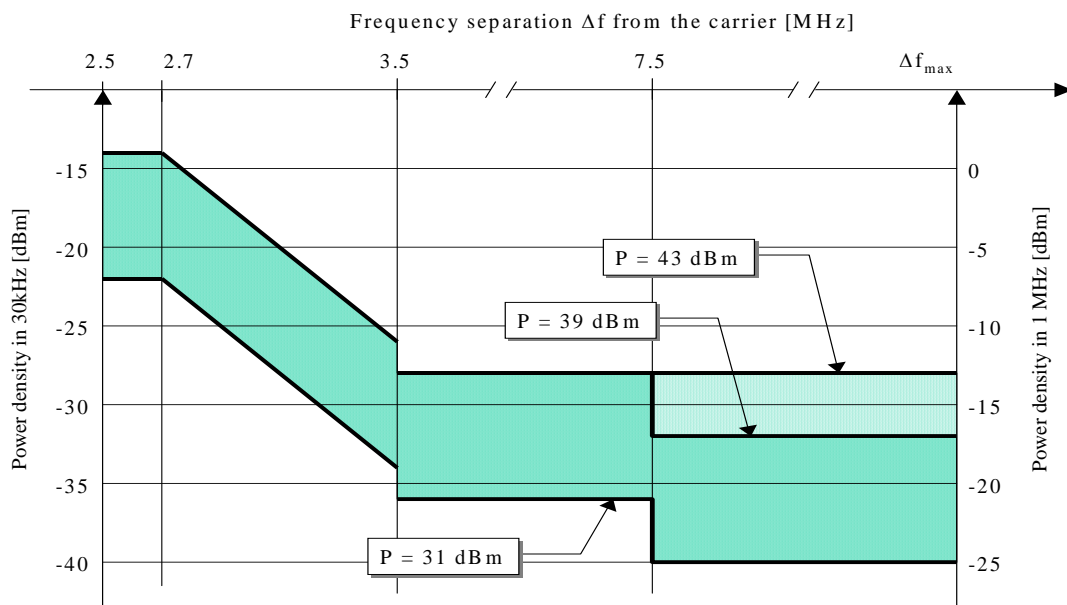
## Abschnitt 1

### Frequenznutzungsbedingungen für FDD/TDD- Endgeräte und Basisstationen

#### A. Frequenznutzungsbedingungen für FDD-Basisstationen in den Frequenzbereichen 1805,0 – 1880,0 MHz, 2110,0 – 2170,0 MHz:

Die hier beschriebenen Frequenznutzungsbedingungen berücksichtigen insbesondere die Rahmenbedingungen breitbandiger Funkanwendungen (5 MHz). Sofern, insbesondere im Frequenzbereich 1805 - 1880 MHz, GSM-Technik (200 kHz) zum Einsatz kommen sollte, sind die Parameter der für GSM maßgebenden harmonisierten Standards anzuwenden.

Spektrumsmaske für FDD-Basisstationen:



Illustrative diagram of spectrum emission mask

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $P \geq 43 \text{ dBm}$ :

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{offset}$	Mindestanforderung Band III, VII	Messbandbreite (siehe Anmerkung 2)
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{offset} < 2,715\text{MHz}$	-14 dBm	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{offset} < 3,515\text{MHz}$	$-14\text{dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 2.715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung 1)	$3,515\text{MHz} \leq f_{offset} < 4,0\text{MHz}$	-26 dBm	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{max}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{max}}$	-13 dBm	1 MHz

- $\Delta f$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und dem nominellen -3dB-Punkt des Messfilters mit dem geringsten Abstand zur Trägerfrequenz.
- $F_{offset}$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und der Mitte des Messfilters.
- $f_{offset_{max}}$  ist entweder 12,5 MHz oder der Offset gegenüber dem festgelegten Rand des Tx-Bands, je nachdem, welches der größere Wert ist.

- $\Delta f_{\max}$  ist gleich  $f_{\text{offset}_{\max}}$  minus der halben Bandbreite des Messfilters.

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $39 \leq P < 43$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Mindestanforderung Band III, VII	Messbandbreite (siehe Anmerkung 2)
$2.5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2.7 \text{ MHz}$	$2.515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.715\text{MHz}$	-14 dBm	30 kHz
$2.7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3.5 \text{ MHz}$	$2.715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3.515\text{MHz}$	$-14\text{dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2.715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung 1)	$3.515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4.0\text{MHz}$	-26 dBm	30 kHz
$3.5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7.5 \text{ MHz}$	$4.0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8.0\text{MHz}$	-13 dBm	1 MHz
$7.5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$8.0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\max}}$	$P - 56 \text{ dB}$	1 MHz

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $31 \leq P < 39$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Mindestanforderung Band III, VII	Messbandbreite (siehe Anmerkung 2)
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715\text{MHz}$	$P - 53 \text{ dB}$	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515\text{MHz}$	$P - 53\text{dB} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2.715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung 1)	$3,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{MHz}$	$P - 65 \text{ dB}$	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7,5 \text{ MHz}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{MHz}$	$P - 52 \text{ dB}$	1 MHz
$7,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$8,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\max}}$	$P - 56 \text{ dB}$	1 MHz

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $P < 31$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Mindestanforderung Band III, VII	Messbandbreite (siehe Anmerkung 2)
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715\text{MHz}$	-22 dBm	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515\text{MHz}$	$-22\text{dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2.715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung 1)	$3,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{MHz}$	-34 dBm	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7,5 \text{ MHz}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{MHz}$	-21 dBm	1 MHz
$7,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$8,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\max}}$	-25 dBm	1 MHz

ANMERKUNG 1: Dieser Frequenzbereich gewährleistet, dass der Bereich der  $f_{\text{offset}}$ -Werte fortlaufend ist.

**ANMERKUNG 2:** Im Allgemeinen sollte die Auflösungsbandbreite der Messgeräte der Messbandbreite entsprechen. Zur Verbesserung der Genauigkeit, Empfindlichkeit und Effizienz der Messung kann die Auflösungsbandbreite jedoch auch kleiner als die Messbandbreite sein. In diesem Fall sollte das Ergebnis über die Messbandbreite integriert werden, um die äquivalente Rauschbandbreite der Messbandbreite zu erhalten.

**B. Frequenznutzungsbedingungen für FDD-Endgeräte in den Frequenzbereichen 1710,0 – 1785,0 MHz, 1920,0 – 1980,0 MHz:**

Die hier beschriebenen Frequenznutzungsbedingungen berücksichtigen insbesondere die Rahmenbedingungen breitbandiger Funkanwendungen (5 MHz). Sofern, insbesondere im Frequenzbereich 1710 - 1785 MHz, GSM-Technik (200 kHz) zum Einsatz kommen sollte, sind die Parameter der für GSM maßgebenden harmonisierten Standards anzuwenden.

Spektrumsmaske für FDD-Endgeräte:

Anforderung in Bezug auf die Spektrumsmaske der Aussendungen:

$\Delta f$ in MHz (Anmerkung 1)	Mindestanforderung (Anmerkung 2)		Messbandbreite (Anmerkung 6)
	Relative Anforderung	Absolute Anforderung	
2,5 – 3,5	$\left\{ -35 - 15 \cdot \left( \frac{\Delta f}{MHz} - 2.5 \right) \right\} dBc$	-71,1 dBm	30 kHz (Anmerkung 4)
3,5 – 7,5	$\left\{ -35 - 1 \cdot \left( \frac{\Delta f}{MHz} - 3.5 \right) \right\} dBc$	-55,8 dBm	1 MHz (Anmerkung 5)
7,5 – 8,5	$\left\{ -39 - 10 \cdot \left( \frac{\Delta f}{MHz} - 7.5 \right) \right\} dBc$	-55,8 dBm	1 MHz (Anmerkung 5)
8,5 – 12,5 MHz	-49 dBc	-55,8 dBm	1 MHz (Anmerkung 5)

Anmerkung 1:  $\Delta f$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und der Mitte der Messbandbreite.

Anmerkung 2: Die Mindestanforderung errechnet sich aus der relativen Anforderung oder aus der absoluten Anforderung, je nachdem, welches der höhere Wert ist.

Anmerkung 4: Die erste und die letzte Messposition mit einem 30-kHz-Filter ist bei  $\Delta f$  gleich 2,515 MHz und 3,485 MHz.

Anmerkung 5: Die erste und die letzte Messposition mit einem 1-MHz-Filter ist bei  $\Delta f$  gleich 4 MHz und 12 MHz.

Anmerkung 6: Im Allgemeinen sollte die Auflösungsbandbreite der Messgeräte der Messbandbreite entsprechen. Zur Verbesserung der Genauigkeit, Empfindlichkeit und Effizienz der Messung kann die Auflösungsbandbreite jedoch auch kleiner als die Messbandbreite sein. In diesem Fall sollte das Ergebnis über die Messbandbreite integriert werden, um die äquivalente Rauschbandbreite der Messbandbreite zu erhalten.

Anmerkung: Die Außerband- und Nebenaussendungen der 4,95 MHz - Kanäle verlaufen analog zu den dargestellten spektralen Masken. Hierbei ist zu beachten, dass diese unerwünschten

Aussendungen nicht bei den Frequenzmarken  $\pm \frac{5,00MHz}{2}$  sondern bereits bei  $\pm \frac{4,95MHz}{2}$

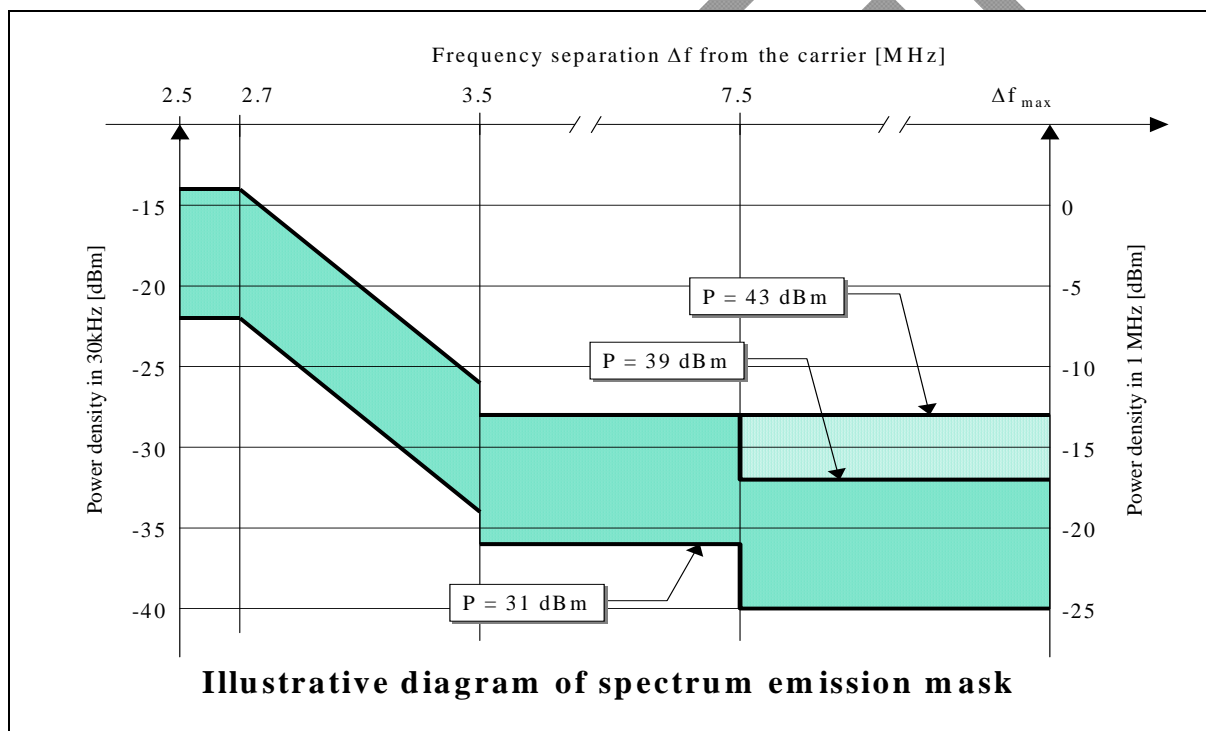
beginnen. Der weitere Verlauf der Grenzkurven bleibt unverändert.

Duplexverfahren Teilnehmerstation	Frequenzbereich	max. zulässige EIRP (uplink) bezogen auf einen Kanal
FDD	1710 - 1785 MHz	25 dBm
FDD	1920 - 1980 MHz	25 dBm

Die angegebenen Grenzwerte basieren auf Antennengewinnen, die für mobile Endgeräte typisch sind. Abhängig von der Antennenkonfiguration sind unter Berücksichtigung der Koexistenz mit benachbarten Frequenznutzungen grundsätzlich auch höhere Strahlungsleistungspegel möglich. Bei Anwendungen mit einer Kanalbreite unterhalb von 1 MHz beträgt die maximal zulässige Strahlungsleistung 30 dBm EIRP.

**C. Frequenznutzungsbedingungen für TDD-Basisstationen in den Frequenzbereichen 1900,0 – 1920,0 MHz, 2010,0 – 2025,0 MHz:**

Spektrumsmaske für TDD-Basisstationen:



Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $P \geq 43$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Maximaler Pegel	Messbandbreite
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715\text{MHz}$	-14 dBm	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515\text{MHz}$	$-14\text{dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2,715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung)	$3,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{MHz}$	-26 dBm	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-13 dBm	1 MHz

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $39 \leq P < 43$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Maximaler Pegel	Messbandbreite
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715\text{MHz}$	-14 dBm	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515\text{MHz}$	$-14\text{dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2,715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung)	$3,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{MHz}$	-26 dBm	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7,5 \text{ MHz}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{MHz}$	-13 dBm	1 MHz
$7,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$8,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 56 \text{ dB}$	1 MHz

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $31 \leq P < 39$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz des Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Maximaler Pegel	Messbandbreite
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715\text{MHz}$	$P - 53 \text{ dB}$	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515\text{MHz}$	$P - 53\text{dB} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2,715 \right) \text{dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung)	$3,515\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0\text{MHz}$	$P - 65 \text{ dB}$	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7,5 \text{ MHz}$	$4,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8,0\text{MHz}$	$P - 52 \text{ dB}$	1 MHz
$7,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$8,0\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$P - 56 \text{ dB}$	1 MHz

Zulässige Außerblockaussendungen der Basisstationen mit einer maximalen Ausgangsleistung  $P < 31$  dBm:

Frequenzoffset des -3dB-Punkts des Messfilters, $\Delta f$	Frequenzoffset der Mittenfrequenz Messfilters, $f_{\text{offset}}$	Maximaler Pegel	Messbandbreite
$2,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2,7 \text{ MHz}$	$2,515 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2,715 \text{ MHz}$	-22 dBm	30 kHz
$2,7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3,5 \text{ MHz}$	$2,715 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3,515 \text{ MHz}$	$-22 \text{ dBm} - 15 \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 2,715 \right) \text{ dB}$	30 kHz
(siehe Anmerkung)	$3,515 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 4,0 \text{ MHz}$	-34 dBm	30 kHz
$3,5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7,5 \text{ MHz}$	$4,0 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 8,0 \text{ MHz}$	-21 dBm	1 MHz
$7,5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$8,0 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-25 dBm	1 MHz

- $\Delta f$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und dem nominellen -3dB-Punkt des Messfilters mit dem geringsten Abstand zur Trägerfrequenz.
- $f_{\text{offset}}$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und der Mitte des Messfilters.
- $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$  ist entweder 12,5 MHz oder der Offset gegenüber dem festgelegten Rand des Tx-Bands, je nachdem, welches der größere Wert ist.
- $\Delta f_{\text{max}}$  ist gleich  $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$  minus der halben Bandbreite des Messfilters.

#### D. Frequenznutzungsbedingungen für TDD-Endgeräte in den Frequenzbereichen 1900,0 – 1920,0 MHz, 2010,0 – 2025,0 MHz:

Spektrumsmaske für TDD-Endgeräte:

Anforderung in Bezug auf die Spektrumsmaske der Aussendungen (TDD-Option):

$\Delta f^*$ in MHz	Mindestanforderung	Messbandbreite
2,5 – 3,5	$\left\{ -35 - 15 \cdot \left( \frac{\Delta f}{\text{MHz}} - 2,5 \right) \right\} \text{ dBc}$	30 kHz **
3,5 – 7,5	$\left\{ -35 - 1 \cdot \left( \frac{\Delta f}{\text{MHz}} - 3,5 \right) \right\} \text{ dBc}$	1 MHz ***
7,5 – 8,5	$\left\{ -39 - 10 \cdot \left( \frac{\Delta f}{\text{MHz}} - 7,5 \right) \right\} \text{ dBc}$	1 MHz ***
8,5 – 12,5	-49 dBc	1 MHz ***

\*  $\Delta f$  ist der Abstand zwischen der Trägerfrequenz und der Mitte des Messfilters.

\*\* Die erste und die letzte Messposition mit einem 30-kHz-Filter ist bei  $\Delta f$  gleich 2,515 MHz und 3,485 MHz.

\*\*\* Die erste und die letzte Messposition mit einem 1-MHz-Filter ist bei  $\Delta f$  gleich 4 MHz und 12 MHz. Im Allgemeinen sollte die Auflösungsbandbreite der Messgeräte der Messbandbreite entsprechen. Zur Verbesserung der Genauigkeit, Empfindlichkeit und Effizienz der Messung kann die Auflösungsbandbreite auch von der Messbandbreite abweichen. Ist die Auflösungsbandbreite kleiner als die Messbandbreite, so sollte das Ergebnis über die Messbandbreite integriert werden, um die äquivalente Rauschbandbreite der Messbandbreite zu erhalten.

Anmerkung: Der untere Grenzwert liegt bei -50 dBm/3,84 MHz oder bei der in dieser Tabelle genannten Mindestanforderung, je nachdem, welches der höhere Wert ist.

Duplexverfahren Teilnehmerstation	Frequenzbereich	max. zulässige EIRP (uplink) bezogen auf einen Kanal
TDD	1900 – 1920 MHz	25 dBm
TDD	2010 – 2025 MHz	25 dBm

Die angegebenen Grenzwerte basieren auf Antennengewinnen, die für mobile Endgeräte typisch sind. Abhängig von der Antennenkonfiguration sind unter Berücksichtigung der Koexistenz mit benachbarten Frequenznutzungen grundsätzlich auch höhere Strahlungsleistungspegel möglich.

## **E Frequenznutzungsbedingungen für FDD- (Frequency Division Duplex) und TDD- (Time Division Duplex) Betrieb im Frequenzbereich 2500,0 – 2690,0 MHz:**

### **E.1. Allgemeine Parameter:**

1. Die zugewiesenen Frequenzblöcke umfassen ganzzahlige Vielfache von 5 MHz.
2. Innerhalb des Frequenzbandes von 2500 – 2690 MHz beträgt der Duplexabstand für Frequenzduplex-Betrieb (FDD) 120 MHz, wobei die Endgeräte bzw. Teilnehmerstationen (uplink) im Unterband, beginnend bei 2500 MHz, senden (erweiterbar bis 2570 MHz) und die Basisstationen (downlink) im Oberband, beginnend bei 2620 MHz, senden.
3. Das Teilband 2570 – 2620 MHz kann für Zeitduplex-Betrieb (TDD) oder andere Betriebsmodi, welche die hier beschriebenen Frequenzblock-Entkopplungsmasken (BEM = Block Edge Mask) einhalten, genutzt werden. Auch außerhalb des Teilbandes 2570 - 2620 MHz ist eine Nutzung für Zeitduplex-Betrieb (TDD) oder andere Betriebsmodi, welche die hier beschriebenen Frequenzblock-Entkopplungsmasken einhalten, möglich, sofern dies in gleichen Umfängen im Oberband (frequenzabsteigend beginnend bei 2690 MHz) und im Unterband (frequenzabsteigend beginnend bei 2570 MHz) erfolgt.
4. Bei den unten aufgeführten Frequenzblock-Entkopplungsmasken wird von einem Schutzabstand von 5 MHz zwischen Blöcken eines TDD-Netzes und dem eines anderen TDD- oder FDD-Netzes ausgegangen. Dieser Schutzabstand ist von den Zuteilungsinhabern, die TDD-Systeme einsetzen, im eigenen Spektrum zu realisieren. Dies gilt nicht für den Fall nachträglicher Änderungen der eingesetzten Systemtechnik (Duplexverfahren). In diesem Fall ist der Schutz durch den Frequenznutzer zu realisieren, der den erhöhten Schutzbedarf verursacht hat.

### **E.2. Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen ohne Einschränkungen:**

Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske für eine Nutzung ohne grundsätzliche Einschränkungen besteht aus einer Kombination der in den Tabellen E1, E2 und E3 enthaltenen Parameter, indem der jeweilige Grenzwert durch den, mit Bezug auf die Grundanforderungen und die spezifischen Anforderungen, maßgebenden höheren Wert entsteht.

Tabelle E1: Grundanforderungen (Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Außerblockaussendungen der Basisstationen):

<b>Frequenzbereich, in dem Außerblockaussendungen empfangen werden</b>	<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)</b>
Frequenzen für FDD-Abwärtsrichtung und +/- 5 MHz außerhalb des Bereichs der Frequenzblöcke für FDD-Abwärtsrichtung	+ 4 dBm / MHz
Frequenzen innerhalb des Bandes 2500-2690 MHz, die nicht durch o. g. Festlegungen erfasst sind	- 45 dBm / MHz

Tabelle E2: Spezifische Anforderungen (Frequenzblock-Entkopplungsmaske für blockinterne Aussendungen der Basisstationen):

Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (EIRP) innerhalb des Blocks	+ 61 dBm / 5 MHz
--	------------------

Tabelle E3: Spezifische Anforderungen (Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Außerblockaussendungen der Basisstationen):

<b>Versatz vom Rande des betroffenen Blocks</b>	<b>Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)</b>
Anfang des Bandes (2500 MHz) bis <b>-5 MHz</b> (unterer Rand)	Grundanforderungen
-5,0 bis -1,0 MHz (unterer Rand)	+ 4 dBm / MHz
-1,0 bis -0,2 MHz (unterer Rand)	+ 3 + 15( $\Delta_F$ + 0,2) dBm / 30 kHz
-0,2 bis 0,0 MHz (unterer Rand)	+ 3 dBm / 30 kHz
0,0 bis +0,2 MHz (oberer Rand)	+ 3 dBm / 30 kHz
+0,2 bis +1,0 MHz (oberer Rand)	+ 3 - 15( $\Delta_F$ - 0,2) dBm / 30 kHz
+1,0 bis +5,0 MHz (oberer Rand)	+ 4 dBm / MHz
+5,0 MHz (oberer Rand) bis zum Ende des Bandes (2690 MHz)	Grundanforderungen
wobei: $\Delta_F$ den Frequenzversatz vom betroffenen Blockrand (in MHz) darstellt	

### E.3. Frequenzblock-Entkopplungsmaske für Basisstationen mit Einschränkungen:

Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske für die eingeschränkte Nutzung besteht aus einer Kombination der in den Tabellen E1 und E4 enthaltenen Parameter, indem der jeweilige Grenzwert durch den, mit Bezug auf die Grundanforderungen und die spezifischen Anforderungen, maßgebenden höheren Wert entsteht. Mit dieser Maske wird eine Nutzung des 5 MHz breiten Schutzabstandes möglich.

Tabelle E4: Spezifische Anforderungen (Frequenzblock-Entkopplungsmaske für blockinterne Aussendungen der Basisstationen mit Einschränkungen):

Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung (EIRP) innerhalb des Blocks	+ 25 dBm / 5 MHz
--	------------------



#### E.4. Grenzwerte für Endgeräte bzw. Teilnehmerstationen:

Der EIRP-Grenzwert sollte für ortsfest installierte bzw. betriebene Endgeräte / Teilnehmerstationen zu Grunde gelegt werden und der Total Radiated Power (TRP)-Grenzwert sollte für mobil oder nomadisch betriebene Endgeräte / Teilnehmerstationen zu Grunde gelegt werden. TRP ist ein Maß für die tatsächliche Aussendung über die Antenne. TRP ist definiert als das Integral über die in verschiedene Richtungen ausgesendete Leistung mit Bezug auf den vollständigen räumlichen Bereich.

Tabelle E5: Frequenzblock-Entkopplungsmaske für blockinterne Aussendungen der Endgeräte bzw. Teilnehmerstationen:

Maximal zulässige äquivalente Strahlungsleistung innerhalb des Blocks	
TRP	31 dBm / 5 MHz
EIRP	35 dBm / 5 MHz

## Abschnitt 2

### Schutz der Frequenznutzungen in den Bändern 1710-1785 MHz / 1805 – 1880 MHz und 1920-1980 MHz / 2110-2170 MHz

Das vom Frequenzzuteilungsinhaber benutzte Übertragungsverfahren (Zugriffsverfahren) wird nicht vorgegeben. Dies gilt für alle Bänder. Als Mindestanforderung müssen dabei zur Sicherstellung der störungsfreien Koexistenz die in Abschnitt 1 dieser Anlage beigefügten Spektrums- bzw. Frequenzblock-Entkopplungsmasken eingehalten werden.




Für die Bänder 1710 MHz bis 1785 MHz und 1805 MHz bis 1880 MHz sowie 1920 MHz bis 1980 MHz und 2110 MHz bis 2170 MHz gilt weiterhin das Prinzip, dass der Schutz älterer Nutzungen Vorrang vor dem Recht der Einführung neuer Nutzungen hat.

Wird in den Bändern 1710 MHz bis 1785 MHz und 1805 MHz bis 1880 MHz ebenfalls GSM-Technik neben den älteren GSM-Anwendungen eingesetzt, sind zwischen den Blöcken verschiedener Mobilfunknetze jeweils ein GSM-Kanal als Betriebskanal freizuhalten. Solche freizuhaltenden Kanäle können als Messkanäle genutzt werden.

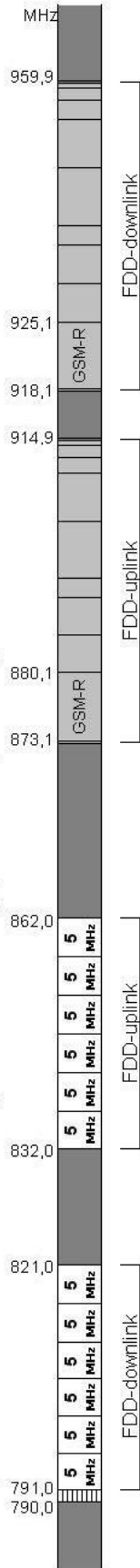
Für die gemischte Nutzung von GSM / UMTS (FDD) / GSM im so genannten Sandwichverfahren gilt daher zusätzlich, dass für den unkoordinierten Fall (Nutzung verschiedener Standorte für die Basisstationen) ein gegenseitiger störungsfreier Betrieb nur dann möglich ist, wenn zusätzlich zu den für UMTS bereitgestellten 5 MHz an beiden Seiten des UMTS-Kanals jeweils 200 kHz (ein GSM-Kanal) Schutzband eingefügt wird (Trägerabstand: 2,8 MHz). Für den koordinierten Fall gilt, dass kein weiterer Schutzkanal eingefügt werden muss (Trägerabstand: 2,6 MHz).

Für alle davon abweichenden Übertragungsverfahren (Zugriffsverfahren) müssen zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden, um die jeweils optimalen Randbedingungen zur Sicherstellung des Schutzes der existierenden Anwendungen zu bestimmen.

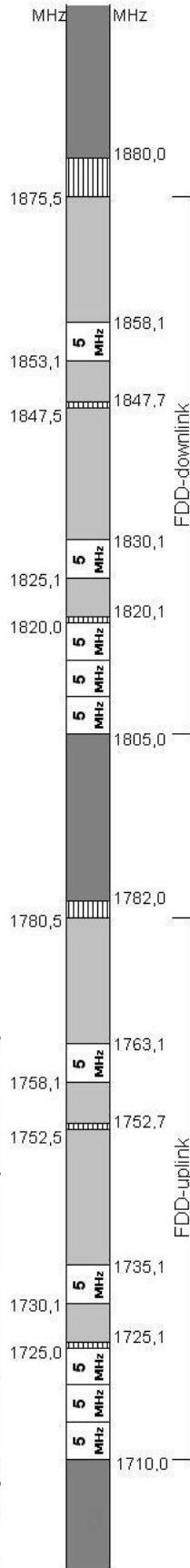
**Übersicht der zur Vergabe stehenden Frequenzen in den Bereichen bei 800 MHz, 1,8 GHz, 2 GHz und 2,6 GHz**

-  Schutzkanäle
-  verfügbares Spektrum
-  bereits zugeteiltes Spektrum

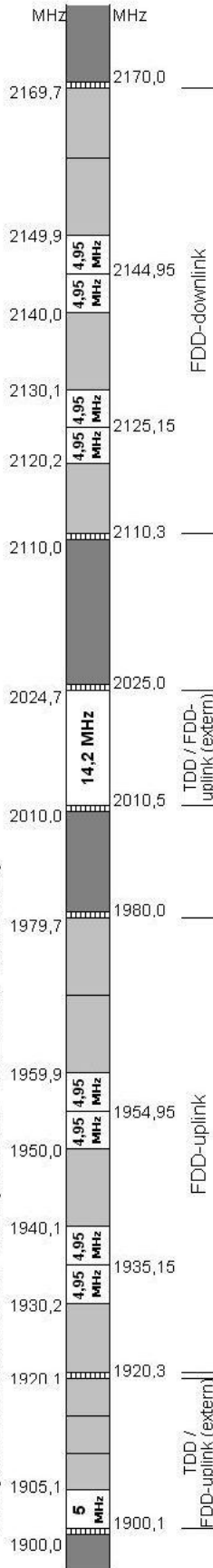
**> Frequenzbereich bei 800 / 900 MHz (2 x 30 MHz bei gepaartem Spektrum)**



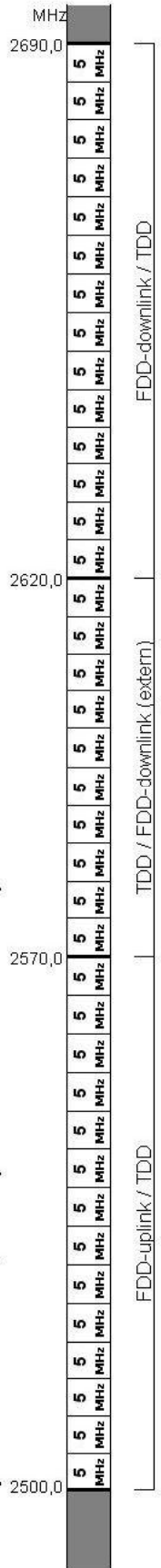
**> Frequenzbereich bei 1,8 GHz (2 x 25 MHz)**



**> Frequenzbereich bei 2 GHz (2 x 19,8 MHz und 19,2 MHz)**



**> Frequenzbereich bei 2,6 GHz (2 x 70 MHz und 50 MHz)**



...

MUSTER