

Referenz: Konzession Nr.
Bern, Juni 2012

Anhang III

Technischer Netzbesrieb

Konzessionärin

Exemple AG

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Beschrieb..... | 3 |
| 2 | Netztyp..... | 3 |
| 3 | Zugeteilte Frequenzen..... | 3 |
| 3.1 | Zuteilungen allgemein..... | 3 |
| 3.2 | Frequenzbereich 800 MHz (791 – 821 MHz, 832 – 862 MHz)..... | 4 |
| 3.2.1 | Zuteilung | 4 |
| 3.2.2 | Verfügbarkeit | 4 |
| 3.2.3 | Nutzungsbedingungen | 7 |
| 3.2.4 | Nutzungseinschränkungen vorbehaltlich TV in Italien | 7 |
| 3.2.5 | Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen | 8 |
| 3.3 | Frequenzbereich 900 MHz (880 – 915 MHz, 925 – 960 MHz)..... | 10 |
| 3.3.1 | Zuteilung | 10 |
| 3.3.2 | Verfügbarkeit: | 10 |
| 3.3.3 | Nutzungsbedingungen | 10 |
| 3.3.4 | Nutzungseinschränkungen für den Schutz von GSM-Rail und Radionavigation | 12 |
| 3.3.5 | Schutzkanäle (Guardchannels) | 12 |
| 3.3.6 | Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen | 13 |
| 3.4 | Frequenzbereich 1800 MHz (1710 – 1785 MHz, 1805 – 1880 MHz)..... | 16 |
| 3.4.1 | Zuteilung | 16 |
| 3.4.2 | Verfügbarkeit | 16 |
| 3.4.3 | Nutzungsbedingungen | 16 |
| 3.4.4 | Nutzungsempfehlung für den Schutz von DECT-Systemen | 18 |
| 3.4.5 | Schutzkanäle (Guardchannels) | 18 |
| 3.4.6 | Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen | 18 |
| 3.5 | Frequenzbereich 2100 MHz (1920 – 1980 MHz, 2110 – 2170 MHz)..... | 22 |
| 3.5.1 | Zuteilung | 22 |
| 3.5.2 | Verfügbarkeit: | 22 |
| 3.5.3 | Nutzungsbedingungen | 22 |
| 3.5.4 | Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen | 23 |
| 3.6 | Frequenzbereich 2600 MHz (2500 – 2690 MHz)..... | 25 |
| 3.6.1 | Zuteilung | 25 |
| 3.6.2 | Verfügbarkeit | 25 |
| 3.6.3 | Nutzungsbedingungen | 25 |
| 3.6.4 | Nutzungseinschränkungen | 27 |
| 3.6.5 | Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen | 28 |
| 4 | Betreiberabsprachen..... | 30 |
| 5 | Aufbau und Betrieb des Funknetzes | 31 |
| 5.1 | An das Bakom zu liefernde Basisstationsdaten..... | 31 |
| 5.2 | Funkstörungen und besondere Vorkehrungen | 33 |
| 5.3 | Messstellen des Bundes | 33 |

1 Beschreibung

Landesweites terrestrisches digitales zellulares Mobilfunknetz auf technologieneutraler Basis unter Verwendung der Frequenzbänder 800-, 900-, 1800-, 2000-, 2100- und 2600 MHz.

2 Netztyp

Multi-Band und Multi-Technologie Funk-Netzwerk

3 Zugeteilte Frequenzen

Bei den zugeteilten Frequenzen handelt es sich um Frequenzen der Frequenzklasse A gemäss Art.6 Abs. 1 FKV, d.h. die Frequenzen können in einem bestimmten Einsatzgebiet einer beschränkten Zahl von Nutzern zugeteilt werden. Dies betrifft beispielsweise die GSM on Board Systeme in Flugzeugen oder den Einsatz von Mobilfunk-Störsendern im Strafvollzug.

3.1 Zuteilungen allgemein

Die Nutzung der zugeteilten Frequenzen ist für alle unter Kapitel 1 und 2 geeigneten Technologien möglich, sofern ein zusammenhängender Frequenzblock dies zulässt sowie Empfehlungen zur Verhinderung von Störungen durch Ausserband-Aussendungen eingehalten werden.

3.2 Frequenzbereich 800 MHz (791 – 821 MHz, 832 – 862 MHz)

3.2.1 Zuteilung

Es werden landesweit folgende Frequenzen zugeteilt:

| Frequenzen | Frequenzen | Bandbreite |
|-------------|-------------|------------|
| Uplink | Downlink | |
| von ... bis | von ... bis | |
| | | |

3.2.2 Verfügbarkeit

Das Frequenzband steht ab 1.1.2013 bis 31.12.2013 mit Einschränkungen zur Verfügung. Folgende Teil-Frequenzbereiche dürfen in den Versorgungsgebieten folgender TV-Senderstandorte nicht verwendet werden:

| Teilbereich / TV-Kanal | TV-Senderstandort bzw. TV-Versorgungsgebiet |
|------------------------|---|
| 790 – 798 MHz K61 | VS: Guttet-Feschel Wilerzaelg GR: Versam |
| 798 – 806 MHz K62 | VS: Visperterminen Gebidem GR: Celerina Laret, Davos Gotschnagrat, Trun |
| 806 – 814 MHz K63 | VS: Blatten bei Naters, Ferden Faerdaried, Graechen Steinert GR: Davos Ischalp, Arosa Weissshorn |
| 814 – 822 MHz K64 | VS: Guttet-Feschel Wilerzaelg GR: Davos Gotschnagrat, Versam |
| 830 – 838 MHz K66 | VS: Ausserberg GR: Davos Ischalp |
| 838 – 846 MHz K67 | VS: Bürchen Hochastler, Inden, Simplon Pass Giblatt, St. Niklaus Sparruzug GR: Grono Oltra, |
| 846 – 854 MHz K68 | VS: Visperterminen Gebidem GR: Celerina Laret |
| 854 – 862 MHz K69 | VS: Guttet-Feschel Wilerzaelg GR Grono Oltra |

Bei Bedarf können die detaillierten Versorgungsgebiete beim BAKOM angefordert werden.

Gebiete mit eingeschränkter Verfügbarkeit:

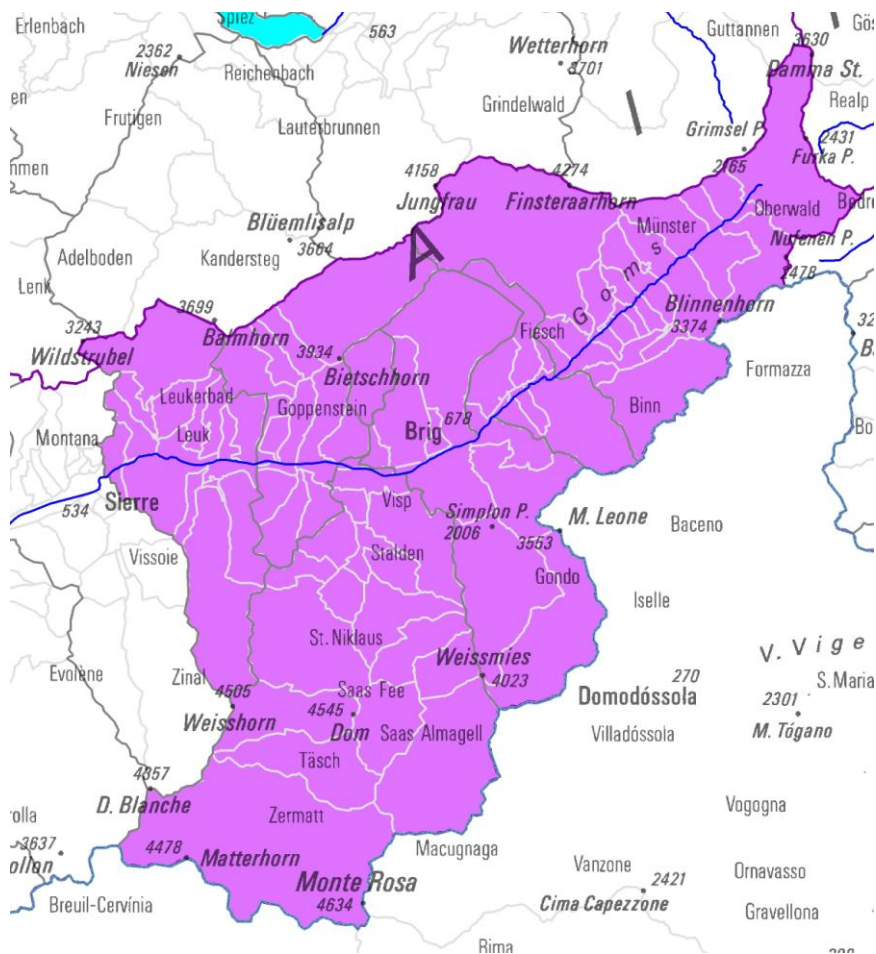


Abbildung 1: Übersicht gesamtes Gebiet Wallis

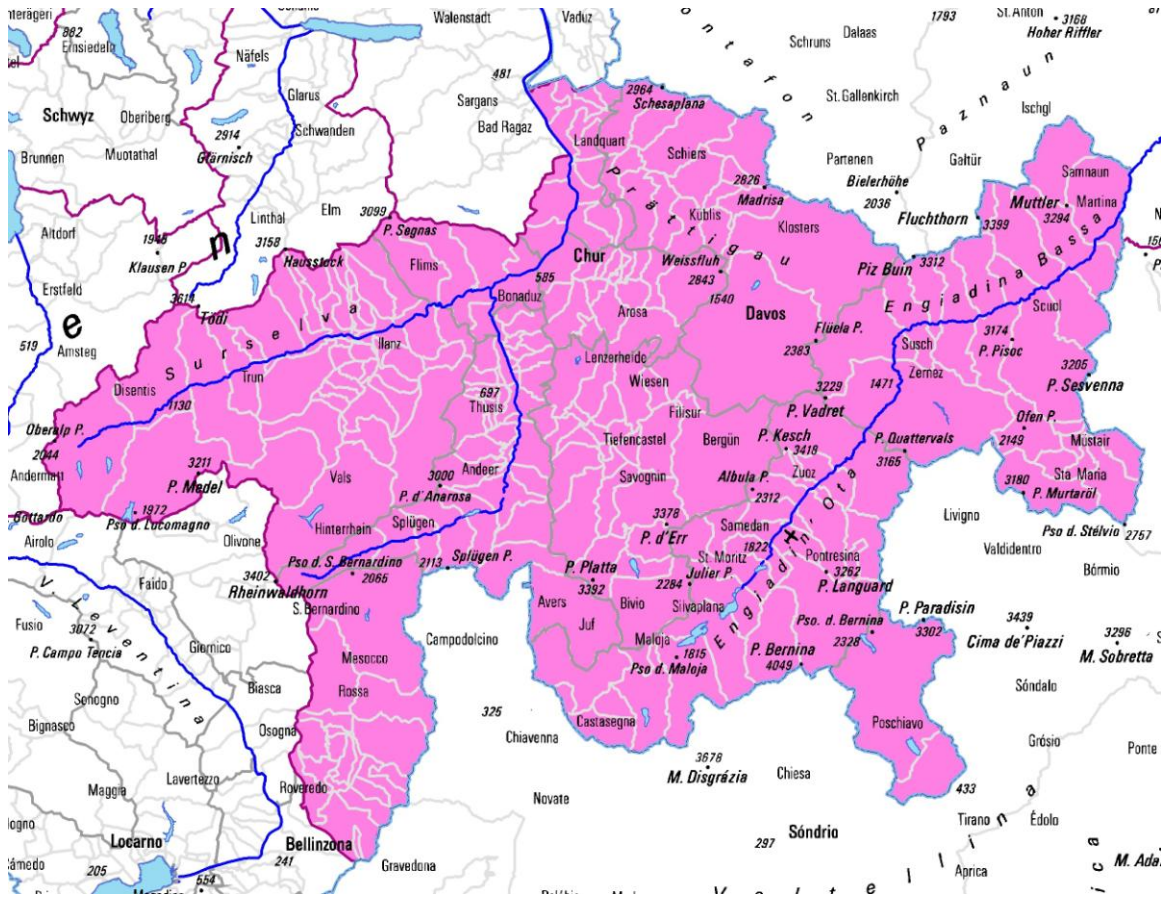


Abbildung 2: Übersicht gesamtes Gebiet Graubünden

Ab 1.1.2014 steht das Frequenzband vollumfänglich für den Mobilfunk zur Verfügung.

3.2.3 Nutzungsbedingungen

Es gelten die jeweils letzten aktualisierten und von der Schweiz ratifizierten Versionen der Bestimmungen der CEPT-Entscheidungen, -Empfehlungen und -Berichte:

- ECC/DEC/(09)03: Harmonised conditions for MFCN operating in the band 790-862 MHz
- CEPT Report 030: The identification of common and minimal (least restrictive) technical conditions for 790-862 MHz for the digital dividend in the European Union
- CEPT Report 031: Frequency (channelling) arrangements for the 790-862 MHz band
- CEPT Report 019: Least restrictive technical conditions for WAPECS frequency bands

Die Block Edge Masken (BEM) sind in ECC/DEC/(09)03 (Annex 3) definiert.

Insbesondere sind folgende Nutzungsbedingungen aufgeführt:

- Duplexmode: FDD
- Die maximale mittlere in-block EIRP der Basisstationen übereinstimmend mit ECC/DEC/(09)03, Annex 3, Kapitel 1 wird wie folgt festgelegt: +56dBm/5MHz für alle Blöcke
- Maximale mittlere out-of-block EIRP der Basisstationen: gemäss ECC/DEC/(09)03, Annex 3, Tabelle 4, Case A: ($P_{TX_EIRP} - 59$)dBm/8MHz
- Insbesondere sind die Block Edge Masken (BEM) in ECC/DEC/(09)03 Annex 3 einzuhalten

3.2.4 Nutzungseinschränkungen vorbehaltlich TV in Italien

Wie in der Schweiz, ist in Italien der Frequenzbereich 791 – 821 MHz, 832 – 862 MHz ab 1.1.2013 für die Nutzung durch Mobilfunk reserviert. Falls sich Verzögerungen bei der Ausserbetriebnahme von Rundfunksendern in diesem Frequenzbereich ergeben sollten, kann der Betrieb schweizerischer Mobilfunknetze in einer Zone von zirka 20 km zu Italien über das genannte Datum hinaus während eines nicht zu definierenden Zeitraums beeinträchtigt oder sogar verunmöglicht werden.

3.2.5 Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen

3.2.5.1 Vorzugsfrequenzen

Für dieses Frequenzband gibt es keine Vereinbarungen mit den benachbarten Ländern welche bestimmte Frequenzabschnitte für die Vorzugsnutzung festlegen.

Mit Ausnahme von Italien ist es möglich Absprachen mit Betreiberinnen benachbarter Länder gemäss Kapitel 4 zu tätigen.

3.2.5.2 Maximale Störfeldstärken in Grenzgebieten

Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführt, gelten die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung *ECC RECOMMENDATION (11)04*, Annex 1, 2 und 5¹.

Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es ist nur FDD in Betrieb:

- 59 dB μ V/m auf der Grenze
- 41 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für den Fall es ist TDD in Betrieb² gilt für TDD:

- 15 dB μ V/m auf der Grenze

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (11)04*, Annex 5 empfohlen.

Grenzgebiete zu Österreich und Liechtenstein

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf zum und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es ist nur FDD in Betrieb:

- 55 dB μ V/m auf der Grenze
- 29 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 9 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (11)04*, Annex 5 empfohlen.

¹ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

² Gemäss Kap. 3.2.3 darf dieses Frequenzband in der Schweiz lediglich im FDD Mode verwendet werden. Es ist jedoch möglich, dass in benachbarten Ländern TDD verwendet werden darf. In diesem Fall ist mit der angegebenen Feldstärke aus dem Ausland zu rechnen.

3.2.5.3 Berechnungsgrundlagen für die Störfeldstärke

Grundlage ist die letzte gültige Version des HCM-Tools (Harmonised Calculation Method) der „VEREINBARUNG zwischen den Verwaltungen von (17 Ländern) über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst“. (HCM-Vereinbarung) September 2011 ³.

Die Zeitwahrscheinlichkeit für alle Berechnungen beträgt 10%.

3.2.5.4 Betreiberabsprachen, Planungsabsprachen

Siehe Kapitel 4

³ http://www.hcm-agreement.info/http/deutsch/verwaltung/index_hcm_programs.htm

3.3 Frequenzbereich 900 MHz (880 – 915 MHz, 925 – 960 MHz)

3.3.1 Zuteilung

Es werden landesweit folgende Frequenzen zugeteilt:

| ARFCN von ... bis und mit | Anzahl Kanäle: | Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | | | |

3.3.2 Verfügbarkeit:

Dieses Frequenzband steht ab 1.1.2014 vollumfänglich zur Verfügung. Vorbehalten bleiben Fristen für die Übergabe von Frequenzen welche vom einen zum anderen Betreiber übergehen.

Die Übergabefristen sind in Anhang V beschrieben.

3.3.3 Nutzungsbedingungen

Es gelten die jeweils letzten aktualisierten und von der Schweiz ratifizierten Versionen der Bestimmungen der CEPT-Entscheidungen, -Empfehlungen und -Berichte:

- ECC/DEC/(06)13: Designation of GSM-900/1800 bands for terrestrial IMT-2000/UMTS
- ECC Report 082: Compatibility study for UMTS operating within the GSM 900/1800
- ECC Report 096: Compatibility between UMTS 900/1800 and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 040: Compatibility between LTE and WiMAX operating within the bands 880-915 MHz / 925-960 MHz and 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (900/1800 MHz bands) and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 041: Compatibility between LTE and WiMAX operating within the bands 880-915 MHz / 925-960 MHz and 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (900/1800 MHz bands) and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 042: Compatibility between UMTS and existing and planned aeronautical systems above 960 MHz
- ECC Report 146: Compatibility between GSM MCBTS and other services (TRR, RSN/PRMG, HC-SDMA, GSM-R, DME, MIDS, DECT) operating in the 900 and 1800 MHz frequency bands
- ECC/DEC/(06)07amended: GSM on board aircraft
- ECC/DEC/(08)08: GSM on board vessels
- ECC Report 082: Compatibility study for UMTS operating within the GSM 900/1800

- ECC Report 096: Compatibility between UMTS 900/1800 and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 019: Least restrictive technical conditions for WAPECS frequency bands

Für das Frequenzband 900 MHz sind keine Block Edge Masken definiert. Die Übertragungstechnologien sind auf GSM und die Mitglieder der IMT-Familie (siehe aktuelle Version der ITU-R Rec. M.1457) beschränkt, insbesondere IMT-2000/UMTS und LTE.

Nutzungsbedingungen für GSM MCBTS (multi carrier base station):

- für GSM MC BTS sind nur Geräte der Klassen 1 und 2 zulässig
- Power Control (PC) muss im Up- und Downlink zwingend verwendet werden
- der minimale Abstand der Trägerfrequenzen zwischen GSM MCBTS und GSM-R beträgt 0.4 MHz
- der minimale Abstand zwischen einer GSM MCBTS und einer GSM-R-BTS muss mindestens 50 Meter betragen
- eine Koordination mit anderen Netzbetreibern, insbesondere mit Betreibern von GSM-R Netzen, bzw. der Einsatz von Techniken zur Interferenzvermeidung können notwendig sein ⁴.

Nutzungsbedingungen für UMTS/LTE/WiMAX:

- Sofern nicht anders zwischen Netzbetreibern abgesprochen, sind die GSM-Kanäle/Träger an den Blockgrenzen der zugeteilten Blöcke zu verwenden. Die UMTS-Kanäle/Träger sind zwischen den GSM-Trägern in den zugeteilten Frequenzbereichen zu verwenden.
- Der Trägerabstand zwischen einem eigenen UMTS-Träger und einem GSM-Träger eines anderen Betreibers soll möglichst gross sein und
 - beträgt im unkoordinierten Fall mindestens 2.8 MHz bzw.
 - mindestens 2.6 MHz im koordinierten Fall.
- Der Trägerabstand zwischen einem eigenen und einem UMTS-Träger eines anderen Betreibers beträgt
 - im unkoordinierten Fall mindestens 5 MHz bzw.
 - 5 MHz oder weniger im koordinierten Fall.
- Bei angrenzenden Blöcken (channel edge) unterschiedlicher Betreiber mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung einerseits und einer GSM- oder GSM-R Nutzung andererseits ist ein Abstand von mindestens 200kHz durch den Inhaber des Blocks mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung einzuhalten.
- Im Störungsfall muss der Netzaufbau zwischen den Betreibern koordiniert werden und/oder es sind Techniken der Störungsvermeidung anzuwenden.

⁴ Siehe Kap. 3.3.4

- Bei angrenzenden Blöcken (channel edge) unterschiedlicher Betreiber mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung beiderseits ist kein Mindestabstand erforderlich (Mindestabstand 0 kHz).

3.3.4 Nutzungseinschränkungen für den Schutz von GSM-Rail und Radionavigation

- Für den gesamten Frequenzbereich 880-915 MHz / 925-960 MHz muss nicht koordiniert werden, wenn der Median der Ausserband-Aussendungen der Basisstationen entlang der Schienen auf der Höhe von 4,5 m im Frequenzbereich 921 – 925 MHz in der Messbandbreite von 200 kHz [in jedem 100-m-Intervall] höchstens -107 dBm beträgt. Die Messantenne hat dabei einen Gewinn von 0 dBi. Bei höheren Werten der Ausserband-Aussendungen muss der Aufbau einer Mobilfunk-Basisstation mit den GSM-R Betreibern koordiniert werden.
- Grundsätzlich wird für den Störungsfall GSM Systemen (einschliesslich GSM-R) Vorrang⁵ vor Systemen mit anderen Übertragungstechnologien (z.B. UMTS/ LTE/ WiMAX) gegeben.
- Wird der Betrieb von Systemen im Frequenzband 960 MHz bis 1215 MHz (z.B. DME⁶) beeinflusst, so können Störungsvermeidungstechniken notwendig werden.

3.3.5 Schutzkanäle (Guardchannels)

Für die Nutzung mit GSM sind in den Frequenzbändern 900- und 1800 MHz Schutzkanäle definiert. Diese dürfen nicht mit GSM belegt werden oder mit Technologien welche einen Schutzkanal zu einem frequenzbenachbarten System benötigen.

Es gilt folgende Konvention: Ist zwischen zwei Zuteilungsblöcken für eine bestimmte Technologie kein Schutzkanal notwendig, kann derjenige Kanal mit der höheren Frequenz innerhalb des Zuteilungsblockes benutzt werden. Die Grenzen der Zuteilungsblöcke sind somit durch die obere Grenzfrequenzen der Schutzkanäle definiert. Weitere spezielle Empfehlungen für solche Fälle sind zu berücksichtigen.

⁵ Vorrang bedeutet, dass im Störungsfall bis auf Weiteres die Betreiberin eines Mobilfunksystems mit einem anderen Übertragungsstandard als GSM Massnahmen zur Vermeidung von Interferenzen (Mitigation Techniques) zu treffen hat.

⁶ Distance Measuring Equipment der Flugverkehrskontrolle

3.3.6 Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen

3.3.6.1 Grundsätzliches

Solange die heute bestehenden Bi- und multilateralen Verträge für die Nutzung von GSM in den Frequenzbändern 900- und 1800 MHz an den Landesgrenzen Gültigkeit haben und dort ausschliesslich GSM genutzt wird, bleibt das bisherige Prinzip der Nutzung mit Vorzugsfrequenzen in Kraft. Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls für diesen Frequenzbereich nicht weiter aufgeführt, gelten an den Landesgrenzen die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung ECC RECOMMENDATION (08)02⁷.

3.3.6.2 Vorzugsfrequenzen und Nutzungsbedingungen für GSM

Für dieses Frequenzband gibt es Vereinbarungen mit den benachbarten Ländern welche bestimmte Frequenzabschnitte für die Vorzugsnutzung mit GSM festlegen.

Folgende Kanäle (ARFCN) sind in den bezeichneten Grenzgebieten für die Vorzugsnutzung durch die Schweiz vereinbart:

| Grenzgebiet | P-GSM 900 (von ... bis und mit) |
|-------------|------------------------------------|
| F/SUI | 1-10 42-93 |
| F/D/SUI | 1-10 50-59 81-86 88-102 |
| D/SUI | 1-25 88-124 |
| D/AUT/SUI | 13-37 109-124 |
| AUT/SUI | 13-49 100-124 |
| AUT/L/SUI | 13-37 109-124 |
| I/SUI | 7-26 49-54 67-96 119-124 |

Legende: AUT: Österreich; D: Deutschland; F: Frankreich; I: Italien; L: Fürstentum Liechtenstein; SUI: Schweiz

Hinweis:

- Eine Grenzkoordination AUT/I/SUI und F/I/SUI ist wegen der topographischen Frequenzkopplung nicht notwendig und entfällt.
- Die Zuteilung der Vorzugsfrequenzen kann jederzeit mit angemessener Vorankündigung angepasst werden.

⁷ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

3.3.6.3 Maximale Störfeldstärken in Grenzgebieten

Alle Grenzgebiete exklusive Italien

Die erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 200 kHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Mit Vorzugsfrequenzen:

- 19 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 15 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Mit Nicht-Vorzugsfrequenzen:

- 19 dB μ V/m auf der Grenze

Grenzgebiet zu Italien

Die erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 200 kHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Mit Vorzugsfrequenzen:

- 32 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 10 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Mit Nicht-Vorzugsfrequenzen:

- 26 dB μ V/m auf der Grenze

3.3.6.4 Berechnungsgrundlagen für die Störfeldstärke

Grenzgebiete zu Frankreich und Deutschland inklusive Dreiländerfall

Grundlage ist die letzte gültige Version des HCM-Tools (Harmonised Calculation Method) der „VEREINBARUNG zwischen den Verwaltungen von (17 Ländern) über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst“. (HCM-Vereinbarung) September 2011 ⁸.

Grenzgebiete zu Österreich und Dreiländerfall mit Deutschland

Recommendation T/R 20-08 E, „Frequency Planning and Frequency Coordination for the GSM System“ der CEPT⁹.

Grenzgebiet zu Italien¹⁰

Die ITU-R Empfehlung *ITU-Recommendation PN.370-7*

Für Vorzugsfrequenzen:

- - Ausbreitungskurven Ort/Zeit 50%/50% (Rec. PN.370-7, Fig.9)

⁸ http://www.hcm-agreement.info/http/deutsch/verwaltung/index_hcm_programs.htm

⁹ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

¹⁰ Derzeit Vertraglicher Zustand mit Italien. Eine Ablösung durch eine auf der ECC/REC(05)08- oder HCM-basierenden Methode ist vorgesehen.

Für Nicht-Vorzugsfrequenzen:

- die Ausbreitungskurven Ort/Zeit 50%/10% (Rec. PN.370-7, Fig.10)

3.3.6.5 Nutzungsbedingungen an der Landesgrenze bei gemeinsamer Nutzung von anderen Technologien als GSM im Frequenzbereich 880 bis 960 MHz

Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführt, gelten die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung *ECC RECOMMENDATION (08)02*, Annex 1 bis 5¹¹.

Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich

Abweichend von der ECC Recommendation (08)02 gelten für die Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich folgende Nutzungsbedingungen:

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für FDD-Stationen:

- 59 dB μ V/m auf der Grenze
- 41 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (08)02*, Annex 5 empfohlen.

3.3.6.6 Betreiberabsprachen, Planungsabsprachen

Siehe Kapitel 4

¹¹ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

3.4 Frequenzbereich 1800 MHz (1710 – 1785 MHz, 1805 – 1880 MHz)

3.4.1 Zuteilung

Es werden landesweit folgende Frequenzen in zwei Schritten zugeteilt:

Zuteilungsschritt 1:

| ARFCN von ... bis und mit | Anzahl Kanäle: | Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | | | |

Zuteilungsschritt 2:

| ARFCN von ... bis und mit | Anzahl Kanäle: | Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | | | |

3.4.2 Verfügbarkeit

Der Teilbereich von ARFCN XX bis YY (total 2 x Z MHz) steht in einem ersten Zuteilungsschritt ab Konzessionserteilung bis zum 31.12.2013 zur Verfügung.

Im zweiten Zuteilungsschritt steht das gesamte Frequenzband ab 1.1.2014 vollumfänglich zur Verfügung.

Vorbehalten bleiben Fristen für die Übergabe von Frequenzen, welche vom einen zum anderen Betreiber übergehen. Die Übergabefristen sind in Anhang V beschrieben.

3.4.3 Nutzungsbedingungen

Es gelten die jeweils letzten aktualisierten und von der Schweiz ratifizierten Versionen der Bestimmungen der CEPT-Entscheidungen, -Empfehlungen und -Berichte:

- ECC/DEC/(06)13: Designation of GSM-900/1800 bands for terrestrial IMT-2000/UMTS
- ECC Report 082: Compatibility study for UMTS operating within the GSM 900/1800
- ECC Report 096: Compatibility between UMTS 900/1800 and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 040: Compatibility between LTE and WiMAX operating within the bands 880-915 MHz / 925-960 MHz and 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (900/1800 MHz bands) and systems operating in adjacent bands

- CEPT Report 041: Compatibility between LTE and WiMAX operating within the bands 880-915 MHz / 925-960 MHz and 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (900/1800 MHz bands) and systems operating in adjacent bands
- ECC Report 146: Compatibility between GSM MCBTS and other services (TRR, RSNB/PRMG, HC-SDMA, GSM-R, DME, MIDS, DECT) operating in the 900 and 1800 MHz frequency bands
- ECC/DEC/(06)07amended: GSM on board aircraft
- ECC/DEC/(08)08: GSM on board vessels
- ECC Report 082: Compatibility study for UMTS operating within the GSM 900/1800
- ECC Report 096: Compatibility between UMTS 900/1800 and systems operating in adjacent bands
- CEPT Report 019: Least restrictive technical conditions for WAPECS frequency bands
- ERC Report 100: Compatibility between certain radiocommunications systems operating in adjacent bands. Evaluation of DECT/GSM 1800 compatibility

Für das Frequenzband 1800 MHz sind keine Block Edge Masken definiert. Die Übertragungstechnologien sind auf GSM und die Mitglieder der IMT-Familie (siehe aktuelle Version der ITU-R Rec. M.1457) beschränkt, insbesondere IMT-2000/UMTS und LTE.

Nutzungsbedingungen für GSM MCBTS (multi carrier base station):

- für GSM MC BTS sind nur Geräte der Klassen 1 und 2 zulässig
- Power Control (PC) muss im Up- und Downlink zwingend verwendet werden
- eine Koordination mit anderen Netzbetreibern, bzw. der Einsatz von Techniken zur Interferenzvermeidung können notwendig sein.

Nutzungsbedingungen für UMTS/LTE/WiMAX:

- Sofern nicht anders zwischen Netzbetreibern abgesprochen, sind die GSM-Kanäle/Träger an den Blockgrenzen der zugeteilten Blöcke zu verwenden. Die UMTS-Kanäle/Träger sind zwischen den GSM-Trägern in den zugeteilten Frequenzbereichen zu verwenden.
- Der Trägerabstand zwischen einem eigenen UMTS-Träger und einem GSM-Träger eines anderen Betreibers soll möglichst gross sein und
 - beträgt im unkoordinierten Fall mindestens 2.8 MHz bzw.
 - mindestens 2.6 MHz im koordinierten Fall.
- Der Trägerabstand zwischen einem eigenen und einem UMTS-Träger eines anderen Betreibers beträgt
 - im unkoordinierten Fall mindestens 5 MHz bzw.
 - 5 MHz oder weniger im koordinierten Fall.

- Bei angrenzenden Blöcken (channel edge) unterschiedlicher Betreiber mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung einerseits und einer GSM-Nutzung andererseits ist ein Abstand von mindestens 200kHz durch den Inhaber des Blocks mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung einzuhalten.
- Im Störfall muss der Netzaufbau zwischen den Betreibern koordiniert werden und/oder es sind Techniken der Störungsvermeidung anzuwenden.
- Bei angrenzenden Blöcken (channel edge) unterschiedlicher Betreiber mit UMTS/LTE/WiMAX-Nutzung beiderseits ist kein Mindestabstand erforderlich (Mindestabstand 0 kHz).

3.4.4 Nutzungsempfehlung für den Schutz von DECT-Systemen

Im Bereich 1878 - 1880 MHz können gegenseitige Störungen mit nahen DECT-Systemen auftreten¹². Es wird empfohlen, die obersten 2 MHz (1878 - 1880 MHz) nicht zur Aussendung von Pilot-Kanälen (BCCH) zu verwenden oder andere geeignete Massnahmen zu treffen¹².

3.4.5 Schutzkanäle (Guardchannels)

Für die Nutzung mit GSM sind in den Frequenzbändern 900- und 1800 MHz Schutzkanäle definiert. Diese dürfen nicht mit GSM belegt werden oder mit Technologien welche einen Schutzkanal zu einem frequenzbenachbarten System benötigen.

Es gilt folgende Konvention: Ist zwischen zwei Zuteilungsblöcken für eine bestimmte Technologie kein Schutzkanal notwendig, kann derjenige mit der höheren Frequenz innerhalb des Zuteilungsblockes benutzt werden. Die Grenzen der Zuteilungsblöcke sind somit durch die obere Grenzfrequenzen der Schutzkanäle definiert. Weitere spezielle Empfehlungen für solche Fälle sind zu berücksichtigen.

3.4.6 Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen

3.4.6.1 Grundsätzliches

Solange die heute bestehenden Bi- und multilateralen Verträge für die Nutzung von GSM in den Frequenzbändern 900- und 1800 MHz an den Landesgrenzen Gültigkeit haben und dort ausschliesslich GSM genutzt wird, bleibt das bisherige Prinzip der Nutzung mit Vorzugsfrequenzen in Kraft. Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls für diesen Frequenzbereich nicht weiter aufgeführt, gelten an den Landesgrenzen die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung ECC RECOMMENDATION (08)02¹³.

3.4.6.2 Vorzugsfrequenzen und Nutzungsbedingungen für GSM

Für dieses Frequenzband gibt es Vereinbarungen mit den benachbarten Ländern welche bestimmte Frequenzabschnitte für die Vorzugsnutzung mit GSM festlegen.

Folgende Kanäle (ARFCN) sind in den bezeichneten Grenzgebieten für die Vorzugsnutzung durch die Schweiz vereinbart:

¹² Siehe ERC Report 100 unter www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

¹³ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

| Grenzgebiet | GSM 1800 Block 1 - 3 (von ... bis und mit) |
|-------------|--|
| F/SUI | 550-600 625-661 700-736 781-812 856-885 |
| F/D/SUI | 557-593 631-661 712-728 787-804 862-885 |
| D/SUI | 512-524 557-600 631-668 712-741 787-824 862-885 |
| D/AUT/SUI | 557-593 631-661 712-728 787-804 862-885 |
| AUT/SUI | 550-593 618-661 700-736 781-812 856-885 |
| AUT/L/SUI | 557-593 631-661 712-728 787-804 862-885 |
| I/SUI | 512-524 ⁾ 557-600 ⁾ 631-635 ⁾ 663-700 ⁾ 738-760 ⁾ 787-824 ⁾ 862-885 ⁾ |

Legende: AUT: Österreich; D: Deutschland; F: Frankreich; I: Italien; LIE: Fürstentum Liechtenstein; SUI: Schweiz

Hinweis:

- Eine Grenzkoordination AUT/I/SUI und F/I/SUI ist wegen der topographischen Frequenzentkopplung nicht notwendig und entfällt.
- Die Zuteilung der Vorzugsfrequenzen kann jederzeit mit angemessener Vorankündigung angepasst werden.

⁾ Vorbehalt:

- Die definitive Zuteilung der Vorzugsfrequenzen für das GSM1800-Band im Zweiländerfall I/SUI ist zurzeit in Bearbeitung und bleibt vorbehalten.

3.4.6.3 Maximale Störfeldstärke in Grenzgebieten

Alle Grenzgebiete

Die erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 200 kHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Mit Vorzugsfrequenzen:

- 25 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 15 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Mit Nicht-Vorzugsfrequenzen:

- 25 dB μ V/m auf der Grenze

Vorbehalt:

Die definitiven Bestimmungen für die Störfeldstärke im GSM1800-Band im Zweiländerfall mit Italien sind derzeit in Bearbeitung und bleiben vorbehalten.

3.4.6.4 Berechnungsgrundlagen für die Störfeldstärke

Alle Grenzgebiete exklusive Italien

Grundlage ist die letzte gültige Version des HCM-Tools (Harmonised Calculation Method) der „VEREINBARUNG zwischen den Verwaltungen von (17 Ländern) über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst“. (HCM-Vereinbarung) September 2011 ¹⁴.

Grenzgebiet zu Italien

Recommendation T/R 22-07 E, „Frequency Planning and Frequency Coordination for the GSM System“ der CEPT^{15 16}.

¹⁴ http://www.hcm-agreement.info/http/deutsch/verwaltung/index_hcm_programs.htm

¹⁵ <http://www.ero.dk/> → Deliverables → Recommendations (<http://www.ecodocdb.dk/>)

¹⁶ Derzeit Vertraglicher Zustand mit Italien. Eine Ablösung durch eine auf der ECC/REC(05)08- oder HCM-basierenden Methode ist vorgesehen.

3.4.6.5 Nutzungsbedingungen an der Landesgrenze bei gemeinsamer Nutzung von anderen Technologien als GSM im Frequenzbereich 1710 bis 1880 MHz

Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführt, gelten die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung *ECC RECOMMENDATION (08)02*, Annex 1 bis 5¹⁷.

Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich

Abweichend von der ECC Recommendation (08)02 gelten für die Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich folgende Nutzungsbedingungen:

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es ist nur FDD in Betrieb:

- 65 dB μ V/m auf der Grenze
- 47 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (08)02*, Annex 5 empfohlen.

3.4.6.6 Betreiberabsprachen, Planungsabsprachen

Siehe Kapitel 4

¹⁷ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

3.5 Frequenzbereich 2100 MHz (1920 – 1980 MHz, 2110 – 2170 MHz)

3.5.1 Zuteilung

Es werden landesweit folgende Frequenzen in zwei Schritten zugeteilt:

Zuteilungsschritt 1:

| UARFCN von ... bis und mit | Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | | |

Zuteilungsschritt 2:

| UARFCN von ... bis und mit | Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | | |

3.5.2 Verfügbarkeit:

Der Teilbereich von XX – YY MHz steht in einem ersten Zuteilungsschritt ab Konzessionserteilung bis zum 31.12.2016 zur Verfügung.

Im zweiten Zuteilungsschritt steht das endgültig zugeteilte Frequenzband ab 1.1.2017 vollumfänglich zur Verfügung. Die in ersten Schritt zugeteilten Frequenzen müssen auf diesen Zeitpunkt freigegeben werden.

3.5.3 Nutzungsbedingungen

Es gelten die jeweils letzten aktualisierten und von der Schweiz ratifizierten Versionen der Bestimmungen der CEPT-Entscheidungen, -Empfehlungen und -Berichte:

- ECC/DEC/(06)01: IMT-2000/UMTS 1900-1980, 2010-2025 and 2110-2170 MHz
- ERC Report 065: Adjacent band compatibility between UMTS and other 2 GHz services
- ECC Report 039: Report from CEPT to the European Commission in response to the mandate to develop least restrictive technical conditions for 2 GHz bands
- CEPT Report 019: Least restrictive technical conditions for WAPECS frequency bands

Die Block Edge Masken sind in CEPT Report 039 definiert.

Für die Nutzung des FDD-Bands 1920 - 1980 MHz gepaart mit 2110 - 2170 MHz können durch Dienste in den MSS Bändern 1980 - 2010 MHz/2170 - 2200 MHz im direkt darunter angrenzenden Fre-

quenzblock (1974.7 – 1979.7 MHz / 2164.7 – 2169.7 MHz) Techniken zur Interferenzvermeidung notwendig werden.

3.5.4 Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen

3.5.4.1 Vorzugsfrequenzen

Für dieses Frequenzband gibt es keine Vereinbarungen mit den benachbarten Ländern welche bestimmte Frequenzabschnitte für die Vorzugsnutzung festlegen.

Mit Ausnahme von Italien ist es möglich Absprachen mit Betreiberinnen benachbarter Länder gemäss Kapitel 4 zu tätigen.

3.5.4.2 Maximale Störfeldstärken in Grenzgebieten

Folgende Bedingungen und Empfehlungen betreffend der „Cross Border Co-ordination sind insbesondere in der ECC Arbeitsgruppe PT1 Gegenstand von Diskussionen. Kurzfristige Anpassungen betreffend den folgenden Angaben bleiben vorbehalten.

Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführt, gelten die Nutzungsbedingungen der ERC-Empfehlung *ERC Recommendation 01-01*, Annex 1, 3 und 4¹⁸.

Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall, dass die Frequenzen im FDD Modus mit UMTS Preferential Codes und mit abgestimmten Mittenfrequenzen benutzt werden, oder für den Fall, dass die Mittenfrequenzen nicht abgestimmt sind oder kein IMT-2000/UMTS verwendet wird, gilt für den Frequenzbereich 2110-2170 MHz:

- Nach Frankreich: 45 dB μ V/m auf der Grenze
- Nach Deutschland: 37 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für den Fall, dass die Frequenzen im FDD Modus ohne UMTS Preferential Codes benutzt werden oder für den Fall dass die Mittenfrequenzen abgestimmt sind und IMT-2000/UMTS verwendet wird, gilt für den Frequenzbereich 2110-2170 MHz:

- Nach Frankreich: 21 dB μ V/m auf und hinter der Grenze
- Nach Deutschland: 37 dB μ V/m auf und hinter der Grenze

Für die UMTS-Nutzung ist die Koordination der UMTS Preferential Codes (Preferential Codes for UTRA) und anderen Funkparameter gemäss ERC-Empfehlung *ERC Recommendation 01-01*, Annex 4¹⁹ empfohlen.

¹⁸ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

¹⁹ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

Grenzgebiete zu Liechtenstein und Österreich

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf zum und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es werden UMTS Preferential Codes benutzt oder es wird kein IMT-2000/UMTS verwendet gilt für den Frequenzbereich 2110-2170 MHz:

- 37 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für den Fall es werden keine UMTS Preferential Codes benutzt gilt für den oben genannten Frequenzbereich:

- 37 dB μ V/m auf der Grenze

3.5.4.3 Berechnungsgrundlagen für die Frequenzkoordination

Alle Grenzgebiete

Gültig ist die letzte gültige Version des HCM-Tools (Harmonised Calculation Method) der „VEREINBARUNG zwischen den Verwaltungen von (17 Ländern) über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst“. (HCM-Vereinbarung) September 2011 ²⁰.

3.5.4.4 Betreiberabsprachen, Planungsabsprachen

Siehe Kapitel 4

²⁰ http://www.hcm-agreement.info/http/deutsch/verwaltung/index_hcm_programs.htm

3.6 Frequenzbereich 2600 MHz (2500 – 2690 MHz)

3.6.1 Zuteilung

Es werden landesweit folgende Frequenzen zugeteilt:

| Frequenzen Uplink von ... bis | Frequenzen Downlink von ... bis | Bandbreite |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| | | |

3.6.2 Verfügbarkeit

Dieses Frequenzband steht ab Konzessionserteilung vollumfänglich zur Verfügung.

3.6.3 Nutzungsbedingungen

Es gelten die jeweils letzten aktualisierten und von der Schweiz ratifizierten Versionen der Bestimmungen der CEPT-Entscheidungen, -Empfehlungen und -Berichte:

- ECC/DEC/(05)05: ECC Decision on harmonised utilisation of spectrum for IMT-2000/UMTS systems operating within the band 2500-2690 MHz
- ECC/DEC/(02)06: ECC Decision of 15 November 2002 on the designation of frequency band 2500-2690 MHz for UMTS/IMT-2000
- ECC Report 045: Sharing and adjacent band compatibility between UMTS/IMT-2000 in the band 2500-2690 MHz and other services
- ECC Report 119: Coexistence between mobile systems in the 2.6 GHz frequency band at the FDD/TDD boundary
- CEPT Report 019: Least restrictive technical conditions for WAPECS frequency bands

Für die Nutzung des Bandes 2500-2690 MHz sind die Block Edge Masken im CEPT Report 019, Annex IV definiert. Dabei wird zwischen zwei Typen von Nutzungsbedingungen unterschieden:

- uneingeschränkte Blöcke: maximale EIRP = 61dBm/5MHz²¹
- eingeschränkte Blöcke: maximale EIRP = 25dBm/5MHz²²

Für die Nutzung des FDD-Downlink-Bandes 2620-2690 MHz gilt:

- Für alle Frequenzblöcke gelten die Bedingungen für uneingeschränkte Blöcke

Für die Nutzung des TDD-Bandes 2570-2615 MHz gilt:

²¹ CEPT Report 19, Annex IV, Table A 4.2

²² CEPT Report 19, Annex IV, Table A 4.4

Referenz: Konzession Nr.

- Für die untersten 5 MHz gelten die Bedingungen für eingeschränkte Blöcke.
- Der Bereich 2615 - 2620 MHz ist Guardband.
- Für die übrigen Bereiche des Frequenzblocks 2570 –2615 MHz gelten die Bedingungen für uneingeschränkte Blöcke.

3.6.4 Nutzungseinschränkungen

In der Schweiz sind Radaranlagen in Betrieb, welche Frequenzen oberhalb des Downlink-Frequenzbandes (oberhalb 2690 MHz) nutzen.

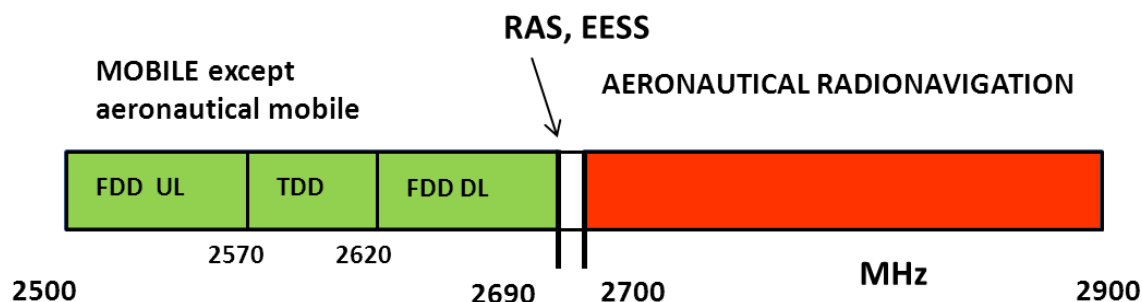


Abbildung: Auszug aus ECC Report 174²³

Diese Radaranlagen verwenden gepulste Signale und erzeugen Feldstärken welche den Mobilfunk je nach zugeteilten Teilfrequenzbereich lokal begrenzt mehr oder weniger stören können.

Wegen dem geringen Frequenzabstand können IMT Endgeräte von Radaranlagen mit Trägerfrequenzen unterhalb von 2730 MHz im Umkreis von einigen Kilometern gestört (blockiert) werden, je nach Sendeleistung des Radars und der Beschaffenheit der Umgebung zwischen der Radarantenne und dem Endgerät. Der Grund dafür ist das Empfangsfilter im Duplexer des IMT-Endgerätes welches für diese Radarsignale noch keine wesentliche Dämpfung entwickelt. Die IMT Basisstationen können ebenfalls von Radaranlagen gestört werden.

Im umgekehrten Fall stellt sich die Situation gleich dar: Radaranlagen können von nahe stehenden Basisstationen gestört werden. Es werden deshalb folgende Nutzungseinschränkungen für IMT-Basisstationen festgelegt:

- Die von IMT-Basisstationen aggregierte maximale Leistung der Nebenaussendungen im Frequenzbereich 2700 – 2900 MHz, gemessen bei der Radarantenne, dürfen $-150 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$ ²⁴ nicht übersteigen.
- Kommt eine IMT-Basisstation näher als 2 km an eine Radarstation zu stehen ist diese zu koordinieren. Die Konzessionärin meldet betroffene Basisstationen dem BAKOM welches eine Koordination durchführt und Einschränkungen oder Änderungen an Sendeparametern von LTE-Sendestellen auferlegen kann. Das BAKOM stellt der Konzessionärin eine Liste mit den Standorten der betroffenen Radaranlagen zur Verfügung.

Bemerkung:

Die oben beschriebenen gegenseitigen Beeinflussungen können auch dann auftreten, wenn alle beteiligten Systeme die technischen Mindestanforderungen erfüllen²⁵.

²³ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

²⁴ Das entspricht -4 dBuV/m/MHz

²⁵ Die Mindestanforderungen für Radaranlagen sind u.A. in den letzten Versionen der folgenden Empfehlungen definiert: RECOMMENDATION ITU-R M.1464-1; RECOMMENDATION ITU-R SM.1541-4; RECOMMENDATION ITU-R SM.329-11.

3.6.5 Nutzungsbedingungen an den Landesgrenzen

3.6.5.1 Vorzugsfrequenzen

Für dieses Frequenzband gibt es keine Vereinbarungen mit den benachbarten Ländern welche bestimmte Frequenzabschnitte für die Vorzugsnutzung festlegen.

Mit Ausnahme von Italien ist es möglich Absprachen mit Betreiberinnen benachbarter Länder gemäss Kapitel 4 zu tätigen.

3.6.5.2 Maximale Störfeldstärken in Grenzgebieten

Grundsätzlich und ohne bi- oder multilaterale Vereinbarungen bzw. falls in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführt, gelten die Nutzungsbedingungen der ECC-Empfehlung *ECC RECOMMENDATION (11)05*, Annex 1, 2 und 5²⁶.

Grenzgebiete zu Deutschland und Frankreich

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf zum und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es ist nur FDD in Betrieb oder es ist nur synchronisiertes TDD in Betrieb oder TDD ist nur im Bereich 2620 – 2690 MHz in Betrieb:

- 65 dB μ V/m auf der Grenze
- 49 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 6 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für alle anderen Fälle wo FDD und TDD gemeinsam betrieben wird gilt für TDD:

- 21 dB μ V/m auf der Grenze

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (11)05*, Annex 5 empfohlen.

Grenzgebiete zu Österreich und Liechtenstein

Die von einer Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke in einer Höhe vom 3m über Grund und in einer Referenzbandbreite von 5 MHz darf auf der Grenze und im benachbarten Ausland folgende Werte nicht übersteigen:

Für den Fall es ist nur FDD in Betrieb oder es ist nur synchronisiertes TDD im Bereich 2570 – 2620 MHz in Betrieb oder TDD ist nur im Bereich 2620 – 2690 MHz in Betrieb:

- 65 dB μ V/m auf der Grenze
- 39 dB μ V/m auf einer Koordinationslinie 5 km hinter der Grenze im benachbarten Ausland

Für den Fall TDD ist im Bereich 2500 – 2570 MHz in Betrieb:

- 39 dB μ V/m auf der Grenze **jedoch auf einer Höhe von 10m über Grund**

Für die LTE-Nutzung ist die Koordination der PCI-Codegruppen und anderen Funkparameter gemäss *ECC RECOMMENDATION (11)05*, Annex 5 empfohlen.

²⁶ www.cept.org → ECC → Deliverables oder <http://www.ecodocdb.dk/>

3.6.5.3 Berechnungsgrundlagen für die Störfeldstärke

Gültig ist die letzte Version des HCM-Tools (Harmonised Calculation Method) der „VEREINBARUNG zwischen den Verwaltungen von (17 Ländern) über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 39,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst“. (HCM-Vereinbarung) September 2011 ²⁷.

Die Zeitwahrscheinlichkeit für alle Berechnungen beträgt 10%.

3.6.5.4 Betreiberabsprachen, Planungsabsprachen

Siehe Kapitel 4

²⁷ http://www.hcm-agreement.info/http/deutsch/verwaltung/index_hcm_programs.htm

4 Betreiberabsprachen

In den Grenzgebieten dürfen zur effizienteren Nutzung des Frequenzspektrums und Reduzierung der Verwaltungsarbeit Absprachen mit ausländischen Betreibern in den gemeinsamen Frequenzabschnitten bzw. (U)ARFCN getätigt werden. Dazu gehören z.B.:

- Vorzugsfrequenzaufteilung
- Vorzugskodeaufteilung
- Definition und Festlegung von harmonisierten Mitten- bzw. Trägerfrequenzen (z.B. für LTE oder UMTS)
- Synchronisation von Netzen

Die Betreiberabsprachen -

- dürfen nicht zu Lasten Dritter abgeschlossen werden und
- benötigen die vorhergehende Zustimmung aller betroffenen Verwaltungen.

Vorgehen bei Betreiberabsprachen

- Mit dem Antrag für die Genehmigung sendet jeder beteiligte Betreiber das Ergebnis der Absprache in Form eines Vertragsentwurfes an die eigene Frequenzverwaltung.
- Jede Frequenzverwaltung überprüft den vorgelegten Vertragsentwurf und sendet ihre Kommentare bzw. Zustimmung schriftlich an die anderen betroffenen ausländischen Frequenzverwaltungen.
- Die angefragten Frequenzverwaltungen antworten ihrerseits auf die erhaltenen Kommentare oder Zustimmungen.
- Die Frequenzverwaltungen informieren ihre Betreiber über den Entscheid (Zustimmung, Modifikation, Ablehnung) auf Basis der Kommentare der Frequenzverwaltungen. Die beteiligten Administrationen werden mit Kopie informiert.

Alle genannten Regelungen und Vorgehen betreffend Betreiberabsprachen sind nicht für Italien anwendbar.

5 Aufbau und Betrieb des Funknetzes

5.1 An das Bakom zu liefernde Basisstationsdaten

Alle 14 Tage müssen die Betriebsdaten aller Basisstationen an das BAKOM gesendet werden. Die Konzessionärinnen übermitteln daher ihre Basisstationsdaten durch periodisches Hochladen dieser auf die Datenbank. Das Format der hochzuladenden Daten sowie die detaillierten Prozeduren sind vorgängig mit dem BAKOM abzusprechen.

Die Betriebsdaten setzen sich aus folgenden Parametern zusammen:

- Operator Code
- Stationscode
- [Zellen Typ (Makro, Micro, Pico, Femto)]²⁸
- Zellenbezeichnung
- CH-Koordinate ost
- CH-Koordinate nord
- Standorthöhe über Meer
- Hauptstrahlrichtung der Antenne (Azimuth)
- Neigung der Antenne (Elevation, Tilt)
- Polarisierung der Abstrahlung
- [Antennentyp]
- Wiencode des Antennendiagramms H
- Wiencode des Antennendiagramms V
- Antennenhöhe über Grund
- Standortadresse
- Postleitzahl
- Ort
- [Ergänzende Bemerkung zum Einsatzort]
- Standortkanton
- Nummer der Ausrüstung (TRX)
- Datum der Inbetriebnahme
- Maximal Abgestrahlte Sendeleistung

²⁸ Angabe der Parameter in [eckigen Klammern] ist fakultativ

Referenz: Konzession Nr.

- Scrambling Code (nur für UMTS-Anlagen)
- Abschwächung des CPICH (nur für UMTS-Anlagen)
- PCI (nur für LTE-Anlagen)
- Kennzeichnung des BCCH (nur für GSM Anlagen)
- Frequenz(en) (Kanalbezeichnung gemäss ARFCN bzw. UARFCN)

5.2 Funkstörungen und besondere Vorkehrungen

Verursachen einzelne, im Rahmen dieser Konzession betriebene Basisstationen Funkstörungen, ist die Konzessionärin verpflichtet, auf Verlangen des BAKOM die Parameter der entsprechenden Basisstation anzupassen oder deren Betrieb einzustellen.

5.3 Messstellen des Bundes

Im Rahmen der technischen Kontrolle des Frequenzspektrums gemäss Art 26 Abs. 1 FMG betreibt das BAKOM bzw. der Bund zahlreiche Radio Monitoring Messstellen und Empfangsstellen. Zur Verhinderung von Störungen derselben müssen Basisstationen, die näher als 1km zu einer solchen Mess- oder Empfangsstelle erstellt werden sollen, dem BAKOM zu Koordinationszwecken mit allen funktechnischen Parameter gemeldet werden. Stellt sich heraus, dass eine geplante Basisstation eine Mess- oder Empfangsstelle stören könnte, darf sie nicht in Betrieb genommen werden. Das BAKOM stellt der Konzessionärin eine Liste mit den Standorten der einzelnen Mess- und Empfangsstellen zur Verfügung.