



F 7/16

# **Ausschreibungsunterlage**

## **im Verfahren betreffend Frequenzuteilungen im Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz**

Wien, am 19. September 2018

**Telekom-Control-Kommission (TKK)**

bei der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH)

Mariahilfer Straße 77–79

1060 WIEN, ÖSTERREICH

[www.rtr.at](http://www.rtr.at)

E: [rtr@rtr.at](mailto:rtr@rtr.at)

T: +43 1 58058-0

F: +43 1 58058-9191

FN 208312t, HG Wien

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zielsetzungen der Vergabe .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen .....</b>	<b>3</b>
2.1	Innerstaatliche Rahmenbedingungen.....	3
2.2	Frequenzzuteilungsverfahren .....	4
2.3	Kollusion .....	4
2.4	Aufhebung der Ausschreibung, Einstellung des Verfahrens .....	5
2.5	Frequenzzuteilung .....	5
2.6	Überlassung von Frequenzen und Eigentumsänderung.....	5
2.7	Mitbenutzung nach TKG 2003 .....	5
<b>3</b>	<b>Auktionsgegenstände .....</b>	<b>6</b>
3.1	Regionen.....	6
3.2	Bedingungen bezüglich Synchronisation zwischen Netzen.....	9
3.3	Nutzungsbeginn und Nutzungsdauer .....	11
3.4	Nutzungsbedingungen.....	12
3.5	Versorgungspflichten.....	16
3.6	Verpflichtung zur Veröffentlichung von Versorgungsdaten.....	20
3.7	Regelungen zu Infrastructure Sharing .....	21
<b>4</b>	<b>Grundlagen des Auktionsdesigns .....</b>	<b>24</b>
4.1	Allgemeines .....	24
4.2	Mindestgebot.....	25
4.3	Teilnahmevoraussetzung.....	26
4.4	Spektrumsbeschränkungen.....	26
<b>5</b>	<b>Zuteilungsverfahren.....</b>	<b>27</b>
5.1	Verfahrensablauf und Zeitplan .....	27
5.2	Anforderungen im Vergabeverfahren .....	27
5.3	Informationen im Antrag.....	30
5.4	Übermittlung des Frequenzzuteilungsantrags.....	36
5.5	Checkliste Antragsunterlagen .....	36
<b>6</b>	<b>Kosten und Gebühren.....</b>	<b>36</b>
6.1	Frequenznutzungsentgelt .....	36
6.2	Frequenznutzungsgebühren .....	37
6.3	Kosten der Beratung.....	37
<b>A.</b>	<b>Muster Antragsformular .....</b>	
<b>B.</b>	<b>Muster Bankgarantie .....</b>	
<b>C.</b>	<b>Muster Zustellvollmacht .....</b>	
<b>D.</b>	<b>Muster Vollständigkeitserklärung .....</b>	
<b>E.</b>	<b>Auktionsregeln.....</b>	
<b>F.</b>	<b>Anhänge zu den Nutzungsbedingungen.....</b>	
<b>G.</b>	<b>Regionale Gliederung – Zuordnung Gemeinden .....</b>	

## **1 Zielsetzungen der Vergabe**

Im Rahmen dieses Vergabeverfahrens gelangt mit dem 5G-Pionierband 3,4 bis 3,8 GHz hochfrequentes Spektrum mit vergleichsweise eher ungünstigen Ausbreitungseigenschaften auf den Markt. Das Spektrum hilft einerseits den Mobilfunkern dabei, hohe Bandbreiten (insbesondere in urbanen Gebieten) anzubieten. Andererseits kann es von regionalen Anbietern genutzt werden, um Breitbandkunden in Randlagen zu versorgen und somit dem Ziel eines Internetzugangs für alle, auch in benachteiligten Regionen, auch zukünftig zu entsprechen. Mit 390 MHz an Frequenznutzungsrechten gelangt eine im Vergleich mit vergangenen Vergaben wesentlich größere Bandbreite zur Vergabe, die grundsätzlich geeignet sein sollte, den Anforderungen unterschiedlicher Marktteilnehmer zu entsprechen.

Grundlage jeder Vergabe ist zunächst die Festlegung der mit der konkreten Vergabe verbundenen Ziele durch die Regulierungsbehörde. Diese erfolgt auf Basis klarer gesetzlichen Bestimmungen. Zentral sind die Rechtssicherheit der Vergabe, die effiziente Nutzung der Frequenzen, die Absicherung von Wettbewerb und Innovation sowie bestmögliche Versorgung von Bevölkerung und Wirtschaft. Die Maximierung des Erlöses ist kein Vergabeziel - der Preis wird im Rahmen einer Auktion durch Angebot und Nachfrage bestimmt.

Im Regierungsprogramm 2017 – 2022 wird die Bereitstellung moderner Infrastruktur als Fundament der Digitalisierung hervorgehoben. Eine leistungsfähige digitale Infrastruktur ist demnach Grundvoraussetzung für den Einsatz digitaler Technologien wie autonomes Fahren oder Industrie 4.0. Der Zugang zu moderner Breitbandinfrastruktur wird darüber entscheiden, ob Unternehmen international erfolgreich sind, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter flexibel von zu Hause arbeiten können oder junge Menschen vom Land wegziehen müssen. Als Zwischenschritt auf dem Weg zum Gigabit-Netz ist es daher notwendig, das Ziel einer flächendeckenden Breitbandversorgung von zumindest 100 Mbit/Sekunde zu verfolgen. Es ist das Ziel, beim 5G-Ausbau zu den Vorreitern weltweit zu zählen. Die notwendigen Rahmenbedingungen (wie Breitbandausbau und die Ausrollung des 5G-Standards) müssen geschaffen werden, damit Bürger und Unternehmen in Österreich erfolgreich sein können. Die Vergabe dieses Frequenzbandes wird einen Teil dazu beitragen.

## **2 Rechtliche Rahmenbedingungen**

Die Telekom-Control-Kommission (TKK) führt gemäß § 55 TKG 2003 ein Verfahren zur Zuteilung von Frequenzen im Frequenzbereich 3410-3800 MHz (im Folgenden auch als 3,4 bis 3,8-GHz-Bereich bezeichnet) durch.

### **2.1 Innerstaatliche Rahmenbedingungen**

Die vorliegende Ausschreibung erfolgt auf Basis des Telekommunikationsgesetzes 2003 (TKG 2003) BGBl. I Nr. 70/2003 idF BGBl. I Nr. 29/2018. Anwendung finden daneben auch die in Österreich geltenden Verfahrensvorschriften, insbesondere das Allgemeine Verwaltungsverfahrensgesetz 1991 (AVG) BGBl. Nr. 51/1991 idF BGBl. I Nr. 58/2018.

Die Zuständigkeit der TKK für die Vergabe von Frequenzen nach § 55 TKG 2003 ergibt sich aus § 54 Abs. 3 Z 2 iVm § 117 Z 10 TKG 2003. Gemäß § 54 Abs. 3 Z 2 TKG 2003 ist die Regulierungsbehörde für die Frequenzzuteilung sowie zur Änderung und zum Widerruf von Frequenzzuteilungen betreffend jene Frequenzen zuständig, hinsichtlich derer im Frequenznutzungsplan eine Festlegung gemäß § 52 Abs. 3 TKG 2003 (zahlenmäßige Beschränkung der Zuteilung) getroffen wurde.

Diese Festlegung wurde hinsichtlich der gegenständlichen Frequenzbereiche mit Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie betreffend die Frequenznutzung (Frequenznutzungsverordnung – FNV 2013) BGBl. II Nr. 63/2014 idF BGBl. II Nr. 390/2016 getroffen.

## **2.2 Frequenzzuteilungsverfahren**

Gemäß § 55 Abs. 1 TKG 2003 hat die Regulierungsbehörde die ihr überlassenen Frequenzen demjenigen Antragsteller zuzuteilen, der die allgemeinen Voraussetzungen des § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 erfüllt und die effizienteste Nutzung der Frequenzen gewährleistet. Dies wird durch die Höhe des angebotenen Frequenznutzungsentgeltes festgestellt.

Das Frequenzzuteilungsverfahren gliedert sich in zwei Stufen:

1. Nach Einlangen der Anträge wird von der Regulierungsbehörde das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 geprüft (vgl. Kapitel 5.3). Jene Antragsteller, welche die Voraussetzungen nicht erfüllen, werden gemäß § 55 Abs. 8 TKG 2003 vom Frequenzzuteilungsverfahren ausgeschlossen.
2. Die zweite Stufe wird als Auktion durchgeführt.

## **2.3 Kollusion**

Das Telekommunikationsgesetz nimmt im Zusammenhang mit dem Verfahren zur Vergabe von Frequenzen mehrmals Bezug auf die Möglichkeit von Kollusion.

§ 55 Abs. 8 TKG 2003 iVm. § 55 Abs. 9 TKG 2003 normiert, dass für den Fall, dass Antragsteller vor oder während des Auktionsverfahrens kollusiv zusammenwirken, dies zum Ausschluss aus dem weiteren Verfahren führen kann.

Die Regulierungsbehörde ist weiters berechtigt, die Ausschreibung aufzuheben und das Verfahren in jedem Stadium einzustellen, wenn kollusives Verhalten von Antragstellern festgestellt wird und ein effizientes, faires und nichtdiskriminierendes Verfahren nicht durchgeführt werden kann (§ 55 Abs. 12 Z 1 TKG 2003).

Ebenso können Drohungen gegen Mitbewerber sowie öffentliche Bekanntgabe der Teilnahme an der Auktion, von Geboten oder Bietstrategien, und zwar auch bereits im Vorfeld des Auktionsverfahrens, zum Ausschluss aus dem Verfahren führen.

Der Auktionator wird alle geeigneten Maßnahmen treffen, um kollusives Verhalten zu verhindern. Insbesondere wird darauf hingewiesen, dass der Bieter die Anwesenheit

eines Mitarbeiters der Regulierungsbehörde in den Bietermöglichkeiten während der Durchführung der Auktion jederzeit zu ermöglichen hat.

Im Zusammenhang mit möglichen Kollusionstatbeständen wird auch auf die Bestimmungen des allgemeinen Wettbewerbsrechtes sowie auf § 168b StGB verwiesen.

## **2.4 Aufhebung der Ausschreibung, Einstellung des Verfahrens**

Die Regulierungsbehörde ist gemäß § 55 Abs. 12 TKG 2003 berechtigt, die Ausschreibung aus wichtigem Grund aufzuheben und das Verfahren in jedem Stadium aus wichtigem Grund einzustellen, insbesondere wenn

1. die Regulierungsbehörde kollusives Verhalten von Antragstellern feststellt und/oder ein effizientes, faires und nichtdiskriminierendes Verfahren nicht durchgeführt werden kann;
2. kein oder nur ein Antragsteller die Voraussetzungen gemäß Abs. 2 erfüllt;
3. kein oder nur ein Antragsteller, der die Voraussetzungen gemäß Abs. 2 erfüllt, an der Ermittlung des höchsten Gebotes tatsächlich teilnimmt;
4. das Verfahren ergibt, dass von den Antragstellern weniger Frequenzspektrum in Anspruch genommen wird, als zur Zuteilung vorgesehen ist.

All das begründet keinen Anspruch auf Entschädigung; Amtshaftungsansprüche bleiben unberührt.

Ein wichtiger Grund kann aus Sicht der ausschreibenden Behörde auch dann vorliegen, wenn aufgrund laufender Verfahren betreffend die Änderung der Eigentümerstruktur von für diese Ausschreibung relevanten Marktteilnehmern die Durchführung eines offenen, fairen und nichtdiskriminierenden Verfahrens nicht gewährleistet ist.

## **2.5 Frequenzzuteilung**

Die Frequenzzuteilung erfolgt im Regelfall binnen eines Monats nach Veröffentlichung des Auktionsergebnisses durch die TKK.

## **2.6 Überlassung von Frequenzen und Eigentumsänderung**

Gemäß § 56 Abs. 1 TKG 2003 ist die Überlassung von Nutzungsrechten für Frequenzen zulässig. Diese bedarf der vorherigen Genehmigung durch die TKK. Unter Überlassung ist sowohl der Verkauf der Frequenznutzungsrechte (ganz oder in Teilen) als auch eine Überlassung auf Zeit zu verstehen.

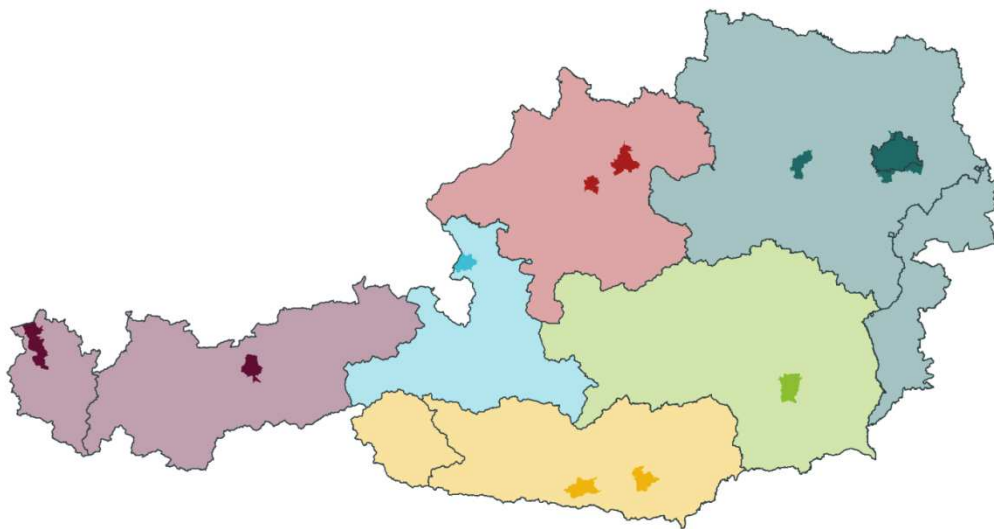
## **2.7 Mitbenutzung nach TKG 2003**

Bereitsteller eines öffentlichen Kommunikationsnetzes sind zur Mitbenutzung von Antennentragemasten und Starkstromleitungsmasten gemäß § 8 Abs. 2 TKG 2003 berechtigt. Hinsichtlich weiterer Mitbenutzungsrechte wird auf die Regelungen der §§ 8 f TKG 2003 verwiesen. In diesem Zusammenhang wird zudem auf Kapitel 3.7 (Infrastructure Sharing) verwiesen.

### 3 Auktionsgegenstände

#### 3.1 Regionen

Zur Versteigerung gelangen in zwölf Regionen jeweils 39 Frequenzpakete. Die Einteilung der Regionen erfolgt in sechs urbane und sechs rurale Gebiete und basiert auf politischen Grenzen (Bundesländer/Gemeinden). Eine genaue Auflistung der zu einer Region zusammengefassten Gemeinden findet sich in Anhang G. Die Einteilung der Regionen ist in der folgenden Abbildung durch unterschiedliche Farbgestaltung dargestellt.



**Abbildung 1: Einteilung der Regionen**

Die folgende Tabelle beschreibt die Regionen:

Regionskennung	Regionsname	Beschreibung <sup>1</sup>
A01u	Region 1 urban	Wien+, St. Pölten
A01r	Region 1 rural	Wien, Burgenland und NÖ ohne A01u
A02u	Region 2 urban	Linz+, Wels+
A02r	Region 2 rural	Oberösterreich ohne A02u
A03u	Region 3 urban	Salzburg Stadt+
A03r	Region 3 rural	Salzburg ohne A03u
A04u	Region 4 urban	Innsbruck+, Bregenz+

<sup>1</sup> Bei einzelnen urbanen Regionen wurden weitere umliegende Gemeinden hinzugezogen. Diese urbanen Regionen sind in der Tabelle durch ein Plus gekennzeichnet. Die genaue Auflistung der Gemeinden je Region befindet sich in Anhang G der Ausschreibungsunterlage.

A04r	Region 4 rural	Nordtirol und Vorarlberg ohne A04u
A05u	Region 5 urban	Villach, Klagenfurt
A05r	Region 5 rural	Osttirol und Kärnten ohne A05u
A06u	Region 6 urban	Graz+
A06r	Region 6 rural	Steiermark ohne A06u

**Tabelle 1: Beschreibung der zwölf Regionen**

Je Region stehen folgende jeweils 10 MHz breite Frequenzblöcke zur Vergabe:

Bezeichnung	Frequenzbereich	Beginn des Nutzungszeitraums
L01	3410 – 3420 MHz	01.01.2020
L02	3420 – 3430 MHz	01.01.2020
L03	3430 – 3440 MHz	01.01.2020
L04	3440 – 3450 MHz	01.01.2020
L05	3450 – 3460 MHz	01.01.2020
L06	3460 – 3470 MHz	01.01.2020
L07	3470 – 3480 MHz	01.01.2020
L08	3480 – 3490 MHz	01.01.2020
L09	3490 – 3500 MHz	01.01.2020
L10	3500 – 3510 MHz	01.01.2020
L11	3510 – 3520 MHz	01.01.2020
L12	3520 – 3530 MHz	01.01.2020
L13	3530 – 3540 MHz	01.01.2020
L14	3540 – 3550 MHz	01.01.2020
L15	3550 – 3560 MHz	01.01.2020
L16	3560 – 3570 MHz	01.01.2020

L17	3570 – 3580 MHz	01.01.2020
L18	3580 – 3590 MHz	01.01.2020
L19	3590 – 3600 MHz	01.01.2020
L20	3600 – 3610 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L21	3610 – 3620 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L22	3620 – 3630 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L23	3630 – 3640 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L24	3640 – 3650 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L25	3650 – 3660 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L26	3660 – 3670 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L27	3670 – 3680 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L28	3680 – 3690 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L29	3690 – 3700 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L30	3700 – 3710 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L31	3710 – 3720 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L32	3720 – 3730 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L33	3730 – 3740 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L34	3740 – 3750 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L35	3750 – 3760 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L36	3760 – 3770 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L37	3770 – 3780 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L38	3780 – 3790 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids
L39	3790 – 3800 MHz	Zustellung des Zuteilungsbescheids

**Tabelle 2: Frequenzblöcke**

In der Auktion werden die Frequenzblöcke L01 bis L39 in den oben angegebenen Regionen vergeben. Insofern in der Auktion konkrete Lose bezeichnet werden, ergibt sich die Bezeichnung als Kombination aus Region und Frequenzblock.



Zum Beispiel entspricht der Block mit der Bezeichnung A03uL01 demnach dem Frequenzbereich von 3410-3420 MHz in der Region A03u (Salzburg Stadt+).

## 3.2 Bedingungen bezüglich Synchronisation zwischen Netzen

Dieses Kapitel beinhaltet Festlegungen hinsichtlich der zeitlichen Synchronisation zwischen unterschiedlichen Netzen.

Es wird darauf hingewiesen, dass der hier vorgegebene Synchronisationsrahmen mit der Marktreife von 5G unter Bedachtnahme auf technische und wirtschaftliche Gegebenheiten durch die Telekom-Control-Kommission gemäß § 57 TKG 2003 geändert werden kann, wobei bei einer etwaigen Vornahme solcher Änderungen jedenfalls die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen und die wirtschaftlichen Auswirkungen für die Betroffenen zu berücksichtigen sein werden. Die Frequenzzuteilungsinhaber werden aber auch dann, wenn es zu einer diesbezüglichen Änderung kommen sollte, die Möglichkeit haben, auf privatrechtlicher Basis einen Synchronisationsrahmen zu vereinbaren.

### 3.2.1 Definitionen

- „Standard-Rahmenstruktur“: Eine Rahmenstruktur entsprechend dem folgenden Kapitel.
- „Andere Rahmenstruktur“: Eine Rahmenstruktur anders als die Standard-Rahmenstruktur.
- BEM: Eine Frequenzkopplungsmaske (BEM steht für Block Edge Mask)  
Small Cells: Eine Basisstation mit einer EIRP von maximal 24 dBm pro 20 MHz Träger.

#### 3.2.1.1 Definition Standard-BEM

Die Festlegungen basieren auf dem Format des Anhangs des Durchführungsbeschlusses der Kommission vom 02.05.2014 (2014/276/EU).

BEM Element	Frequency Range	Power Limit
In-block	Block assigned to the Licensee	68 dBm/5 MHz per antenna
Transitional Region	-5 to 0 MHz offset from lower block edge 0 to 5 MHz offset from upper block edge	Min(PMax -40, 21) dBm/5 MHz EIRP per antenna
Transitional Region	-10 to -5 MHz offset from lower block edge 5 to 10 MHz offset from upper block edge	Min(PMax -43, 15) dBm/5 MHz EIRP per antenna
Baseline	3400—3800 MHz (except for in-block and transitional regions)	Min(PMax -43, 13) dBm/5 MHz
Additional baseline	Below 3400 MHz and above 3800 MHz	-34 dBm/5 MHz EIRP per cell

Abbildung 2: Standard-BEM („Permissive Block Edge Mask“)

### 3.2.1.2 Definition Eingeschränkte BEM

Die Festlegungen basieren ebenfalls auf dem Format des Anhangs des Durchführungsbeschlusses der Kommission vom 02.05.2014 (2014/276/EU).

BEM Element	Frequency Range	Power Limit
In-block	Block assigned to the Licensee	68 dBm/5 MHz per antenna
Baseline	3400–3800 MHz (except for in-block frequencies)	-34 dBm/5 MHz EIRP per cell
Additional baseline	Below 3400 MHz and above 3800 MHz	-34 dBm/5 MHz EIRP per cell

Abbildung 3: Eingeschränkte BEM („Restrictive Block Edge Mask“)

### 3.2.2 Einführung

Inhaber von Frequenznutzungsrechten sollen in einer Form zusammenarbeiten, dass es durch die Errichtung und den Betrieb eines Netzes zu keinen schädlichen Störungen bei anderen Inhabern von Frequenznutzungsrechten im Bereich 3410-3800 MHz kommt.

Inhaber von Frequenznutzungsrechten sind an die Synchronisationsregeln zwischen Netzen gebunden.

Diese Prozedur definiert, unter welchen Umständen die „Standard BEM“ und die „Eingeschränkte BEM“ genutzt werden können, so dass das Risiko schädlicher Störungen für andere Inhaber von Frequenznutzungsrechten minimiert wird.

### 3.2.3 Bedingungen für die „Standard BEM“

Die Standard-Rahmenstruktur: Die in Kapitel 3.2.1.1 festgelegten technischen Bedingungen gelten dann, wenn die Basisstation eines Inhabers von Frequenznutzungsrechten den folgenden Anforderungen an die Standard-Rahmenstruktur entspricht:

- (a) Aussendungen der Basisstation eines Inhabers von Frequenznutzungsrechten haben eine Rahmenstruktur, die jener in der folgenden Abbildung dargestellten entspricht. Die angeführten Zeitslitze (oder Sub-Rahmen) dürfen für nichts anderes verwendet werden als Downlink (D) und Uplink (U). S kennzeichnet einen speziellen Sub-Rahmen. Erlaubt ist die TD-LTE Rahmenkonfiguration 2 (Downlink zu Uplink im Verhältnis 3:1) mit der speziellen Sub-Rahmenkonfiguration 6 oder einer äquivalenten Rahmenstruktur deren Sende- und Empfangsperioden mit dieser Konfiguration übereinstimmen.
- (b) Die Zeitslitze haben eine Dauer von einer Millisekunde.
- (c) Die Inhaber von Frequenznutzungsrechten haben sicherzustellen, dass Rahmen auf einer einheitlichen Referenzzeit (+/- 1,5  $\mu$ s) basieren, so dass alle Rahmen des Inhabers von Frequenznutzungsrechten gleich ausgerichtet sind und damit die Aussendungen synchronisiert erfolgen.

DL/UL ratio	Timeslot or Subframe number									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3:1	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D

**Abbildung 4: Die „Standard Rahmen-Struktur“**

### 3.2.4 Bedingungen für die Verwendung der „Eingeschränkten BEM“

Andere Rahmenstrukturen: Die technischen Bedingungen für die „Eingeschränkte BEM“, welche in Kapitel 3.2.1.2 festgelegt wurden, ist dann anzuwenden, wenn die Basisstation des Inhabers von Frequenznutzungsrechten mit der „Anderen Rahmenstruktur“ entsprechend folgender Beschreibung entspricht:

- Zulässig sind alle Rahmen-Konfigurationen, welche nicht mit der TD-LTE Rahmenkonfiguration 2 (3:1) mit der speziellen Sub-Rahmenkonfiguration 6 oder einer äquivalenten Rahmenstruktur, deren Sende- und Empfangsperioden mit dieser Konfiguration übereinstimmen, übereinstimmen.
- Die Inhaber von Frequenznutzungsrechten sollen kooperieren, um schädliche Störungen, welche durch Überlappungen von Sub-Rahmen entstehen, wenn unterschiedliche Technologien genutzt werden, zu minimieren.
- Inhaber von Frequenznutzungsrechten, welche die „Eingeschränkte BEM“ nutzen, sollen keine schädlichen Störungen bei anderen Inhabern von Frequenznutzungsrechten verursachen, welche die Standard-Rahmenstruktur nutzen (oder deren Äquivalent). Dies kann durch interne Schutzbänder und/oder eine reduzierte Leistung in Blöcken, welche benachbart zu Blöcken von anderen Inhabern von Frequenznutzungsrechten liegen, die die Standard-Rahmenstruktur (oder deren Äquivalent) nutzen, erreicht werden.

### 3.2.5 Small Cells innerhalb von Gebäuden

Small Cells innerhalb von Gebäuden sind von der Synchronisation ausgenommen. Die Standard-BEM ist für derartige Small Cells innerhalb von Gebäuden anwendbar, unter der Voraussetzung, dass sie zu keinen schädlichen Störungen bei anderen Inhabern von Frequenznutzungsrechten führt.

## 3.3 Nutzungsbeginn und Nutzungsdauer

Gemäß § 54 Abs. 11 TKG 2003 dürfen Frequenzen nur befristet zugeteilt werden.

Die Nutzungsrechte an den Frequenzblöcken im Bereich 3410-3600 MHz (L01 bis L19) werden aufgrund der bestehenden Nutzungsrechte von 01.01.2020 bis 31.12.2039 zugeteilt.

Die Nutzungsrechte an den Frequenzblöcken im Bereich 3600-3800 MHz (L20 bis L39) werden ab erfolgter Zustellung des Frequenzuteilungsbescheids zugeteilt. Die Nutzungsrechte für diesen Frequenzbereich sind ebenso bis 31.12.2039 befristet.

## **3.4 Nutzungsbedingungen**

### **3.4.1 Verwendungszweck**

Das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum ist nach Maßgabe nachfolgender Veröffentlichungen der Europäischen Kommission „zur Harmonisierung des Frequenzbandes 3400-3800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste [...] erbringen können“ (in der CEPT auch als MFCN-Systeme – Mobile/Fixed Communications Networks – bezeichnet) zu verwenden:

- Entscheidung der Kommission vom 21.05.2008 (2008/411/EG)
- Durchführungsbeschluss der Kommission vom 02.05.2014 (2014/276/EU)

Der zu vergebende Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz ist ausschließlich für den Zeitduplexbetrieb (TDD) vorgesehen.

### **3.4.2 Konkrete Nutzungsbedingungen**

#### **3.4.2.1 Grundsätzliche Festlegungen**

- (1) Für die Frequenznutzung gelten allgemein die Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VOFunk) in der von der Weltfunkkonferenz WRC-15 beschlossenen Fassung sowie insbesondere die Bestimmungen der unter Punkt 3.4.1 angeführten Entscheidung der Kommission.
- (2) Gemäß dieser Entscheidung ist der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3400-3600 MHz der Zeitduplexbetrieb (TDD), wobei alternativ der Frequenzduplex-Betriebsmodus (FDD) von den Mitgliedstaaten angewandt werden kann. Bei der gegenständlichen Vergabe ist der Frequenzduplex-Betriebsmodus aufgrund der Inkompatibilität der Betriebsmodi und der fehlenden Marktnachfrage nicht vorgesehen.
- (3) Der Duplexbetriebsmodus im Teilband 3600-3800 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).
- (4) Die Aussendungen der Basisstationen und Teilnehmerfunkstellen im Frequenzband 3410-3800 MHz müssen der im Anhang zur Entscheidung 2014/276/EU festgelegten Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM) entsprechen.

#### **3.4.2.2 Frequenznutzung im Bereich von Staats- oder Regionsgrenzen**

##### **3.4.2.2.1 Allgemeine Bestimmungen**

- (1) Um eine optimale Leistung zwischen in Grenzgebieten eingesetzten digitalen mobilen breitbandigen Zugangssystemen zu gewährleisten, sollen die Betreiber die von der Technologie gegebenen Coderessourcen und andere Funkparameter in Übereinstimmung mit dem relevanten Anhang der ECC/REC/(15)01 anwenden, insbesondere wenn die Mittenfrequenzen der Signale in Grenzregionen zusammenfallen.
- (2) Die unter diesem Punkt angegebenen Grenzwerte können abgeändert werden, wenn dies auf Grund der Ergebnisse allfälliger zusätzlicher Koordinierungsverfahren möglich ist, die von der Fernmeldebehörde nach den

zukünftig möglichen Vorgaben der einschlägigen europäischen Gremien und/oder gemäß bi- oder multilateralen Vereinbarungen mit den betroffenen ausländischen Fernmeldeverwaltungen durchgeführt werden.

- (3) Vereinbarungen von inländischen Betreibern mit entsprechenden Betreibern in Nachbarstaaten im Hinblick auf individuelle Änderungen für den Bereich der Staatsgrenzen sind zulässig. Diese bedürfen jedoch der Zustimmung der betreffenden Fernmeldeverwaltungen und sind der Regulierungsbehörde unverzüglich anzuzeigen. Die genaueren Bestimmungen sind den jeweils geltenden Vereinbarungen (siehe entsprechende Anhänge) zu entnehmen.
- (4) Vereinbarungen zwischen inländischen Betreibern im Hinblick auf individuelle Änderungen für den Bereich deren Regionsgrenzen sind ebenso zulässig. Diese sind sowohl der Fernmeldebehörde als auch der Regulierungsbehörde unverzüglich anzuzeigen.
- (5) Für die Berechnungen der Feldstärkewerte an den Grenzen ist das in der „*Vereinbarung über die Koordinierung von Frequenzen zwischen 29,7 MHz und 43,5 GHz für den festen Funkdienst und für den mobilen Landfunkdienst (HCM-Vereinbarung)*“ beschriebene Berechnungsprogramm in der geltenden offiziellen Version maßgeblich und bildet einen integrierenden Bestandteil dieser Nutzungsbedingungen. Das Berechnungsprogramm ist auf der Homepage der geschäftsführenden Verwaltung unter <http://hcm.bundesnetzagentur.de> verfügbar. Die für die Anwendung des HCM-Programmes erforderlichen topographischen Daten und die „*HCM-Vereinbarung 2017*“ sind ebenfalls dort veröffentlicht.

#### **3.4.2.2.2 Feldstärkewerte**

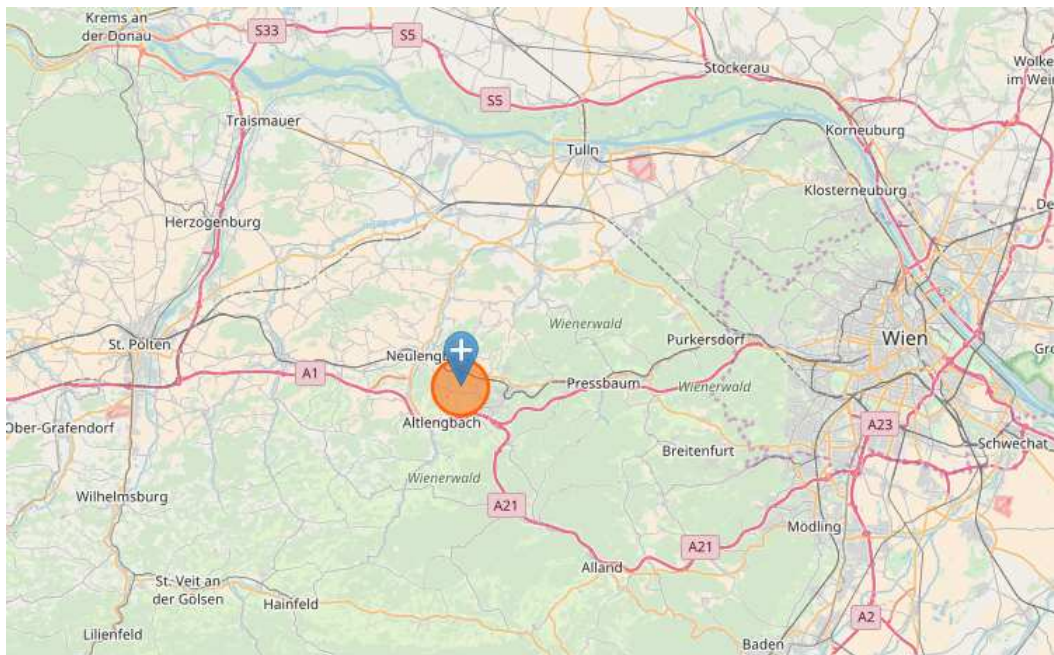
Stationen, welche TDD-Breitbandtechnologien im Frequenzbereich 3410-3800 MHz nutzen, können ohne Koordinierung mit dem benachbarten Land bzw. der benachbarten Region verwendet werden, wenn die von der Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke folgende Werte nicht übersteigt:

- a) bei benachbarten FDD-Netzen und in unsynchronisierten TDD-Netzen:
  - 32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von drei Metern über Grund auf der Grenzlinie
- b) in synchronisierten TDD-Netzen:
  - 67 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von drei Metern über Grund auf der Grenzlinie und
  - 49 dB $\mu$ V/m/5 MHz auf einer Höhe von drei Metern über Grund in einer Distanz von 6 km im benachbarten Land bzw. der benachbarten Region.

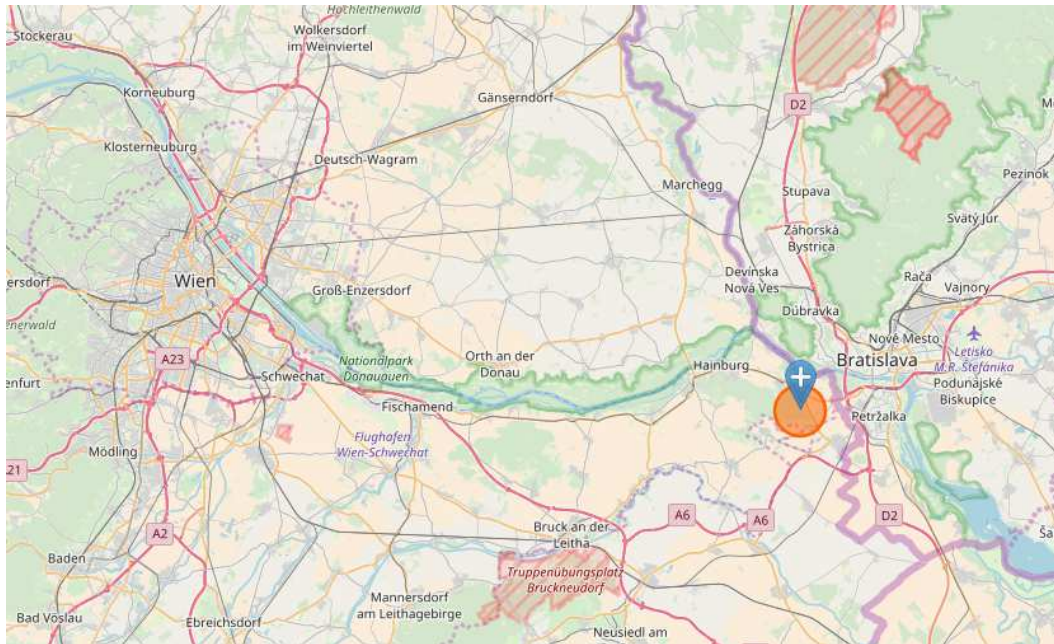
Aufgrund der Festlegung auf ausschließliche TDD-Nutzung kommt im Bereich innerstaatlicher Regionsgrenzen sinngemäß nur der TDD zu TDD-Feldstärkewert zur Anwendung. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass die oben genannten Feldstärkewerte nur dann zur Anwendung kommen, wenn keine Vereinbarung gemäß Kapitel 3.4.2.2.1 (4) besteht.

### 3.4.2.3 Nutzungseinschränkungen aufgrund zu schützender Frequenznutzungen in Österreich

- (1) Zum Schutz der Erdfunkstelle Aflenz wird durch Festlegung eines Polygons eine absolute Schutzzone definiert. Die Koordinatenpunkte samt einer grafischen Darstellung der absoluten Schutzzone sind in Anhang 0 ersichtlich. Absolute Schutzzone bedeutet, dass diese Zone von keinen Aussendungen von Basisstationen für Breitbanddienste im Frequenzbereich 3400-3800 MHz mittelbar oder unmittelbar betroffen sein darf.
- (2) Zum Schutz sonstiger Empfängerstandorte darf innerhalb eines Zylinders, definiert durch nachfolgende Mittelpunktkoordinaten und Radien, in einer Höhe von 15 Metern über Grund die Leistungsflussdichte von  $-183,52 \text{ dBW/m}^2/4\text{kHz}$  im gesamten Frequenzbereich 3400-3800 MHz zu keinem Zeitpunkt überschritten werden:
  - a)  $17^{\circ}01'31,3'' \text{ Ost} / 48^{\circ}06'53,3'' \text{ Nord}$ , Radius: 80 Meter um diesen Mittelpunkt
  - b)  $15^{\circ}56'12,9'' \text{ Ost} / 48^{\circ}10'34,3'' \text{ Nord}$ , Radius: 230 Meter um diesen Mittelpunkt



**Abbildung 5: Schutz sonstiger Empfängerstandorte - Kohlreithberg ( $15^{\circ}56'12,9'' \text{ Ost} / 48^{\circ}10'34,3'' \text{ Nord}$ ) (Karte OSM CC-BY-SA 2.0)**



**Abbildung 6: Schutz sonstiger Empfängerstandorte – Königswarte (17°01'31,3" Ost / 48°06'53,3" Nord)  
(Karte OSM CC-BY-SA 2.0)**

#### **3.4.2.4 Nutzungsänderungen, zusätzliche Nutzungsbeschränkungen**

- (1) Von der Fernmeldebehörde können zum Schutz von bestehenden oder geplanten Funkdiensten im In- und Ausland für einzelne Frequenzen oder Grenzregionen Nutzungsänderungen oder zusätzliche Nutzungsbeschränkungen verfügt werden.
- (2) Zum Zeitpunkt des Abschlusses der Vereinbarung mit Deutschland, Liechtenstein und der Schweiz waren aufgrund der dortigen Frequenznutzung noch keine genauen Angaben zum entsprechenden Schutzbedürfnis verfügbar. Nach Übermittlung weiterer detaillierter Angaben zu diesbezüglichen Schutzzonen gilt für diese im gesamten Frequenzbereich 3400-3800 MHz:
  - a) zum Schutz von Nicht-MFCN-Systemen muss an der Grenze eine Leistungsflussdichte von  $-122 \text{ dBW/MHz/m}^2$  eingehalten werden (entspricht in etwa einem Feldstärkewert von  $24 \text{ dB}\mu\text{V/m/MHz}$ )
  - b) zum Schutz von Satelliten-Bodenstationen muss an der Grenze eine Leistungsflussdichte von  $-154 \text{ dBW}/(\text{MHz}\cdot\text{m}^2)$  eingehalten werden (entspricht in etwa einem Feldstärkewert von  $16 \text{ dB}\mu\text{V/m/MHz}$ )

#### **3.4.2.5 Quartalsmäßige Meldung der Funkstellen**

Die Daten über die in Betrieb befindlichen Basisstationen der Breitbanddienste sind vierteljährlich dem Frequenzbüro zu übermitteln. Nach erfolgter Frequenzzuteilung durch die Regulierungsbehörde werden den Betreibern die Details zum Datenformat durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) zur Verfügung gestellt.

#### **3.4.2.6 Sonstige internationale Grundlagen für die Frequenzplanung und Frequenznutzung**

- (1) Die nachstehend angeführten von der Europäischen Konferenz der Post- und Fernmeldeverwaltungen (CEPT) herausgegebenen Dokumente sind ebenfalls als Grundlagen für die Frequenzplanung und Frequenznutzung zu betrachten:
  - ECC Entscheidung ECC/DEC/(11)06
  - ECC Empfehlung ECC/REC/(15)01
  - CEPT Report 49
  - ECC Report 254
  - ECC Report 216
  - ECC Report 203
- (2) Diese Dokumente sind auf der Internetseite des European Communication Office unter <http://www.cept.org/eco/deliverables> (unter „ECO Document database“) oder <http://www.ecodocdb.dk/> veröffentlicht.

#### **3.4.2.7 Zu schützende Peilerstandorte**

- (1) Zum Schutz der stationären Peilempfangsanlagen der Fernmeldebehörden darf an deren Standorten der durch die Sendeanlagen verursachte Spitzenwert der Feldstärke, gemessen mit der jeweiligen systemspezifischen Bandbreite, den Wert von 105 dB $\mu$ V/m nicht überschreiten.
- (2) Die aktuelle Liste der zu schützenden Peilerstandorte ist im OFB-InfoLetter 02/2012 auf der Internetseite des bmvit unter <https://www.bmvit.gv.at/ofb> (-> Publikationen -> OFB-InfoLetters) veröffentlicht.

### **3.5 Versorgungspflichten**

Jeder Frequenzzuteilungsinhaber ist verpflichtet, mit dem ihm in diesem Verfahren zugeteilten Frequenzspektrum, ab einem bestimmten Zeitpunkt eine bestimmte Anzahl an Standorten zu betreiben. Die Versorgungspflichten sollen einerseits eine effektive Nutzung der Frequenzen gewährleisten und das Horten von Frequenzen verhindern, sowie andererseits im Sinne der 5G-Ziele im Regierungsprogramm (siehe auch Kapitel 1) und im Hinblick auf die 5G-Strategie in Österreich, einen raschen Ausbau der 5G-Infrastruktur forcieren.

Im Rahmen der Versorgungspflichten wird zwischen verschiedenen Stufen unterschieden:

- Stufe 1: Jeder Zuteilungsinhaber von Frequenzen im Bereich 3410-3800 MHz muss in jeder Region, in der ihm Frequenznutzungsrechte zugeteilt werden, eine von der jeweiligen Region abhängige Mindestanzahl an Standorten in dieser Region betreiben (zur jeweiligen Mindestanzahl siehe Kapitel 3.5.2).
- Stufe 2: Ein Zuteilungsinhaber von Frequenzen im Bereich 3410-3800 MHz, dem in einer Region mehr als 50 MHz zugeteilt werden, muss eine von der jeweiligen Region abhängige zusätzliche Anzahl an Standorten in dieser Region betreiben (zur jeweils geforderten zusätzlichen Anzahl siehe Kapitel 3.5.3).
- Stufe 3: Ein Zuteilungsinhaber von Frequenzen im Bereich 3410-3800 MHz, dem in einer Region mehr als 90 MHz zugeteilt werden, muss eine von der jeweiligen



Region abhängige zusätzliche Anzahl an Standorten betreiben, die allerdings nicht zwingend in den betroffenen Regionen liegen müssen (zur jeweils geforderten zusätzlichen Anzahl siehe Kapitel 3.5.4).

### 3.5.1 Definition Standort im Sinne der Versorgungspflicht

Ein Standort erfüllt die Kriterien eines Standorts im Sinne der Versorgungspflicht, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Ein für die Erfüllung der Versorgungspflicht relevanter Standort hat über eine Sendeanlage zu verfügen, die für eine elektrische Sendeleistung von zumindest 20 Watt geeignet ist. Die tatsächliche Sendeleistung kann auch geringer sein.
- Ein Standort gilt nur dann als Standort im Sinne der Versorgungspflicht, wenn die dort ausgesendeten Frequenzen zur Anbindung von Endkunden genutzt werden.
- Nur im Freien (outdoor) betriebene Sendeanlagen gelten als Standort im Sinne dieser Verpflichtung.
- Der Zuteilungsinhaber muss über die tatsächliche, rechtliche und technische Kontrolle über diese Sendeanlage verfügen.
- Standorte im Sinne der Versorgungspflicht unterliegen jedenfalls dem Verbot aktiven Sharings im Sinne des Kapitels 3.7. Die Ausnahme vom Verbot aktiven Sharings gemäß Kapitel 3.7 ist auf Standorte im Sinne der Versorgungspflicht nicht anwendbar.
- Verfügt ein Standort über eine Antennenanlage mit mehreren Sektoren, so gilt dieser Standort trotzdem nur als ein Standort.
- Zwei Standorte werden für die Erfüllung der Versorgungsaufgabe nur dann als zwei eigenständige Standorte gewertet, wenn sie zumindest 25 Meter (Luftlinie) auseinanderliegen.
- Die Aussendung der in diesem Verfahren zugeteilten Frequenzen im Bereich 3410 bis 3800 MHz an einem Standort hat zumindest mit folgender Bandbreite zu erfolgen:

Zugeteilte Frequenzmenge	Mindestbandbreite der Aussendung
10 MHz	5 MHz
20 MHz	5 MHz
30 MHz	10 MHz
40 MHz	20 MHz
50 MHz	20 MHz
60 MHz	40 MHz
70 MHz	40 MHz

80 MHz	60 MHz
90 MHz	60 MHz
100 MHz	80 MHz
mehr als 100 MHz	80 MHz

**Tabelle 3: Mindestbandbreite der Aussendung an einem Standort**

### 3.5.2 Versorgungspflicht Stufe 1 (unabhängig von der Frequenzmenge)

Die folgende Tabelle gibt an, wie viele Standorte ein Inhaber von Frequenznutzungsrechten im Bereich 3410 bis 3800 MHz im Rahmen der Versorgungspflicht Stufe 1 ab einem bestimmten Stichtag in der entsprechenden Region mindestens zu betreiben hat:

Kennung	Name	Mindestanzahl Standorte ab 31.12.2020	Mindestanzahl Standorte ab 30.06.2022
A01u	Region 1 urban	11	35
A01r	Region 1 rural	11	35
A02u	Region 2 urban	6	20
A02r	Region 2 rural	9	30
A03u	Region 3 urban	6	20
A03r	Region 3 rural	6	20
A04u	Region 4 urban	6	20
A04r	Region 4 rural	9	30
A05u	Region 5 urban	6	20
A05r	Region 5 rural	6	20
A06u	Region 6 urban	6	20
A06r	Region 6 rural	9	30

**Tabelle 4: Anzahl der aufgrund der Versorgungspflicht Stufe 1 zu betreibenden Standorte**

### 3.5.3 Versorgungspflicht Stufe 2 (bei einer Frequenzmenge von über 50 MHz)

Die folgende Tabelle gibt an, wie viele Standorte ein Inhaber von Frequenznutzungsrechten im Bereich 3410 bis 3800 MHz im Rahmen der Versorgungspflicht Stufe 2 ab einem bestimmten Stichtag in der entsprechenden Region zusätzlich zu den Standorten aus Stufe 1 mindestens zu betreiben hat:

Kennung	Name	Zusätzliche Standorte ab 31.12.2020	Zusätzliche Standorte ab 30.06.2022
A01u	Region 1 urban	8	26
A01r	Region 1 rural	7	23
A02u	Region 2 urban	4	13
A02r	Region 2 rural	6	20
A03u	Region 3 urban	4	13
A03r	Region 3 rural	4	13
A04u	Region 4 urban	4	13
A04r	Region 4 rural	6	20
A05u	Region 5 urban	4	13
A05r	Region 5 rural	4	13
A06u	Region 6 urban	4	13
A06r	Region 6 rural	6	20

**Tabelle 5: Anzahl der aufgrund der Versorgungspflicht Stufe 2 zusätzlich zu betreibenden Standorte**

### 3.5.4 Versorgungspflicht Stufe 3 (bei einer Frequenzmenge von über 90 MHz)

Die folgende Tabelle gibt an, wie viele Standorte ein Inhaber von Frequenznutzungsrechten im Bereich 3410 bis 3800 MHz, wenn er in einer Region mehr als 90 MHz zugeteilt bekommen hat, im Rahmen der Versorgungspflicht Stufe 3 ab einem bestimmten Stichtag österreichweit, zusätzlich zu den Standorten aus Stufe 1 und Stufe 2 mindestens zu betreiben hat:

Kennung	Name	Zusätzliche Standorte ab 31.12.2020	Zusätzliche Standorte ab 30.06.2022
A01u	Region 1 urban	94	312
A02u	Region 2 urban	15	51
A03u	Region 3 urban	8	26
A04u	Region 4 urban	12	40
A05u	Region 5 urban	8	25
A06u	Region 6 urban	14	46

**Tabelle 6: Anzahl der aufgrund der Versorgungspflicht Stufe 3 zusätzlich zu betreibenden Standorte**

### 3.5.5 Nachweis und Überprüfung des Versorgungsgrades

Für den Nachweis der Versorgung sind bis spätestens vier Wochen nach dem jeweiligen Stichtag (31.12.2020 bzw. 30.06.2022) vom Frequenzzuteilungsinhaber folgende Unterlagen in elektronischer Form an die TKK zu übermitteln:

- Aufstellung aller Basisstationsstandorte inkl. geokodierter Daten (GIS-Format, Vektorgrafik) unter Angabe der jeweils genutzten Frequenzblöcke (pro Sektor), basierend auf der „HCM-Vereinbarung 2017“
- Betriebsbewilligung(en) der betroffenen Basisstationen

Die TKK kann die Einhaltung der Versorgungspflichten jederzeit durch Messungen überprüfen. Die Kosten für die Überprüfung sind vom betroffenen Zuteilungsinhaber bzw. den betroffenen Zuteilungsinhabern zu tragen.

### 3.5.6 Pönalezahlungen bei Nichterfüllung von Versorgungspflichten

Im Falle der Nichterfüllung von Versorgungspflichten hat der betroffene Betreiber Pönalezahlungen zu entrichten. Die Pönale beträgt pro zu wenig betriebenem Standort 10.000.- Euro. Dies gilt für alle Stufen der Versorgungspflicht. Dieser Betrag ist bezogen auf die genannten Stichtage sowie nach dem zweiten Stichtag so lange jährlich fällig, bis die jeweils notwendige Mindestanzahl an Standorten erreicht wird.

Im Falle eines Verzichts auf zugewiesene Frequenznutzungsrechte bis zum 30.12.2020, beträgt die Pönale 50% jener Pönale, die bei Nichterfüllung der Versorgungspflicht zum Stichtag zu leisten wäre.

## 3.6 Verpflichtung zur Veröffentlichung von Versorgungsdaten

Jeder Zuteilungsinhaber hat auf seiner Website betreffend die in diesem Verfahren zugewiesenen Frequenzen eine Kartenansicht des Versorgungsgebietes zu veröffentlichen. Dabei soll auf Basis einer realistischen Simulation, die für einen

Endkunden im Freien (outdoor) zur Verfügung stehende Datenrate, getrennt in Uplink und Downlink, klar ersichtlich dargestellt werden. Darüber hinaus ist auch die maximal zur Verfügung stehende Datenrate anzugeben. Diese Kartenansicht hat das jeweilige versorgte Gebiet zumindest unterteilt in eine Fläche von 100m mal 100m, entsprechend dem von der Bundesanstalt „Statistik Österreich“ (Statistik Austria) angebotenen regionalstatistischen Rastereinheit (ETRS-LAEA-Raster) in der Rastergröße von 100 Metern, mit der normalerweise zur Verfügung stehenden Bandbreite<sup>2</sup> sowie die geschätzte maximale Download-Geschwindigkeit und Upload-Geschwindigkeit zu umfassen. Die angeführte Geschwindigkeit muss an jedem Punkt des jeweiligen Rasters erfüllt sein.

Zudem sind die diesbezüglichen Rohdaten (zumindest Raster, Geschwindigkeiten, Zeitstempel) als Open Data öffentlich bereitzustellen (gem. Lizenz CC BY 4.0).

Die Veröffentlichung hat erstmals spätestens am 31.01.2021 zu erfolgen. Die Daten sind laufend zu aktualisieren und dürfen zu keinem Zeitpunkt älter als drei Monate sein.

## **3.7 Regelungen zu Infrastructure Sharing**

### **3.7.1 Kernnetz**

Eine Kooperation zwischen zwei Frequenzzuteilungsinhabern im Bereich 3410 bis 3800 MHz bei wesentlichen Funktionen des Kernnetzes ist dann nicht zulässig, wenn mehr als ein an der Kooperation beteiligtes Unternehmen mehr als insgesamt 10% der Nutzungsrechte in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz (FDD) sowie 2600 MHz innehat oder mit Inhabern von mehr als 10% eben dieser Nutzungsrechte eigentumsrechtlich im Sinne des Kapitel 5.2.2 verbunden ist.

### **3.7.2 Aktive Teile des Zugangsnetzes**

Die aktiven Teile des Zugangsnetzes werden im Zusammenhang mit Infrastructure Sharing wie folgt definiert: Die aktiven Teile des Zugangsnetzes werden in der Regel mit elektrischer Energie betrieben und sind unter anderem für die Signalerzeugung, -verarbeitung und -verstärkung sowie die Steuerung verantwortlich. Dazu gehören unter anderem die Sender und Empfänger, die Hardware und Software, die das Funksignal erzeugt, steuert und verstärkt bzw. empfängt und dekodiert, oder die elektronische Steuerung der Antennenausrichtung. Antennen, die elektrische Energie erfordern – also etwa solche mit einem elektrischen Verstärker oder einer elektrischen Steuerung der Ausrichtung – sind ebenfalls ein aktiver Teil. Vereinbarungen, die anderen Betreibern die Nutzung aktiver Teile erlauben (z.B. National Roaming), sind aktivem Sharing gleichgesetzt.

Aktive Teile des Zugangsnetzes gelten dann als „nicht replizierbar“, wenn aktives Sharing für effektiven Wettbewerb unter den Mobilfunkbetreibern objektiv notwendig ist. Für die objektive Notwendigkeit ist zu prüfen, ob Wettbewerber die betroffenen aktiven Teile des Zugangsnetzes in absehbarer Zeit replizieren können, um so eine

---

<sup>2</sup> Jene Bandbreite, die der Endkunde 95 % des Tages/24 h nutzen kann; d.h. diese Bandbreite darf nur max. 72 Minuten an einem Tag unterschritten werden

wettbewerbliche Beschränkung am Markt ausüben zu können. Zusätzlich muss eine entsprechende Nachfrage nach Dienstleistungen bestehen und die betroffenen aktiven Teile des Zugangsnetzes müssen für die Bereitstellung dieser Dienstleistungen unerlässlich sein.

So können beispielsweise auch gesetzliche Regelungen im Einzelfall die gemeinsame Nutzung aktiver Teile des Zugangsnetzes zwingend erfordern. Sofern die Nicht-Replizierbarkeit nur für einzelne aktive Teile des Zugangsnetzes zutrifft, sind ausschließlich diese von unten dargestellten Regelungen umfasst.

### **3.7.2.1 Zugangsverpflichtung bei aktivem Sharing - Voraussetzungen**

Unter folgenden Voraussetzungen ist bei einer gemeinsamen Nutzung aktiver Teile des Zugangsnetzes (aktives Sharing) im gesamten Bundesgebiet im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten Dritten auf Nachfrage nichtdiskriminierender Zugang zu gewähren:

1. Die aktiven Teile dienen der Versorgung von durch besondere bauliche Maßnahmen abgegrenzten Bereichen, die nicht von außenliegenden Standorten ausreichend versorgt werden können (z.B. Tunnels, U-Bahnen, Stadien, Einkaufszentren).
2. Die aktiven Teile sind nicht replizierbar.
3. Die gemeinsame Nutzung erfolgt mit Frequenzen im Bereich 3410-3800 MHz.
4. Mehr als ein an der Kooperation beteiligtes Unternehmen hat mehr als insgesamt 10% der Nutzungsrechte in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz (FDD) sowie 2600 MHz inne oder ist mit Inhabern von mehr als 10% eben dieser Nutzungsrechte eigentumsrechtlich im Sinne des Kapitel 5.2.2 verbunden.
5. Eine Zugangsberechtigung für Dritte bei nicht replizierbarer Infrastruktur besteht nur, wenn das dritte Unternehmen Nutzungsrechte in einem Frequenzbereich, der sich für eine flächendeckende Versorgung mit Mobilfunkdiensten eignet (z.B. 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz FDD), innehat.

Sollte einem nachfragenden Dritten der Zugang nicht gewährt werden bzw. kommt eine Vereinbarung über das Mitbenützungsrecht oder die Abgeltung binnen einer Frist von vier Wochen ab Einlangen der Nachfrage des Zugangsberechtigten nicht zustande, so kann jeder der Beteiligten die Regulierungsbehörde zur Entscheidung anrufen.

### **3.7.2.2 Verbot von aktivem Sharing im Freien in Wien, Graz und Linz sowie diesbezügliche Ausnahmen**

In den politischen Gemeinden Wien, Graz und Linz ist die Versorgung im Freien – inklusive die Versorgung von Gebäuden von außenliegenden Standorten aus – mit den zugeteilten Frequenznutzungsrechten im Bereich 3410-3800 MHz ausschließlich mit einem Zugangsnetz ohne aktives Sharing zulässig.

Eine Ausnahme vom Verbot von aktivem Sharing in den Gebieten Wien, Graz und Linz besteht dann, wenn keines oder nur eines der beteiligten Unternehmen mehr als

insgesamt 10% der Nutzungsrechte in den Frequenzbereichen 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz (FDD) sowie 2600 MHz innehat oder mit Inhabern von mehr als 10% der Nutzungsrechte der genannten Frequenzbereiche eigentumsrechtlich im Sinne des Kapitel 5.2.2 verbunden ist.

Eine weitere Ausnahme vom Verbot von aktivem Sharing in Wien, Graz und Linz besteht für jene aktiven Teile des Zugangsnetzes, die nicht replizierbar sind. Für diese ist im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten Dritten auf Nachfrage nichtdiskriminierender Zugang zu gewähren; dies gilt dann, wenn die Ziffern 2 bis 5 von Kapitel 3.7.2.1 erfüllt sind.

Sollte einem nachfragenden Dritten der Zugang nicht gewährt werden bzw. kommt eine Vereinbarung über das Mitbenützensrecht oder die Abgeltung binnen einer Frist von vier Wochen ab Einlangen der Nachfrage des Zugangsberechtigten nicht zustande, so kann jeder der Beteiligten die Regulierungsbehörde zur Entscheidung anrufen.

### **3.7.3 Berichts- und Auskunftspflicht**

Jeder Frequenzzuteilungsinhaber hat der Regulierungsbehörde jeweils bis spätestens 28.02. allfällige Aktivitäten betreffend aktivem Sharing des jeweiligen Vorjahres bekanntzugeben (bundesweit, innerhalb und außerhalb von Gebäuden). Die Bekanntgabe hat folgende Angaben zu enthalten:

- Sharing-Partner,
- der zeitliche Rahmen,
- genutzte Frequenzbereiche,
- Technologie (z.B. 2G, 3G, 4G, 5G),
- darüber abgewickelte Verkehrsmenge im Vorjahr (getrennt nach Gigabyte im Uplink und Downlink und nach Sprachminuten),
- versorgter Bereich,
- Anzahl und Lage der Standorte,
- technische Beschreibung der gemeinsam genutzten aktiven Teile.

Zusätzlich ist für nicht replizierbare Infrastrukturen für die Versorgung im Freien – inklusive für die Versorgung von Gebäuden von außenliegenden Standorten aus – innerhalb von Wien, Graz und Linz anzugeben:

- Name und Kontaktdaten des Bereitstellers des Standortes,
- Nachweis der Nicht-Replizierbarkeit des Standortes (Kosten, Nachfrage, Unerlässlichkeit).

Darüber hinaus haben die Frequenzzuteilungsinhaber der Regulierungsbehörde auf Nachfrage jederzeit alle erforderlichen Informationen zu etwaigem aktivem Sharing im Zugangsnetz bereitzustellen. Insbesondere sind der Behörde auf Nachfrage sämtliche vertraglichen Vereinbarungen, die aktives Sharing betreffen, zugänglich zu machen.

## 4 Grundlagen des Auktionsdesigns

### 4.1 Allgemeines

Zur Versteigerung gelangen insgesamt Frequenzen im Umfang von 390 MHz im Bereich von 3410 MHz bis 3800 MHz. Die verfügbaren Frequenzen werden auf regionaler Basis, aufgeteilt in Blöcke von je 10 MHz versteigert.

Die Versteigerung erfolgt in Form einer einfachen Clockauktion (und einer allfälligen zusätzlichen Bietrunde für unverkaufte Lose) für die Bestimmung der Frequenzmenge die erfolgreiche Bieter in jeder Region jeweils erhalten (Vergabephase), gefolgt von einer verdeckten Bietrunde, in der Gewinner von Frequenzen Gebote auf verschiedene Kombinationen von konkreten Frequenzblöcken abgeben, die eine wechselseitig kompatible Zuordnung von zusammenhängenden Frequenzen an die Gewinner von Spektrum in jeder Region ermöglichen (Zuordnungsphase).

Die Vergabephase besteht aus einer Reihe von offenen Bietrunden (Clockrunden), in denen der Auktionator einen Preis pro Frequenzblock in jeder Region (Clockpreis) festsetzt und Bieter in ihrem Gebot die Anzahl der von ihnen zu den jeweiligen Clockpreisen gewünschten Blöcke spezifizieren. Übersteigt die über alle Bieter aggregierte Nachfrage nach Blöcken das verfügbare Angebot in mindestens einer Region, dann erhöht der Auktionator den Preis pro Block in allen Regionen mit Überschussnachfrage und hält eine weitere Clockrunde ab. Die Clockrunden enden dann, wenn in keiner Region die aggregierte Nachfrage das verfügbare Angebot übersteigt. Bieter gewinnen die in der letzten Clockrunde von ihnen in der jeweiligen Region nachgefragten Blöcke zum jeweiligen Clockpreis (bzw. in dem Fall, in dem Exit-Gebote zum Zuge kommen, zum niedrigsten in einem akzeptierten Exit-Gebot spezifizierten Preis).

Sollten nach der letzten Clockrunde nicht alle Blöcke zugeschlagen sein, werden die unverkaufte Blöcke in einer separaten verdeckten Bietrunde angeboten, falls der Auktionator dies im Hinblick auf die effiziente Frequenznutzung für zielführend hält. In einer solchen zusätzlichen Bietrunde können die Bieter Gebote auf Kombinationen von Blöcken abgeben und der Auktionator bestimmt dann die Kombination von Geboten mit dem größten Gesamtwert, die mit der verfügbaren Anzahl unverkaufter Lose befriedigt werden kann (wobei von jedem Bieter maximal ein Gebot berücksichtigt wird). Erfolgreiche Bieter bezahlen den Betrag ihrer jeweils erfolgreichen Gebote.

Zur Vergabephase des Versteigerungsverfahrens sind jene Antragsteller zugelassen, die nicht gemäß § 55 Abs. 8 TKG 2003 vom Frequenzzuteilungsverfahren ausgeschlossen wurden.

Der maximale Umfang an Spektrum, den ein Bieter ersteigern darf, ist begrenzt durch:

- a) die von der Telekom-Control-Kommission festgelegten Frequenzkappen (vgl. dazu Kapitel 4.4), sowie
- b) durch die vom Bieter bereitgestellte Bankgarantie gemäß Kapitel 5.3.5.



Die Zuordnungsphase besteht aus einer einzelnen verdeckten Bietrunde, in der die Bieter Gebote auf die für sie vom Auktionator bestimmten Zuordnungsoptionen legen. Die Ermittlung der Gewinnergebote in der Zuordnungsphase erfolgt durch die Bestimmung der Kombination von Geboten mit dem höchsten Gesamtwert, die eine wechselseitig kompatible Zuordnung von Frequenzen in jeder Region ermöglicht. Die Gewinner erhalten die in ihren jeweils erfolgreichen Geboten enthaltenen konkreten Frequenzblöcke zu sogenannten Zusatzpreisen, die auf der Basis einer modifizierten Second-Price-Regel ermittelt werden. Zur Zuordnungsphase des Versteigerungsverfahrens sind jene Antragsteller zugelassen, die in der Vergabephase erfolgreich waren und abstrakte Frequenzblöcke erworben haben für die es mehr als eine Zuordnungsoption gibt.

Der Gesamtpreis, den ein erfolgreicher Bieter zu entrichten hat, ergibt sich aus der Summe der erfolgreichen Gebote des Bieters in der Vergabephase und dem Zusatzpreis.

Auktionator ist die Telekom-Control-Kommission oder ein von ihr jeweils beauftragtes Mitglied. Die Telekom-Control-Kommission kann auch Mitarbeiter des Fachbereichs Telekommunikation und Post der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH mit der Durchführung der Auktion betrauen.

## 4.2 Mindestgebot

Gemäß § 55 Abs. 4 TKG 2003 können die Ausschreibungsunterlagen auch Angaben über die Höhe des mindestens anzubietenden Frequenznutzungsentgeltes enthalten.

Diese Angaben haben sich an der Höhe der für die zuzuteilenden Frequenzen voraussichtlich zu entrichtenden Frequenzzuteilungsgebühren zu orientieren. In begründeten Fällen kann bei der Festlegung des Mindestgebotes von der Orientierung an den Frequenzzuteilungsgebühren abgewichen werden, wenn dies aufgrund des tatsächlichen Marktwertes der Frequenzen gerechtfertigt erscheint.

In den erläuternden Bemerkungen zu § 55 Abs. 4 TKG 2003 finden sich folgende Ausführungen: Weicht die Regulierungsbehörde hinsichtlich der Festlegung des Mindestgebotes von der Zuteilungsgebühr ab, dann hat sie sich bei dessen Festsetzung jedenfalls an nationalen und internationalen Vergleichswerten zu orientieren.

Unter Berücksichtigung der sich aus § 55 Abs. 4 TKG 2003 ableitbaren Grundsätze hinsichtlich der Festlegung des Mindestgebotes ergeben sich daher folgende Mindestgebote je 10 MHz-Block in der jeweiligen Kategorie in der Vergabephase der Hauptauktion:

Kennung (Region)	Mindestgebot je 10 MHz-Block
A01u	311.400 €
A01r	92.700 €

A02u	50.700 €
A02r	58.400 €
A03u	25.400 €
A03r	19.700 €
A04u	39.600 €
A04r	42.600 €
A05u	24.900 €
A05r	23.000 €
A06u	45.600 €
A06r	48.100 €

**Tabelle 7: Höhe des Mindestgebotes je Frequenzblock**

### 4.3 Teilnahmevoraussetzung

Um an der Auktion teilnehmen zu dürfen, muss ein Antragsteller das niedrigste Mindestgebot für einen 10 MHz-Block in der Auktion (vgl. dazu Kapitel 4.2) im Einklang mit den Regelungen in Kapitel 5.3.5 bzw. den Auktionsregeln besichern.

### 4.4 Spektrumsbeschränkungen

Um nachhaltigen Wettbewerb auf den von dieser Vergabe betroffenen Märkten sicherzustellen und eine dem Wettbewerb abträgliche asymmetrische Verteilung der Gesamtfrequenzausstattung der einzelnen Marktteilnehmer zu vermeiden, wurden folgende Spektrumsbeschränkungen für die Clockrunden festgelegt:

- A1 und T-Mobile: 150 MHz in allen Regionen
- Alle anderen: 170 MHz in allen Regionen

Gibt es eine zusätzliche Bietrunde, liegt es im Ermessen des Auktionators, die Frequenzkappen für einzelne oder alle Bieter zu lockern, falls eine Lockerung einer effizienten Frequenznutzung dient und einer Lockerung keine wettbewerblichen Bedenken entgegenstehen. Falls der Auktionator sich für eine Lockerung entscheidet, gelten jedenfalls die folgenden maximalen Kappen für das über die gesamte Vergabephase (d.h. Clockrunden und zusätzliche Bietrunde) von den Bietern erwerbbares Spektrum:

- A1: 160 MHz in allen Regionen
- Alle anderen: 190 MHz in allen Regionen

## 5 Zuteilungsverfahren

### 5.1 Verfahrensablauf und Zeitplan

Wie bereits in Kapitel 2.2 erwähnt, gliedert sich das Frequenzzuteilungsverfahren in zwei Stufen. In der ersten Stufe erfolgt gemäß § 55 Abs. 1 iVm Abs. 2 Z 2 TKG 2003 die Prüfung hinsichtlich des Vorliegens der in § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 genannten Kriterien. Jene Antragsteller, welche die Voraussetzungen des § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 nicht erfüllen, werden gemäß § 55 Abs. 8 TKG 2003 vom Frequenzzuteilungsverfahren ausgeschlossen.

Im Folgenden sind die zeitlichen Eckpunkte des Vergabeverfahrens dargestellt:

Aktivität	Termin
Veröffentlichung der Ausschreibung	19. September 2018
Einlangen Fragen	8. Oktober 2018, 12:00 Uhr (Ortszeit)
Fragenbeantwortung TKK	Spätestens 7. November 2018
Ende der Ausschreibungsfrist	26. November 2018, 12:00 Uhr (Ortszeit)
Zulassung zur Auktion	Voraussichtlich Dezember 2018 / Jänner 2019
Durchführung der Auktion	Voraussichtlich Februar 2019
Frequenzzuteilungsbescheid	Voraussichtlich binnen eines Monats nach Auktionsende

Tabelle 8: Zeitplan des Vergabeverfahrens

### 5.2 Anforderungen im Vergabeverfahren

#### 5.2.1 Rechtspersönlichkeit des Antragstellers

Der Antragsteller muss Rechtspersönlichkeit haben und voll handlungsfähig im Sinne von § 9 AVG sein.

#### 5.2.2 Verbundene Unternehmen

- Die Antragstellung mehrerer Unternehmen, die konzernmäßig im Sinne des § 189a Z 6 bis 8 iVm 244 UGB bzw. § 15 AktG und § 115 GmbHG bzw. in der in § 7 KartG 2005 beschriebenen Form (mittelbar oder unmittelbar) miteinander verbunden sind, ist nicht zulässig.

Dasselbe gilt, wenn Antragsteller unmittelbar oder mittelbar einen wettbewerblich erheblichen Einfluss auf den anderen Antragsteller ausüben oder ausüben beabsichtigen (z.B. durch Syndikats- oder Kooperationsverträge, Übernahmeverträge etc.) und zwar auch bereits vor Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen.

Ob ein wettbewerblich erheblicher Einfluss gegeben ist, ist im konkreten Einzelfall zu prüfen. Ein solcher liegt aber jedenfalls bei Vorliegen bedeutender

Beteiligungen im Sinne der §§ 130 ff BörseG 2018 vor.

2. Eine Bewerbung von Unternehmen, an denen mehrere, bereits auf dem österreichischen Mobilfunkmarkt tätige Unternehmen beteiligt sind (z.B. Gemeinschaftsunternehmen), ist nur zulässig bei Vorliegen der im Einzelfall erforderlichen, sich aus dem Kartellrecht ergebenden wettbewerbsrechtlichen Unbedenklichkeit bzw. allfälliger Genehmigungen, wobei auch in diesem Fall die obigen Regelungen (Ziffer 1) gelten.

Bei der Beurteilung des Einzelfalles ist auch zu berücksichtigen, ob die Antragsteller sich gegebenenfalls in einem Zusammenschluss- oder Entflechtungsprozess befinden. In diesem Fall sind vor allem bereits getroffene Entscheidungen der Wettbewerbsbehörden (sowohl national als auch auf EU-Ebene) zu berücksichtigen (z.B. die in den Genehmigungen enthaltenen Auflagen hinsichtlich des Vollzuges eines Zusammenschlusses etc.).

Für den Fall, dass sich zwei oder mehrere in der oben beschriebenen Weise verbundene Antragsteller um Frequenzen bewerben, wird jener Antragsteller zur Teilnahme an der Auktion zugelassen, der den Antrag zuerst eingebracht hat. Bei Einbringung am selben Tag erfolgt die Entscheidung darüber, welcher Antragsteller zur Frequenzauktion zugelassen wird, durch Los.

### **5.2.3 Veränderungen in der Eigentümerstruktur**

Ein Wechsel in der Person des Antragstellers oder jegliche wesentliche Änderung der Beteiligungsverhältnisse am Antragsteller während des Verfahrens – auch indirekte oder mittelbare – bedarf der Zustimmung der Regulierungsbehörde. Die Zustimmung ist dann zu erteilen, wenn auch nach Durchführung der Änderung die volle wettbewerbliche Unabhängigkeit des Unternehmens von anderen Antragstellern gegeben ist. Als wesentliche Änderung ist jedenfalls eine Änderung (Überschreiten der prozentmäßigen Schwellen in §§ 130 ff BörseG 2018) oder der erstmalige Erwerb einer bedeutenden Beteiligung in sinngemäßer Anwendung der §§ 130 ff BörseG 2018 – mit Ausnahme bloßer Finanzbeteiligungen – anzusehen. Erfolgt trotz nicht erteilter Zustimmung durch die TKK ein Wechsel in der Person des Antragstellers oder eine Änderung der Beteiligungsverhältnisse, führt dies zum Ausschluss des betroffenen bzw. der betroffenen Unternehmen vom Vergabeverfahren.

Der Antragsteller hat die TKK im Antrag über alle anhängigen oder zu erwartenden kartellbehördlichen Verfahren, welche die Eigentümerstruktur betreffen, zu unterrichten und allfällige Entscheidungen in diesem Zusammenhang vollständig dem Antrag anzuschließen. Sämtliche in Erfüllung derartiger Verpflichtungen erfolgenden Änderungen der Eigentümerstruktur sind der TKK auch nach Antragstellung umgehend bekannt zu geben.

Hinsichtlich der Veränderung in der Eigentümerstruktur von Unternehmen, denen Frequenznutzungsrechte in einem Verfahren gemäß § 55 TKG 2003 zugeteilt wurden, wird auf die Bestimmung des § 56 Abs. 2 TKG 2003 verwiesen.

#### **5.2.4 Rechte an Antragsunterlagen**

Mit dem Antrag auf Frequenzzuteilung stimmt der Antragsteller unwiderruflich zu, dass die TKK alle im Zusammenhang mit dem Antrag erteilten Informationen und überlassenen Unterlagen für die Zwecke des Verfahrens und die Überprüfung der Einhaltung des Bescheides und alle sonst mit der Frequenzzuteilung zusammenhängenden Verfahren uneingeschränkt verwenden darf.

#### **5.2.5 Fragen zur Ausschreibungsunterlage**

Für Zwecke der Vorbereitung ihres Antrages können jene Interessenten, die für die Zurverfügungstellung der Ausschreibungsunterlage einen Kostenersatz in der Höhe von 300,-- Euro geleistet haben, allfällige Fragen zur Ausschreibungsunterlage im Rahmen einer Fragerunde mit der TKK klären. Die TKK behält sich vor, im Einzelfall zu entscheiden, ob eine Frage beantwortet wird.

Fragen können an die TKK ausschließlich per E-Mail an [tkfreq@rtr.at](mailto:tkfreq@rtr.at) mit dem Betreff: „F 7/16 – Fragen zur Ausschreibung“ bis 8. Oktober 2018, 12:00 Uhr Ortszeit (Datum und Uhrzeit des Einlangens) gerichtet werden. Die Beantwortung dieser Fragen erfolgt schriftlich spätestens bis 7. November 2018.

Die an die TKK gerichteten Fragen werden gesammelt und ohne Nennung der Anfragenden gemeinsam mit den Antworten an alle oben genannten Interessenten weitergeleitet.

Ist es aus Sicht der TKK notwendig oder zweckmäßig, mit den Antragstellern Fragen abzuklären, so erklärt sich der Antragsteller mit der Antragstellung unwiderruflich bereit, diese innerhalb der von der TKK im Einzelfall gesetzten, angemessenen Frist zu beantworten und die verlangten Informationen nachzureichen.

#### **5.2.6 Erhebungen – Berater**

Die TKK kann sich in diesem Ausschreibungsverfahren bei ihren Ermittlungen und Erhebungen von Beratern unterstützen lassen (§ 55 Abs. 11 TKG 2003). Dies betrifft unter anderem (aber keinesfalls ausschließlich) Erhebungen im Zusammenhang mit den oben in Kapitel 5.2.5 genannten Fragen zur Ausschreibungsunterlage, Erhebungen im Zusammenhang mit der Prüfung der Eignungskriterien gemäß § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 und die Unterstützung beim Auktionsverfahren.

#### **5.2.7 Akteneinsicht**

Allen Antragstellern ist auf Verlangen grundsätzlich Akteneinsicht zu gewähren. Von der Akteneinsicht sind Aktenbestandteile ausgenommen, insoweit deren Einsichtnahme eine Schädigung berechtigter Interessen einer Partei oder dritter Personen oder eine Gefährdung der Aufgaben der Behörde herbeiführen oder den Zweck des Verfahrens beeinträchtigen würde. Die Verweigerung der Akteneinsicht gegenüber der Partei eines anhängigen Verfahrens erfolgt im Sinne des § 17 Abs. 4 AVG durch Verfahrensordnung.

Der TKK ist bewusst, dass im vorliegenden Verfahren zahlreiche Informationen zur Verfügung gestellt werden, deren Einsichtnahme eine Schädigung berechtigter Interessen einer Partei oder dritter Personen herbeiführen kann. Ferner können Informationen Gegenstand des Verfahrens sein, deren Einsichtnahme durch die Parteien eine Gefährdung der Aufgaben der Behörde herbeiführen oder den Zweck des Verfahrens beeinträchtigen würde. Die TKK behält sich daher vor, die betreffenden Aktenbestandteile von der Akteneinsicht auszunehmen.

Insbesondere geht die TKK davon aus, dass im Hinblick auf die Möglichkeit kollusiven Verhaltens die Bekanntgabe der Antragsteller vor Abschluss der Auktion den Zweck des Verfahrens beeinträchtigen könnte. Daher nimmt die TKK von einer Bekanntgabe der Antragsteller Abstand, diese Information steht vor Abschluss der Auktion auch nicht im Wege der Akteneinsicht zur Verfügung. Nach Ende der Auktion werden den Antragstellern alle Informationen unter Berücksichtigung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen zugänglich gemacht.

Um die Vertraulichkeit der vom Antragsteller zur Verfügung gestellten sensiblen Informationen zu gewährleisten, haben die Antragsteller in den Anträgen jene Daten, bei denen es sich aus ihrer Sicht um Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse handelt, zu kennzeichnen. Daneben ist ein Exemplar des Antrages in einer um Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse bereinigten Version einzureichen, wobei erkenntlich sein muss, dass es sich um eine bereinigte Version handelt. Die TKK behält sich darüber hinaus vor, weitere Aktenbestandteile im Sinne des § 17 Abs. 3 AVG von der Akteneinsicht auszunehmen. Ebenso behält sich die TKK vor, Aktenbestandteile, die von den Antragstellern als Betriebs- und Geschäftsgeheimnis bezeichnet wurden, der Akteneinsicht zugänglich zu machen, wenn dadurch eine Schädigung berechtigter Interessen einer Partei oder dritter Personen oder eine Gefährdung der Aufgaben der Behörde nicht zu erwarten ist.

Auf § 125 TKG 2003 sowie auf das Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes Zl. 2002/03/0273 vom 25. Februar 2004 betreffend Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse wird hingewiesen.

Die Antragsteller verpflichten sich, Informationen über andere Antragsteller, die sie aufgrund dieses Verfahrens erlangen, ausschließlich für die Zwecke dieses Verfahrens zu verwenden und nicht öffentlich bekannt zu geben.

### **5.2.8 Veröffentlichung**

Die TKK wird die Ergebnisse der Auktion auf der Website der Regulierungsbehörde veröffentlichen.

## **5.3 Informationen im Antrag**

Gemäß § 55 Abs. 1 TKG 2003 hat die Regulierungsbehörde die ihr überlassenen Frequenzen demjenigen Antragsteller zuzuteilen, der die allgemeinen Voraussetzungen des Abs. 2 Z 2 leg cit erfüllt.

Für die Überprüfung des Vorliegens der Voraussetzungen gemäß § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 ist u.A. ein Einblick in die Organisation des Antragstellers erforderlich. Unter anderem sind vom Antragsteller konkrete Angaben über die Rechts- und Finanzsituation sowie die Eigentümerstruktur zu machen.

### **5.3.1 Informationen zum Antragsteller**

Die Antragsunterlagen haben (wenn anwendbar) folgende Informationen zum Antragsteller zu enthalten:

- a) Name (Firma), Sitz (Anschrift), Datum und Ort der Gründung, samt aktuellem Auszug aus dem Firmenbuch bzw. vergleichbarem im jeweiligen Sitzstaat geführten und dem österreichischen Firmenbuch entsprechenden Register;
- b) Art und Anzahl der Kapitalanteile, Nennwert der Kapitalanteile und mit jeder Art von Anteilen verbundene Stimm- und Dividendenrechte;
- c) gezeichnetes Kapital je Art von Kapitalanteilen sowie genaue Angaben über Gesellschafter zum Zeitpunkt der Einreichung des Antrages sowie sämtliche vorhersehbare Veränderungen in dieser Hinsicht;
- d) Anzahl, Wert und Rechte (einschließlich Umtauschrechte) in Bezug auf sämtliche Optionen, Berechtigungsscheine, Vorzugsaktien oder Anleihekapital sowie andere vom Antragsteller ausgegebene Wertpapiere;
- e) Gesellschaftsvertrag (Satzung) in der derzeit geltenden Fassung;
- f) Beschreibung der Geschäftstätigkeit;
- g) Name des vom Antragsteller benannten Zustellungsbevollmächtigten, der die Anforderungen nach § 9 Zustellgesetz erfüllt, unter Angabe von Telefon- und Faxnummern sowie Post- und E-Mail-Adressen (vgl. auch Kapitel 5.3.8);
- h) alle anderen Belange, deren Mitteilung oder Verschweigen die Entscheidung der TKK bei der vor der Zuteilung von Frequenzen vorzunehmenden Überprüfung iSd § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 wesentlich beeinflussen können.

Sollten die oben genannten Informationen nicht vollständig beigebracht werden, wird die TKK, sofern sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet, die notwendigen Informationen nachfordern. Die TKK wird in diesem Zusammenhang zusätzliche Informationen verlangen, falls sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet.

### **5.3.2 Informationen zu Gesellschaftern, Aktionären udgl. des Antragstellers**

Für jeden Gesellschafter oder Aktionär sowie für jeden Inhaber von Optionen, Berechtigungsscheinen, Vorzugsaktien, Anleihekapital oder anderen vom Antragsteller ausgegebenen Wertpapieren sind die unter Kapitel 5.3.1 lit. a) bis d) sowie f) und h) genannten Informationen (falls anwendbar) zu übermitteln. Weiters ist für jeden dieser Berechtigten zu beschreiben bzw. anzugeben:

- i) Beziehung zum Antragsteller (z.B. Anzahl und Art der gehaltenen Kapitalanteile oder Wertpapiere); Syndikats- bzw. Konsortialverträge;
- j) soweit vorhanden: Konzernobergesellschaft(en), übergeordnete(s) Konzernunternehmen.

Für den Fall, dass Personen Kapitalanteile oder andere Wertpapiere am Antragsteller als Treuhänder oder in ähnlicher Funktion für einen Dritten halten, muss auf diesen Umstand hingewiesen werden, und es müssen die vorgenannten Details in Bezug auf den tatsächlichen wirtschaftlichen Eigentümer zur Verfügung gestellt werden.

### **5.3.3 Weitere Darstellung der Eigentümerstruktur bei übergeordneten Unternehmen mit wesentlichen Beteiligungen**

Für den Fall, dass am Antragsteller eine Mehrzahl von übergeordneten Anteilseignern (Gesellschafter, Aktionäre, Inhaber von Optionen, Berechtigungsscheinen, Vorzugsaktien, Anleihekapital oder andere vom Antragsteller ausgegebene Wertpapiere) beteiligt ist, die durchgerechnet (Ultimate-Owner-Prinzip) über eine Beteiligung von 25% oder mehr am Antragsteller verfügen, ohne direkt am Antragsteller beteiligt zu sein, sind jene Beteiligungen im Antrag darzustellen.

Dabei sind für jedes Unternehmen, das über eine durchgerechnete Beteiligung von zumindest 25% am Antragsteller verfügt – unabhängig davon, auf welcher übergeordneten Ebene diese Beteiligung besteht – die Angaben gemäß Kapitel 5.3.2 dieser Ausschreibungsunterlage zu machen.

Die Angaben gemäß Kapitel 5.3.2 dieser Ausschreibungsunterlage sind daher auch für solche Unternehmen zu machen, die eine Beteiligung von 25% am Antragsteller zwar nicht durch eine konkrete Beteiligung an einem dem Antragsteller übergeordneten Unternehmen erreichen, jedoch durch die Zusammenrechnung mehrerer übergeordneter Beteiligungsverhältnisse an mehreren dem Antragsteller übergeordneten Unternehmen.

Für den Fall, dass Personen Kapitalanteile oder andere Wertpapiere am Antragsteller, die einer Beteiligung von zumindest 25% entsprechen – wenn auch indirekt im Wege übergeordneter Beteiligungsverhältnisse – als Treuhänder oder in ähnlicher Funktion für einen Dritten halten, muss darauf hingewiesen werden, und es müssen die vorgenannten Details in Bezug auf den tatsächlichen wirtschaftlichen Eigentümer zur Verfügung gestellt werden.

Die in diesem Punkt verlangten Angaben können anhand von Tabellen oder Diagrammen veranschaulicht werden, aus denen die unmittelbaren und mittelbaren Beteiligungsverhältnisse und die Art der Kontrolle, insb. die Art der Beteiligung, über den Antragsteller hervorgehen. Bei der Darstellung der Beteiligungsverhältnisse ist darauf zu achten, dass diese es der TKK ermöglichen soll, etwaige wirtschaftliche Verflechtungen festzustellen, aufgrund derer ein Antragsteller unmittelbar oder mittelbar einen wettbewerblich erheblichen Einfluss auf (einen) andere(n) Antragsteller ausüben kann.

Sollten die oben genannten Informationen nicht vollständig beigebracht werden, wird die TKK, sofern sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet, die notwendigen Informationen nachfordern. Die TKK wird in diesem Zusammenhang zusätzliche Informationen verlangen, falls sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet.



### 5.3.4 Informationen zu Konsortien

Im Falle von Konsortien oder Gemeinschaftsunternehmen sind folgende zusätzliche Angaben erforderlich:

Die Art der Beziehung zwischen den Mitgliedern sowie genaue Angaben über

- Syndikatsverträge, Konsortialverträge bzw.
- Joint-Venture-Vereinbarungen,
- Absichtserklärungen,
- Gesellschaftervereinbarungen.

Weiters sind die gleichen Informationen wie in Kapitel 5.3.2 hinsichtlich der Konsortialmitglieder dem Antrag beizufügen.

Sollten die oben genannten Informationen nicht vollständig beigebracht werden, wird die TKK, sofern sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet, die notwendigen Informationen nachfordern. Die TKK wird in diesem Zusammenhang zusätzliche Informationen verlangen, falls sie dies für die Feststellung des entscheidungsrelevanten Sachverhalts für erforderlich erachtet.

### 5.3.5 Bankgarantie

Der Antragsteller hat seine Gebote in der Vergabephase der Auktion gemäß den Auktionsregeln zu besichern. Dies muss mittels einer auf erste Anforderung abzurufenden, abstrakten Bankgarantie einer Bank mit guter Bonität sowie mit Sitz in einem Vertragsstaat des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) erfolgen (Muster Bankgarantie siehe Anhang B).

Die Mindesthöhe der Bankgarantie ergibt sich aus dem für den günstigsten 10 MHz-Block festgelegten Mindestgebot (19.700,- Euro, siehe auch Tabelle 7: Höhe des Mindestgebotes je Frequenzblock). Diese Bankgarantie ist im Original bereits dem Antrag beizulegen.

Für die Höhe der Besicherung von Geboten in der Vergabephase der Auktion gelten folgende Regeln:

Höhe der Bankgarantie	Bietlimit
Kleiner 6 Mio. €	Bankgarantie x 1,25
6 Mio. € bis kleiner 20 Mio. €	Bankgarantie x 1,5
20 Mio. € bis kleiner 40 Mio. €	Bankgarantie x 2
40 Mio. €	unbegrenzt

**Tabelle 9: Höhe der Besicherung von Geboten in der Vergabephase**

Es ist auch möglich, während der Auktion zusätzliche Bankgarantien vorzulegen.

Für den Fall, dass Bankgarantien erst während der Auktion vorgelegt werden, gilt, dass diese wegen den notwendigen Prüfungen spätestens bis 12.00 Uhr (Ortszeit) an dem der Gebotslegung vorangehenden Werktag (Montag bis Freitag) vorgelegt werden müssen und von derselben Bank ausgestellt sein müssen wie die bereits im Antrag übermittelte Bankgarantie.

Eine Bankgarantie hat als alleinige Wirksamkeitsbedingung die bescheidmäßige Zuteilung der Frequenzen nach dieser Ausschreibung an den Antragsteller zu beinhalten. Die Garantie muss als Begünstigten die Republik Österreich (Bund) nennen und von spätestens 1. Februar 2019 bis mindestens 31. August 2019 gültig sein. Eine später übermittelte zusätzliche Bankgarantie hat zumindest vom Tag der Übermittlung bis mindestens 31. August 2019 gültig zu sein.

Für die Zuordnungsphase ist keine Besicherung durch Bankgarantien erforderlich.

Die TKK behält sich das Recht vor, weitere Bankgarantien oder Sicherheiten einzufordern.

Nach Abschluss des Verfahrens werden jenen Antragstellern, denen keine Frequenzen zugeteilt wurden, die von ihnen gelegten Bankgarantien zurückgestellt. Die Bankgarantien jener Antragsteller, denen Frequenzen nach dieser Ausschreibung zugeteilt werden, werden nach vollständiger Bezahlung des Frequenznutzungsentgelts zurückgestellt.

### **5.3.6 Angaben zu technischen Fähigkeiten, Qualität der Dienste und Versorgung**

Es darf gemäß § 55 Abs. 2 Z 2 TKG 2003 kein Grund zur Annahme bestehen, dass der in Aussicht genommene Dienst, insbesondere betreffend Qualität und Versorgungspflicht, nicht erbracht werden wird. Weiters muss der Antragsteller über die notwendigen technischen Fähigkeiten verfügen. Die in den folgenden Kapiteln geforderten Daten dienen zur Überprüfung dieser Voraussetzungen.

Es ist nachzuweisen, dass der Antragsteller die notwendigen Voraussetzungen erfüllt.

Dieser Nachweis hat jedenfalls wie folgt zu umfassen:

- Beschreibung der geplanten Nutzung des Spektrums (z.B. Dienste, Technologien, Datenraten, Qualität, Verfügbarkeit),
- geplante Abdeckung (Versorgung) über die gesamte Zuteilungsdauer,
- Anzahl an Standorten über die gesamte Zuteilungsdauer,
- Fähigkeiten und Erfahrungen in der Planung und im Betrieb von Funknetzen.

### **5.3.7 Angaben zur Finanzkraft**

Der Antragsteller muss nachweisen, dass er über die erforderlichen finanziellen Ressourcen zum Aufbau und Betrieb eines Funknetzes verfügt.

Diesbezüglich haben die Antragsunterlagen folgende Informationen zu enthalten:

### **5.3.7.1 Businessplan/Bilanz**

Jeder Antragsteller hat einen Businessplan für das Geschäftsfeld (die Geschäftsfelder), in dem (denen) die beantragten Frequenzen verwendet werden, aufgrund seiner Strategie, seiner Markteinschätzung sowie seiner Einschätzung des operativen Geschäftes der nächsten drei Jahre, beginnend mit der jeweiligen Frequenznutzung, zu erstellen.

Die Struktur des Businessplans kann vom Antragsteller frei gewählt werden. Aus der Gliederung sollten jedoch folgende Informationen ersichtlich sein:

- Welche Dienste sollen in diesem Frequenzbereich angeboten werden?
- Welche Technologien werden dabei eingesetzt?
- Ab wann sollen diese Dienste angeboten werden?

### **5.3.7.2 Finanzierung**

Weiters hat jeder Antragsteller die Finanzierung des Frequenznutzungsentgelts darzustellen. Diese muss im Einklang mit den finanziellen Möglichkeiten des Betreibers stehen. Dazu sind folgende Angaben erforderlich:

- Eigenfinanzierung – Zeitplan und Aufbringung für Eigenkapital, einschließlich geplante Emissionen von Gesellschaftskapital
- Fremdfinanzierung – Kreditlinien, zur Verfügung gestellte Sicherheiten, die Laufzeiten der Kredite und die Kreditgeber für sämtliche Kredite der ersten vier Jahre ab Frequenzzuteilung

### **5.3.8 Zustellbevollmächtigter**

Natürliche Personen, die keinen Hauptwohnsitz in Österreich haben, oder juristische Personen ohne Sitz in Österreich haben bei der Antragstellung einen Zustellbevollmächtigten im Sinne des § 9 Zustellgesetz, BGBl. Nr. 200/1982 idF BGBl. I Nr. 40/2017 namhaft zu machen (vgl. Kapitel 5.3.1). Dem Antrag ist eine firmenmäßig gezeichnete unbeschränkte Zustellvollmacht des Antragstellers anzuschließen. Im Fall des Wechsels des Zustellbevollmächtigten ist unverzüglich eine neue unbeschränkte Zustellvollmacht vorzulegen.

### **5.3.9 Antragsformular**

Das Antragsformular (siehe Anhang A) muss jedenfalls vollständig ausgefüllt und unterfertigt eingebracht werden.

### **5.3.10 Vollständigkeitserklärung**

Ordnungsgemäße schriftliche Anträge müssen die in Kapitel 5.3 geforderten Informationen enthalten. Darüber hinaus ist dem Antrag eine Vollständigkeitserklärung (Anhang D) beizulegen, mit welcher bestätigt wird, dass der Antrag sämtliche in dieser Ausschreibungsunterlage geforderten Informationen sowie alle Informationen, die für die Beurteilung des Sachverhaltes durch die TKK relevant sind, vollständig und richtig enthält.

## 5.4 Übermittlung des Frequenzzuteilungsantrags

Frequenzzuteilungsanträge sind zu richten an:

Telekom-Control-Kommission  
Mariahilfer Straße 77-79  
1060 Wien  
Österreich

Der Frequenzzuteilungsantrag muss verschlossen (z.B. Umschlag, Paket) mit dem Vermerk „F 7/16 – Frequenzzuteilungsantrag“ bis 26. November 2018, 12:00 Uhr (Ortszeit) bei der TKK vollständig einlangen. Nach diesem Zeitpunkt einlangende Anträge werden nicht berücksichtigt. Der Frequenzzuteilungsantrag kann sowohl per Post als auch durch Boten oder persönliche Übergabe eingebracht werden. Bei persönlicher Übergabe ist eine Terminvereinbarung zwingend erforderlich. Die Terminanmeldung hat per E-Mail ([tkfreq@rtr.at](mailto:tkfreq@rtr.at)) bis spätestens 12.00 Uhr des vorangehenden Tages für den jeweils nächsten Tag zu erfolgen. Sowohl Terminanmeldung als auch Übergabe sind nur an Werktagen (Montag bis Freitag) möglich.

Anträge auf Frequenzzuteilung müssen schriftlich, in deutscher Sprache in einem Original sowie in elektronisch lesbarer Form (z.B. USB-Stick) eingereicht werden. Erforderliche Beilagen, wie z.B. Geschäftsberichte und Kartendarstellungen, können auch in englischer Sprache angeschlossen werden.

Änderungen sowie das Zurückziehen der Anträge nach Ablauf der Ausschreibungsfrist sind unzulässig (§ 55 Abs. 6 TKG 2003).

## 5.5 Checkliste Antragsunterlagen

Der Frequenzzuteilungsantrag ist wie folgt zu gliedern:

- Antragsformular (siehe Anhang A)
- Angaben zur Organisationsstruktur
- Angaben zu technischen Fähigkeiten, Qualität der Dienste und Versorgungspflicht (siehe Kapitel 5.3.6)
- Angaben zur Finanzkraft (siehe Kapitel 5.3.7)
- Bankgarantie (siehe Muster Anhang B)
- Zustellvollmacht (siehe Kapitel 5.3.8, Muster Anhang C)
- Vollständigkeitserklärung (siehe Kapitel 5.3.10, Muster Anhang D)

## 6 Kosten und Gebühren

### 6.1 Frequenznutzungsentgelt

Die erfolgreichen Antragsteller haben das im Auktionsverfahren ermittelte Frequenznutzungsentgelt innerhalb von vier Wochen nach Zustellung des Frequenzzuteilungsbescheides zu entrichten.

Das Frequenznutzungsentgelt enthält keine Umsatzsteuer.

Bei Nichtzahlung (einschließlich verspäteter oder nicht vollständiger Zahlung) des Frequenznutzungsentgelts erlischt die Frequenzzuteilung. Dessen ungeachtet hat in diesem Fall die Republik Österreich (Bund) das Recht, die vom Antragsteller gelegte Bankgarantie zu ziehen bzw. das nicht abgedeckte Frequenznutzungsentgelt im Wege der Verwaltungsvollstreckung einzubringen.

## **6.2 Frequenznutzungsgebühren**

Gemäß § 82 TKG 2003 sind unter anderem für die Nutzung von Frequenzen Frequenznutzungsgebühren zu entrichten, welche in der Telekommunikationsgebührenverordnung BGBl. II Nr. 29/1998 idF BGBl. II Nr. 108/2011 festgesetzt sind. Die Vorschreibung erfolgt durch die Fernmeldebüros im Rahmen der Erteilung der Betriebsbewilligung.

## **6.3 Kosten der Beratung**

Die Regulierungsbehörde kann in jedem Stadium des Verfahrens Sachverständige sowie Berater beiziehen, deren Kosten, ebenso wie weitere Barauslagen, von dem Antragsteller, dem die Frequenzen zugeteilt werden, zu tragen sind. Bei mehreren Antragstellern sind die Kosten unter den Antragstellern, denen Frequenzen zugeteilt werden, aliquot aufzuteilen.

Diese Kosten werden im Frequenzzuteilungsbescheid vorgeschrieben und sind binnen vier Wochen ab Zustellung des Frequenzzuteilungsbescheides zu entrichten.



## A. Muster Antragsformular

Antragsformular im Verfahren betreffend Frequenzzuteilungen im Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz

Antragsteller:

Anschrift:

### Besicherung

Die Besicherung in der Höhe von Euro \_\_\_\_\_ (in Worten \_\_\_\_\_) liegt dem Antrag als Bankgarantie im Original bei.

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
(firmenmäßige Zeichnung)

## **B. Muster Bankgarantie**

*Bankbezeichnung:*

*Adresse:*

Republik Österreich  
c/o Telekom-Control-Kommission  
Mariahilfer Straße 77-79  
1060 Wien

**Garantie Nummer** \_\_\_\_\_

Die Bank XX gibt hiermit der Republik Österreich die nachstehend umschriebene unwiderrufliche Garantieerklärung ab:

Der Bank ist bekannt, dass die Firma \_\_\_\_\_, im Rahmen des derzeit laufenden Ausschreibungsverfahrens Frequenzzuteilungen im Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz beantragt. Gemäß Kapitel 5.3.5 der Ausschreibungsunterlage vom 19. September 2018 der TKK muss die Firma \_\_\_\_\_ zusammen mit ihrem Antrag eine abstrakte Bankgarantie einer Bank mit guter Bonität sowie mit Sitz in einem Vertragsstaat des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) zur Besicherung der beantragten Bietberechtigung erbringen.

Die Bank XX garantiert hiermit gegenüber der Republik Österreich, ohne Prüfung des zugrundeliegenden Rechtsverhältnisses und unter Verzicht auf jede Einwendung daraus, eine Zahlung bis zu einer Gesamtsumme von

**Euro XX**  
**(in Worten XX Euro)**

auf Ihre erste schriftliche Aufforderung auf das von Ihnen bezeichnete Bankkonto zu leisten, unter der Bedingung, dass die Zuteilung der Frequenzen nach dieser Ausschreibung an die Firma XX erfolgt ist. Der Eintritt dieser Bedingung gilt als nachgewiesen, wenn Sie uns dies in Ihrer schriftlichen Aufforderung bestätigen.

Diese Garantie kann nicht vor dem 1. Februar 2019 in Anspruch genommen werden.

Diese Garantie erlischt automatisch, sobald wir diese Urkunde zurückerhalten haben, spätestens jedoch am 31. August 2019, selbst bei Nichtrückgabe dieser Urkunde, es



sei denn, dass sie von Ihnen mittels Brief (per eingeschriebener Post oder Kurierdienst) spätestens an diesem Tag bei uns eintreffend, in Anspruch genommen wurde.

Ansprüche aus der gegenständlichen Garantie können nur mit ausdrücklicher Zustimmung zugunsten Dritter abgetreten, verpfändet bzw. vinkuliert werden.

.....  
Datum

.....  
(firmenmäßige Zeichnung)





## C. Muster Zustellvollmacht

### Zustellvollmacht

FIRMA XXXX ermächtigt hiermit XXXX zur Entgegennahme der gesamten Korrespondenz im Verfahren F 7/16 betreffend Frequenzuteilungen im Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz.

Kontaktdaten von Frau/Herrn NAME XX XXX:

Straße

PLZ Ort

Telefon +43.....

Fax +43.....

E-Mail .....@.....

.....  
Datum

.....  
(firmenmäßige Zeichnung)

## **D. Muster Vollständigkeitserklärung**

An  
Telekom-Control-Kommission  
Mariahilfer Straße 77-79  
1060 Wien  
Österreich

*Name und Anschrift des Antragstellers*

### **Antrag zu F 7/16 - Vollständigkeitserklärung**

Der Antragsteller erklärt Folgendes:

Die Informationen und Unterlagen, die gemäß Ausschreibungsunterlage im Verfahren F 7/16 verlangt werden und die sonst für die Beurteilung des Antrags im Frequenzzuteilungsverfahren gemäß den anzuwendenden Bestimmungen des europäischen Unionsrechts und den anzuwendenden österreichischen Rechtsvorschriften, insbesondere des TKG 2003, erforderlich sind, sind im Antrag vollständig und wahrheitsgemäß enthalten, auch wenn diese in der Ausschreibungsunterlage nicht ausdrücklich verlangt werden.

Insbesondere bestehen hinsichtlich

- der Eigentumsverhältnisse des Antragstellers,
- der geplanten Finanzierung sowie
- des Geschäftsplanes

außer den im Antrag offen gelegten keine Vereinbarungen, Nebenabreden oder andere relevante Sachverhalte, welche Einfluss auf die Beurteilung des Antrags haben können.

.....  
Datum

.....  
(firmenmäßige Zeichnung)

## E. Auktionsregeln

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Überblick

1. Zur Versteigerung gelangen insgesamt Frequenzen im Umfang von 390 MHz im Bereich von 3410 MHz – 3800 MHz. Die verfügbaren Frequenzen werden auf regionaler Basis, aufgeteilt in Blöcke von je 10 MHz versteigert.
2. Die Versteigerung erfolgt in Form einer einfachen Clockauktion (und einer allfälligen zusätzlichen Bietrunde für unverkaufte Lose) für die Bestimmung der Frequenzmenge die erfolgreiche Bieter in jeder Region jeweils erhalten (Vergabephase), gefolgt von einer verdeckten Bietrunde, in der Gewinner von Frequenzen Gebote auf verschiedene Kombinationen von konkreten Frequenzblöcken abgeben, die eine wechselseitig kompatible Zuordnung von zusammenhängenden Frequenzen an die Gewinner von Spektrum in jeder Region ermöglichen (Zuordnungsphase).
3. Die **Vergabephase** besteht aus einer Reihe von offenen Bietrunden (Clockrunden), in denen der Auktionator einen Preis pro Frequenzblock in jeder Region (Clockpreis) festsetzt und Bieter in ihrem Gebot die Anzahl der von ihnen zu den jeweiligen Clockpreisen gewünschten Blöcke spezifizieren. Übersteigt die über alle Bieter aggregierte Nachfrage nach Blöcken das verfügbare Angebot in mindestens einer Region, dann erhöht der Auktionator den Preis pro Block in allen Regionen mit Überschussnachfrage und hält eine weitere Clockrunde ab. Die Clockrunden enden dann, wenn in keiner Region die aggregierte Nachfrage das verfügbare Angebot übersteigt. Bieter gewinnen die in der letzten Clockrunde von ihnen in der jeweiligen Region nachgefragten Blöcke zum jeweiligen Clockpreis (bzw. in dem Fall, in dem Exit-Gebote zum Zuge kommen, zum niedrigsten in einem akzeptierten Exit-Gebot spezifizierten Preis).
4. Sollten nach der letzten Clockrunde nicht alle Blöcke zugeschlagen sein, werden die unverkaufte Blöcke in einer separaten verdeckten Bietrunde angeboten, falls der Auktionator dies im Hinblick auf die effiziente Frequenznutzung für zielführend hält. In einer solchen zusätzlichen Bietrunde können die Bieter Gebote auf Kombinationen von Blöcken abgeben und der Auktionator bestimmt dann die Kombination von Geboten mit dem größten Gesamtwert, die mit der verfügbaren Anzahl unverkaufter Lose befriedigt werden kann (wobei von jedem Bieter maximal ein Gebot berücksichtigt wird). Erfolgreiche Bieter bezahlen den Betrag ihrer jeweils erfolgreichen Gebote.
5. Zur Vergabephase des Versteigerungsverfahrens sind jene Antragsteller zugelassen, die nicht gemäß § 55 Abs 8 TKG 2003 vom Frequenzzuteilungsverfahren ausgeschlossen wurden.
6. Der maximale Umfang an Spektrum, den ein Bieter ersteigern darf, ist begrenzt durch:

- a. die von der Telekom-Control-Kommission festgelegten Frequenzkappen (vgl. dazu Kapitel 4.4 der Ausschreibungsunterlagen), sowie
  - b. über die Bietbeschränkung gemäß der Bestimmungen in 42 und 59.b durch die vom Bieter bereitgestellte Bankgarantie (vgl. dazu Kapitel 5.3.5 der Ausschreibungsunterlagen).
7. Die **Zuordnungsphase** besteht aus einer einzigen verdeckten Bietrunde, in der die Bieter Gebote auf die für sie vom Auktionator bestimmten Zuordnungsoptionen legen. Die Ermittlung der Gewinnergebote in der Zuordnungsphase erfolgt durch die Bestimmung der Kombination von Geboten mit dem höchsten Gesamtwert, die eine wechselseitig kompatible Zuordnung von Frequenzen in jeder Region ermöglicht. Die Gewinner erhalten die in ihren jeweils erfolgreichen Geboten enthaltenen konkreten Frequenzblöcke zu sogenannten Zusatzpreisen, die auf der Basis einer modifizierten *Second-Price-Regel* ermittelt werden. Zur Zuordnungsphase des Versteigerungsverfahrens sind jene Antragsteller zugelassen, die in der Vergabephase erfolgreich waren und abstrakte Frequenzblöcke erworben haben für die es mehr als eine Zuordnungsoption gibt.
8. Der Gesamtpreis, den ein erfolgreicher Bieter zu entrichten hat ergibt sich aus der Summe der erfolgreichen Gebote des Bieters in der Vergabephase und dem Zusatzpreis.
9. Auktionator ist die Telekom-Control-Kommission oder ein von ihr jeweils beauftragtes Mitglied. Die Telekom-Control-Kommission kann auch Mitarbeiter des Fachbereichs Telekommunikation der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH mit der Durchführung der Auktion betrauen.

## **1.2 Gebote und Gebotsabgabe**

10. Alle Gebote werden elektronisch mittels Auktionssoftware abgegeben. Der Prozess für die Gebotsabgabe wird im Benutzerhandbuch für die Auktionssoftware detailliert beschrieben, das den Bietern zeitgerecht vor dem Beginn der Vergabephase zur Verfügung gestellt wird.
11. Die Abgabe von Geboten mittels FAX/Telefon ist nur in Ausnahmefällen zulässig (z.B. dann, wenn technische Probleme auftreten, die eine Gebotsabgabe durch die Auktionssoftware ausschließen). Es obliegt dem Auktionator zu entscheiden, ob ein solcher Ausnahmefall vorliegt. Der Prozess für die Gebotsabgabe mittels FAX/Telefon wird in der Verfahrensordnung detailliert beschrieben. Es werden nur Gebote akzeptiert, die valide im Sinne der Auktionsregeln sind und im Einklang mit den Regelungen zur Bankgarantie von Geboten gemäß Kapitel 5.3.5 der Ausschreibungsunterlagen stehen. Exit-Gebote werden nur zur Gänze oder gar nicht akzeptiert. Ist eines der Exit-Gebote nicht im Einklang mit den Auktionsregeln sind alle Exit-Gebote ungültig (nicht aber notwendigerweise das Clockgebot). Im Zusammenhang mit den Regeln zur Besicherung von Geboten (siehe Bestimmungen 41 und 42) sind im Fall einer unzureichenden Besicherung des Gesamtgebots bei ausreichender Besicherung des Clockgebots alle Exit-Gebote ungültig. Das Clockgebot ist gültig, solange es entsprechend besichert ist.

### 1.3 Kollusion und Abbruch des Verfahrens

12. Jedes Zusammenwirken der Antragsteller oder deren Gesellschafter, sei es unmittelbar oder mittelbar, um den Verlauf oder das Ergebnis der Auktion zu beeinflussen (kollusives Verhalten), ist untersagt. Wirken Antragsteller vor oder während des Versteigerungsverfahrens kollusiv zusammen, kann dies zum Ausschluss aus dem weiteren Verfahren führen (§ 55 Abs 9 TKG 2003). Der Auktionator ist berechtigt, alle geeigneten Maßnahmen zu treffen, um kollusives Verhalten zu verhindern.
13. Ebenso können Drohungen gegen Mitbewerber sowie öffentliche Bekanntgabe der Teilnahme an der Auktion, von Geboten oder Bietstrategien, und zwar auch bereits im Vorfeld des Versteigerungsverfahrens, zum Ausschluss aus dem Verfahren führen.
14. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Bestimmungen des allgemeinen Wettbewerbs-rechtes sowie auf § 168b StGB verwiesen.
15. Die Telekom-Control-Kommission ist berechtigt, das Versteigerungsverfahren abubrechen, wenn sie kollusives Verhalten von Antragstellern feststellt und ein effizientes, faires und nichtdiskriminierendes Verfahren nicht durchgeführt werden kann (§ 55 Abs 12 Z 1 TKG 2003) oder wenn andere wichtige Gründe vorliegen, die eine ordnungsgemäße Durchführung des Versteigerungsverfahrens gefährden. In diesem Fall wird die Telekom-Control-Kommission entscheiden, ob das Verfahren gemäß Kapitel 2.4 der Ausschreibungsunterlage einzustellen ist, oder ob ein neuer Versteigerungstermin festzusetzen ist.

## 2 Auktionsgüter

16. Die zur Verfügung stehenden Frequenzblöcke werden separat in folgenden Regionen angeboten (eine genauere Beschreibung der regionalen Grenzen findet sich Kapitel 3.1 der Ausschreibungsunterlagen).

Kennung	Name	Beschreibung <sup>3</sup>
A01u	Region 1 urban	Wien+, St. Pölten
A01r	Region 1 rural	Wien, Burgenland und NÖ ohne A01u
A02u	Region 2 urban	Linz+, Wels+
A02r	Region 2 rural	Oberösterreich ohne A02u
A03u	Region 3 urban	Salzburg Stadt+

<sup>3</sup> Bei einzelnen urbanen Regionen wurden auch umliegende Gemeinden hinzugezogen. Die genaue Auflistung der Gemeinden je Region befindet sich in der Ausschreibungsunterlage.

A03r	Region 3 rural	Salzburg ohne A03u
A04u	Region 4 urban	Innsbruck+, Bregenz+
A04r	Region 4 rural	Nordtirol und Vorarlberg ohne A04u
A05u	Region 5 urban	Villach, Klagenfurt
A05r	Region 5 rural	Osttirol und Kärnten ohne A05u
A06u	Region 6 urban	Graz+
A06r	Region 6 rural	Steiermark ohne A06u

**Tabelle 10: Übersicht der Regionen**

17. In jeder Region stehen jeweils 39 Blöcke von je 10 MHz Bandbreite zur Verfügung. Für die Bestimmung der spezifischen Zuordnungsoptionen in der Zuordnungsphase werden diese Blöcke beginnend am unteren Ende des Frequenzbereiches durchgehend als L01 – L39 nummeriert. Der Block mit der Bezeichnung A03uL01 entspricht dem Frequenzbereich von 3410-3420 MHz in der Region A03u (Salzburg Stadt).
18. Für die Anwendung der Aktivitätsregel ist jedem Block eine Anzahl von Bietpunkten zugeordnet. Die Bietpunkte pro Block variieren über die Regionen hinweg und sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.
19. Die Clockpreise für die erste Runde des Versteigerungsverfahrens entsprechen den in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Mindestgeboten für je einen Frequenzblock in der jeweiligen Region:

Regionskennung	Bietpunkte	Mindestgebot (€)
A01u	4	311.400
A01r	2	92.700
A02u	2	50.700
A02r	2	58.400
A03u	1	25.400
A03r	1	19.700

A04u	2	39.600
A04r	2	42.600
A05u	1	24.900
A05r	1	23.000
A06u	2	45.600
A06r	2	48.100

Tabelle 11: Mindestgebote und Bietpunkte für die zu versteigernden Frequenzblöcke

### 3 Frequenzkappen

20. Zum Schutz des Wettbewerbs in den nachgelagerten Märkten wird die Anzahl der Frequenzblöcke, die ein Bieter in einer Region maximal ersteigern kann, begrenzt (Frequenzkappe). Es gelten die folgenden Beschränkungen (vgl. dazu Kapitel 4.4 der Ausschreibungsunterlagen):
- a. In den Clockrunden dürfen A1 und T-Mobile auf maximal 15 Blöcke in jeder Region bieten (150 MHz), alle anderen Bieter auf maximal 17 Blöcke (170 MHz).
  - b. Gibt es eine zusätzliche Bietrunde, liegt es im Ermessen des Auktionators, die Frequenzkappen für einzelne oder alle Bieter zu lockern, falls eine Lockerung einer effizienten Frequenznutzung dient und einer Lockerung keine wettbewerblichen Bedenken entgegenstehen. Falls der Auktionator sich für eine Lockerung entscheidet, erfolgt die Lockerung in einem Maße, dass A1 pro Region über die Clockrunden und zusätzliche Bietrunde zusammen jedenfalls maximal 16 Blöcke (160 MHz) ersteigern darf, alle anderen Bieter maximal 19 Blöcke (190 MHz).

### 4 Vergabephase

21. Die Vergabephase besteht aus einer oder mehreren Clockrunden, eventuell gefolgt von einer zusätzlichen Bietrunde für den Fall, dass es nach der letzten Clockrunde unverkaufte Frequenzblöcke gibt und der Auktionator die Durchführung einer solchen zusätzlichen Bietrunde als einer effizienten Frequenznutzung dienlich ansieht.

#### 4.1 Clockrunden

22. Eine Clockrunde ist ein vom Auktionator festgelegter, und vom Bieter durch die Ausübung eines Rundenverlängerungsrechts (siehe Paragraph 50) verlängerbarer, Zeitraum, innerhalb dessen ein Bieter seine Gebote abgibt.

23. Die zeitliche Planung der Clockrunden liegt im Ermessen des Auktionators. Insbesondere steht es dem Auktionator frei, die Rundendauer und die Zeit zwischen den Runden so festzulegen, wie er es für einen ordnungsgemäßen und zügigen Ablauf der Auktion für angemessen hält. Es ist allerdings nicht vorgesehen, weniger als 15 Minuten oder mehr als zwei Stunden pro Clockrunde zu veranschlagen.
24. Clockrunden beginnen nicht vor 8 Uhr und nicht nach 19 Uhr. Die Anzahl der Clockrunden pro Tag ist nicht begrenzt – allerdings ist nicht davon auszugehen, dass mehr als zehn Clockrunden pro Tag abgehalten werden.
  - a. Der Auktionator informiert Bieter über die Startzeit einer Clockrunde mindestens 15 Minuten vor dem geplanten Start. Gleichzeitig teilt der Auktionator jedem Bieter auch die folgenden Informationen mit:
    - b. die Länge der geplanten Clockrunde;
    - c. die Clockpreise für jede Region;
    - d. die Gesamtzahl der vom Bieter in der vorherigen Clockrunde nachgefragten Frequenzblöcke;
    - e. den sich aus der vom Bieter bereitgestellte Bankgarantie ergebenden maximalen Gebotsbetrag (Bietlimit); und
    - f. die Anzahl der dem Bieter verbleibenden Rundenverlängerungsrechte.
25. Der Auktionator informiert Bieter am Ende eines jeden Auktionstages auch über den vorläufigen Rundenplan für den nächsten Tag. Diese Information ist unverbindlich, und der Auktionator kann von der geplanten Anzahl an Runden nach unten abweichen. Ebenso kann sich die Anzahl der tatsächlich durchlaufenen Runden durch die Ausübung von Rundenverlängerungsrechten verringern. Es werden an einem Auktionstag demnach niemals mehr Runden durchgeführt, als vom Auktionator am Vortag angekündigt.

#### **4.2 Clockpreise**

26. In jeder Clockrunde legt der Auktionator für jede Region einen Preis pro Frequenzblock fest (den Clockpreis). Die Clockpreise in der ersten Clockrunde entsprechen den in Tabelle aufgelisteten Mindestgeboten. In jeder weiteren Clockrunde erhöht sich der Clockpreis für jede Region, in der auf der Basis der in der vorherigen Runde abgegebenen Clockgebote die Gesamtnachfrage nach Frequenzblöcken das verfügbare Angebot überschreitet um ein vom Auktionator festgelegtes Preisinkrement. Clockpreise für Regionen, in denen kein Nachfrageüberschuss besteht, bleiben unverändert.
27. Die Festlegung der Preisinkremente liegt im Ermessen des Auktionators. Preisinkremente können über die einzelnen Regionen hinweg variieren, und können als prozentuales Inkrement oder als absolutes Inkrement spezifiziert





- werden (wobei die Clockpreise ggf. auf das nächste Vielfache von EUR 100 oder EUR 1.000 aufgerundet werden).
28. Der Auktionator wird die Preisinkremente so bestimmen, dass ein ordnungsgemäßer und zügiger Ablauf der Auktion gewährleistet ist. Allerdings wird der Clockpreis von einer Clockrunde zur nächsten um nicht mehr als 10% (zuzüglich einer allfälligen Aufrundung auf das nächste Vielfache von EUR 1.000) ansteigen.
  29. Der Auktionator informiert Bieter am Ende eines jeden Auktionstages über die von ihm für die am nächsten Auktionstag geplanten Inkremente. Diese Information ist allerdings unverbindlich, und der Auktionator kann von den geplanten Inkrementen nach unten abweichen, wenn dies im Hinblick auf die Effizienz des Verfahrens geboten erscheint.
  30. Gibt es auf der Basis der in der jeweiligen Clockrunde abgegebenen Clockgebote in mindestens einer Region einen Nachfrageüberschuss, ruft der Auktionator eine weitere Clockrunde aus. Übersteigt in keiner Region die über die Clockgebote aller Bieter aggregierte Nachfrage das verfügbare Angebot, dann enden die Clockrunden.

#### **4.3 Clockgebote**

31. In jeder Clockrunde spezifiziert ein Bieter für jede Region, wie viele Frequenzblöcke er zu den jeweiligen Clockpreisen erwerben möchte (Clockgebot).
32. Die Summe der Bietpunkte der im Clockgebot spezifizierten Lose (das Aktivitätsniveau des Clockgebots) in einer Runde bestimmt die Bietberechtigung des Bieters in der nächsten Clockrunde.
33. In der Abgabe von Clockgeboten unterliegen die Bieter den folgenden Beschränkungen:
  - a. Für jede Region darf die Anzahl der nachgefragten Blöcke die für den jeweiligen Bieter geltende Maximalmenge aus der Anwendung der Frequenzkappen (siehe Bestimmung 20.a) nicht übersteigen.
  - b. Ab der zweiten Clockrunde darf das Aktivitätsniveau des Clockgebots die Bietberechtigung des Bieters nicht übersteigen.

#### **4.4 Exit-Gebote**

34. Reduziert ein Bieter die Gesamtzahl der über alle Regionen hinweg nachgefragten Frequenzblöcke im Vergleich zur vorherigen Clockrunde, dann kann er zusätzlich zu seinem Clockgebot ein oder mehrere Exit-Gebote platzieren. Exit-Gebote geben dem Bieter die Möglichkeit zu spezifizieren, zu welchen konkreten Preisen er die Nachfrage in einzelnen Regionen reduziert. Exit-Gebote sind in ganzen EUR anzugeben.

35. Konkret kann ein Bieter Exit-Gebote für jede Region abgeben, in der er die Nachfrage reduziert hat, und für jeden Reduktionsschritt den Preis angeben, zu dem er die Nachfrage entsprechend verringert. Damit ist die maximal mögliche Zahl von Exit-Geboten in einer Runde abhängig davon, in wie vielen Regionen und in welchem Umfang jeweils der Bieter seine Nachfrage reduziert hat, sowie von der Bietberechtigung des Bieters zu Beginn der Runde.
36. Exit-Gebote spielen für die Bestimmung der Nachfrage keine Rolle und werden nur dann berücksichtigt, wenn es in der Region, für die sie abgegeben wurden, nach der letzten Clockrunde einen Angebotsüberschuss gibt, und nur in dem Umfang, in dem ein solcher Angebotsüberschuss besteht.
37. Formal sind Exit-Gebote wie folgt definiert:
- Sei  $n_t$  die Anzahl der Lose in einer bestimmten Region im Clockgebot des Bieters in Runde  $t$  und sei  $p_t$  der entsprechende Clockpreis.
  - Für eine Region in der  $n_t > n_{t+1}$  ist ein Exit-Gebot ein Preis-Mengenpaar  $(p_e, n_e)$  mit  $p_{t+1} > p_e \geq p_t$  und  $n_{t+1} < n_e \leq n_t$  das angibt, bis zu welchem Preis  $p_e$  der Bieter  $n_e$  Lose nachfragen würde.
  - Reduziert ein Bieter die Nachfrage in einer Region um  $m$  Blöcke, dann kann er für diese Region mehrere Exit-Gebote  $(p_e^1, n_e^1) \dots (p_e^l, n_e^l)$  mit  $l \leq m$ , abgeben, wobei  $n_e^i > n_e^j \Rightarrow p_e^i \leq p_e^j$ , d.h. die durch die Exit-Gebote ausgedrückte Nachfrage darf mit steigendem Preis nicht ansteigen.
  - In jeder Region ist die maximale Anzahl an Blöcken, die der Bieter in einem Exit-Gebot spezifizieren kann, dadurch beschränkt, dass die mit den restlichen Clockgeboten und dieser Menge verbundene Aktivität die Bietberechtigung am Beginn der Runde nicht übersteigen darf. Diese Beschränkung gilt für jede Region individuell, nicht aber über Regionen hinweg. D.h. falls ein Bieter seine Nachfrage in mehreren Regionen reduziert, aber gleichzeitig in einer anderen Region mehr nachfragt, dann kann er Exit-Gebote in mehreren Regionen abgeben, die in ihrer Gesamtheit zusammen mit den restlichen Clockgeboten ein Aktivitätsniveau implizieren, das die Bietberechtigung des Bieters übersteigt. Allerdings kann der Bieter nicht alle diese Exit-Gebote gewinnen. Welches der Exit-Gebote ggf. zum Zug kommt entscheidet sich nach Maßgabe der Bestimmung 46.a.
38. Exit-Gebote in einer Region können vom Bieter verlängert werden, solange
- der Clockpreis in dieser Region im weiteren Auktionsverlauf nicht ansteigt; und
  - der Bieter seine Nachfrage in dieser Region nicht weiter reduziert.
39. Kommt es zu einem Preisanstieg in einer Region – und damit zu einem Nachfrageüberschuss auf der Basis von Clockgeboten – dann erlöschen alle für

diese Region platzierten Exit-Gebote. Gleichfalls erlöschen alle Exit-Gebote eines Bieters in einer Region, in der dieser seine Nachfrage weiter reduziert. Diese Exit-Gebote sind nicht mehr aktiv im Sinne der Regeln 41 und 46.

40. Verlängerung der Exit-Gebote erfordert eine explizite Entscheidung des Bieters und erfolgt nicht automatisch. Zur Klarstellung: Exit-Gebote können nicht abgeändert werden, und können innerhalb einer Region nicht selektiv verlängert werden (d.h. hat ein Bieter in einer Region die Nachfrage in einer Runde um mehr als einen Block reduziert, und daraufhin mehrere Exit-Gebote gelegt, so können diese nur in ihrer Gesamtheit verlängert werden, nicht aber einzeln).

#### **4.5 Gesamtwert des Gebots und Besicherung der Gebote**

41. Der Gesamtwert der in einer Clockrunde abgegebenen Gebote (Clockgebot und aktive Exit-Gebote) ist die Summe der höchsten neu abgegebenen oder verlängerten aktiven Exit-Gebote, die unter Maßgabe der Bestimmung in 46.a potenziell befriedigt werden können, und der in den anderen Regionen vom Bieter spezifizierten Clockgebote.
42. Der Gesamtwert der Gebote in einer Runde muss im Einklang mit den Regelungen zur Bankgarantie von Geboten gemäß Kapitel 5.3.5 der Ausschreibungsunterlagen stehen und darf das entsprechende Bietlimit nicht überschreiten. Eine Ausnahme stellt die Abgabe von Geboten mittels Telefon/FAX dar (siehe Regel 11). Es obliegt jedem einzelnen Bieter, die von ihm bereitgestellte Besicherung rechtzeitig zu erhöhen, um zu vermeiden, dass diese Beschränkung die Abgabe von Geboten verhindert.

#### **4.6 Ende der Clockrunden**

43. Übersteigt am Ende einer Clockrunde die über die Clockgebote aller Bieter aggregierte Nachfrage das Angebot in keiner der Regionen, dann ist dies die letzte Clockrunde.
44. In jeder Region, in der die über die Clockgebote aller Bieter aggregierte Nachfrage genau dem verfügbaren Angebot entspricht, gewinnen die Bieter jeweils die von ihnen nachgefragte Anzahl an Frequenzblöcken. Der Zuschlagspreis pro Block ist der aktuelle Clockpreis in der jeweiligen Region.
45. Sollte in einer Region die über die Clockgebote aller Bieter aggregierte Nachfrage geringer sein als das verfügbare Angebot, gelten die folgenden Bestimmungen 46 bis 48:
46. Der Auktionator bestimmt, ob die in der letzten Clockrunde abgegebenen oder verlängerten Exit-Gebote (alle aktive Exit-Gebote) dazu verwendet werden können, um die überschüssigen Lose zuzuteilen. Dabei gelten die folgenden Bestimmungen:
  - a. Der Auktionator berücksichtigt nur solche Kombinationen von aktiven Exit-Geboten eines Bieters, die zusammen mit den von diesem Bieter in den

anderen Regionen abgegebenen Clockgeboten ein Aktivitätsniveau implizieren, das die Bieterberechtigung des jeweiligen Bieters zu Beginn der Runde, in der das älteste noch aktive Exit-Gebot des Bieters erstmals gelegt wurde, nicht übersteigt.

- b. Könnten Exit-Gebote unterschiedlicher Bieter zum Zuge kommen, oder gibt es für einen Bieter mehrere Kombinationen von Exit-Geboten, die potenziell zum Zuge kommen könnten, dann identifiziert der Auktionator diejenige Kombination von Exit-Geboten die den größten Gesamtwert erzeugt. Gibt es mehrere Kombinationen mit dem gleichen größten Gesamtwert, dann entscheidet das Los.
  - c. Für Regionen, in denen Exit-Gebote zum Zuge kommen, ergibt sich der Zuschlagspreis für alle Gewinner als der niedrigste in einem akzeptierten Exit-Gebot spezifizierte Preis.
47. Können dadurch nicht alle Lose zugeteilt werden und bleiben demnach einzelne Frequenzblöcke am Ende der Clockrunden unverkauft, dann werden diese in einer zusätzlichen Bietrunde angeboten, wenn dies dem Ziel einer effizienten Frequenznutzung dienlich ist. Die Entscheidung, ob eine zusätzliche Bietrunde stattfindet, liegt im Ermessen des Auktionators.
48. Beispiele für den Ablauf der Clockrunden und die Bestimmung der Zuschlagspreise unter Exit-Geboten finden sich in Anhang E-2.

#### **4.7 Rundenverlängerungsrechte**

49. Jeder Bieter erhält zu Beginn der Clockrunden drei Rundenverlängerungsrechte.
50. Falls ein Bieter mit verbleibenden Rundenverlängerungsrechten, der in der vorherigen Clockrunde ein Clockgebot auf mehr als einen Frequenzblock abgegeben hat, innerhalb der vom Auktionator festgesetzten Rundenzeit kein Clockgebot abgibt, wird die Runde automatisch um bis zu 30 Minuten verlängert. Der Bieter verliert dadurch eines seiner Rundenverlängerungsrechte, erhält aber zusätzliche Zeit für die Gebotsabgabe.
51. Die Runde, in der ein oder mehrere Bieter eine Rundenverlängerung in Anspruch genommen haben, endet spätestens 30 Minuten nach Ablauf der normalen Rundenzeit, oder dann, wenn alle Bieter, die ein Rundenverlängerungsrecht in dieser Runde in Anspruch genommen haben, erfolgreich ein Gebot abgegeben haben.
52. Bieter, die ein Gebot während der vorgegebenen Rundenzeit abgegeben haben, können ihr abgegebenes Gebot in der zusätzlichen Frist nicht mehr revidieren. Bieter, die keine Verlängerungsrechte mehr zur Verfügung haben und es nicht geschafft haben in der vorgegebenen Rundenzeit ein Gebot abzugeben, können in der Verlängerung kein Gebot abgeben. Für solche Bieter wird automatisch ein Nullgebot, d.h. ein Clockgebot mit einer Nachfrage von Null in jeder Region, registriert.

53. Pro Bieter kann pro Runde nicht mehr als ein Rundenverlängerungsrecht zur Anwendung kommen.

#### **4.8 Information am Ende der Clockrunden**

54. Nach Abschluss einer jeden Clockrunde teilt der Auktionator jedem Bieter die folgenden Informationen mit:

- a. für jede Region: die aggregierte Überschussnachfrage (d.h. die Summe aller in den Clockgeboten nachgefragten Mengen minus der angebotenen Lose);
- b. die vom jeweiligen Bieter abgegebenen Clockgebote;
- c. eventuell abgegebene und verlängerte Exit-Gebote;
- d. den Gesamtwert der Gebote gemäß Regel 41 und das Ausmaß, in dem dieser Wert das durch die Bankgarantie des Bieters bestimmte Bietlimit unterschreitet;
- e. die Anzahl der dem Bieter verbleibenden Rundenverlängerungsrechte.

55. Nach Abschluss der letzten Clockrunde oder zu Beginn der zusätzlichen Bietrunde bzw. der Zuordnungsphase teilt der Auktionator jedem Bieter die folgenden Informationen mit:

- a. die Anzahl der dem Bieter in der jeweiligen Region zugeschlagenen Frequenzblöcke und den Zuschlagspreis;
- b. ob es gegebenenfalls unverkaufte Lose gibt, und ob es in diesem Fall eine zusätzliche Bietrunde gibt;
- c. im Falle einer zusätzlichen Bietrunde: den Zeitpunkt für den Start und die Dauer einer solchen Bietrunde, die für die unverkauften Blöcke jeweils geltenden Mindestgebote, und ob es eine Lockerung der Frequenzkappen gibt und das Ausmaß der Lockerung für den betroffenen Bieter sowie die Anzahl der jedem Bieter in jeder Region in der Vergabephase jeweils zugeschlagenen Frequenzblöcke;
- d. andernfalls die Anzahl der von allen Bietern in jeder Region jeweils gewonnenen Frequenzblöcke sowie den Zeitpunkt für den Start und die Dauer der Zuordnungsphase, die nicht vor Ablauf einer Frist von mindestens zwei bietfreien Tagen stattfinden kann.

#### **4.9 Zusätzliche Bietrunde**

56. Gibt es nach der letzten Clockrunde in einer oder mehreren Regionen nicht zugeschlagene Frequenzblöcke, und ist der Auktionator der Auffassung, dass es einer effizienten Frequenznutzung dienlich ist, wenn versucht wird, diese Blöcke

- im Rahmen des Verfahrens zu vergeben, so werden diese in einer zusätzlichen Bietrunde angeboten.
57. Der Auktionator kann in diesem Fall auch entscheiden, die Frequenzkappen zu lockern und revidierte Kappen gemäß Bestimmung 20.b zur Anwendung zu bringen.
  58. Der Auktionator bestimmt für jede Region, in der Blöcke für die zusätzliche Bietrunde zur Verfügung stehen, ein Mindestgebot pro Block:
    - a. Falls der Auktionator sich für eine Lockerung der Kappen entscheidet, dann kann das Mindestgebot gleich dem letzten Clockpreis sein.
    - b. Andernfalls ist das Mindestgebot gleich dem Clockpreis der letzten Clockrunde, in der das Aktivitätsniveau aller Bieter zusammen mindestens 858 Bietpunkte betragen hat.
  59. Bieter können dann Paketgebote für unterschiedliche Kombinationen von unverkauften Blöcken abgeben. Ein Paketgebot beinhaltet die Spezifikation der Anzahl der unverkauften Blöcke in jeder Region, die der Bieter erwerben möchte, sowie eines Gebotsbetrags (in ganzen EUR), den der Bieter für diese Blöcke zu entrichten bereit ist. Dieser Gebotsbetrag darf den Wert der im Paket enthaltenen Blöcke zu den gültigen Mindestgeboten nicht unterschreiten. Darüber hinaus gelten die folgenden Beschränkungen:
    - a. Jeder Bieter kann maximal so viele Blöcke in einer Region spezifizieren, wie dies mit der geltenden Frequenzkappe unter Anrechnung der nach der letzten Clockrunde erworbenen Blöcke vereinbar ist.
    - b. Einzelne Paketgebote sind nur dann valide, wenn die Summe des Gebotsbetrags und des Zuschlagspreises der nach der letzten Clockrunde zugeschlagenen Blöcke im Einklang mit den Regelungen zur Bankgarantie von Geboten gemäß Kapitel 5.3.5 der Ausschreibungsunterlagen steht und das entsprechende Bietlimit nicht überschreitet. Es obliegt jedem einzelnen Bieter, die von ihm bereitgestellte Besicherung rechtzeitig zu erhöhen, um zu gewährleisten, dass diese Beschränkung die Abgabe von Geboten für Pakete, an denen der Bieter interessiert ist, nicht verhindert.
  60. Eine Rundenverlängerung gibt es in dieser Bietrunde nicht.
  61. Nach Ende der Runde bestimmt der Auktionator die Kombination von Paketgeboten mit dem höchsten Gesamtgebotswert, die mit den verfügbaren unverkauften Blöcken befriedigt werden können, wobei maximal ein Gebot von jedem Bieter akzeptiert wird. Gibt es mehrere Kombinationen von Paketgeboten mit dem gleichen höchsten Gesamtgebotswert, dann entscheidet das Los. Die in dieser Kombination enthaltenen Paketgebote sind die Gewinnergebote der zusätzlichen Bietrunde.

62. Erfolgreiche Bieter bezahlen den Preis ihrer erfolgreichen Gebote.
63. Nach Abschluss der zusätzlichen Bietrunde oder zu Beginn der Zuordnungsphase teilt der Auktionator jedem Bieter die folgenden Informationen mit:
  - a. das dem Bieter zugeschlagene Gebot und den Zuschlagspreis sowie den Gesamtpreis für alle dem Bieter in der Vergabephase zugeschlagenen Blöcke;
  - b. die Anzahl der jedem Bieter in jeder Region in der Vergabephase jeweils zugeschlagenen Frequenzblöcke; und
  - c. den Zeitpunkt für den Start und die Dauer der Zuordnungsphase, die nicht vor Ablauf einer Frist von mindestens zwei bietfreien Tagen stattfinden kann.

## **5 Zuordnungsphase**

64. Das Ziel der Zuordnungsphase ist es, zu ermitteln wie die zur Verfügung stehenden Frequenzen unter den Gewinnern der Vergabephase aufgeteilt werden und welchen endgültigen Preis sie letztendlich für die von ihnen gewonnenen Frequenzen entrichten. Die Zuordnungsphase beinhaltet eine einzige verdeckte Bietrunde, in der die Bieter Gebote auf die für sie ermittelten Zuordnungsoptionen legen.
65. Gewinner von Frequenzen in verschiedenen, geographisch nicht verbundenen Regionen (oder Gruppen von Regionen) werden für die Zuordnungsphase in Sub-Bieter aufgeteilt und müssen für diese Gruppen von Regionen getrennte Zuordnungsgebote abgeben (vgl dazu auch Schritt 1 im Anhang E-1).

### **5.1 Zuordnungsoptionen**

66. Zu Beginn der Zuordnungsphase erhält jeder Gewinner von Frequenzblöcken vom Auktionator eine vollständige Liste der für ihn im Einklang mit den nachfolgenden Regeln ermittelten Zuordnungsgebotsoptionen von konkreten Frequenzblöcken in jeder Region über das Auktionssystem.
67. Die Zuordnungsoptionen erfüllen die Bedingungen, dass:
  - a. jeder Bieter in jeder Region zusammenhängende Frequenzen im Umfang der in der Vergabephase zugeschlagenen Frequenzmenge zugewiesen bekommt;
  - b. Bieter, die eine identische Frequenzausstattung in allen Regionen erworben haben, in allen Regionen die gleichen spezifischen Frequenzen zugewiesen bekommen;
  - c. für andere Bieter die regionale Variation in der Zuweisung spezifischer Frequenzen (in verbundenen Regionen) im Einklang mit den Regeln in Anhang E-1 weitestgehend minimiert wird; und

- d. Bieter, die nicht in allen Regionen Frequenzen erworben haben, soweit möglich Frequenzen im Bereich 3410 bis 3600 MHz zugewiesen bekommen;
68. Der Prozess für die Erzeugung der Zuordnungsoptionen wird im Anhang E-1 detailliert beschrieben.

## **5.2 Zuordnungsgebote**

69. Eine Rundenverlängerung gibt es in dieser Bietrunde nicht.
70. Ein Zuordnungsgebot spezifiziert einen Betrag für eine Zuordnungsoption, den der Bieter maximal dafür zu zahlen bereit ist, dass er die in der Zuordnungsoption spezifizierten Frequenzen zugewiesen bekommt.
71. Gebotsbeträge für die einzelnen Zuordnungsoptionen sind frei wählbar (in ganzen EUR). Das Mindestgebot in der Zuordnungsphase ist null EUR für jede Zuordnungsoption. Gebote sind nach oben hin nicht beschränkt.
72. Gibt ein Bieter für eine für ihn bestimmte mögliche Zuordnungsoption kein Gebot ab, wird automatisch ein entsprechendes Gebot mit einem Gebotsbetrag von Null erzeugt. Übermittelt ein Bieter vor Ablauf der Zuordnungsrunde kein Zuordnungsgebot, dann wird automatisch ein Gebot mit einem Gebotsbetrag von Null für jede Zuordnungsoption erzeugt.

## **5.3 Gewinnerermittlung**

73. Nach dem Ende der Zuordnungsgebotsrunde ermittelt der Auktionator aus allen von den Bietern abgegebenen und von der Auktionssoftware automatisch erzeugten Geboten jeweils die Kombination der Gebote, die den folgenden Bedingungen genügt:
- a. Es wird genau ein Gebot pro Bieter berücksichtigt.
  - b. Die mit den Geboten verbundene Zuordnung von Frequenzblöcken ist wechselseitig kompatibel und die Frequenzzuordnung ist eindeutig. Das heißt die Zuordnung ergibt einen Bandplan, in dem jeder Bieter spezifische Frequenzen im Umfang des von ihm in der Vergabephase gewonnenen Spektrums in jeder Region zugeordnet bekommt, und keine Frequenzen mehr als einem Bieter zugeordnet werden. Falls es nach der Clockphase unverkaufte Blöcke gibt und der Auktionator entschieden hat, dass keine zusätzliche Bietrunde durchgeführt wird, ist eine zusätzliche Bedingung, dass die unverkauften Frequenzen in jeder Region einen zusammenhängenden Block bilden.
  - c. Die Summe der Gebotsbeträge ist nicht geringer als die Summe jeder alternativen Kombination von Geboten, die den ersten beiden Bedingungen genügt.



- d. Falls nur eine einzige Kombination von Zuordnungsgeboten die Bedingungen in Regel 73 erfüllt, ist diese die Kombination der erfolgreichen Gebote.
  - e. Falls mehrere Kombinationen von Zuordnungsgeboten die Bedingungen in Regel 73 erfüllen, dann wird die Kombination der erfolgreichen Zuordnungsgebote per Zufallslos bestimmt.
74. Jeder Bieter erhält die in seinem Gebot in der erfolgreichen Kombination von Geboten jeweils spezifizierten Frequenzblöcke zugeordnet und entrichtet dafür den in Übereinstimmung mit den folgenden Regeln bestimmten Zusatzpreis.

#### **5.4 Preisbestimmung**

75. Für jedes erfolgreiche Zuordnungsgebot wird ein Zusatzpreis bestimmt, den der erfolgreiche Bieter zu entrichten hat. Zusatzpreise werden gemeinsam für alle Bieter bestimmt und müssen den folgenden Bedingungen genügen:
- a. Der Zusatzpreis eines jeden erfolgreichen Gebots kann nicht negativ sein. Der Zusatzpreis eines jeden erfolgreichen Gebots kann nicht höher sein als der Gebotsbetrag dieses Gebots.
  - b. Zusatzpreise sind diejenigen Preise mit dem niedrigsten Gesamtwert, die der Bedingung in Regel 75 (a) genügen; und die sicherstellen, dass die Kombination der erfolgreichen Gebote zu den jeweiligen Zusatzpreisen die Bedingungen in Regel 73 erfüllt. Das bedeutet, dass Zusatzpreise die niedrigsten Preise sind, die die erfolgreichen Bieter hätten bieten müssen, um mit ihren jeweiligen Geboten erfolgreich zu sein.
  - c. Wenn es nur eine Kombination von Preisen gibt, die die Bedingungen in Regel 75 (a) und (b) erfüllen, dann werden diese, jeweils aufgerundet auf ganze Euro, als Zusatzpreise bestimmt.
  - d. Falls es mehrere Gruppen von Preisen gibt, die diese Bedingungen erfüllen, dann wird diejenige Kombination von Preisen, jeweils aufgerundet auf ganze Euro, als Kombination von Zusatzpreisen bestimmt, die der Kombination der für jeden einzelnen Gewinner individuell bestimmten Opportunitätskosten am nächsten liegt (sog. ‚Vickrey-Nearest‘-Preise). Die für einen Bieter individuell bestimmten Opportunitätskosten sind das niedrigste Gebot in Übereinstimmung mit Regel 75 (a), das sicherstellt, dass die Kombination der erfolgreichen Gebote die Bedingungen in Regel 73 erfüllt, wenn alle anderen Gewinner ihren ursprünglichen Gebotsbetrag bezahlen.

#### **5.5 Ende der Zuordnungsphase**

76. Nachdem der Auktionator die erfolgreichen Zusatzgebote und die dafür zu entrichtenden Zusatzpreise bestimmt hat, werden alle Bieter über die spezifischen Frequenzzuweisungen in jedem der Bänder informiert.

77. Ebenfalls wird jeder Bieter über den von ihm zu entrichtenden Zusatzpreis informiert.

### **Anhang E-1: Prozess für die Bestimmung von Zuordnungsoptionen**

Der Auktionator bestimmt für jeden Bieter die für diesen Bieter in Frage kommenden Zuordnungsoptionen. Dies geschieht auf der Basis von möglichen Bandplänen, in denen:

- jedem Bieter spezifische Frequenzen im Umfang der von ihm in der Vergabephase erworbenen Frequenzausstattung in jeder Region zugewiesen werden, und diese Frequenzzuweisungen nicht überlappen;
- Bieter, die in jeder Region die gleiche Frequenzausstattung ersteigert haben, über alle Regionen hinweg identische Frequenzen zugewiesen bekommen;
- für Bieter, die in mehreren Regionen Frequenzen erworben haben, aber deren Frequenzausstattung über Regionen hinweg variiert, die regionale Variation in der Zuordnung spezifischer Frequenzen (in verbundenen Regionen) weitestgehend minimiert wird; und
- Bieter, die nicht in allen Regionen Frequenzen erworben haben, soweit möglich im Band 42 (d.h. unterhalb von 3600 MHz) platziert werden.

Um diese Ziele zu erreichen kommt das folgende Verfahren für die Erzeugung von Zuordnungsoptionen zum Einsatz:

- Schritt 1: Der Auktionator identifiziert mögliche Anordnungen von Bietern, die die Zuordnung nicht-identischer Frequenzen über Regionen hinweg minimieren.
- Schritt 2: Der Auktionator bestimmt die sich aus den möglichen Anordnung der Bieter ergebenden Bandpläne (wobei jeder möglichen Anordnung von Bietern genau ein Bandplan entspricht). Hat der Auktionator entschieden, dass eine zusätzliche Bietrunde durchgeführt wird, dann können ggf. die nach der Vergabephase unverkauften Blöcke dazu genutzt werden, um die Fehlausrichtung in der Frequenzzuordnung der Bieter zu vermindern; andernfalls werden solche unverkauften Blöcke als zusammenhängende Frequenzen für ein zukünftiges Verfahren vorgehalten.
- Schritt 3: Falls möglich eliminiert der Auktionator Bandpläne, in denen Bieter, die nur in einzelnen Regionen Frequenzen erworben haben, Frequenzen im Band 43 (d.h. oberhalb von 3600 MHz zugewiesen bekommen).
- Schritt 4: Der Auktionator identifiziert die verschiedenen Frequenzzuweisungen für die einzelnen Bieter (die für einen bestimmten Bieter über verschiedene Bandpläne hinweg identisch sein mag).

Diese Schritte werden im Folgenden anhand von Beispielen verdeutlicht, die auf einer vereinfachten Losstruktur beruhen, d.h. weniger Regionen und weniger Frequenzblöcke umfassen, als in der Auktion tatsächlich angeboten werden.

#### **Schritt 1: Bestimmung der möglichen Anordnung von Bietern**

„Bieter“ im Folgenden bezeichnet alle Gewinner von Frequenzblöcken in der Vergabephase, sowie einen hypothetischen Gewinner aller unverkauften Blöcke,

wobei Gewinner von Frequenzen in verschiedenen, geographisch nicht verbundenen Regionen (oder Gruppen von Regionen) in Sub-Bieter aufgeteilt werden.

Gibt es beispielsweise drei Gewinner mit Frequenzen in allen Regionen (A, B und C), und einen Gewinner D mit Frequenzen in Region A01r, A02r, A04u und A04r, dann würde letzterer in zwei Sub-Bieter D1 und D2 aufgeteilt – einer mit Frequenzen in den Regionen A01r und A02r (D1), und der andere mit Frequenzen in den Regionen A04u und A04r. Zusammen mit einem hypothetischen Gewinner von unverkauften Losen (U) würden dann Bandpläne für die möglichen Anordnungen von sechs Bieter erzeugt – A, B, C, D1, D2 und U.

Diese Aufspaltung in Sub-Bieter dient dem Ziel, auch Bandpläne zu identifizieren, die eine bessere Zuordnung identischer Frequenzen in geografisch zusammenhängenden Regionen unter Inkaufnahme einer Zuordnung unterschiedlicher Frequenzen in nicht-verbunden Regionen unterstützen. Sei die „Regionale Variation der Frequenzausstattung“ (RVF) für einen Bieter definiert als die Differenz zwischen der maximalen und der minimalen Anzahl an Blöcken, die der Bieter in einer Region gewonnen hat. D.h. für einen Bieter, der in allen Regionen die gleiche Frequenzausstattung gewonnen hat, ist die RVF gleich Null. Für einen regionalen Bieter, der nur in einer Region Blöcke erworben hat, ist die RVF gleich der Anzahl der erworbenen Blöcke. Die RVF für eine Gruppe von Bieter ist analog definiert als die Differenz zwischen der maximalen und der minimalen Anzahl an Blöcken, die dies Gruppe von Bieter in einer Region gewonnen hat.

Die aggregierte RVF einer Aufteilung von Bieter in nicht-überlappende Untergruppen (einer Zerlegung der Menge der Bieter in nichtleere und paarweise disjunkte Teilmengen, d.h. eine Partition der Bieter) sei die Summe der RVF der einzelnen Untergruppen.

Die für die Bestimmung von Zuordnungsoptionen relevanten Anordnungen von Bieter werden dadurch erzeugt, dass die Menge aller Bieter sukzessive in Teilmengen zerlegt (partitioniert) wird, so dass in jedem Schritt die Zerlegung mit der geringsten aggregierten RVF gewählt wird.

Gibt es in einem Schritt mehrere mögliche Partitionierungen, die die gleiche niedrigsten aggregierte RVF haben, dann werden die folgenden Kriterien angewendet, um eine dieser Zerlegungen zu wählen:

- Kriterium 1: Zuerst wird die Zerlegung mit der größeren Anzahl von Untergruppen gewählt;
- Kriterium 2: Gibt es mehrere Zerlegungen, die dieses Kriterium erfüllen, wird diejenige gewählt, in der die größte Teilmenge die wenigsten Bieter enthält;
- Kriterium 3: Gibt es mehrere Zerlegungen, die dieses Kriterium erfüllen, wird eine Zerlegung per Zufallsentscheid gewählt.

Dieses Vorgehen erzeugt eine Baumstruktur, bei der die Wurzel des Baums die Gruppe aller Bieter ist, und die Blätter des Baums jeweils einzelne Bieter. Die möglichen

Anordnungen der Bieter ergeben sich dann als alle möglichen Permutationen der Äste des Baumes.

Das folgende Beispiel illustriert den Prozess.

Betrachtet man vier Regionen mit je 12 Blöcken, und vier Bieter. Sei angenommen, dass das Ergebnis der Vergabephase wie folgt aussieht (und alle Regionen geografisch verbunden sind):

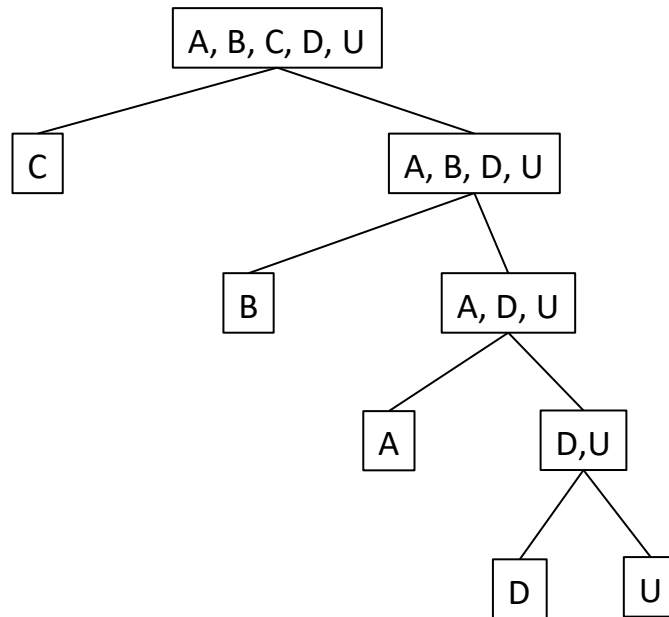
	Bieter A	Bieter B	Bieter C	Bieter D	Unverkauft
Region 1	4	4	4	0	0
Region 2	3	3	3	3	0
Region 3	4	3	3	2	0
Region 4	3	4	3	0	2

Es gibt 52 mögliche Zerlegungen der Menge aller Bieter  $\{A, B, C, D, U\}$ , von denen eine die Menge selbst ist. Drei der verbleibenden Partitionierungen haben die niedrigste aggregierte RVF von 2, nämlich  $\{A\}, \{B, C, D, U\}$ ;  $\{B\}, \{A, C, D, U\}$  und  $\{C\}, \{A, B, D, U\}$ . Weder Kriterium 1 noch Kriterium 2 sind anwendbar, und demnach wird eine Kombination zufällig ausgewählt. Sei dies  $\{C\}, \{A, B, D, U\}$

Für die Menge  $\{A, B, D, U\}$  gibt es fünfzehn mögliche Zerlegungen, von denen wiederum eine die Menge selbst ist. Zwei der vierzehn verbleibenden Zerlegungen haben die gleiche niedrigste aggregierte RVF von 3, nämlich  $\{A\}, \{B, D, U\}$  und  $\{B\}, \{A, D, U\}$ . Weder Kriterium 1 noch Kriterium 2 führen zu einer Entscheidung, und demnach wird eine dieser Zerlegungen per Zufallslos bestimmt – angenommen  $\{B\}, \{A, D, U\}$ .

Für die Menge  $\{A, D, U\}$  gibt es fünf mögliche Zerlegungen, von denen wiederum eine die Menge selbst ist. Die einzelne Zerlegung aus den verbleibenden vier Partitionen mit der niedrigsten aggregierten RVF ist  $\{A\}, \{D, U\}$

Damit ergibt sich die folgende Baumstruktur:



Aus dieser wiederum lassen sich die folgenden möglichen Anordnungen der Bieter ableiten:

C	B	A	D	U
C	B	A	U	D
C	B	D	U	A
C	B	U	D	A
C	A	D	U	B
C	A	U	D	B
C	D	U	A	B
C	U	D	A	B
B	A	D	U	C
B	A	U	D	C
B	D	U	A	C
B	U	D	A	C
A	D	U	B	C
A	U	D	B	C
D	U	A	B	C
U	D	A	B	C

D.h. von den insgesamt 120 möglichen Anordnungen der Bieter verbleiben nur 16, die für die weiteren Überlegungen in Betracht gezogen werden. Ausgeschlossen ist beispielsweise die Anordnung A B C D U, in der die Tatsache, dass sich durch die Platzierung von D zusammen mit A die Unterschiede in den von den beiden Bieter

gewonnen Frequenzausstattungen in Regionen 2 und 3 zu kompensieren nicht genutzt würde, um eine bessere Angleichung der regionalen Zuweisungen zu erzeugen.

Eine Konsequenz dieses Prozesses ist, dass Bieter, die in allen Regionen die gleiche Frequenzausstattung gewinnen, immer zusammenhängende Frequenzen erhalten. Diese Bieter werden bereits in der ersten Partitionierung als ein Endpunkt identifiziert, weil sie eine RVF von Null haben, und damit nicht zur aggregierten RVF einer Zerlegung beitragen, aber die Anzahl der Untergruppen erhöhen, was nach Kriterium 1 dazu führt, dass eine solche Zerlegung anderen möglichen Zerlegungen vorgezogen wird.

Jede dieser Anordnungen entspricht einem Bandplan. Die Anordnung A D U B C produziert beispielsweise folgenden Bandplan:

Region 1	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C
Region 2	A	A	A	D	D	D	B	B	B	C	C	C
Region 3	A	A	A	A	D	D	B	B	B	C	C	C
Region 4	A	A	A	U	U	B	B	B	C	C	C	C

Nicht alle dieser Bandpläne sind unterschiedlich. Im konkreten Fall produziert eine Anordnung mit ... D U ... denselben Bandplan wie die Anordnung ... U D ... weil es keine Region gibt, in der sowohl D gewinnt als auch Blöcke unverkauft bleiben.

Insgesamt verbleiben nach diesem Schritt acht unterschiedliche potenzielle Bandpläne.

### Schritt 2: Platzierung unverkaufter Blöcke

Hat sich der Auktionator für die Durchführung einer zusätzlichen Bietrunde entschieden und bleiben nach dieser Blöcke unverkauft, dann können solche Blöcke dazu genutzt werden, um die mit einer Frequenzzuweisung verbundene Fehlausrichtung zu verringern.

Sei die mit einer Frequenzzuweisung an einen Bieter verbundene Fehlausrichtung definiert als die Differenz zwischen der Spanne der Frequenzzuweisung und der maximalen Anzahl an Frequenzblöcke, die der Bieter in einer einzigen dieser Regionen erworben hat (wobei wiederum Gewinner von Frequenzen in geographisch nicht verbundenen Regionen, oder Gruppen von Regionen, als unterschiedliche Sub-Bieter betrachtet werden). Die Spanne der Frequenzzuweisung ist definiert als der Abstand zwischen dem niedrigsten über alle Regionen zugewiesenen Frequenzblock, und dem höchsten über alle Regionen zugewiesenen Block. Hat beispielsweise ein Bieter in der Region A03u 10 Blöcke gewonnen, und in der Region A03r 8, dann wäre eine Zuweisung der Blöcke A03uL01 – A03uL10 und eine Zuweisung der Blöcke A03rL05 – A03rL12 eine Fehlausrichtung von zwei verbunden, weil die Spanne der Frequenzzuweisung (12 Blöcke: L01 – L12) die Anzahl der maximal gewonnenen Blöcke übersteigt. Betrachtet man im obigen Beispiel beispielsweise die Anordnung von Bieter A D U B C, dann ist die Fehlausrichtung für Bieter A, D und C jeweils gleich null, und für Bieter B gleich eins:

- Die Spanne der Frequenzzuweisung für Bieter A und C ist jeweils vier<sup>4</sup> und beide gewinnen maximal vier Blöcke. Daher ist die Fehlansrichtung gleich null. Gleiches gilt für Bieter D, allerdings mit maximal drei Blöcken und einer Spanne von drei Blöcken.
- Bieter B erhält eine Frequenzzuweisung mit einer Spanne von fünf und gewinnt maximal vier Blöcke. Dies bedeutet, dass die Spanne der Frequenzzuweisung um einen Block breiter ist, als unbedingt erforderlich. Die Fehlansrichtung ist daher gleich eins.

Die mit einem Bandplan verbundene aggregierte Fehlansrichtung ist dann die Summe der Fehlansrichtungen für die einzelnen Bieter in diesem Bandplan (ohne Berücksichtigung des hypothetischen Bieters, dem die unverkauften Lose zugeschlagen wurden).

Für jeden der im ersten Schritt identifizierten Bandpläne bestimmt man, ob sich durch eine Umverteilung (Trennung und Aufteilung) der unverkauften Blöcke und eine Platzierung zwischen Bietern eine Verringerung der aggregierten Fehlansrichtung erzielen lässt, wobei für einzelne Bandpläne u.U. mehrere Optionen für die Verteilung unverkaufter Blöcke existieren. Bandpläne, deren aggregierte Fehlansrichtung sich durch die Umverteilung unverkaufter Blöcke reduzieren lässt werden durch die Bandpläne ersetzt, in denen die unverkauften Lose entsprechend umverteilt wurden. Gibt es mehrere Möglichkeiten, die unverkauften Blöcke umzuverteilen, die alle zur gleichen minimalen aggregierten Fehlansrichtung führen, dann wird der Bandplan gewählt, in dem die Anzahl der Blöcke in ihrer ursprünglichen Position maximal ist; gibt es mehrere solcher Bandpläne, dann entscheidet das Los.

Für die obigen Bandpläne ist es nicht möglich, durch die Aufspaltung und Umverteilung der beiden unverkauften Blöcke in Region 4 eine Verringerung der aggregierten Fehlansrichtung zu erzielen.

### **Schritt 3: Soweit möglich, Ausschluss von Bandplänen, die regionale Bieter im Band 43 platzieren**

Im nächsten Schritt identifiziert man, ob es möglich ist, Bandpläne zu eliminieren, die Bietern, die nicht in allen Regionen Frequenzen erhalten haben, Frequenzen im Band 43 zuweisen. Spezifisch wird dabei wie folgt vorgegangen:

- Zuerst ermittelt der Auktionator die minimale aggregierte Fehlansrichtung über alle Bandpläne (auch jene, die regionalen Bietern Frequenzen im Band 43 zuweisen).
- Dann identifiziert der Auktionator alle Bandpläne, in denen regionale Bieter ausschließlich Frequenzen im Band 42 zugewiesen bekommen (falls solche Bandpläne existieren).
- Falls einer dieser Bandpläne die minimale aggregierte Fehlansrichtung aufweist (d. h. die aggregierte Fehlansrichtung über alle Bandpläne hinweg minimiert), dann können alle Bandpläne, die den regionalen Bietern Frequenzen im Band 43 zuweisen, eliminiert werden.

---

<sup>4</sup> Der niedrigste dem Bieter A zugewiesene Block ist Block 1, der höchste ist Block 4; für Bieter C ist der niedrigste Block Block 9, der höchste Block ist Block 12.

- Andernfalls (d.h. im Fall in dem die minimale aggregierte Fehlansrichtung nur mit einem Bandplan zu erzielen ist, der zumindest einem regionalen Bieter Frequenzen im Band 43 zuweist), werden nur solche Bandpläne eliminiert, die eine Frequenzzuweisung an regionale Bieter im Band 43 beinhalten und deren aggregierte Fehlansrichtung grösser als die minimale aggregierte Fehlansrichtung ist.

Im obigen Beispiel kann man vier Bandpläne ausschließen, die Bieter D Frequenzen im oberen Band zuweisen würden. Dabei können der zweite, dritte und fünfte Bandplan mit einer aggregierten Fehlansrichtung von eins eliminiert werden, weil Bandpläne mit der gleichen aggregierten Fehlansrichtung verbleiben, die es erlauben den regionalen Gewinner in Band 42 anzuordnen (nämlich der vierte, sechste und siebte Bandplan).

Anordnung	Bandplan	Band 42	Band 43	Zulässig?										
<table border="1"> <tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>U</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td></tr> </table>	C	B	A	D	U	C	B	A	U	D	R1	C C C C B B	B B A A A A	X
	C	B	A	D	U									
	C	B	A	U	D									
	R2	C C C B B B	A A A D D D											
R3	C C C B B B	A A A A D D												
R4	C C C B B B	B A A A A U												
<table border="1"> <tr><td>C</td><td>B</td><td>D</td><td>U</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>U</td><td>D</td><td>A</td></tr> </table>	C	B	D	U	A	C	B	U	D	A	R1	C C C C B B B	B B A A A A	X
	C	B	D	U	A									
	C	B	U	D	A									
	R2	C C C B B B	D D D A A A											
R3	C C C B B B	D D A A A A												
R4	C C C B B B	B U U A A A												
<table border="1"> <tr><td>C</td><td>A</td><td>D</td><td>U</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>B</td></tr> </table>	C	A	D	U	B	C	A	U	D	B	R1	C C C C A A A	A A B B B B	X
	C	A	D	U	B									
	C	A	U	D	B									
	R2	C C C A A A A	D D D B B B											
R3	C C C A A A A	A D D B B B												
R4	C C C A A A A	U U B B B B												
<table border="1"> <tr><td>C</td><td>D</td><td>U</td><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td>C</td><td>U</td><td>D</td><td>A</td><td>B</td></tr> </table>	C	D	U	A	B	C	U	D	A	B	R1	C C C C A A A	A A B B B B	✓
	C	D	U	A	B									
	C	U	D	A	B									
	R2	C C C D D D	A A A B B B											
R3	C C C D D A	A A A B B B												
R4	C C C U U A	A A B B B B												
<table border="1"> <tr><td>B</td><td>A</td><td>D</td><td>U</td><td>C</td></tr> <tr><td>B</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>C</td></tr> </table>	B	A	D	U	C	B	A	U	D	C	R1	B B B B A A A	A A C C C C	X
	B	A	D	U	C									
	B	A	U	D	C									
	R2	B B B A A A A	D D D C C C											
R3	B B B A A A A	A D D C C C												
R4	B B B B A A A	A U U C C C												
<table border="1"> <tr><td>B</td><td>D</td><td>U</td><td>A</td><td>C</td></tr> <tr><td>B</td><td>U</td><td>D</td><td>A</td><td>C</td></tr> </table>	B	D	U	A	C	B	U	D	A	C	R1	B B B B A A A	A A C C C C	✓
	B	D	U	A	C									
	B	U	D	A	C									
	R2	B B B D D D	A A A C C C											
R3	B B B D D A	A A A C C C												
R4	B B B B U U	A A A C C C												
<table border="1"> <tr><td>A</td><td>D</td><td>U</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>B</td><td>C</td></tr> </table>	A	D	U	B	C	A	U	D	B	C	R1	A A A A B B B	B B C C C C	✓
	A	D	U	B	C									
	A	U	D	B	C									
	R2	A A A D D D	B B B C C C											
R3	A A A A D D	B B B C C C												
R4	A A A U U B	B B B C C C												
<table border="1"> <tr><td>D</td><td>U</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr><td>U</td><td>D</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> </table>	D	U	A	B	C	U	D	A	B	C	R1	A A A A B B B	B B C C C C	✓
	D	U	A	B	C									
	U	D	A	B	C									
	R2	D D D A A A A	B B B C C C											
R3	D D A A A A	B B B C C C												
R4	U U A A A B	B B B C C C												

#### Schritt 4: Identifikation von Zuordnungsoptionen

Im letzten Schritt identifiziert man die mit den jeweiligen Bandplänen kompatiblen Zuordnungsoptionen für jeden Bieter. Im Beispielfall sind dies die folgenden Optionen für Bieter A:



---

Option	Blöcke
1	(5-8) in R1, (7-9) in R2, (6-9) in R3, (6-8) in R4
2	(5-8) in R1, (7-9) in R2, (6-9) in R3, (7-9) in R4
3	(1-4) in R1, (1-3) in R2, (1-4) in R3, (1-3) in R4
4	(1-4) in R1, (4-6) in R2, (3-6) in R3, (3-5) in R4

---

Aufgrund des Prozesses zur Erzeugung der Bandpläne (nämlich durch die Auswahl einer Zerlegung auf der Basis bestimmter Kriterien, wenn es mehrere Zerlegungen mit der gleichen minimalen aggregierten RFV gibt), kann es sein, dass für Bieter mit einem identischen Frequenzportfolio unterschiedliche Zuordnungsoptionen identifiziert werden. In diesem Fall werden jedem dieser Bieter alle für diese Bieter identifizierten Zuordnungsoptionen angeboten.

## **Anhang E-2: Beispiele für den Verlauf der Clockrunden und die Behandlung von Exit-Geboten**

Die folgenden Beispiele dienen der Illustration des Auktionsverlaufs, und insbesondere der Bewertung von Exit-Geboten. Die regionale Struktur ist dabei vereinfacht, und die Preise entsprechen nicht den tatsächlichen Preisen. Außerdem wird zur Vereinfachung davon ausgegangen, dass jeder Block einen Biетpunkt hat.

### **Beispiel 1: Clockrunden ohne Exit-Gebote**

Das folgende einfache Beispiel zeigt den Verlauf der Clockrunden mit drei Biетern (X, Y und Z) ohne die Abgabe von Exit-Geboten.

In Clockrunde n besteht ein Nachfrageüberschuss in den Regionen A und B, d.h. die Preise für diese Regionen steigen.

In der nächsten Runde reduziert Biетer X seine Nachfrage in Region B. Biетer Y bietet für weniger Blöcke in Regionen A und B, erhöht aber die Nachfrage in Region C. Biетer Z verlagert seine Nachfrage von Region B in Region C. Es besteht weiterhin ein Nachfrageüberschuss in A, aber nicht mehr in B. Dafür übersteigt nun die Nachfrage in C das verfügbare Angebot

In der folgenden Runde reduziert Y seine Nachfrage in A und C und Z seine Nachfrage in C. In allen Regionen ist jetzt die Gesamtnachfrage gleich dem verfügbaren Angebot, und die Clockrunden enden.

		Region (Angebot)		
		A (39)	B (39)	C (39)
Runde n	Preise	100	50	50
	Gebot X	15	15	15
	Gebot Y	15	15	12
	Gebot Z	12	15	12
	Gesamtnachfrage	42	45	39
	Nachfrageüberschuss?	J	J	N
Runde n+1	Preise	110	55	50
	Gebot X	15	13	15
	Gebot Y	13	13	15
	Gebot Z	12	13	14
	Gesamtnachfrage	40	39	44
	Nachfrageüberschuss?	J	N	J
Runde n+2	Preise	120	55	55
	Gebot X	15	13	15
	Gebot Y	12	13	12
	Gebot Z	12	13	12
	Gesamtnachfrage	39	39	39
	Nachfrageüberschuss?	N	N	N

Die Bieter gewinnen die folgenden Kombinationen von Frequenzblöcken zu den folgenden Preisen:

	A (@ 120)	B (@ 55)	C (@ 55)	Zuschlagspreis
X	15	13	15	3 340
Y	12	13	12	2 815
Z	12	13	12	2 815

### Beispiel 2: Clockrunde mit einfachen Exit-Geboten

Im folgenden Beispiel wird die Aktionen eines einzelnen Bieters betrachtet (bei gegebener aggregierter Nachfrage der anderen Bieter).

In der Clockrunde n gibt der Bieter ein Gebot auf 15 Blöcke in jeder Region ab. Angenommen, die Gebote der anderen Bieter seien so, dass es in den Regionen A und C einen Nachfrageüberschuss gibt, und demnach die Preise steigen.

Es sei angenommen, der Bieter reduziere seine Nachfrage und biete in der nächsten Runde nur mehr auf 13 Blöcke in diesen beiden Regionen. Der Bieter hat seine Gesamtnachfrage reduziert und kann nun Exit-Gebote abgeben. Genauer gesagt kann der Bieter angeben, bis zu welchem Preis er an 14 bzw. 15 Blöcken in jeder Region

interessiert wäre. Es sei angenommen, dass der Bieter die untenstehenden Exit-Gebote abgibt.

Weiterhin sei angenommen, dass die anderen Bieter ihre Nachfrage unverändert beibehalten. In diesem Fall enden die Clockrunden, da es in keiner Region mehr einen Nachfrageüberschuss gibt. In den Regionen A und B entspricht die aggregierte Nachfrage aus den Clockgeboten genau dem Angebot. In der Region C gibt es aber nun einen Angebotsüberschuss. Weil der Bieter aber eine Nachfrage für eine Anzahl von Blöcken spezifiziert hat, die Angebot und Nachfrage ausgleicht, wird das entsprechende Exit-Gebot für 14 Blöcke akzeptiert, und alle Bieter gewinnen ihre Blöcke in dieser Region zum Preis des akzeptierten Exit-Gebots, d.h. 53, anstelle des Clockpreises (55).

		Region (Angebot)		
		A (39)	B (39)	C (39)
Runde n	Preise	100	50	50
	Clockgebot	15	15	15
	Gebote der anderen Bieter	26	24	25
	Gesamtnachfrage	41	39	40
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	2	0	1
Runde n+1	Preise	110	50	55
	Clockgebot	13	15	13
	Andere	26	24	25
	Gesamtnachfrage	39	39	38
	Nachfrageüberschuss/ Angebotsüberschuss?	0	0	-1
	Exit-Gebote	15 @ 103 14 @ 106		15 @ 52 <b>14 @ 53</b>

**Variation A:** Hätte der Bieter kein Exit-Gebot für 14 Blöcke abgegeben, sondern lediglich ein Exit-Gebot für 15 Blöcke gelegt, dann wäre es nicht möglich, ein markträumendes Exit-Gebot zu akzeptieren. In diesem Fall würden die Clockrunden mit den Clockpreisen enden. Ein Los in der Region C bliebe am Ende der Clockrunden unverkauft und würde in der zusätzlichen Bietrunde angeboten.

**Variation B:** Hätte einer der anderen Bieter seine Nachfrage nach Losen in der Region C um einen Block reduziert (beispielsweise von 13 auf 12 Blöcke) und ein entsprechendes Exit-Gebot für den zusätzlichen Block abgegeben (z.B. 13@P), dann würde die Höhe der Exit-Gebote darüber entscheiden, welche Exit-Gebote akzeptiert werden. Zum Clockpreis gäbe es nun einen Angebotsüberschuss von zwei Blöcken, d.h. es wäre möglich, das Exit-Gebot unseres Bieters für 15 Blöcke zu akzeptieren. Alternativ könnte der Auktionator aber auch das Exit-Gebot des anderen Bieters, und das Exit-Gebot unseres Bieters für 14 Blöcke akzeptieren. Dies würde er dann tun, wenn P grösser als 51 ist, weil dann der Wert der Exit-Gebote der beiden Bieter für

jeweils einen Block grösser ist, als der Wert des Exit-Gebots unseres Bieters für zwei Blöcke. Wäre beispielsweise  $P = 51,5$ , dann würde der Auktionator die Exit-Gebote der beiden Bieter für jeweils einen zusätzlichen Block akzeptieren, und alle Blöcke in dieser Region würden für 51,5 zugeschlagen werden.

### Beispiel 3: Exit-Gebote eines Bieters mit Nachfrageerhöhung in anderen Regionen

In diesem Beispiel reduziert der Bieter seine Nachfrage in den Regionen A und C und erhöht gleichzeitig seine Nachfrage in der Region B. Insgesamt nimmt die Anzahl der nachgefragten Blöcke aber ab, und demnach kann der Bieter Exit-Gebote abgeben – und zwar in jeder Region, in der er die Nachfrage reduziert hat. Allerdings können nicht alle Exit-Gebote befriedigt werden.

Angenommen, der Bieter gebe die nachfolgenden Clockgebote und Exit-Gebote ab. Gleichzeitig reduzieren die anderen Bieter ihre Nachfrage, so dass die Clockrunden mit einem Angebotsüberschuss in Regionen A und C endet, ohne aber Exit-Gebote zu legen.

		Region (Angebot)		
		A (39)	B (39)	C (39)
Runde n	Preise	100	50	50
	Clockgebot	15	15	15
	Gebote der anderen Bieter	26	23	25
	Gesamtnachfrage	41	38	40
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	2	-1	1
Runde n+1	Preise	110	50	55
	Clockgebot	14	16	14
	Andere	24	23	24
	Gesamtnachfrage	38	39	38
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	-1	0	-1
	Exit-Gebote	15 @ 105		15 @ 52

Angesichts des Angebotsüberschusses könnten beide Exit-Gebote des Bieters akzeptiert werden. Dadurch würde allerdings die Gesamtzahl der zugeschlagenen Blöcke (46) ein Aktivitätsniveau implizieren (46 Biempunkte), das die Biempberechtigung des Bieters übersteigt (45 Biempunkte). Der Auktionator kann also nur eines der beiden Exit-Gebote akzeptieren. Die Entscheidung, welches der Gebote akzeptiert wird, hängt davon ab, welches den größten Gesamtwert erzeugt.

Geht es nur darum, festzulegen, welches von mehreren möglichen Exit-Geboten eines Bieters akzeptiert wird, kann man sich ausschließlich auf den relevanten Bieter, und die vom Bieter durch die verschiedenen Exit-Gebote zum Ausdruck gebrachten Werte konzentrieren. Der Gesamtwert der Gebote der anderen Bieter ist unabhängig davon, welches Exit-Gebote man akzeptiert; er würde lediglich additiv in den Vergleich eingehen, und diesen deshalb nicht beeinflussen.

- Der im Exit-Gebot für 15 Blöcke in Region A zum Ausdruck gebrachte Wert ist  $15 \times 105 + 16 \times 50 + 14 \times 55 = 3145$
- Der im Exit-Gebot für 15 Blöcke in Region C zum Ausdruck gebrachte Wert ist  $14 \times 110 + 16 \times 50 + 15 \times 52 = 3120$

Es würde also das Exit-Gebot für 15 Blöcke in Region A akzeptiert. Ein Los in der Region C bleibt unverkauft und könnte danach in einer zusätzlichen Bietrunde angeboten werden.

Der Wert der den anderen Bieter zugeschlagenen Gebote ist in beiden Fällen der gleiche, nämlich  $24 \times 110 + 23 \times 50 + 24 \times 55 = 5110$ . Würde man einen Gesamtwertvergleich über alle Bieter vornehmen, dann würde dieser Wert einfach nur zu den o.g. Werten addiert – die Entscheidung würde damit nicht verändert.

Die folgende Tabelle fasst dies zusammen.

Exit-Gebot		A	B	C	Vom Bieter zum Ausdruck gebrachter Wert	Gesamtwert
15 A @ 105	Menge	15	16	14*	<b>3 145</b>	<b>8 255</b>
	Preis	105	50	55		
15 C @ 52	Menge	14*	16	15	3 120	8 230
	Preis	110	50	52		

\*Nur Clockgebot, d.h. ein Block bleibt unverkauft

#### **Beispiel 4: Exit-Gebote mehrerer Bieter**

In diesem Beispiel wird der Fall betrachtet, in dem mehrere Bieter ihre Nachfrage reduzieren und Exit-Gebote abgeben, von denen aber nicht alle akzeptiert werden können. Zur Vereinfachung konzentrieren wir uns auf zwei Regionen.

Angenommen, die Bieter geben die nachfolgenden Clockgebote und Exit-Gebote ab.

		Region (Angebot)	
		A (39)	B (39)
Runde n	Preise	100	100
	Clockgebot X	15	15
	Clockgebot Y	15	15
	Clockgebot Z	15	15
	Gesamtnachfrage	45	45
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	6	6
Runde n+1	Preise	110	110
	Clockgebot X	8	10
	Clockgebot Y	10	10
	Clockgebot Z	12	12
	Gesamtnachfrage	30	32
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	-9	-7
	Exit-Gebot X	XE-A1: 13 @ 102 XE-A2: 10 @ 105	XE-B1: 14 @ 102 XE-B2: 12 @ 105
	Exit-Gebot Y	YE-A: 14 @ 105	YE-B: 14 @ 105
	Exit-Gebot Z	ZE-A: 15 @ 102	ZE-B: 15 @ 109

Es gibt demnach in einen Angebotsüberschuss von neun Blöcken in Region A, und von 7 Blöcken in Region B.

Betrachtet man die verschiedenen Kombinationen von Exit-Geboten, die der Auktionator akzeptieren könnte, ergibt sich folgendes Bild:

In Region A ist es nicht möglich, XE-A1, YE-A und ZE-A zu akzeptieren, weil dies insgesamt 42 Blöcke erfordern würde. Jede andere Kombination wäre möglich (wobei manche Kombinationen Blöcke unverkauft ließen). Sowohl die Kombination von XE-A1 und YE-A mit Z's Clockgebot als auch die Kombination von XE-A2, YE-A und ZE-A würde genau 39 Blöcke zuweisen. Die jeweiligen Gesamtwerte sind die folgenden:

- XE-A1 + YE-A + Z Clock:  $13 \times 102 + 14 \times 105 + 12 \times 110 = 4116$
- XE-A2 + YE-A + ZE-A:  $10 \times 105 + 14 \times 105 + 15 \times 102 = 4050$

Das bedeutet, dass die erste Kombination akzeptiert wird.<sup>5</sup> Der Zuschlagspreis je Los in der Region A ist demnach 102.

In der Region B ist es nicht möglich, Exit-Gebote aller drei Bieter zu akzeptieren. Es ist beispielsweise möglich, die Exit-Gebot von Y und Z zu akzeptieren, allerdings nur in Verbindung mit dem Clockgebot von X. Akzeptiert man das Clockgebot von Y, dann kann man maximal XE-B1 und ZE-B akzeptieren. Zusammen mit dem Clockgebot von Z wäre es möglich, das Exit-Gebot von Y und XE-B2 zu akzeptieren.

<sup>5</sup> Jede andere Kombination, die Blöcke unverkauft lässt, erzeugt einen geringeren Wert.

Die Kombination von Exit-Geboten, die den höchsten Wert liefert ist X Clock + YE-B + ZE-B mit einem Wert von  $10 \times 110 + 14 \times 105 + 15 \times 109 = 4205$ , und diese wird vom Auktionator akzeptiert.<sup>6</sup> Der Zuschlagspreis je Los in der Region B ist demnach 105.

Die Bieter gewinnen dann die folgenden Pakete zu den folgenden Preisen

	A (@ 102)	B (@ 105)	Zuschlagspreis
X	13	10	2 376
Y	14	14	2 898
Z	12	15	2 799

### Beispiel 5: Verlängerung von Exit-Geboten

In diesem Beispiel reduziert der Bieter zunächst seine Nachfrage in den Regionen A und C und erhöht gleichzeitig seine Nachfrage in der Region B, reduziert aber insgesamt seine Biетberechtigung. Da in den Regionen A und C die Anzahl der nachgefragten Blöcke abnimmt, kann der Bieter in diesen Regionen Exit-Gebote abgeben. Im weiteren Auktionsverlauf reduziert der Bieter seine Nachfrage weiter – zunächst in Region B, und dann nochmals in Region C.

Angenommen, der Bieter gebe die nachfolgenden Clockgebote und Exit-Gebote ab, d.h. der Bieter verlängert seine Exit-Gebote wenn immer möglich. Gleichzeitig ändern die anderen Bieter ihre Nachfrage, so dass die Clockrunden mit einem Angebotsüberschuss in allen Regionen enden, nachdem allerdings in Region C zunächst eine weitere Runde mit einem Nachfrageüberschuss durchlaufen wurde, und das Ausmaß des Angebotsüberschusses in Region B sich von der vorletzten auf die letzte Runde verringert.

Aufgrund des Nachfrageanstiegs in der Region C in der Runde  $n + 2$  erlischt das vom Bieter in dieser Region gelegte Exit-Gebot. Das Exit-Gebot in Region A bleibt aber erhalten. D.h. am Ende der Clockrunden stammt das älteste Exit-Gebot aus Runde  $n + 1$ , in der der Bieter auf Grund seiner Biетberechtigung bis zu 45 Blöcke hätte erwerben können (in der dieser Runde vorangehenden Runde hat der Bieter Gebote für 45 Blöcke abgegeben).

Das letzte Clockgebot des Bieters umfasst 39 Blöcke. Aufgrund der Biетberechtigung der Runde  $n+1$  könnten alle vom Bieter abgegebenen und verlängerten aktiven Exit-Gebote in Betracht gezogen werden, d.h. insgesamt sechs Blöcke (ein zusätzlicher Block in Region A, bis zu vier zusätzliche Blöcke in Region B und ein zusätzlicher Block in Region C).

Angesichts des Angebotsüberschusses lassen sich allerdings diese Exit-Gebote nicht in vollem Umfang befriedigen. Konkret gewinnt der Bieter:

<sup>6</sup> Alle anderen Kombinationen (einschließlich der Kombination XE-B1 + Y Clock + ZE-B, die alle Blöcke zuschlägt) erzeugen einen geringeren Wert.





- 15 Blöcke in Region A, mit einem Zuschlagspreis für alle Bieter von 105 pro Block;
- 15 Blöcke in Region B, mit einem Zuschlagspreis für alle Bieter von 51 pro Block;  
und
- 14 Blöcke in Region C, mit einem Zuschlagspreis für alle Bieter von 55 pro Block.

Dies entspricht einer Gesamtnachfrage von 44 Blöcken, was erheblich über der Gesamtnachfrage des Bieters zu Clockpreisen in der Runde  $n + 2$ , der vorletzten Clockrunde liegt. Das zeigt, dass Exit-Gebote zwar nicht zur Gesamtnachfrage eines Bieters zählen, und dementsprechend nicht zur Aufrechterhaltung von Bieterberechtigung beitragen, aber dem Bieter gleichwohl die Möglichkeit erhalten bleibt, Spektrum in dem Umfang zu erwerben, in dem er es zum Zeitpunkt hätte kaufen können, in dem das älteste noch aktive Exit-Gebot gelegt wurde.

		Region (Angebot)		
		A (39)	B (39)	C (39)
Runde n	Preise	100	50	50
	Clockgebot	15	15	15
	Gebote der anderen Bieter	28	24	28
	Gesamtnachfrage	43	39	43
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	4	0	4
Runde n+1	Preise	110	50	55
	Clockgebot	14	16	14
	Andere	24	32	24
	Gesamtnachfrage	38	48	38
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	-1	9	-1
	Exit-Gebote	15 @ 105		15 @ 52
Runde n+2	Preise	110	55	55
	Clockgebot	14	12	14
	Andere	24	23	28
	Gesamtnachfrage	38	35	42
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	-1	-4	3
	Exit-Gebote	15 @ 105	16 @ 50 15 @ 51 14 @ 52 13 @ 53	<del>15 @ 52</del>
Runde n+3	Preise	110	55	60
	Clockgebot	14	12	13
	Andere	24	24	25
	Gesamtnachfrage	38	36	38
	Nachfrageüberschuss/Angebotsüberschuss?	-1	-3	-1
	Exit-Gebote	15 @ 105	16 @ 50 15 @ 51 14 @ 52 13 @ 53	14 @ 55

# **ANHANG F**

## **Anhänge zu den Nutzungsbedingungen (Kap. 3.4)**

**F.1 Anhang: Entscheidung der Kommission vom 21. Mai 2008 (2008/411/EG)**

**F.2 Anhang: Durchführungsbeschluss der Kommission vom 02. Mai 2014 (2014/276/EU)**

**F.3 Anhang: Vereinbarung 3400-3800 MHz (Deutschland, Liechtenstein, Österreich, Schweiz)**

**F.4 Anhang: Vereinbarung 3400-3800 MHz (Österreich, Kroatien, Ungarn, Serbien, Slowakei, Slowenien; in englischer Sprache)**

**F.5 Anhang: Koordinatenpunkte und grafische Darstellung der absoluten Schutzzone Aflenz**

## ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION

vom 21. Mai 2008

### zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2008) 1873)

(Text von Bedeutung für den EWR)

(2008/411/EG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft,

gestützt auf die Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen Rechtsrahmen für die Funkfrequenzpolitik in der Europäischen Gemeinschaft (Frequenzentscheidung) <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Kommission hat in ihrer Mitteilung „Zügiger Zugang zu Frequenzen für drahtlose elektronische Kommunikationsdienste durch mehr Flexibilität“ <sup>(2)</sup>, in der sie sich u. a. auch auf das Frequenzband 3 400—3 800 MHz bezieht, eine flexiblere Frequenznutzung befürwortet. Technologieneutralität und Dienstneutralität sind von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) in ihrer Stellungnahme vom 23. November 2005 zur Politik für den Drahtloszugang zu elektronischen Kommunikationsdiensten (WAPECS) als wichtige politische Ziele zur Erreichung einer flexibleren Frequenznutzung hervorgehoben worden. In dieser Stellungnahme vertritt die Gruppe für Frequenzpolitik ferner die Auffassung, dass diese Ziele nicht unvermittelt, sondern schrittweise verwirklicht werden sollten, um Marktstörungen zu vermeiden.
- (2) Die Zuweisung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für feste, ortsungebundene und mobile Anwendungen ist ein wichtiger Schritt zur Bewältigung der Konvergenz des Mobilfunk-, Festnetz- und Rundfunksektors, der auch der technischen Innovation gerecht wird. Die in diesem Frequenzband erbrachten Dienstleistungen sollten hauptsächlich den Zugang der Endnutzer zur Breitbandkommunikation ermöglichen.
- (3) Es wird erwartet, dass die drahtlosen elektronischen Kommunikationsdienste, denen das Frequenzband 3 400—3 800 MHz zugewiesen werden soll, weitgehend europaweite Dienste insofern sein werden, als die Nutzer solcher Kommunikationsdienste in einem Mitgliedstaat

auch Zugang zu gleichwertigen Diensten in jedem anderen Mitgliedstaat erhalten.

- (4) Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG erteilte die Kommission der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Fernmeldewesen (nachfolgend „CEPT“ genannt) am 4. Januar 2006 ein Mandat zur Feststellung der Bedingungen für die Bereitstellung harmonisierter Funkfrequenzbänder in der EU für Anwendungen des drahtlosen Breitbandzugangs (BWA).
- (5) In ihrem aufgrund dieses Mandats vorgelegten Bericht zum drahtlosen Breitbandzugang (CEPT-Bericht 15) kommt die CEPT zu dem Schluss, dass der Aufbau von Festnetzen, ortsungebundenen Netzen und Mobilfunknetzen im Frequenzband 3 400—3 800 MHz unter den technischen Bedingungen, die in der Entscheidung ECC/DEC/(07)02 und in der Empfehlung ECC/REC/(04)05 des Ausschusses für elektronische Kommunikation festgelegt sind, technisch durchführbar ist.
- (6) Angesichts der großen Marktnachfrage nach terrestrischen elektronischen Kommunikationsdiensten für den Breitbandzugang in diesen Frequenzbändern sollten die Ergebnisse des der CEPT erteilten Mandats in der Gemeinschaft Anwendung finden und von den Mitgliedstaaten unverzüglich umgesetzt werden. In Anbetracht der Unterschiede, die derzeit auf nationaler Ebene bei der Nutzung und der Marktnachfrage in den Teilbändern 3 400—3 600 MHz und 3 600—3 800 MHz bestehen, sollten für die Zuweisung und Bereitstellung der beiden Teilbänder unterschiedliche Termine festgesetzt werden.
- (7) Die Zuweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz im Einklang mit den Ergebnissen des BWA-Mandats trägt der Tatsache Rechnung, dass es in diesen Frequenzbändern bereits andere Anwendungen gibt und auch nicht ausgeschlossen ist, dass diese Bänder künftig von anderen Systemen oder Diensten genutzt werden, denen sie im Einklang mit der ITU-Vollzugsordnung für den Funkdienst zugewiesen sind (nicht-ausschließliche Zuweisung). Geeignete Kriterien für eine gemeinsame Frequenznutzung, die ein Nebeneinander mit anderen Systemen und Diensten in denselben oder in benachbarten Frequenzbändern ermöglichen, sind im ECC-Bericht 100 enthalten. Darin wird u. a. bestätigt, dass eine gemeinsame Frequenznutzung mit Satellitendiensten angesichts des Ausbaus solcher Dienste in Europa und der geografischen Trennungserfordernisse nach einer Einzelfallprüfung der tatsächlichen topografischen Bedingungen oft möglich ist.

<sup>(1)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

<sup>(2)</sup> KOM(2007) 50.

- (8) Frequenzblock-Entkopplungsmasken (Block Edge Masks, BEM) sind technische Parameter, die für den gesamten Frequenzblock eines bestimmten Frequenznutzers gelten, und zwar unabhängig von der Anzahl der Kanäle, welche die von ihm gewählte Technik belegt. Diese Masken sollen Bestandteil des Genehmigungssystems für die Frequenznutzung sein. Sie gelten sowohl für Aussendungen innerhalb eines Frequenzblocks (blockinterne Sendeleistung) als auch die Aussendungen außerhalb des Blocks (Außerblockaussendungen). Sie stellen regulatorische Anforderungen dar, die dem Management des Risikos funkt technischer Störungen zwischen benachbarten Netzen dienen und unbeschadet der Grenzwerte gelten, die in den gemäß der Richtlinie 1999/5/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität (FuTEE-Richtlinie) <sup>(1)</sup> aufgestellten Gerätenormen festgelegt sind.
- (9) Die Harmonisierung der technischen Bedingungen für die Verfügbarkeit und effiziente Nutzung der Funkfrequenzen umfasst weder Fragen der Zuteilung, Genehmigungsverfahren oder Befristung, noch die Frage der Anwendung wettbewerbsorientierter Auswahlverfahren zur Frequenz-zuteilung; diese Aufgaben werden von den Mitgliedstaaten im Einklang mit dem Gemeinschaftsrecht wahrgenommen.
- (10) Unterschiedliche Ausgangssituationen in den Mitgliedstaaten könnten zu Wettbewerbsverzerrungen führen. Der geltende Rechtsrahmen sieht jedoch Instrumente vor, mit denen die Mitgliedstaaten solche Probleme in angemessener, nicht diskriminierender und objektiver Weise sowie unter Beachtung des Gemeinschaftsrechts bewältigen können, vor allem im Einklang mit der Richtlinie 2002/20/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über die Genehmigung elektronischer Kommunikationsnetze und -dienste (Genehmigungsrichtlinie) <sup>(2)</sup> und der Richtlinie 2002/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste (Rahmenrichtlinie) <sup>(3)</sup>.
- (11) Aus der Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz durch andere bestehende Anwendungen in Drittländern können sich in mehreren Mitgliedstaaten Beschränkungen bei der Einführung und Nutzung dieser Bänder für elektronische Kommunikationsnetze ergeben. Informationen über solche Beschränkungen sollten der Kommission gemäß Artikel 7 und Artikel 6 Absatz 2 der Entscheidung 676/2002/EG übermittelt und gemäß Artikel 5 der Entscheidung 676/2002/EG veröffentlicht werden.
- (12) Um eine effektive Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz auch langfristig sicherzustellen, soll-

ten die Behörden weiterhin Studien zur Steigerung der Effizienz und zu innovativen Nutzungsarten, z. B. vermaschten Netzarchitekturen, durchführen. Solche Studien sollten bei Überlegungen zur Überprüfung dieser Entscheidung berücksichtigt werden.

- (13) Die in dieser Entscheidung vorgesehenen Maßnahmen stimmen mit der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses überein —

HAT FOLGENDE ENTSCHEIDUNG ERLASSEN:

#### Artikel 1

Diese Entscheidung dient der Harmonisierung der Bedingungen für die Verfügbarkeit und die effiziente Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste erbringen können, unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesem Band.

#### Artikel 2

(1) Spätestens sechs Monate nach Inkrafttreten dieser Entscheidung sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und Bereitstellung des Frequenzbands 3 400—3 600 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang dieser Entscheidung.

(2) Zum 1. Januar 2012 sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und die anschließende Bereitstellung des Frequenzbands 3 600—3 800 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang dieser Entscheidung.

(3) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die in Absatz 1 und 2 genannten Netze einen ausreichenden Schutz der Systeme in benachbarten Frequenzbändern gewährleisten.

(4) In geografischen Gebieten, in denen die Koordinierung mit Drittländern ein Abweichen von den Parametern im Anhang dieser Entscheidung erforderlich macht, sind die Mitgliedstaaten nicht gehalten, die Verpflichtungen aus dieser Entscheidung zu erfüllen.

Die Mitgliedstaaten unternehmen alle möglichen Anstrengungen zur Behebung solcher Abweichungen, die sie der Kommission unter Angabe des betroffenen Gebiets mitteilen, und veröffentlichen die diesbezüglichen Informationen gemäß der Entscheidung Nr. 676/2002/EG.

#### Artikel 3

Die Mitgliedstaaten gestatten die Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz in Übereinstimmung mit Artikel 2 für feste, ortsungebundene und mobile elektronische Kommunikationsnetze.

<sup>(1)</sup> ABl. L 91 vom 7.4.1999, S. 10. Richtlinie geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 (ABl. L 284 vom 31.10.2003, S. 1).

<sup>(2)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 21.

<sup>(3)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 33. Richtlinie geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 717/2007 (ABl. L 171 vom 29.6.2007, S. 32).

*Artikel 4*

Die Mitgliedstaaten beobachten die Nutzung des Frequenzbands 3 400—3 800 MHz und teilen der Kommission ihre Erkenntnisse mit, um eine regelmäßige und rechtzeitige Überprüfung dieser Entscheidung zu ermöglichen.

*Artikel 5*

Diese Entscheidung ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 21. Mai 2008

*Für die Kommission*  
Viviane REDING  
*Mitglied der Kommission*

---

## ANHANG

## PARAMETER GEMÄß ARTIKEL 2

Die folgenden technischen Parameter werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (Block Edge Mask, BEM) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für ein Nebeneinander benachbarter Netze bei Fehlen bilateraler oder multilateraler Abkommen. Weniger strenge technische Parameter können angewandt werden, sofern diese zwischen den Betreibern solcher Netze vereinbart worden sind. In diesem Frequenzband betriebene Geräte können auch anderen als den folgenden EIRP-Höchstwerten <sup>(1)</sup> entsprechen, sofern geeignete Störungsminderungstechniken eingesetzt werden, die den Anforderungen der Richtlinie 1999/5/EG genügen und mindestens einen gleichwertigen Störungsschutz bieten wie diese technischen Parameter <sup>(2)</sup>.

## A. HÖCHSTWERTE FÜR BLOCKINTERNE AUSSENDUNGEN

Tabelle 1

**Höchstwerte der spektralen EIRP-Dichte für feste oder ortsungebundene Anwendungen zwischen 3 400—3 800 MHz**

Stationsart	Maximale spektrale EIRP-Dichte (dBm/MHz) (dBm/MHz) (einschließlich Toleranzen und des Bereichs der automatischen Sendeleistungsregelung (ATPC))
Zentralstation (und Verstärkerstation auf der Abwärtsstrecke)	+ 53 Anmerkung 1
Endstelle (im Außenbereich) (und Verstärkerstation auf der Aufwärtsstrecke)	+ 50
Endstelle (im Innenbereich)	+ 42

Anmerkung 1: Der in der Tabelle für die Zentralstation angegebene Wert der spektralen EIRP-Dichte wird als geeignet für konventionelle 90°-Sektorantennen angesehen.

Tabelle 2

**Höchstwerte der spektralen EIRP-Dichte für Mobilfunkanwendungen zwischen 3 400—3 800 MHz**

Stationsart	Maximale spektrale EIRP-Dichte (dBm/MHz) (Mindestbereich der automatischen Sendeleistungsregelung (ATPC): 15 dB)
Zentralstation	+ 53 Anmerkung 1
Endstelle	+ 25

Anmerkung 1: Der in der Tabelle für die Zentralstation angegebene Wert der spektralen EIRP-Dichte wird als geeignet für konventionelle 90°-Sektorantennen angesehen.

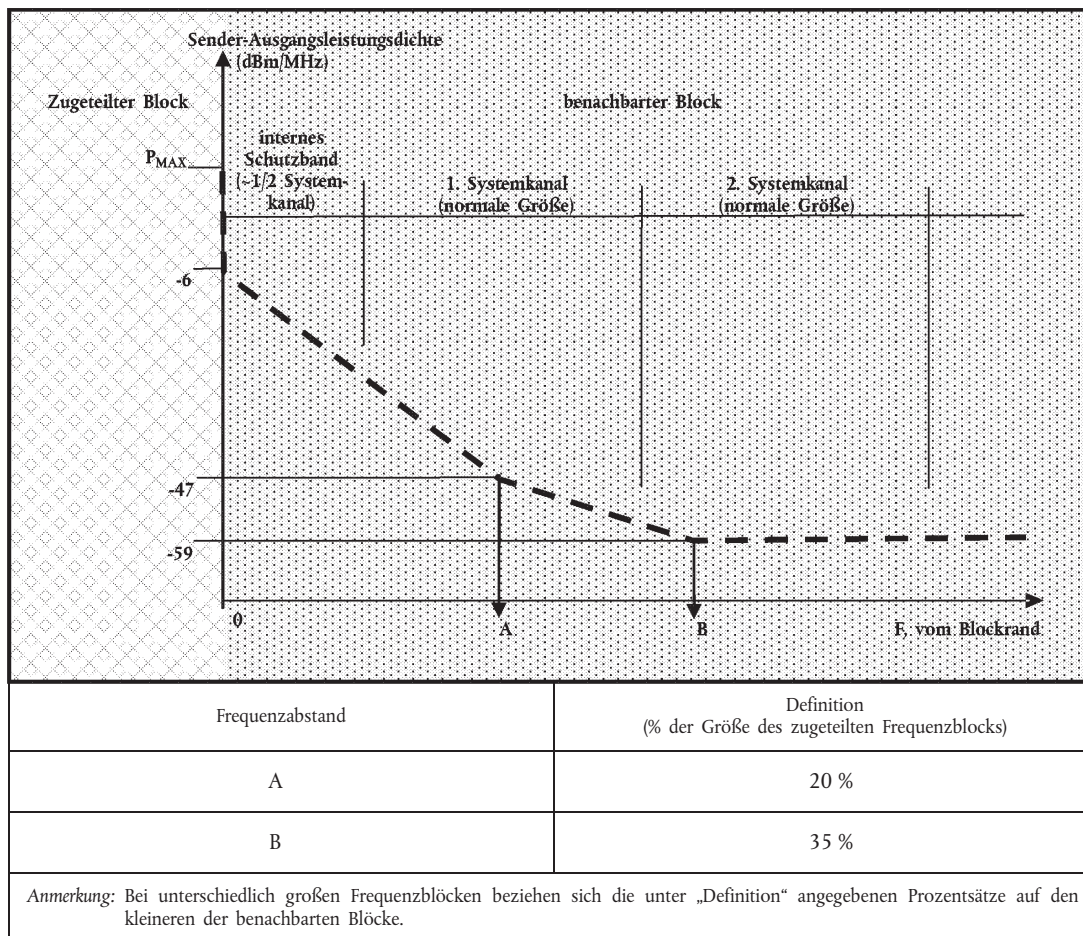
<sup>(1)</sup> EIRP bedeutet *äquivalente isotrope Strahlungsleistung* (Equivalent Isotropic Radiated Power).

<sup>(2)</sup> Die allgemeinen technischen Bedingungen für feste und ortsungebundene Netze sind in den harmonisierten Normen EN 302 326-2 und EN 302 326-3 beschrieben, die auch Begriffsbestimmungen für Zentralstation und Endstelle enthalten. Der Begriff Zentralstation entspricht dem Begriff Basisstation, der im Zusammenhang mit zellularen Mobilfunknetzen verwendet wird.

B. HÖCHSTWERTE FÜR AUSSERBLOCKAUSSENDUNGEN (FREQUENZBLOCK-ENTKOPPLUNGSMASKE FÜR ZENTRALSTATIONEN)

Abbildung

Außerblockaussendungen der Zentralstation



Tabelle

Tabellarische Beschreibung der Frequenzblock-Entkopplungsmaske für die Zentralstation

Frequenzabstand	Höchstwerte für die Sender-Ausgangsleistungsdichte der Zentralstation (dBm/MHz)
Innerhalb des Bands (innerhalb des zugewellten Blocks)	Siehe Tabellen 1 und 2
$\Delta F = 0$	- 6
$0 < \Delta F < A$	$- 6 - 41 \cdot (\Delta F / A)$
A	- 47
$A < \Delta F < B$	$- 47 - 12 \cdot ((\Delta F - A) / (B - A))$
$\Delta F \geq B$	- 59



**DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS DER KOMMISSION****vom 2. Mai 2014****zur Änderung der Entscheidung 2008/411/EG der Kommission zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können***(Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2014) 2798)***(Text von Bedeutung für den EWR)**

(2014/276/EU)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen Rechtsrahmen für die Funkfrequenzpolitik in der Europäischen Gemeinschaft (Frequenzentscheidung) <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Entscheidung 2008/411/EG <sup>(2)</sup> der Kommission harmonisiert die technischen Bedingungen für die Nutzung der Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz für die terrestrische Bereitstellung elektronischer Kommunikationsdienste in der gesamten Union mit dem Schwerpunkt auf drahtlosen Breitbanddiensten für Endnutzer.
- (2) Mit dem Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(3)</sup> wurde ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik aufgestellt und das Ziel der Förderung einer größeren Verfügbarkeit drahtloser Breitbanddienste zum Nutzen der Bürger und Verbraucher in der Union festgesetzt. Entsprechend diesem Programm müssen die Mitgliedstaaten die von den Anbietern durchgeführte laufende Nachrüstung ihrer digitalen Kommunikationsnetze mit den modernsten und effizientesten Technologien unterstützen, damit sie im Einklang mit dem Grundsatz der Technologie- und Dienstneutralität ihre eigenen Frequenzdividenden erzielen können.
- (3) Gemäß Artikel 6 Absatz 2 des Beschlusses Nr. 243/2012/EU müssen die Mitgliedstaaten das Frequenzband 3 400-3 800 MHz unter den in der Entscheidung 2008/411/EG festgelegten Bedingungen verfügbar machen und in Abhängigkeit von der Marktnachfrage bis zum 31. Dezember 2012 die Nutzung dieses Bandes genehmigen, und zwar unbeschadet bereits vorhandener Dienste und zu Bedingungen, die den Verbrauchern einen einfachen Zugang zu drahtlosen Breitbanddiensten ermöglichen.
- (4) Das Frequenzband 3 400-3 800 MHz bietet ein beträchtliches Potenzial für den Ausbau drahtloser Breitbandnetze mit hoher Dichte und hoher Geschwindigkeit für die Bereitstellung innovativer elektronischer Kommunikationsdienste für Endnutzer. Die Nutzung dieses Frequenzbands für drahtlose Breitbanddienste soll zur Erreichung der wirtschaftlichen und sozialen Ziele der Digitalen Agenda für Europa beitragen.
- (5) Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG erteilte die Kommission der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation („CEPT“) am 23. März 2012 ein Mandat zur Ausarbeitung technischer Bedingungen für die Nutzung von Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz, um den Entwicklungen auf dem Gebiet der Technik für den drahtlosen Breitbandzugang, insbesondere mit großen Kanalbandbreiten, Rechnung zu tragen und gleichzeitig eine effiziente Frequenznutzung zu gewährleisten.

<sup>(1)</sup> ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

<sup>(2)</sup> Entscheidung 2008/411/EG der Kommission vom 21. Mai 2008 zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können (ABl. L 144 vom 4.6.2008, S. 77).

<sup>(3)</sup> Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012 über ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik (ABl. L 81 vom 21.3.2012, S. 7).

- (6) Aufgrund dieses Mandats legte die CEPT am 8. November 2013 einen Bericht (CEPT-Bericht 49) über die technischen Bedingungen der Harmonisierung der Frequenzen für terrestrische Drahtlossysteme im Frequenzband 3 400-3 800 MHz vor. Er enthält auch die Ergebnisse von Untersuchungen über die am wenigsten einschränkenden technischen Bedingungen (z. B. Frequenzblock-Entkopplungsmaske) sowie Frequenzregelungen und -grundsätze für die Koexistenz und Koordinierung von drahtlosen Breitbanddiensten und bestehenden Frequenznutzungen. Die im CEPT-Bericht 49 enthaltenen Ergebnisse für eine Frequenzblock-Entkopplungsmaske und die Koordinierungsgrundsätze beruhen auf dem Bericht 203 des Ausschusses für elektronische Kommunikation (*Electronic Communications Committee*, ECC).
- (7) Angesichts des rasch steigenden Bedarfs an schnellen drahtlosen Breitbanddiensten und der derzeit geringen Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für solche drahtlosen Breitbanddienste sollten die Ergebnisse des der CEPT von der Kommission erteilten Mandats in der Union Anwendung finden und von den Mitgliedstaaten unverzüglich umgesetzt werden.
- (8) Einheitliche technische Bedingungen für den gesamten Frequenzbereich würden jenen Frequenznutzern zugutekommen, die drahtlose Breitbanddienste erbringen; dies würde wiederum die Verfügbarkeit entsprechender Ausrüstungen und eine kohärente Koordinierung zwischen Netzen unterschiedlicher Betreiber gewährleisten. Zu diesem Zweck sollte unter Beachtung der Grundsätze der Technologie- und Dienstneutralität eine Regelung für die bevorzugte Kanalbelegung im Frequenzband 3 400-3 600 MHz auf der Grundlage der Ergebnisse des CEPT-Berichts 49 festgelegt werden.
- (9) Der durch die Entscheidung 2008/411/EG geschaffene rechtliche Rahmen für die Nutzung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz sollte unverändert bleiben und somit den fortwährenden Schutz anderer bestehender Dienste in diesem Band gewährleisten. Insbesondere für Systeme des festen Funkdienstes über Satelliten (FSS) einschließlich der Bodenstationen wäre ein fortwährender Schutz durch angemessene Einzelfall-Koordinierung zwischen solchen Systemen und drahtlosen Breitbandnetzen und -diensten seitens der nationalen Behörden erforderlich.
- (10) Eine Nutzung der Frequenzen durch Betreiber drahtloser Breitbanddienste und durch andere bestehende Dienste im Frequenzband 3 400-3 800 MHz, insbesondere FSS-Bodenstationen, müsste auf der Grundlage der im CEPT-Bericht 49 dargelegten Vorgaben, bewährten Verfahren und Koordinierungsgrundsätze koordiniert werden. Diese Grundsätze betreffen die Koordinierungsverfahren, den Informationsaustausch, die Minimierung gegenseitiger Beschränkungen sowie bilaterale Vereinbarungen für eine rasche grenzübergreifende Koordinierung, wenn sich Basisstationen terrestrischer drahtloser Breitbandnetze und FSS-Bodenstationen in Hoheitsgebieten unterschiedlicher Mitgliedstaaten befinden.
- (11) In Anbetracht der Ausbreitungseigenschaften der Funkfrequenzen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz und der geltenden harmonisierten technischen Bedingungen würde der Schutz bestehender Frequenznutzungen durch die Beachtung bestimmter bevorzugter Konfigurationen für den Ausbau drahtloser Breitbandnetze und -dienste erleichtert. Solche Konfigurationen sind u. a. kleine Funkzellen, der drahtlose Festnetzzugang, Backhaul-Verbindungen in drahtlosen Breitbandzugangnetzen oder Kombinationen davon.
- (12) Dieser Beschluss sollte zwar unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesen Bändern gelten, die neuen harmonisierten technischen Bedingungen sollten jedoch, soweit erforderlich, auch auf bestehende Frequenznutzungsrechte im Frequenzband 3 400-3 800 MHz Anwendung finden, um die technische Kompatibilität zwischen bestehenden und neuen Nutzern dieses Bandes und eine effiziente Frequenznutzung zu gewährleisten und um funktechnische Störungen auch grenzübergreifend zwischen den Mitgliedstaaten der Union zu vermeiden.
- (13) Um funktechnische Störungen zu vermeiden, die Frequenznutzung effizienter zu gestalten und die Konvergenz der Frequenznutzung zu erhöhen, können zur Umsetzung der durch diesen Beschluss festgelegten Parameter durch die Mitgliedstaaten grenzübergreifende Vereinbarungen erforderlich werden.
- (14) Die im CEPT-Bericht 49 enthaltenen technischen Bedingungen zur Harmonisierung der Frequenzen für terrestrische Drahtlossysteme im Frequenzband 3 400-3 800 MHz gewährleisten nicht die Kompatibilität mit bestimmten bestehenden Nutzungsrechten für solche Systeme in diesem Band innerhalb der Union. Deshalb sollte — ohne eine Beschränkung des Zugangs zu Frequenzen dieses Bandes für jene Nutzer, die die technischen Bedingungen des CEPT-Berichts 49 einhalten — bestehenden Frequenznutzern eine angemessene Frist für die Anwendung der technischen Bedingungen des CEPT-Berichts 49 eingeräumt und nationalen Verwaltungen die Flexibilität gegeben werden, die Umsetzung der in diesem Beschluss vorgesehenen technischen Bedingungen in Abhängigkeit von den Marktnachfrage gegebenenfalls zu verschieben.
- (15) Die Entscheidung 2008/411/EG sollte daher entsprechend geändert werden.
- (16) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

### *Artikel 1*

Die Entscheidung 2008/411/EG wird wie folgt geändert:

(1) Artikel 2 erhält folgende Fassung:

#### *„Artikel 2*

(1) Unbeschadet des Schutzes und weiteren Betriebs anderer bestehender Nutzungsarten in diesen Bändern sorgen die Mitgliedstaaten für die nicht-ausschließliche Zuweisung und die anschließende Bereitstellung des Frequenzbands 3 400-3 800 MHz für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze in Übereinstimmung mit den Parametern im Anhang. Überdies brauchen die Mitgliedstaaten die im Anhang festgelegten Parameter nicht auf die am Tag der Annahme dieses Beschlusses bestehenden Nutzungsrechte für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze im Frequenzband 3 400-3 800 MHz anzuwenden, soweit durch die Ausübung dieser Rechte eine Nutzung des Frequenzbandes entsprechend dem Anhang nicht verhindert wird.

(2) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die in Absatz 1 genannten Netze einen ausreichenden Schutz der Systeme in benachbarten Frequenzbändern gewährleisten.

(3) In geografischen Gebieten, in denen die Koordinierung mit Drittländern ein Abweichen von den Parametern im Anhang dieser Entscheidung erforderlich macht, sind die Mitgliedstaaten nicht verpflichtet, die Verpflichtungen aus dieser Entscheidung zu erfüllen.

Die Mitgliedstaaten unternehmen alle Anstrengungen zur Behebung solcher Abweichungen, die sie der Kommission unter Angabe des betroffenen geografischen Gebiets mitteilen, und veröffentlichen die diesbezüglichen Informationen gemäß der Entscheidung Nr. 676/2002/EG.“

(2) Dem Artikel 3 wird folgender Unterabsatz angefügt:

„Die Mitgliedstaaten unterstützen grenzübergreifende Koordinierungsvereinbarungen mit dem Ziel, den Betrieb dieser Netze unter Berücksichtigung bestehender Regulierungsverfahren und Rechte zu ermöglichen.“

(3) Folgender Artikel 4a wird eingefügt:

#### *„Artikel 4a*

Die Mitgliedstaaten wenden die im Anhang festgelegten Bedingungen spätestens am 30. Juni 2015 an.

Die Mitgliedstaaten erstatten spätestens am 30. September 2015 Bericht über die Durchführung dieser Entscheidung.“

(4) Der Anhang erhält die Fassung des Anhangs des vorliegenden Beschlusses.

### *Artikel 2*

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 2. Mai 2014

*Für die Kommission*  
Neelie KROES  
Vizepräsidentin

## ANHANG

## „ANHANG

## PARAMETER GEMÄSS ARTIKEL 2

## A. ALLGEMEINE PARAMETER

1. Der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3 400-3 600 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (*Time Division Duplex*, TDD).
2. Alternativ dazu können die Mitgliedstaaten den Frequenzduplex-Betriebsmodus (*Frequency Division Duplex*, FDD) im Teilband 3 400-3 600 MHz zu folgenden Zwecken anwenden:
  - a) Gewährleistung einer effizienteren Frequenznutzung, z. B. wenn Frequenzen mit bestehenden Nutzungsrechten während eines Zeitraums der Koexistenz geteilt werden oder eine marktorientierte Frequenzvergabe stattfindet, oder
  - b) Schutz bestehender Nutzungsarten oder Vermeidung funktechnischer Störungen oder
  - c) Koordinierung mit Nicht-EU-Ländern.

Bei Zulassung des FDD-Betriebsmodus beträgt der Duplexabstand 100 MHz, wobei die Aussendungen der Endstelle (FDD-Uplink) im unteren Teil des Bands von 3 410 MHz bis 3 490 MHz und die Aussendungen der Basisstation (FDD-Downlink) im oberen Teil des Bands von 3 510 MHz bis 3 590 MHz erfolgen.

3. Der Duplexbetriebsmodus im Teilband 3 600-3 800 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).
4. Die zugeteilten Blöcke umfassen ganzzahlige Vielfache von 5 MHz. Die untere Frequenzgrenze eines zugeteilten Blocks wird ausgerichtet an der oder hat einen Abstand von ganzzahligen Vielfachen von 5 MHz von der betreffenden Teilbandgrenze <sup>(1)</sup>. In Abhängigkeit vom Duplexbetriebsmodus gelten folgende Teilbandgrenzen: 3 400 MHz und 3 600 MHz für TDD; 3 410 MHz und 3 510 MHz für FDD.
5. Die Aussendungen der Basisstationen und Endstellen im Frequenzband 3 400-3 800 MHz müssen der in diesem Anhang festgelegten Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM) entsprechen.

## B. TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR BASISSTATIONEN — FREQUENZBLOCK-ENTKOPPLUNGSMASKE

Die folgenden technischen Parameter für Basisstationen werden als Frequenzblock-Entkopplungsmaske (*Block Edge Mask*, BEM) bezeichnet und sind ein wesentlicher Teil der notwendigen Bedingungen für die Koexistenz benachbarter Netze bei Fehlen bilateraler oder multilateraler Vereinbarungen zwischen den Betreibern solcher benachbarter Netze. Weniger strenge technische Parameter können angewandt werden, sofern diese zwischen den Betreibern solcher Netze vereinbart worden sind.

Die BEM besteht sowohl für das Teilband 3 400-3 600 MHz als auch das Teilband 3 600-3 800 MHz aus verschiedenen Elementen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Der Leistungsgrundwert zum Schutz der von anderen Betreibern genutzten Frequenzen und die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche, die eine Filterdämpfung von der blockinternen Leistungsgrenze zum Leistungsgrundwert ermöglichen, werden als Außerblock-Elemente betrachtet. Die Schutzbänder gelten nur für den FDD-Betrieb im Teilband 3 400-3 600 MHz. Die BEM gilt für Basisstationen mit unterschiedlichen Leistungswerten (üblicherweise als Makro-, Mikro-, Piko- und Femto-Basisstationen <sup>(2)</sup> bezeichnet).

Die Tabellen 2 bis 6 enthalten die Leistungsgrenzwerte für die verschiedenen BEM-Elemente. Die blockinterne Leistungsgrenze gilt für einen Block, der einem Betreiber gehört. Auch für Schutzbänder und für den Schutz des Radarbetriebs unterhalb von 3 400 MHz sind Leistungsgrenzwerte angegeben.

Die Frequenzbereiche in den Tabellen 1 bis 6 sind abhängig von dem für das Teilband 3 400-3 600 MHz gewählten Duplexmodus (TDD oder alternativ FDD).  $P_{\text{Max}}$  ist die maximale Trägerleistung für die betreffende Basisstation, gemessen als EIRP <sup>(3)</sup>. Synchronisierter Betrieb bedeutet Zeitduplexbetrieb (TDD) in zwei unterschiedlichen Netzen, in denen keine gleichzeitige Uplink- und Downlink-Übertragung stattfindet, wie in den geltenden Normen definiert.

<sup>(1)</sup> Wird zwischen zugeteilten Blöcken ein Abstand benötigt, um andere bestehende Nutzer zu bedienen, muss ein Abstandsraaster von 100 kHz verwendet werden. An der Grenze zu benachbarten Nutzern können engere Blöcke definiert werden, um eine effiziente Frequenznutzung zu ermöglichen.

<sup>(2)</sup> Diese Begriffe sind nicht eindeutig definiert und beziehen sich auf zelluläre Basisstationen mit unterschiedlichen, in folgender Reihenfolge abnehmenden Leistungswerten: Makro, Mikro, Piko, Femto. Insbesondere Femtozellen sind sehr klein und haben Basisstationen mit den niedrigsten Leistungswerten, die üblicherweise in Innenräumen genutzt werden.

<sup>(3)</sup> EIRP bedeutet äquivalente isotrope Strahlungsleistung (*Equivalent Isotropic Radiated Power*).

Um die BEM für einen bestimmten Block zu erhalten, werden die in Tabelle 1 definierten BEM-Elemente in folgenden Schritten miteinander kombiniert:

1. Der blockinterne Leistungsgrenzwert gilt für den Block, der dem Betreiber zugeteilt worden ist.
2. Die Übergangsbereiche werden ermittelt und die entsprechenden Leistungsgrenzwerte darauf angewandt. Übergangsbereiche können sich mit Schutzbändern überlappen. In diesem Fall gelten die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche.
3. Für die verbleibenden Frequenzen, die für FDD oder TDD zugewiesen sind, gelten die Leistungsgrundwerte.
4. Für die Frequenzen der verbleibenden Schutzbänder gelten die Leistungsgrenzwerte der Schutzbänder.
5. Für Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz gilt einer der zusätzlichen Leistungsgrundwerte.

Die Abbildung enthält ein Beispiel für die Kombination der verschiedenen BEM-Elemente.

Bei unsynchronisierten TDD-Netzen kann die Einhaltung der BEM-Anforderungen durch zwei benachbarte Betreiber dadurch erreicht werden, dass zwischen den Blockrändern beider Betreiber ein Frequenzabstand eingeführt wird (z. B. im Genehmigungsverfahren auf nationaler Ebene). Alternativ dazu können auch sogenannte beschränkte Blöcke für zwei benachbarte Betreiber eingeführt werden, in denen diese die Sendeleistung in den oberen bzw. unteren Teilen der ihnen zugeteilten Frequenzblöcke beschränken müssen <sup>(1)</sup>.

Tabelle 1

### Definition der BEM-Elemente

BEM-Element	Definition
Blockintern ( <i>In-Block</i> )	Bezieht sich auf einen Block, für den die BEM ermittelt wird.
Grundwert	Für TDD, FDD-Uplink oder FDD-Downlink genutzte Frequenzen, mit Ausnahme des dem Betreiber zugeteilten Blocks und der entsprechenden Übergangsbereiche.
Übergangsbereich	Bei FDD-Downlink-Blöcken reicht der Übergangsbereich von 0 bis 10 MHz unterhalb und von 0 bis 10 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeteilten Blocks. Bei TDD-Blöcken reicht der Übergangsbereich von 0 bis 10 MHz unterhalb und von 0 bis 10 MHz oberhalb des dem Betreiber zugeteilten Blocks. Der Übergangsbereich umfasst dem Betreiber zugeteilte benachbarte TDD-Blöcke, wenn die Netze synchronisiert sind, oder Frequenzen zwischen benachbarten TDD-Blöcken, die durch 5 oder 10 MHz getrennt sind. Übergangsbereiche umfassen keine benachbarten, anderen Betreibern zugeteilten TDD-Blöcke, wenn die Netze nicht synchronisiert sind. Der Übergangsbereich erstreckt sich nicht auf den Bereich unterhalb von 3 400 MHz oder oberhalb von 3 800 MHz.
Schutzbänder	Im Fall einer FDD-Zuweisung gelten folgende Schutzbänder: 3 400-3 410, 3 490-3 510 (Duplexlücke) und 3 590-3 600 MHz. Falls sich Übergangsbereiche und Schutzbänder überlappen, gelten die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche.
Zusätzlicher Grundwert	Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz.

Tabelle 2

### Blockinterne Leistungsgrenzwerte

BEM-Element	Frequenzbereich	Leistungsgrenzwert
Blockintern ( <i>In-Block</i> )	Dem Betreiber zugeteilter Block	Nicht obligatorisch. Falls eine Behörde eine Obergrenze wünscht, darf dieser 68 dBm/5 MHz pro Antenne nicht überschreiten.

<sup>(1)</sup> Ein empfohlener Wert für eine solche Leistungsgrenze ist 4 dBm/5 MHz EIRP pro Zelle im obersten bzw. untersten 5-MHz-Bereich eines dem Betreiber zugeteilten Frequenzblocks.

## Erläuterung zu Tabelle 2

Bei Femto-Basisstationen sollte eine Leistungsregelung erfolgen, um Störungen benachbarter Kanäle zu minimieren. Die Leistungsregelungsanforderung für Femto-Basisstationen ergibt sich aus der Notwendigkeit, funktechnische Störungen durch Geräte zu mindern, die von Verbrauchern eingebracht und daher mit umgebenden Netzen nicht synchronisiert werden können.

Tabelle 3

**Leistungsgrundwerte**

BEM-Element	Frequenzbereich	Leistungsgrenzwert
Grundwert	FDD-Downlink (3 510-3 590 MHz). Synchronisierte TDD-Blöcke (3 400-3 800 MHz oder 3 600-3 800 MHz).	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43,13) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$
Grundwert	FDD-Uplink (3 410-3 490 MHz). Unsynchronisierte TDD-Blöcke (3 400-3 800 MHz oder 3 600-3 800 MHz).	$- 34 \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Zelle (*)}$

(\*) Für diesen Grundwert kann zwischen benachbarten Betreibern für Femtozellen eine Ausnahme ausgehandelt werden, sofern keine Gefahr besteht, dass Makro-Basisstationen dadurch gestört werden. In diesem Fall kann der Wert  $- 25 \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Zelle}$  angewandt werden.

## Erläuterung zu Tabelle 3

Der Grundwert für FDD-Downlink und für synchronisiertes TDD wird als Dämpfung der maximalen Trägerleistung in Verbindung mit einem festen Höchstwert ausgedrückt. Es gilt jeweils der strengere dieser beiden Werte. Der feste Höchstwert sorgt für eine Obergrenze für die von einer Basisstation verursachte Störung. Sind zwei TDD-Blöcke synchronisiert, treten keine funktechnischen Störungen zwischen Basisstationen auf. In diesem Fall gilt derselbe Grundwert wie für den FDD-Downlink-Bereich.

Der Leistungsgrundwert für FDD-Uplink und unsynchronisiertes TDD wird nur als Festwert ausgedrückt.

Tabelle 4

**Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche**

BEM-Element	Frequenzbereich	Leistungsgrenzwert
Übergangsbereich	$- 5 \text{ bis } 0 \text{ MHz Abstand (vom unteren Blockrand) oder}$ $0 \text{ bis } 5 \text{ MHz Abstand (vom oberen Blockrand)}$	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 40,21) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$
Übergangsbereich	$- 10 \text{ bis } - 5 \text{ MHz Abstand (vom unteren Blockrand) oder}$ $5 \text{ bis } 10 \text{ MHz Abstand (vom oberen Blockrand)}$	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43,15) \text{ dBm/5 MHz EIRP pro Antenne}$

## Erläuterung zu Tabelle 4

Die Leistungsgrenzwerte der Übergangsbereiche werden festgelegt, um die Reduzierung der Leistung vom blockinternen Niveau auf das Niveau des Grundwerts oder des Schutzbandes zu ermöglichen. Die Anforderungen werden als Dämpfung der maximalen Trägerleistung in Verbindung mit einem festen Höchstwert ausgedrückt. Es gilt jeweils der strengere dieser beiden Werte.

Tabelle 5

**Leistungsgrenzwerte der Schutzbänder für FDD**

BEM-Element	Frequenzbereich	Leistungsgrenzwert
Schutzband	3 400-3 410 MHz	- 34 dBm/5 MHz EIRP pro Zelle
Schutzband	3 490-3 500 MHz	- 23 dBm/5 MHz pro Antennenanschluss
Schutzband	3 500-3 510 MHz	Min( $P_{\text{Max}}$ - 43,13) dBm/5 MHz EIRP pro Antenne
Schutzband	3 590-3 600 MHz	Min( $P_{\text{Max}}$ - 43,13) dBm/5 MHz EIRP pro Antenne

## Erläuterung zu Tabelle 5

Für das Schutzband 3 400-3 410 MHz wird der gleiche Leistungsgrenzwert gewählt wie der Grundwert für den benachbarten FDD-Uplink (3 410-3 490 MHz). Für die Schutzbänder 3 500-3 510 MHz und 3 590-3 600 MHz wird der gleiche Leistungsgrenzwert gewählt wie der Grundwert für den benachbarten FDD-Downlink (3 510-3 590 MHz). Die Leistungsgrenze für das Schutzband 3 490-3 500 MHz beruht auf der Vorgabe für Nebenaussendungen von -30 dBm/MHz am Antennenanschluss, umgerechnet auf eine Bandbreite von 5 MHz.

Tabelle 6

**Zusätzliche Leistungsgrundwerte für landesspezifische Fälle**

Fall	BEM-Element	Frequenzbereich	Leistungsgrenzwert
A	Unionsländer mit militärischen Funkortungssystemen unterhalb von 3 400 MHz	Zusätzlicher Grundwert	Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung (*)
B	Unionsländer mit militärischen Funkortungssystemen unterhalb von 3 400 MHz	Zusätzlicher Grundwert	Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung (*)
C	Unionsländer, in denen das benachbarte Band ungenutzt ist oder die Nutzung keinen zusätzlichen Schutz erfordert	Zusätzlicher Grundwert	Unterhalb von 3 400 MHz für TDD- und FDD-Zuweisung

(\*) Behörden können ein Schutzband unterhalb von 3 400 MHz festlegen. In diesem Fall gilt der Leistungsgrenzwert nur unterhalb des Schutzbands.

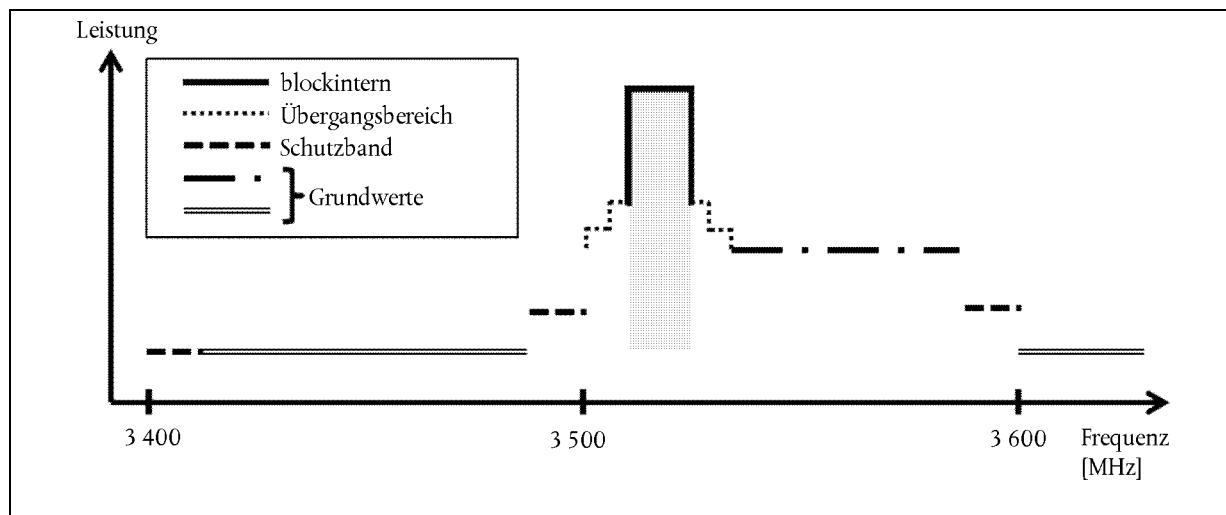
(\*\*) In Abhängigkeit von dem für das Radar im betreffenden Gebiet erforderlichen Schutzniveau können die Behörden den Grenzwert für Fall A oder B wählen.

## Erläuterung zu Tabelle 6

Die zusätzlichen Leistungsgrundwerte ergeben sich aus der Notwendigkeit des Schutzes militärischer Funkortungssysteme in einigen Ländern. Die Fälle A, B und C können pro Gebiet oder Land angewandt werden, sodass für das benachbarte Band je nach den darin genutzten Systemen in verschiedenen geografischen Gebieten oder Ländern ein unterschiedliches Schutzniveau gelten kann. Für den TDD-Betriebsmodus können andere Maßnahmen zur Störungsminimierung wie geografische Trennung, Einzelfall-Koordinierung oder ein zusätzliches Schutzband erforderlich sein. Die zusätzlichen Leistungsgrundwerte in Tabelle 6 sind gelten nur für Funkzellen im Außenbereich. Bei Funkzellen in Innenräumen können die Leistungsgrenzwerte im Einzelfall gelockert werden. Bei Endstellen können sowohl für den FDD- als auch den TDD-Betriebsmodus andere Maßnahmen zur Störungsminimierung wie geografische Trennung oder ein zusätzliches Schutzband erforderlich sein.

Abbildung

## Beispiel für das Kombinieren der BEM-Elemente für Basisstationen zu einem FDD-Block ab 3 510 MHz (\*)



(\*) Insbesondere ist zu beachten, dass für unterschiedliche Teile des Frequenzbereichs unterschiedliche Grundwerte festgelegt werden und dass der Leistungsgrenzwert für den unteren Übergangsbereich auch für einen Teil des Schutzbandes 3 490-3 510 MHz gilt. Frequenzen unterhalb von 3 400 MHz sind in der Abbildung nicht berücksichtigt worden, obwohl das BEM-Element ‚Zusätzlicher Grundwert‘ zum Schutz der militärischen Funkortung angewandt werden kann.

## C. TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR ENDSTELLEN

Tabelle 7

**Blockinterne Anforderung — blockinterner Leistungsgrenzwert der BEM für Endstellen**

Maximale blockinterne Aussendungen (*)	25 dBm
--	--------

(\*) Dieser Leistungsgrenzwert ist als äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) für feste oder eingebaute Endstellen bzw. als Gesamtstrahlungsleistung (TRP) für mobile oder ortsungebundene Endstellen spezifiziert. Für isotrope Antennen sind EIRP und TRP äquivalent. Für diesen Wert kann eine in den harmonisierten Normen festgelegte Toleranz (von bis zu 2 dB) gelten, um extremen Umweltbedingungen und Exemplarstreuungen Rechnung zu tragen.

Die Mitgliedstaaten können den in Tabelle 7 festgesetzten Grenzwert unter bestimmten Umständen, z. B. für feste Endstellen, lockern, sofern dies den Schutz anderer bestehender Nutzungsarten im Frequenzband 3 400-3 800 MHz sowie die Erfüllung grenzübergreifender Verpflichtungen nicht beeinträchtigt.“



# **Vereinbarung**

**zwischen den Frequenzverwaltungen von  
Deutschland, Liechtenstein, Österreich  
und der Schweiz**

**über die Frequenznutzung und  
Frequenzkoordinierung in den Grenzregionen  
für terrestrische Mobilfunksysteme, die  
elektronische Kommunikationsdienste  
erbringen können**

**im Frequenzband  
3400 - 3800 MHz**

**Rostock, 20.09.2017**

## 1. Einführung

Das Frequenzband 3400-3800 MHz ist für terrestrische Mobilfunksysteme vorgesehen, welche den drahtlosen Netzzugang zu elektronischen Kommunikationsdiensten gewährleisten,

- für Deutschland, Liechtenstein und Österreich:  
gemäß dem Durchführungsbeschluss 2014/276/EU der Europäischen Kommission vom 02. Mai 2014 zur Harmonisierung des Frequenzbands 3400-3800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können.
- für die Schweiz:  
gemäß dem vom Bundesrat genehmigten Nationalen Frequenzzuweisungsplan (NaFZ).

Die Verwaltungen von Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz haben folgende Koordinierungsprozeduren und -parameter beschlossen:

## 2. Prinzipien der Frequenznutzung und der Frequenzkoordinierung in den betroffenen Grenzregionen

Die Verwaltungen von Deutschland, Liechtenstein, Österreich und der Schweiz sind über die folgenden Prozeduren betreffend der Frequenznutzung und Frequenzkoordinierung übereingekommen, die auf dem Konzept der gleichberechtigten Zugangswahrscheinlichkeit basieren. Dies erlaubt eine gleichwertige grenznahe Versorgung geographisch benachbarter Gebiete durch zwei oder mehr Funknetze gleicher oder unterschiedlicher digitaler Übertragungstechnologien, die dasselbe Frequenzband ohne Koordinierung nutzen.

Diese Vereinbarung basiert darüber hinausgehend auf den Prinzipien der Frequenznutzung und Frequenzkoordinierung wie sie in der geltenden offiziellen ECC Empfehlung ECC/REC(15)01 festgelegt sind (siehe auch [www.ecodocdb.dk](http://www.ecodocdb.dk)).

Der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3400-3600 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD), wobei alternativ der Frequenzduplex-Betriebsmodus (FDD) angewandt werden kann.

Der Duplexbetriebsmodus im Teilband 3600-3800 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (TDD).

Die Feldstärkewerte sind innerhalb eines Referenzblocks von 5 MHz definiert.

Die Berechnung der Feldstärke hat die Summe aller Aussendungen des jeweiligen Antennensektors zu enthalten, welche in diesen Referenzblock fallen. Das Feldstärkelimit für jede Aussendung gilt für jeden einzelnen Antennensektor und wird um einen Faktor reduziert, der den Anteil an dem entsprechenden Referenzblock darstellt:

Reduktionsfaktor =  $10 \times \log_{(10)} (\text{Frequenzblockanteil} / 5 \text{ MHz})$

Um eine optimale Leistung zwischen in Grenzgebieten eingesetzten digitalen mobilen breitbandigen Zugangssystemen (WBB) zu gewährleisten, sollten die

Netzbetreiber die von der Technologie gegebenen Coderessourcen und andere Funkparameter in Übereinstimmung mit dem relevanten Anhang der ECC/REC(15)01 anwenden, insbesondere wenn die Mittenfrequenzen der Signale in Grenzregionen zusammenfallen.

Darüberhinausgehende Nutzungen von Frequenzen gemäß ECC/REC(15)01 sind im Rahmen von Betreiberabsprachen möglich.

Folgende Prinzipien kommen zur Anwendung:

### **2.1 Im Falle der Anwendung von FDD-Systemen**

Der Duplexabstand beträgt 100 MHz, wobei die Endgeräte (Uplink) im Frequenzbereich 3410-3490 MHz und die Basisstationen (Downlink) im Frequenzbereich 3510-3590 MHz senden.

Stationen, welche FDD-Breitbandtechnologien im Frequenzbereich 3410-3490 MHz / 3510-3590 MHz nutzen, können ohne Koordinierung mit dem benachbarten Land verwendet werden, wenn die von der Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke folgende Werte nicht übersteigt:

#### 2.1.1 Bei FDD-Systemen im Nachbarland

- a. Mit Nutzung von Vorzugscodes:

67 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz auf einer Höhe von 3 Metern über Grund in einer Distanz von 6 km im benachbarten Land.

In der Länderbeziehung zu Liechtenstein kommt in Anbetracht der Landesgröße von Liechtenstein zusätzlich eine 1 km Koordinationslinie mit dem Wert 61 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund im benachbarten Land zur Anwendung.

- b. Ohne Nutzung von Vorzugscodes:

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

#### 2.1.2 Bei TDD-Systemen im Nachbarland

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

### **2.2 Für TDD-Systeme**

Stationen, welche TDD-Breitbandtechnologien in den Frequenzbereichen 3400-3600 MHz und 3600-3800 MHz nutzen, können ohne Koordinierung mit dem benachbarten Land verwendet werden, wenn die von der Basisstation erzeugte mittlere Feldstärke folgende Werte nicht übersteigt:

#### 2.2.1 Bei FDD-Systemen im Nachbarland

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

### 2.2.2 Bei TDD-Systemen im Nachbarland

a. In unsynchronisierten Netzen:

32 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

b. In synchronisierten Netzen:

67 dB $\mu$ V/m/5 MHz in einer Höhe von 3 Metern über Grund auf der Grenzlinie.

49 dB $\mu$ V/m/5 MHz auf einer Höhe von 3 Metern über Grund in einer Distanz von 6 km im benachbarten Land.

### **2.3 Nicht-MFCN Systeme**

Zum Schutz von Nicht-MFCN-Systemen im gesamten Frequenzbereich 3400-3800 MHz muss an der Grenze eine Leistungsflussdichte von  $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz} \cdot \text{m}^2)$ <sup>1</sup> eingehalten werden.

### **2.4 Satelliten - Bodenstationen**

Zum Schutz von Satelliten-Bodenstationen im gesamten Frequenzbereich 3400-3800 MHz muss an der Grenze eine Leistungsflussdichte von  $-154 \text{ dBW}/(\text{MHz} \cdot \text{m}^2)$ <sup>2</sup> eingehalten werden.

## **3. Betreiberabsprachen**

Der Abschluss von Betreiberabsprachen ist zulässig. Die Rahmenbedingungen sind im „*Agreement between the Administrations of Austria, Germany, Liechtenstein and Switzerland concerning the approval of arrangements between operators of terrestrial systems capable of providing electronic communications services*“ in der jeweils geltenden Fassung festgehalten. In Betreiberabsprachen sollen Regelungen zur grenzüberschreitenden Synchronisation der TDD-Netze getroffen werden; siehe auch ECC-Report 216.

## **4. Feldstärkeprognose**

Für Feldstärkeberechnungen wird die geltende offizielle Version des Berechnungsprogramms (HCM-MS) der HCM-Vereinbarung verwendet. Es kommen die Kurven für 10% Zeitwahrscheinlichkeit zur Anwendung.

## **5. Änderung der Vereinbarung**

Diese Vereinbarung kann auf Verlangen einer Signatarverwaltung mit Zustimmung der übrigen Verwaltungen geändert werden, wenn administrative oder technische Entwicklungen eine solche Änderung notwendig machen.

---

<sup>1</sup> Entspricht in etwa einem Feldstärkewert von 24 dB $\mu$ V/m/MHz

<sup>2</sup> Entspricht in etwa einem Feldstärkewert von 16 dB $\mu$ V/m/MHz

## **6. Kündigung der Vereinbarung**

Jede Verwaltung kann diese Vereinbarung mit einer Frist von 12 Monaten kündigen.

## **7. Sprache der Vereinbarung**

Diese Vereinbarung wurde in deutscher Sprache abgeschlossen.

Eine Originalversion dieser Vereinbarung wird jeder unterzeichnenden Verwaltung ausgehändigt. Der geschäftsführenden Verwaltung der HCM-Vereinbarung wird eine Kopie davon übermittelt.

## **8. Datum des Inkrafttretens**


Das Datum der Inkraftsetzung dieser Vereinbarung ist abhängig vom Austausch individueller Bestätigungsschreiben zwischen den unterzeichnenden Verwaltungen entsprechend den nationalen Voraussetzungen.

Die Anwendung dieser Vereinbarung erfolgt zwischen Verwaltungen, die das Datum der Inkraftsetzung bestätigt haben. Dies könnte ggf. auch den Abschluss weiterer Zusatzvereinbarungen erfordern.

Im Bestätigungsschreiben bzw. in der Zusatzvereinbarung können z.B. noch Angaben zum betroffenen Frequenzteilbereich und der betroffenen Region gemacht sowie Regelungen zur grenzüberschreitenden Synchronisation der TDD-Netze und der Schutzbedarf bestehender Dienste, wie auch die Außerkraftsetzung bisheriger Vereinbarungen aufgenommen werden.

Geschehen zu Rostock, 20. September 2017

Für Deutschland  
Bundesnetzagentur  
Tobias Schnetzer



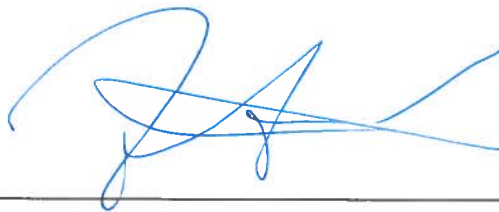
---

Für Liechtenstein  
Amt für Kommunikation  
Kurt Bühler



---

Für Österreich  
Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie  
Franz Ziegelwanger



---

Für die Schweiz  
Bundesamt für Kommunikation  
Konrad Vonlanthen



---

# **TECHNICAL ARRANGEMENT**

**BETWEEN THE NATIONAL FREQUENCY MANAGEMENT  
AUTHORITIES OF**

**Austria, Croatia, Hungary, Serbia,  
The Slovak Republic and Slovenia**

## **ON BORDER COORDINATION**

**FOR  
TERRESTRIAL SYSTEMS CAPABLE  
OF PROVIDING ELECTRONIC  
COMMUNICATIONS SERVICES**

**IN THE FREQUENCY BAND  
3400-3800 MHz**

**Geneva, 24. November 2015**

## 1 INTRODUCTION

The aim of this Technical Arrangement is to lay down the principles, the technical provisions and administrative procedure necessary to regulate the common deployment of terrestrial systems capable of providing electronic communications services that may use different technologies in the band 3400-3800 MHz in border areas.

In the framework of article 6 of ITU Radio Regulations, of bi- or multilateral agreements, arrangements or protocols dealing with frequency coordination in general (e.g. the "HCM Agreement"), the Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology [BMVIT] (Austria), the Croatian Regulatory Authority for Network industries [HAKOM] (Croatia), the National Media and Infocommunications Authority [NMHH] (Hungary), the Republic Agency for Electronic Communications of Republic of Serbia [RATEL] (Serbia), Regulatory Authority for Electronic Communications and Postal Services [RU] (The Slovak Republic) and Agency for Communication Networks and Services of the Republic of Slovenia [AKOS] (Slovenia), (hereinafter called Signatory Authorities) **concluded this Technical Arrangement concerning the usage of the frequencies for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the band 3400-3800 MHz in border areas.**

The Signatory Authorities have agreed on the following coordination procedures and rules regarding border areas detailed in the sections below.

## 2 PRINCIPLES OF FREQUENCY PLANNING AND FREQUENCY USAGE IN BORDER AREAS

### 2.1 Relevant regulations

From regulatory point of view, the following deliverables play an important role in the regulation of border coordination in the band 3400-3800 MHz:

- COMMISSION DECISION (2008/411/EC) of 21 May 2008 on  
the harmonisation of the 3400-3800 MHz frequency band for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the Community (*notified under document number C(2008) 1873*);
- COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 on  
amending Decision 2008/411/EC on the harmonisation of the 3400-3800 MHz frequency band for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the Community (*notified under document C(2014) 2798*);
- ECC Decision (ECC/DEC/(11)06) approved on 09 December 2011, amended on 14 March 2014 on  
harmonised conditions for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the bands 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz;
- ECC RECOMMENDATION (ECC/REC/(15)01) approved on 13 February 2015 on



cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 1452-1492 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz.

## **2.2 Regulated bands**

Within this Technical Arrangement, the band 3400-3600 MHz has been regulated concerning the FDD and TDD utilisation (except the FDD usage in the sub-bands 3400-3410 MHz, 3490-3510 MHz and 3590-3600 MHz) and TDD utilisation in the band 3600-3800 MHz.

If FDD operation is required in the sub-band 3400-3410 MHz and or 3490-3510 MHz and or 3600-3800 MHz, a separate bi- or multilateral Technical Arrangement between administrations concerned or an Operator Arrangement between operators concerned should be concluded<sup>1</sup>.

## **2.3 Access to the frequency spectrum in general**

One of the most important aims of this Technical Arrangement is to give simple procedure and rules so that networks in border areas may be deployed easily ensuring proper access to the frequency spectrum. From this point of view, the coordination principle applied in this Technical Arrangement is that each country concerned has the same access to the frequency spectrum, i.e. they may use all the frequencies in the whole band 3400-3800 MHz.

Nevertheless, this kind of frequency usage in the border area is only viable if the field strength thresholds given in this Technical Arrangement are kept and accurate radio wave propagation methods are used for the calculations, as well as, radio parameters of the systems are coordinated between neighbouring operators.

To apply the principle outlined above, the same interference field strength level is allowed for a domestic network and its opposite network in the neighbouring country, ensuring equitable access to the frequency spectrum for the operators in the neighbouring countries.

As a consequence of the above, traditional frequency coordination would disturb the balance in the border area. Therefore, traditional frequency coordination will not be performed according to this Technical Arrangement. If higher field strength values are required, a so-called "Operator Arrangement" may be concluded (see section 6).

## **2.4 Coordination procedure**

In general, neither coordination nor notification of stations is required, except in cases of harmful interference.

Operators may diverge from the regulation given in this Technical Arrangement subject to the so-called Operator Arrangement (see section 6).

---

<sup>1</sup> Excluding the sub-band 3400-3410 MHz in Austria, Croatia, Hungary and Slovenia, since it cannot be assigned either for FDD or TDD systems in order that the radar systems operating in the lower adjacent band be protected from the out of band emission produced by MFCN systems.

### **3 GENERAL TECHNICAL PROVISIONS**

In this section the general technical provisions are given while section 4 describes in detail the additional technical provisions for the values of interference field strength that shall be kept in border areas.

#### **3.1 Band arrangement**

In accordance with the COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 in the frequency band 3400-3600 MHz the preferred duplex mode of operation is Time Division Duplex (TDD), but Frequency Division Duplex (FDD) may also be used under certain circumstances. In the frequency band 3600-3800 MHz the duplex mode of operation is TDD.

The assigned blocks shall be in multiple of 5 MHz. The first lower block edge is at the frequency of 3400 MHz in case of TDD operation and 3410 MHz in case of FDD operation.

#### **3.2 FDD systems**

Although the preferred duplex mode of operation is TDD in the frequency band 3400-3600 MHz, FDD systems may also be used. The duplex spacing for FDD operation shall be 100 MHz with terminal station transmission in the uplink band (3410-3490 MHz) and base station transmission in the downlink band (3510-3590 MHz). Only these frequency ranges may be used for FDD operation with regulations laid down in this Technical Arrangement.

#### **3.3 TDD systems**

The whole band 3400-3800 MHz may be used for TDD systems.

#### **3.4 Radio parameters**

Parameters of mobile and base stations such as in-band power and Block Edge Mask (BEM) shall comply with the requirements given in COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014.

In the case of LTE it is required to share the preferential physical-layer cell identities (PCI) according to ECC Recommendation ECC/REC/(15)01. The allocation of codes is given in Annex 1 to this Technical Arrangement.

In addition, it is also desirable for the operators to coordinate radio parameters of their systems to minimise the deteriorating effects of uplink interference in line with Annex 5 of the above-mentioned Recommendation.

## 4 TECHNICAL PROVISIONS RELATED TO FIELD STRENGTH THRESHOLDS

### 4.1 Basic rules

Field strength thresholds given in section 4.2 and 4.3 refer to a reference frequency block of 5 MHz. The field strength thresholds shall be modified according to the value of the bandwidth and the aggregated power correction factors given below. The modified field strength thresholds shall be applied to each individual station.

#### a) Bandwidth correction factor

If the nominal channel spacing of a system is not equal to 5 MHz, the value of the bandwidth correction factor according to the following equation shall be added to the field strength thresholds given in section 4.2 and 4.3:

$$10 * \log (Cs/5 \text{ MHz}) \quad (\text{dB})$$

where:

Cs: nominal channel spacing (MHz).

#### b) Aggregated power correction factor

If there is more than one transmission in a respective reference frequency block, the field strength thresholds shall be decreased by the value of the aggregated power correction factor according to the following equation in each antenna sector.

$$10 * \log n \quad (\text{dB})$$

where:

n: the number of the transmitters or transmissions in the respective antenna sectors.

If a transmission with nominal channel spacing falls into a respective reference frequency block (even if partly), it shall be included in the value of "n".

## 4.2 Frequency utilisation in the case of FDD systems are operated

If a country operates FDD systems in the band 3410-3490/3510-3590 MHz two cases may come up: FDD or TDD systems are used in the neighbouring country in the same band.

### 4.2.1 FDD systems are operated in the neighbouring country

Base stations of FDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 67 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line, and does not exceed the value of 49 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at a line of 6 km beyond the border inside the neighbouring country.

#### **4.2.2 TDD systems are operated in the neighbouring country**

Base stations of FDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line.

#### **4.3 Frequency utilisation in the case of TDD systems are operated**

If a country operates TDD systems in the band 3400-3600/3600-3800 MHz two cases may come up: FDD or TDD systems used in the neighbouring country in the same bands.

##### **4.3.1 FDD systems are operated in the neighbouring country**

Base stations of TDD systems used in the frequency band 3410-3490/3510-3590 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line.

##### **4.3.2 TDD systems are operated in the neighbouring country**

If both of the countries operate TDD systems in the band 3400-3600/3600-3800 MHz the networks can be synchronised or non-synchronised.

###### **a. Non-synchronised TDD network is operated**

Base stations of non-synchronised TDD networks used in the band 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 32 dB $\mu$ V/m/5 MHz at the border line at a height of 3 m above ground level.

###### **b. Synchronised TDD network is operated in the neighbouring country**

Base stations of synchronised TDD networks used in the band 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz may be operated if the mean field strength of each cell produced by the base station does not exceed the value of 67 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at the border line, and does not exceed the value of 49 dB $\mu$ V/m/5MHz at a height of 3 m above ground level at a line of 6 km beyond the border inside the neighbouring country.

## 5 HARMFUL INTERFERENCE

Concerning interference calculations a two-step procedure is described below.

As the first step, in the case of harmful interference, the characteristics of stations including the necessary geographical separation shall be adjusted based upon following line calculations:

Field strength line calculations shall be carried out between the base and/or terminal stations and the receiver points of the border line and 6 km line regarding thresholds values in section 4.2 and 4.3, and depending on radio service (fixed and/or mobile) the relevant propagation models included in the Harmonised Calculation Method (HCM) shall be used. ITU-R P.1546-5 model<sup>2</sup> shall be used until the frequency band 3400-3800 MHz is included in the HCM for the land mobile service. In case of exclusion of the band from HCM for fixed service, the ITU-R P.452-13 shall be applied for fixed service systems. Time probability in all calculations is 10 %.

As the second step, if harmful interference is still suffered despite the above adjustment, measurements shall be carried out according to international/mutually agreed procedures.

## 6 OPERATOR ARRANGEMENTS

### 6.1 Operator Arrangements in general

To further improve the compatibility of terrestrial systems capable of providing electronic communications services, and to enhance the efficient use of frequency spectrum and coverage in border areas, operators may conclude so-called additional Operator Arrangements with regard to the following elements for example:

- preferential code division arrangements;
- carrier frequencies (e.g. with LTE);
- synchronisation of networks concerned.

Such Operator Arrangements are subject to prior consent of the Signatory Authorities concerned (see also Section 7).

### 6.2 Simplified Operator Arrangements

In some cases detailed below, operators may conclude special Operator Arrangements called "Simplified Operator Arrangements" to enhance the efficient use of the frequency spectrum and the coverage, and also to speed up the coordination procedure. This means that certain deviations from this Technical Arrangement are permitted with subsequent notification and approval of the Signatory Authorities concerned.

Simplified Operator Arrangements may only be concluded for rules and threshold values for synchronised TDD networks.

---

<sup>2</sup> Extrapolated field strength values related to the frequency 3000 MHz should be taken into account for the calculation in this band

It is required to get the consent of all the operators concerned in the given border areas.

The Simplified Operator Arrangement shall contain the common frequency bands and the border areas affected where the higher threshold values will be applied and shall be forwarded to the administrations concerned within one month.

## **7 ADMINISTRATIVE PROCEDURE**

In general, neither coordination nor notification of stations is required. However, in the case of harmful interference, the data necessary to evaluate and treat the harmful interference given in Annex 3 of the ECC Recommendation ECC/REC/(15)01 shall be exchanged between Signatory Authorities concerned.

The information about bringing the frequency bands into use by the operators is available in EFIS ([www.efis.dk](http://www.efis.dk), according to ECC/DEC/(01)03).

Operators concerned may agree to deviate from this administrative procedure by mutual consent in an "Operator Arrangement".

## **8 STATUS OF EXISTING STATIONS**

Stations being not in line with the provisions of COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 that are in operation according to the existing licences listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement shall be protected until the national regulation of the country concerned permits the operation of these stations. Administrations signing this Technical arrangement shall be informed within 15 days by the administration of the country in which the status of these stations has changed.

In order to ensure the protection of the stations of the neighbouring country listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement, stations operated in line with the provisions of COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (2014/276/EU) of 2 May 2014 may produce a spectral power flux density (pfd) not exceeding  $-122\text{dBW}/(\text{MHz}\cdot\text{m}^2)$  at the border to the neighbouring country.

The use of the stations of the neighbouring country to be protected listed in the Annex 2 of this Technical Arrangement should be in line with the provisions laid down in the bi- or multilateral agreements, arrangements or protocols relevant to these stations.

In case of harmful interference the calculation of the interfering spectral pfd shall be based on the Recommendation ITU-R P.452-12 for free space propagation taking into account an additional statistical loss of 15 dB for the calculation to consider the influence of topography and morphology. In case of multiple interferers at a point of the interference contour the resulting interfering signal shall be derived by summing up the contributing pfd values.

In cases of harmful interference the Administrations affected shall inform each other and endeavour to achieve a mutually satisfactory solution.

## **9 REVISION OF THE TECHNICAL ARRANGEMENT**

With the consent of the other Signatory Authorities, this Technical Arrangement may be reviewed or modified at the request of one or more Signatory Authorities where such modifications become necessary in the light of administrative, regulatory or technical developments, or if practical experience or the operation of terrestrial systems capable of providing electronic communications services require.

## **10 WITHDRAWAL FROM THE ARRANGEMENT**

Any Authority may withdraw from this Technical Arrangement by the end of a calendar month by giving notice of its intention at least six months in advance. A declaration to that effect shall be addressed to all other Signatory Authorities.

## **11 LANGUAGE OF THE ARRANGEMENT**

This Technical Arrangement has been concluded in English.

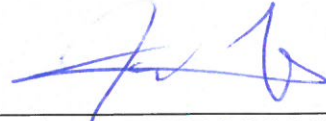
One original version of this Technical Arrangement is handed over to each Signatory Authorities and a copy is submitted to the Managing Administration of the HCM Agreement.

## 12 DATE OF ENTRY INTO FORCE

This Technical Arrangement will enter into force on ..... 2015.

Done at Geneva, ..... 2015.

For Austria  
BMVIT



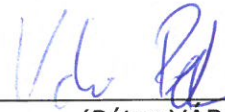
(Franz ZIEGELWANGER)

For Croatia  
HAKOM



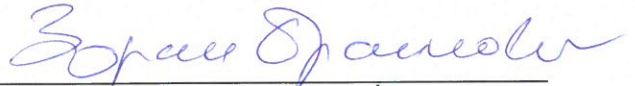
(Ivančica SAKAL)

For Hungary  
NMHH



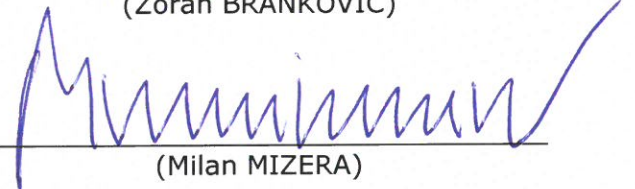
(Péter VÁRI)

For Serbia  
RATEL



(Zoran BRANKOVIĆ)

For the Slovak Republic  
RU



(Milan MIZERA)

For Slovenia  
AKOS



(Meta PAVŠEK TAŠKOV)



## Annex 1

### PREFERENTIAL PHYSICAL-LAYER CELL IDENTITIES (PCI) FOR LTE

PCI coordination is only needed when channel centre frequencies are aligned independent of the channel bandwidth.

ETSI TS 136 211 defines 168 “unique physical-layer cell-identity groups” in §6.11, numbered 0...167, hereafter called “PCI groups”. Within each PCI group there are three separate PCIs giving 504 PCIs in total.

Administrations should agree on a repartition of these 504 PCIs on an equitable basis when channel centre frequencies are aligned as shown in the Table below. It has to be noted that dividing the PCI groups or PCIs is equivalent. Each country should only use their own preferential PCIs close to the border and can use all PCIs away from the border. This transition distance between “close to the border” and “away from the border” should be agreed between neighbouring countries.

Administrations may wish to define different field strength levels (than those defined in this Technical Arrangement) for non-preferential PCIs.

As shown in the table below, the PCIs should be divided into 6 sub-sets containing each one sixth of the available PCIs. Each country is allocated three sets (half of the PCIs) in a bilateral case and two sets (one third of the PCIs) in a trilateral case.

Four types of countries are defined in a way such that no country will use the same code set as any one of its neighbours. The following lists describe the distribution of European countries:

Type country 1: BEL, CVA, CYP, CZE, DNK, E, FIN, GRC, IRL, ISL, LTU, MCO, SMR, SUI, SVN, UKR, AZE, SRB.

Type country 2: AND, BIH, BLR, BUL, D, EST, G, HNG, I, MDA, RUS (Exclave), GEO.

Type country 3: ALB, AUT, F, HOL, HRV, POL, POR, ROU, RUS, S, MLT.

Type country 4: LIE, LUX, LVA, MKD, MNE, NOR, SVK, TUR.

(Note: Country type map can be found in the figure below).

For each type of country, the following tables and figure describe the sharing of the PCIs with its neighbouring countries, with the following conventions of writing:

	Preferential PCI
	non-preferential PCI

The 504 physical-layer cell-identities should be divided into the following 6 sub-sets when the carrier frequencies are aligned in border areas:

PCI	Set A	Set B	Set C	Set D	Set E	Set F	PCI	Set A	Set B	Set C	Set D	Set E	Set F
<b>Country 1</b>	0..83	84..167	168..251	252..335	336..419	420..503	<b>Country 2</b>	0..83	84..167	168..251	252..335	336..419	420..503
Border 1-2							Border 2-1						
Zone 1-2-3							Zone 2-3-1						
Border 1-3							Border 2-3						
Zone 1-2-4							Zone 2-1-4						
Border 1-4							Border 2-4						
Zone 1-3-4							Zone 2-3-4						

PCI	Set A	Set B	Set C	Set D	Set E	Set F	PCI	Set A	Set B	Set C	Set D	Set E	Set F
<b>Country 3</b>	0..83	84..167	168..251	252..335	336..419	420..503	<b>Country 4</b>	0..83	84..167	168..251	252..335	336..419	420..503
Border 3-2							Border 4-1						
Zone 3-1-2							Zone 4-1-2						
Border 3-1							Border 4-2						
Zone 3-1-4							Zone 4-2-3						
Border 3-4							Border 4-3						
Zone 3-2-4							Zone 4-3-1						

**Notes**

- 1) All PCIs are available in areas away from the border.
- 2) In certain specific cases (e.g. AUT/HRV) where the distance between two countries of the same type number is very small (< few 10s km), it may be necessary to address the situation in bilateral /multilateral coordination agreements as necessary, and may include further subdivision of the allocated codes in certain areas.

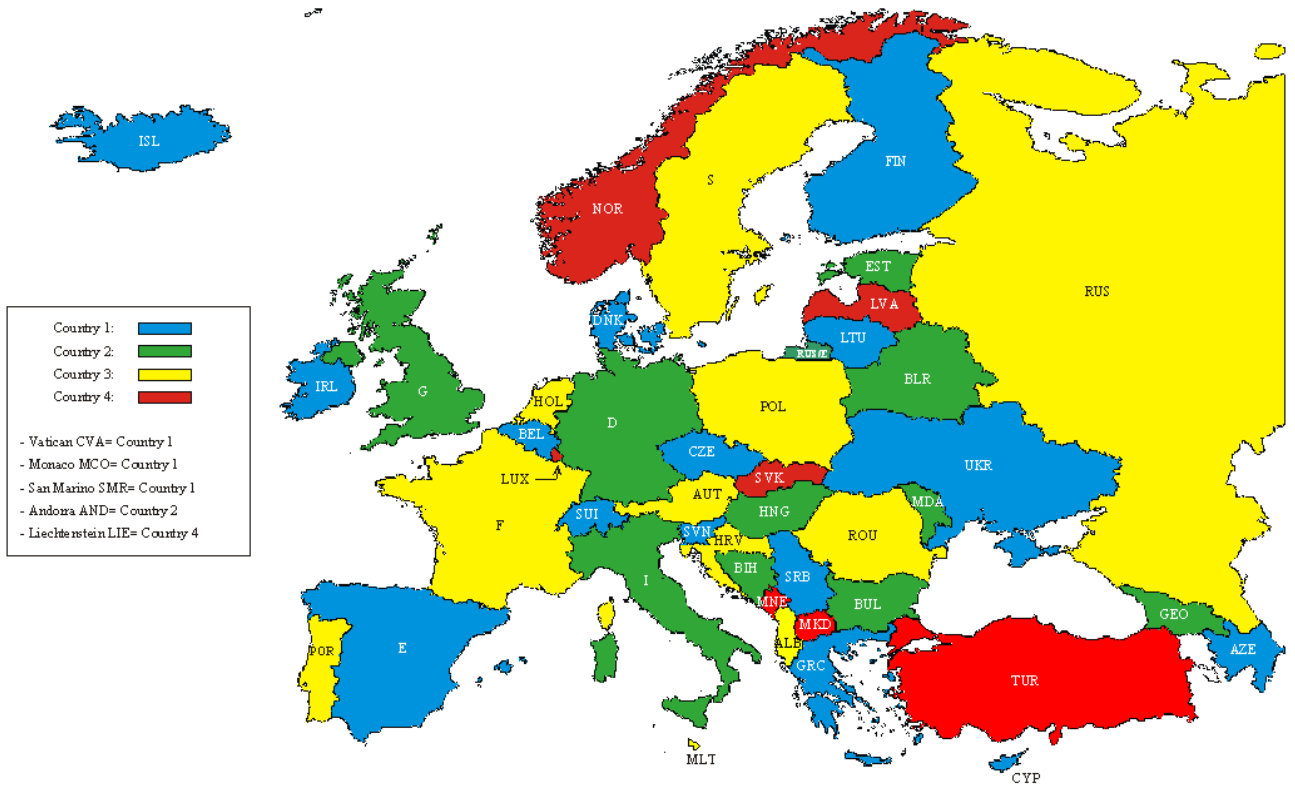


Figure 1: Country type map

## Annex 2

### EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN SLOVENIA

Admini- stration	Name of station	Frequency range	Longitude	Latitude	Height above the ground	Protection in accordance with Budapest 2005/or Bratislava 2002 needed till:
SVN	Šmarjetna gora_	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'014E3367	46N2438	633	23. 05. 2021
SVN	Dobrča Zadnja vas 30	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'014E2458	46N3762	1664	23. 05. 2021
SVN	Ambrož pod Krvavcem 31	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'014E5291	46N2961	1675	23. 05. 2021
SVN	Lubnik_1 Vincarje 23	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'014E2613	46N1710	1020	23. 05. 2021
SVN	Ravni pod stolom_	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'014E1385	46N4280	1294	23. 05. 2021
SVN	Vogel_1 Ukanc 180	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'013E8409	46N2638	1506	23. 05. 2021
SVN	Trstelj-RTV	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'013E7033	45N8580	643	23. 05. 2021
SVN	HE2- Gradnikove brigade 33	3410-3431 /3510- 3531 MHz	'013E6473	45N9614	105	23. 05. 2021
SVN	Mozirje	3410-3431 /3510- 3531 MHz	,014E5636	46N1704	720	27. 10. 2021
SVN	Nazarje	3410-3431 /3510- 3531 MHz	014 E 5705	46N1911	344	27. 10. 2021
SVN	G. Radgona	3410-3431 /3510- 3531 MHz	015E5917	46N4059	267	27. 10. 2021
SVN	Cankova	3410-3431 /3510- 3531 MHz	016E0123	46N4307	216	27. 10. 2021

**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN CROATIA**

Location	Longitude	Latitude	Lower edge of frequency block	Upper edge of frequency block	EIRP (dBm)
Mohokos R1	016E2211	46N2700	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	38
Čakovec (Trg Republike 6)	016E2626	46N2327	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	38
BS VARAŽDIN, Stanka Vraza 4 (vodotoranj)	016E2022	46N1825	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	38
BS MOHOKOS R1	016E2211	46N2700	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	43
BS ČAKOVEC, Trg republike 6	016E2626	46N2326	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	38
BS DONJI KRALJEVEC (radio M)	016E3935	46N2219	3410,0/ 3510,0	3448,5 / 3548,5	38

**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN HUNGARY**

The latest expiry date of licence of the stations is July 26, 2016

Tx (MHz)	Rx (MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx (MHz)	Rx (MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx (MHz)	Rx (MHz)	Longitude	Latitude	Location
3429.25	3529.25	19 E 04 01	47 N 31 09	Budapest	3532.75	3432.75	20 E 07 51	46 N 15 49	Szeged	3439.75	3539.75	19 E 02 03	47 N 35 12	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 02 40	47 N 28 03	Budapest	3532.75	3432.75	19 E 03 28	47 N 29 36	Budapest	3439.75	3539.75	19 E 03 08	47 N 29 03	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 08 20	47 N 30 55	Budapest	3532.75	3432.75	20 E 07 51	46 N 15 49	Szeged	3439.75	3539.75	19 E 02 03	47 N 35 12	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 02 44	47 N 35 02	Budapest	3532.75	3432.75	19 E 01 47	47 N 32 52	Budapest	3439.75	3539.75	19 E 00 53	47 N 29 24	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 03 45	47 N 30 37	Budapest	3532.75	3432.75	17 E 38 16	47 N 41 14	Győr	3529.25	3429.25	19 E 05 49	47 N 31 29	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 02 40	47 N 28 03	Budapest	3532.75	3432.75	18 E 57 29	47 N 30 36	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 02 09	47 N 27 55	Budapest
3429.25	3529.25	19 E 02 44	47 N 35 02	Budapest	3536.25	3436.25	19 E 05 49	47 N 31 29	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 05 30	47 N 28 46	Budapest
3432.75	3532.75	21 E 37 32	47 N 31 16	Budapest	3536.25	3436.25	19 E 02 09	47 N 27 55	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 03 07	47 N 35 45	Budapest
3432.75	3532.75	21 E 37 56	47 N 33 52	Budapest	3536.25	3436.25	19 E 05 30	47 N 28 46	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 03 18	47 N 30 40	Budapest
3432.75	3532.75	19 E 01 60	47 N 33 15	Budapest	3536.25	3436.25	19 E 03 07	47 N 35 45	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 02 09	47 N 27 55	Budapest
3432.75	3532.75	19 E 05 27	47 N 26 56	Budapest	3536.25	3436.25	19 E 03 18	47 N 30 40	Budapest	3529.25	3429.25	19 E 03 07	47 N 35 45	Budapest
3432.75	3532.75	18 E 13 17	46 N 04 08	Pécs	3536.25	3436.25	19 E 02 09	47 N 27 55	Budapest	3532.75	3432.75	21 E 37 37	47 N 31 15	Debrecen
3432.75	3532.75	18 E 13 05	46 N 03 12	Pécs	3536.25	3436.25	19 E 03 07	47 N 35 45	Budapest	3532.75	3432.75	19 E 01 47	47 N 32 52	Budapest
3432.75	3532.75	20 E 08 55	46 N 15 39	Szeged	3539.75	3439.75	19 E 00 27	47 N 24 28	Budapest	3532.75	3432.75	19 E 00 27	47 N 24 28	Budapest
3432.75	3532.75	19 E 02 00	47 N 30 29	Budapest	3539.75	3439.75	19 E 01 47	47 N 32 52	Budapest	3532.75	3432.75	18 E 13 40	46 N 02 25	Pécs
3432.75	3532.75	19 E 03 13	47 N 31 24	Budapest	3539.75	3439.75	19 E 03 28	47 N 29 36	Budapest	3532.75	3432.75	18 E 13 40	46 N 02 25	Pécs
3432.75	3532.75	20 E 06 42	46 N 15 39	Szeged	3539.75	3439.75	19 E 01 47	47 N 32 52	Budapest	3532.75	3432.75	18 E 57 29	47 N 30 36	Budapest
3432.75	3532.75	20 E 08 53	46 N 15 09	Szeged	3539.75	3439.75	18 E 57 29	47 N 30 36	Budapest	3413.5	3413.5	18 E 11 60	46 N 04 09	Pécs
3432.75	3532.75	17 E 38 58	47 N 41 14	Győr	3410.875	3510.875	18 E 53 14	47 N 26 27	Törökbálint	3413.5	3413.5	18 E 24 31	47 N 33 46	Tatabánya
3432.75	3532.75	19 E 01 60	47 N 33 15	Budapest	3410.875	3510.875	18 E 59 03	47 N 31 31	Budapest	3413.5	3413.5	20 E 18 48	46 N 24 15	Hódmezővásárhely
3432.75	3532.75	17 E 38 08	47 N 41 09	Győr	3410.875	3510.875	19 E 03 10	47 N 28 03	Budapest	3414.375	3514.375	19 E 01 43	47 N 28 41	Budapest
3432.75	3532.75	17 E 38 08	47 N 41 09	Győr	3410.875	3510.875	19 E 03 13	47 N 29 29	Budapest	3414.375	3514.375	19 E 04 55	47 N 27 52	Budapest
3432.75	3532.75	19 E 02 00	47 N 30 29	Budapest	3410.875	3510.875	19 E 03 31	47 N 31 18	Budapest	3414.375	3514.375	19 E 04 58	47 N 31 45	Budapest
3436.25	3536.25	19 E 06 19	47 N 31 08	Budapest	3410.875	3510.875	19 E 56 24	47 N 46 17	Gyöngyös	3416.125	3516.125	16 E 33 56	47 N 41 23	Sopron
3436.25	3536.25	19 E 02 21	47 N 28 28	Budapest	3412.625	3512.625	16 E 36 60	47 N 13 26	Szombathely	3416.125	3516.125	16 E 36 33	47 N 40 07	Sopron
3436.25	3536.25	19 E 06 16	47 N 27 28	Budapest	3412.625	3512.625	16 E 38 24	47 N 14 39	Szombathely	3416.125	3516.125	17 E 39 31	47 N 41 11	Győr
3436.25	3536.25	19 E 03 38	47 N 34 42	Budapest	3412.625	3512.625	17 E 38 07	47 N 41 06	Győr	3416.125	3516.125	19 E 03 00	47 N 29 49	Budapest
3436.25	3536.25	19 E 03 08	47 N 30 51	Budapest	3412.625	3512.625	19 E 03 12	47 N 27 46	Budapest	3416.125	3516.125	19 E 03 52	47 N 31 54	Budapest
3436.25	3536.25	19 E 02 21	47 N 28 28	Budapest	3412.625	3512.625	19 E 04 44	47 N 30 44	Budapest	3416.125	3516.125	20 E 22 36	47 N 54 03	Eger
3436.25	3536.25	19 E 03 38	47 N 34 42	Budapest	3412.625	3512.625	20 E 22 56	47 N 53 54	Eger	3416.125	3516.125	21 E 35 40	47 N 32 32	Debrecen
3439.75	3539.75	19 E 01 29	47 N 24 32	Budapest	3412.625	3512.625	21 E 37 53	47 N 33 45	Debrecen	3416.125	3516.125	21 E 35 50	47 N 32 34	Debrecen

Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location
3417.875	3517.875	19 E 05 56	47 N 28 30	Budapest	3482.625	3582.625	19 E 03 56	47 N 29 09	Budapest	3491.375	3591.375	19 E 00 40	47 N 30 59	Budapest
3417.875	3517.875	19 E 07 33	47 N 34 15	Budapest	3482.625	3582.625	19 E 04 40	47 N 29 31	Budapest	3491.375	3591.375	19 E 01 47	47 N 30 17	Budapest
3417.875	3517.875	19 E 10 01	47 N 30 56	Budapest	3482.625	3582.625	19 E 08 31	47 N 30 13	Budapest	3491.375	3591.375	19 E 02 17	47 N 28 27	Budapest
3419.625	3519.625	19 E 02 54	47 N 30 00	Budapest	3483.5	3483.5	17 E 38 34	47 N 41 20	Győr	3491.375	3591.375	19 E 03 22	47 N 31 36	Budapest
3419.625	3519.625	19 E 06 31	47 N 29 46	Budapest	3483.5	3483.5	20 E 36 18	46 N 34 00	Orosháza	3493.125	3593.125	16 E 59 56	46 N 27 28	Nagykanizsa
3419.625	3519.625	19 E 09 22	47 N 29 52	Budapest	3483.5	3483.5	20 E 40 47	46 N 33 51	Orosháza	3493.125	3593.125	17 E 38 07	47 N 41 04	Győr
3420.5	3420.5	18 E 11 32	46 N 04 07	Pécs	3483.5	3483.5	21 E 41 33	47 N 57 26	Nyíregyháza	3493.125	3593.125	18 E 10 45	46 N 03 49	Pécs
3420.5	3420.5	18 E 23 53	47 N 35 07	Tatabánya	3484.375	3584.375	19 E 00 58	47 N 30 36	Budapest	3493.125	3593.125	18 E 18 44	47 N 28 25	Oroszlány
3420.5	3420.5	20 E 20 24	46 N 25 29	Hódmezővásárhely	3484.375	3584.375	19 E 01 32	47 N 28 44	Budapest	3493.125	3593.125	19 E 02 28	47 N 28 23	Budapest
3421.375	3521.375	19 E 01 25	47 N 29 36	Budapest	3484.375	3584.375	19 E 05 44	47 N 28 40	Budapest	3493.125	3593.125	19 E 03 36	47 N 29 41	Budapest
3421.375	3521.375	19 E 04 29	47 N 28 55	Budapest	3484.375	3584.375	19 E 08 05	47 N 33 08	Budapest	3493.125	3593.125	19 E 05 05	47 N 28 14	Budapest
3421.375	3521.375	19 E 04 51	47 N 29 56	Budapest	3486.125	3586.125	19 E 02 10	47 N 30 56	Budapest	3493.125	3593.125	19 E 07 29	47 N 30 31	Budapest
3421.375	3521.375	19 E 05 22	47 N 32 27	Budapest	3486.125	3586.125	19 E 03 20	47 N 30 40	Budapest	3513.5	3513.5	18 E 14 35	46 N 04 34	Pécs
3423.125	3523.125	19 E 02 14	47 N 31 30	Budapest	3486.125	3586.125	19 E 03 36	47 N 29 41	Budapest	3513.5	3513.5	20 E 19 08	46 N 25 25	Hódmezővásárhely
3423.125	3523.125	19 E 02 45	47 N 32 47	Budapest	3486.125	3586.125	19 E 03 55	47 N 28 56	Budapest	3520.5	3520.5	18 E 12 39	46 N 03 37	Pécs
3423.125	3523.125	19 E 02 59	47 N 34 52	Budapest	3486.125	3586.125	19 E 08 46	47 N 31 55	Budapest	3520.5	3520.5	18 E 23 10	47 N 34 27	Tatabánya
3423.125	3523.125	19 E 14 22	47 N 29 41	Budapest	3487.875	3587.875	16 E 49 42	46 N 49 25	Zalaegerszeg	3520.5	3520.5	20 E 20 51	46 N 24 44	Hódmezővásárhely
3423.125	3523.125	21 E 36 24	47 N 31 45	Debrecen	3487.875	3587.875	18 E 11 15	47 N 22 18	Mór	3583.5	3583.5	17 E 37 31	47 N 40 24	Győr
3480.875	3580.875	18 E 11 20	47 N 22 18	Mór	3487.875	3587.875	19 E 03 31	47 N 29 33	Budapest	3583.5	3583.5	18 E 56 50	47 N 27 17	Budaörs
3480.875	3580.875	19 E 04 05	47 N 32 13	Budapest	3487.875	3587.875	19 E 04 29	47 N 30 40	Budapest	3583.5	3583.5	19 E 03 36	47 N 25 28	Budapest
3480.875	3580.875	19 E 06 13	47 N 27 30	Budapest	3487.875	3587.875	19 E 07 56	47 N 28 23	Budapest	3583.5	3583.5	19 E 03 36	47 N 36 41	Budakalász
3480.875	3580.875	19 E 55 50	47 N 44 29	Gyöngyös	3487.875	3587.875	20 E 08 47	46 N 14 55	Szeged	3583.5	3583.5	19 E 14 29	47 N 28 57	Budapest
3480.875	3580.875	21 E 43 54	47 N 57 20	Nyíregyháza	3489.625	3589.625	18 E 26 22	47 N 33 17	Tatabánya	3583.5	3583.5	20 E 22 56	47 N 53 54	Eger
3416.125	3516.125	21 E 41 33	47 N 57 26	Nyíregyháza	3489.625	3586.625	19 E 04 43	47 N 26 32	Budapest	3583.5	3583.5	20 E 39 21	46 N 34 08	Orosháza
3416.125	3516.125	21 E 43 05	47 N 57 33	Nyíregyháza	3489.625	3586.625	19 E 07 20	47 N 30 57	Budapest	3583.5	3583.5	20 E 39 32	46 N 33 32	Orosháza
3417.875	3517.875	19 E 01 08	47 N 29 39	Budapest	3490.5	3490.5	16 E 39 10	47 N 14 22	Szombathely	3583.5	3583.5	20 E 47 23	48 N 06 45	Miskolc
3417.875	3517.875	19 E 02 54	47 N 30 33	Budapest	3490.5	3490.5	17 E 37 51	47 N 40 36	Győr	3583.5	3583.5	21 E 41 44	47 N 56 49	Nyíregyháza
3417.875	3517.875	19 E 02 59	47 N 29 40	Budapest	3490.5	3490.5	18 E 56 23	47 N 27 13	Budaörs	3590.5	3590.5	16 E 39 10	47 N 14 22	Szombathely
3482.625	3582.625	18 E 25 40	47 N 32 44	Tatabánya	3490.5	3490.5	20 E 40 07	46 N 33 04	Orosháza	3590.5	3590.5	17 E 39 22	47 N 40 57	Győr
3482.625	3582.625	19 E 00 37	47 N 29 47	Budapest	3490.5	3490.5	20 E 40 32	46 N 34 02	Orosháza	3590.5	3590.5	18 E 53 60	47 N 27 28	Budaörs
3482.625	3582.625	19 E 03 16	47 N 30 14	Budapest	3490.5	3490.5	21 E 37 59	47 N 32 23	Debrecen	3590.5	3590.5	20 E 22 35	47 N 54 10	Eger

Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location
3590.5	3590.5	20 E 47 19	48 N 07 13	Miskolc	3571.25	3471.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3590.5	3590.5	20 E 41 32	46 N 34 44	Orosháza
3590.5	3590.5	21 E 36 24	47 N 31 45	Debrecen	3471.25	3571.25	20 E 12 20	46 N 15 41	Szeged	3571.25	3471.25	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca
3590.5	3590.5	21 E 43 05	47 N 57 33	Nyíregyháza	3574.75	3474.75	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3471.25	3571.25	18 E 35 13	47 N 22 05	Vértesacsca
3564.25	3464.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3474.75	3574.75	20 E 08 48	46 N 15 19	Szeged	3574.75	3474.75	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca
3464.25	3564.25	20 E 14 14	46 N 13 01	Szeged	3574.75	3474.75	19 E 20 47	47 N 35 54	Gödöllő	3474.75	3574.75	18 E 34 19	47 N 22 01	Vértesacsca
3567.75	3467.75	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3474.75	3574.75	19 E 19 48	47 N 36 56	Gödöllő	3550.250	3450.250	19 E 00 05	47 N 33 00	Budapest
3467.75	3567.75	20 E 08 43	46 N 14 51	Szeged	3564.25	3464.25	19 E 08 23	47 N 46 25	Vác	3450.250	3550.250	19 E 07 41	47 N 38 19	Dunakeszi
3571.25	3471.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3464.25	3564.25	19 E 06 11	47 N 48 28	Vác	3557.250	3457.250	18 E 58 45	47 N 29 30	Budapest
3471.25	3571.25	20 E 06 55	46 N 15 15	Szeged	3571.25	3471.25	19 E 08 23	47 N 46 25	Vác	3457.250	3557.250	19 E 00 53	47 N 31 20	Budapest
3564.25	3464.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3471.25	3571.25	19 E 09 46	47 N 46 12	Vác	3557.250	3457.250	21 E 09 33	48 N 16 10	Abaújszántó
3464.25	3564.25	20 E 05 48	46 N 16 29	Szeged	3574.75	3474.75	19 E 08 23	47 N 46 25	Vác	3457.250	3557.250	21 E 14 06	48 N 20 21	Boldogkőváralja
3574.75	3474.75	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3474.75	3574.75	19 E 08 23	47 N 46 25	Vác	3546.750	3446.750	19 E 18 08	48 N 04 12	Balassagyarmat
3474.75	3574.75	20 E 10 49	46 N 17 53	Szeged	3564.25	3464.25	18 E 22 54	47 N 23 30	Gánt	3446.750	3546.750	19 E 17 37	48 N 04 39	Balassagyarmat
3571.25	3471.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3464.25	3564.25	18 E 23 24	47 N 23 31	Gánt	3553.750	3453.750	21 E 02 24	46 N 41 17	Békéscsaba
3471.25	3571.25	20 E 12 20	46 N 15 41	Szeged	3571.25	3471.25	18 E 22 54	47 N 23 30	Gánt	3453.750	3553.750	21 E 07 57	46 N 46 20	Békés
3574.75	3474.75	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3471.25	3571.25	18 E 23 05	47 N 23 16	Gánt	3557.250	3457.250	19 E 00 05	47 N 33 00	Budapest
3474.75	3574.75	18 E 34 19	47 N 22 02	Vértesacsca	3564.25	3464.25	18 E 32 41	47 N 30 24	Nagyegyháza	3457.250	3557.250	19 E 05 22	47 N 33 38	Budapest
3567.75	3467.75	18 E 32 41	47 N 30 24	Nagyegyháza	3464.25	3564.25	18 E 32 23	47 N 31 19	Nagyegyháza	3546.750	3446.750	19 E 00 05	47 N 33 00	Budapest
3467.75	3567.75	18 E 34 01	47 N 29 39	Óbarok	3567.75	3467.75	18 E 32 41	47 N 30 24	Nagyegyháza	3446.750	3546.750	19 E 02 17	47 N 31 50	Budapest
3574.75	3474.75	18 E 32 41	47 N 30 24	Nagyegyháza	3467.75	3567.75	18 E 34 01	47 N 29 39	Óbarok	3553.750	3453.750	18 E 57 23	47 N 30 42	Budapest
3474.75	3574.75	18 E 34 25	47 N 29 26	Óbarok	3574.75	3474.75	18 E 32 41	47 N 30 24	Nagyegyháza	3453.750	3553.750	18 E 55 43	47 N 30 41	Budakeszi
3564.25	3464.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3474.75	3574.75	18 E 34 25	47 N 29 26	Óbarok	3550.250	3450.250	18 E 06 48	47 N 44 39	Komárom
3464.25	3564.25	20 E 14 14	46 N 13 01	Szeged	3564.25	3464.25	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3450.250	3550.250	18 E 07 00	47 N 44 41	Komárom
3567.75	3467.75	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3464.25	3564.25	18 E 35 01	47 N 22 22	Vértesacsca	3546.700	3446.700	18 E 06 48	47 N 44 39	Komárom
3467.75	3567.75	20 E 08 43	46 N 14 51	Szeged	3567.75	3467.75	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3446.700	3546.700	18 E 10 03	47 N 44 07	Komárom
3571.25	3471.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3467.75	3567.75	18 E 34 50	47 N 22 26	Vértesacsca	3553.750	3453.750	18 E 58 45	47 N 29 30	Budapest
3471.25	3571.25	20 E 06 55	46 N 15 15	Szeged	3571.25	3471.25	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3453.750	3553.750	19 E 01 06	47 N 24 28	Budapest
3564.25	3464.25	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3471.25	3571.25	18 E 35 13	47 N 22 05	Vértesacsca	3557.250	3457.250	18 E 58 45	47 N 29 30	Budapest
3464.25	3564.25	20 E 05 48	46 N 16 29	Szeged	3574.75	3474.75	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3557.250	3457.250	19 E 04 11	47 N 31 58	Budapest
3574.75	3474.75	20 E 08 43	46 N 16 16	Szeged	3474.75	3574.75	18 E 34 19	47 N 22 02	Vértesacsca	3457.250	3557.250	18 E 59 10	47 N 30 22	Budapest
3474.75	3574.75	20 E 10 49	46 N 17 53	Szeged	3564.25	3464.25	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3553.750	3453.750	19 E 07 32	47 N 28 07	Budapest



Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location
3464.25	3564.25	18 E 35 01	47 N 22 22	Vértesacsca	3557.250	3457.250	21 E 40 16	47 N 41 44	Téglás	3445.875	3545.875	21 E 17 01	48 N 23 26	Fony
3567.75	3467.75	18 E 35 36	47 N 23 04	Vértesacsca	3457.250	3557.250	21 E 45 01	47 N 43 59	Bököny	3545.875	3445.875	21 E 24 44	47 N 19 39	Földes
3467.75	3567.75	18 E 34 50	47 N 22 26	Vértesacsca	3545.875	3445.875	22 E 32 43	48 N 09 26	Beregsurány	3445.875	3545.875	21 E 18 12	47 N 18 57	Tetétlen
3453.750	3553.750	19 E 07 45	47 N 29 00	Budapest	3445.875	3545.875	22 E 33 11	48 N 09 41	Beregsurány	3557.250	3457.250	18 E 29 38	47 N 40 34	Gerecse
3557.250	3457.250	19 E 07 32	47 N 28 07	Budapest	3550.250	3450.250	18 E 32 38	46 N 17 47	Bonyhád	3457.250	3557.250	18 E 30 37	47 N 36 38	Tarján
3457.250	3557.250	19 E 08 32	47 N 27 29	Budapest	3450.250	3550.250	18 E 31 53	46 N 17 33	Bonyhád	3553.750	3453.750	18 E 29 38	47 N 40 34	Gerecse
3550.250	3450.250	19 E 07 32	47 N 28 07	Budapest	3557.250	3457.250	21 E 02 24	46 N 41 17	Békéscsaba	3453.750	3553.750	18 E 30 37	47 N 36 38	Tarján
3450.250	3550.250	19 E 05 40	47 N 27 13	Budapest	3457.250	3557.250	21 E 06 20	46 N 40 10	Békéscsaba	3546.750	3446.750	18 E 29 38	47 N 40 34	Gerecse
3546.750	3446.750	18 E 57 48	46 N 10 27	Baja	3550.250	3450.250	21 E 02 24	46 N 41 17	Békéscsaba	3446.750	3546.750	18 E 30 37	47 N 36 38	Tarján
3446.750	3546.750	18 E 58 32	46 N 10 43	Baja	3450.250	3550.250	20 E 51 28	46 N 38 01	Csorvás	3545.875	3445.875	17 E 40 06	47 N 39 38	Győr
3553.750	3453.750	21 E 50 22	47 N 52 40	Nagykálló	3551.125	3451.125	22 E 27 32	48 N 09 40	Csaroda	3445.875	3545.875	17 E 44 19	47 N 37 19	Töltéstava
3453.750	3553.750	21 E 50 51	47 N 52 30	Nagykálló	3451.125	3551.125	22 E 33 11	48 N 09 41	Beregsurány	3550.250	3450.250	17 E 40 06	47 N 39 38	Győr
3546.750	3446.750	16 E 34 06	47 N 39 44	Sopron	3547.625	3447.625	22 E 27 32	48 N 09 40	Csaroda	3450.250	3550.250	17 E 38 01	47 N 43 13	Győr
3446.750	3546.750	16 E 35 12	47 N 41 14	Sopron	3447.625	3547.625	22 E 18 46	48 N 11 13	Tiszaszalka	3550.250	3450.250	19 E 55 21	47 N 46 24	Gyöngyös
3551.125	3451.125	18 E 44 54	46 N 07 30	Báta	3553.750	3453.750	21 E 37 36	47 N 31 15	Debrecen	3450.250	3550.250	19 E 55 25	47 N 46 47	Gyöngyös
3451.125	3551.125	18 E 57 14	46 N 10 56	Baja	3453.750	3553.750	21 E 37 35	47 N 32 47	Debrecen	3557.250	3457.250	21 E 23 21	47 N 26 56	Hajdúszoboszló
3550.250	3450.250	18 E 29 38	47 N 40 34	Gerecse	3550.250	3450.250	21 E 37 36	47 N 31 15	Debrecen	3457.250	3557.250	21 E 13 41	47 N 23 18	Kaba
3450.250	3550.250	17 E 58 36	47 N 38 37	Bábolna	3450.250	3550.250	21 E 39 01	47 N 32 47	Debrecen	3549.375	3449.375	16 E 39 05	46 N 57 26	Hegyhátsál
3557.250	3457.250	17 E 40 06	47 N 39 38	Győr	3546.750	3446.750	21 E 37 36	47 N 31 15	Debrecen	3449.375	3549.375	16 E 33 14	47 N 03 56	Nagykölked
3457.250	3557.250	17 E 37 54	47 N 41 01	Győr	3446.750	3546.750	21 E 39 01	47 N 30 50	Debrecen	3545.875	3445.875	16 E 39 05	46 N 57 26	Hegyhátsál
3546.750	3446.750	22 E 03 50	48 N 14 08	Kisvárdá	3550.250	3450.250	18 E 44 33	47 N 44 59	Dorog	3445.875	3545.875	16 E 25 22	46 N 56 27	Rábagyarmat
3446.750	3546.750	22 E 04 50	48 N 12 43	Kisvárdá	3450.250	3550.250	18 E 44 24	47 N 47 35	Esztergom	3550.250	3450.250	20 E 19 04	46 N 25 24	Hódmezővásárhely
3553.750	3453.750	20 E 00 31	47 N 52 21	Kékes	3550.250	3450.250	22 E 35 11	47 N 59 53	Fehérgyarmat	3450.250	3550.250	20 E 19 13	46 N 25 03	Hódmezővásárhely
3550.250	3450.250	20 E 46 31	48 N 05 57	Miskolc	3450.250	3550.250	22 E 23 43	48 N 02 37	Panyola	3550.250	3450.250	19 E 47 22	48 N 09 24	Karancs
3450.250	3550.250	20 E 48 26	48 N 09 22	Szirmabesenyő	3546.750	3446.750	22 E 35 11	47 N 59 53	Fehérgyarmat	3450.250	3550.250	19 E 48 14	48 N 05 48	Salgótarján
3546.750	3446.750	20 E 39 44	46 N 33 48	Orosháza	3446.750	3546.750	22 E 43 47	47 N 59 09	Csaholc	3553.750	3453.750	20 E 37 55	48 N 14 55	Kazincbarcika
3446.750	3546.750	20 E 37 24	46 N 29 07	Kardoskút	3557.250	3457.250	22 E 35 11	47 N 59 53	Fehérgyarmat	3453.750	3553.750	20 E 37 12	48 N 14 59	Kazincbarcika
3557.250	3457.250	20 E 08 42	46 N 16 15	Szeged	3457.250	3557.250	22 E 37 25	48 N 05 09	Szatmárcseke	3550.250	3450.250	19 E 28 17	46 N 26 00	Kiskunhalas
3457.250	3557.250	20 E 08 47	46 N 15 06	Szeged	3553.750	3453.750	22 E 35 11	47 N 59 53	Fehérgyarmat	3450.250	3550.250	19 E 28 28	46 N 25 50	Kiskunhalas
3550.250	3450.250	18 E 24 31	47 N 35 12	Tatabánya	3453.750	3553.750	22 E 37 22	47 N 51 56	Pátyod	3557.250	3457.250	22 E 03 50	48 N 14 08	Kisvárdá
3450.250	3550.250	18 E 24 14	47 N 34 36	Tatabánya	3545.875	3445.875	21 E 14 13	48 N 21 16	Fony	3457.250	3557.250	22 E 00 18	48 N 15 19	Kékcse

Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location	Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location
3553.750	3453.750	22 E 03 50	48 N 14 08	Kisvárdá	3553.750	3453.750	16 E 59 56	46 N 27 49	Nagykanizsa	3457.250	3557.250	19 E 47 05	48 N 04 09	Salgótarján
3453.750	3553.750	22 E 09 12	48 N 14 16	Jéke	3453.750	3553.750	16 E 59 02	46 N 27 18	Nagykanizsa	3546.750	3446.750	19 E 48 12	48 N 06 30	Salgótarján
3547.625	3447.625	21 E 29 37	47 N 01 06	Komádi	3553.750	3453.750	21 E 42 58	47 N 56 51	Nyíregyháza	3446.750	3546.750	19 E 48 33	48 N 06 20	Salgótarján
3447.625	3547.625	21 E 26 01	47 N 08 01	Zsáka	3453.750	3553.750	21 E 42 49	47 N 57 29	Nyíregyháza	3550.250	3450.250	18 E 19 55	45 N 52 47	Siklós
3551.125	3451.125	21 E 29 37	47 N 01 06	Komádi	3557.250	3457.250	21 E 42 58	47 N 56 51	Nyíregyháza	3450.250	3550.250	18 E 19 50	45 N 48 34	Egyházasharaszti
3451.125	3551.125	21 E 21 31	46 N 59 15	Újiráz	3457.250	3557.250	21 E 44 00	47 N 53 58	Nyíregyháza	3557.250	3457.250	19 E 23 20	46 N 35 22	Soltvadkert
3557.250	3457.250	21 E 29 37	47 N 01 06	Komádi	3553.750	3453.750	16 E 32 14	47 N 13 43	Ondód	3457.250	3557.250	19 E 23 36	46 N 34 42	Soltvadkert
3457.250	3557.250	21 E 33 48	47 N 01 51	Magyarhomorog	3453.750	3553.750	16 E 39 43	47 N 12 02	Szombathely	3546.750	3446.750	20 E 08 42	46 N 16 15	Szeged
3551.125	3451.125	20 E 00 31	47 N 52 21	Kékes	3557.250	3457.250	16 E 32 14	47 N 13 43	Ondód	3446.750	3546.750	20 E 08 42	46 N 15 08	Szeged
3451.125	3551.125	20 E 01 19	47 N 56 32	Bodony	3457.250	3557.250	16 E 35 09	47 N 19 33	Szombathely	3450.250	3550.250	20 E 09 09	46 N 15 20	Szeged
3546.750	3446.750	20 E 00 31	47 N 52 21	Kékes	3550.250	3450.250	20 E 39 44	46 N 33 48	Orosháza	3450.250	3550.250	20 E 09 09	46 N 15 20	Szeged
3446.750	3546.750	19 E 55 58	47 N 49 45	Gyöngyössolyos	3450.250	3550.250	20 E 40 11	46 N 33 37	Orosháza	3553.750	3453.750	20 E 09 05	46 N 13 57	Újszeged
3457.250	3557.250	17 E 36 14	47 N 21 36	Csót	3553.750	3453.750	20 E 39 44	46 N 33 48	Orosháza	3453.750	3553.750	19 E 58 59	46 N 10 33	Röszke
3557.250	3457.250	16 E 46 37	46 N 28 17	Letenye	3453.750	3553.750	20 E 40 11	46 N 33 37	Orosháza	3546.750	3446.750	18 E 41 41	46 N 21 40	Szekszárd
3457.250	3557.250	16 E 44 00	46 N 26 05	Letenye	3549.375	3449.375	19 E 41 51	47 N 55 13	Pásztó	3446.750	3546.750	18 E 42 09	46 N 20 54	Szekszárd
3557.250	3457.250	21 E 52 29	47 N 22 46	Létavértes	3449.375	3549.375	19 E 42 32	47 N 55 43	Pásztó	3550.250	3450.250	18 E 41 36	46 N 20 48	Szekszárd
3457.250	3557.250	21 E 58 10	47 N 22 46	Létavértes	3545.875	3445.875	19 E 41 51	47 N 55 13	Pásztó	3450.250	3550.250	18 E 43 08	46 N 21 18	Szekszárd
3557.250	3457.250	20 E 46 31	48 N 05 57	Miskolc	3445.875	3545.875	19 E 41 48	47 N 51 52	Szurdokpuszpöki	3547.625	3447.625	17 E 47 04	46 N 03 00	Szigetvár
3457.250	3557.250	20 E 46 45	48 N 06 10	Miskolc	3553.750	3453.750	18 E 13 12	46 N 05 56	Pécs	3447.625	3547.625	17 E 42 00	46 N 04 25	Merenye
3546.750	3446.750	20 E 46 31	48 N 05 57	Miskolc	3453.750	3553.750	18 E 13 35	46 N 02 53	Pécs	3549.375	3449.375	17 E 47 04	46 N 03 00	Szigetvár
3446.750	3546.750	20 E 47 19	48 N 06 11	Miskolc	3546.750	3446.750	18 E 13 12	46 N 05 56	Pécs	3449.375	3549.375	18 E 01 29	45 N 59 36	Gerde
3545.875	3445.875	17 E 15 17	47 N 51 47	Mosonmagyaróvár	3446.750	3546.750	18 E 20 16	46 N 10 38	Hosszúhetény	3553.750	3453.750	16 E 55 33	47 N 15 47	Sárvár
3445.875	3545.875	17 E 10 10	47 N 51 02	Mosonszolnok	3557.250	3457.250	18 E 13 12	46 N 05 56	Pécs	3453.750	3553.750	16 E 55 14	47 N 15 34	Sárvár
3553.750	3453.750	17 E 15 17	47 N 51 47	Mosonmagyaróvár	3457.250	3557.250	18 E 12 07	45 N 57 48	Szilvás	3557.250	3457.250	21 E 37 54	48 N 24 06	Sátoraljaújhely
3453.750	3553.750	17 E 15 16	47 N 51 58	Mosonmagyaróvár	3550.250	3450.250	18 E 13 12	46 N 05 56	Pécs	3457.250	3557.250	21 E 41 20	48 N 20 37	Alsóberecki
3557.250	3457.250	17 E 17 47	47 N 50 21	Mosonmagyaróvár	3450.250	3550.250	18 E 16 18	46 N 05 10	Pécs	3546.750	3446.750	18 E 24 31	47 N 35 12	Tatabánya
3457.250	3557.250	17 E 16 13	47 N 52 32	Mosonmagyaróvár	3553.750	3453.750	18 E 13 12	46 N 05 56	Pécs	3446.750	3546.750	18 E 21 47	47 N 38 51	Baj
3545.875	3445.875	22 E 16 56	48 N 17 02	Mátyus	3453.750	3553.750	18 E 20 16	46 N 10 38	Hosszúhetény	3545.875	3445.875	21 E 22 54	48 N 07 13	Tokaj
3445.875	3545.875	22 E 15 59	48 N 19 22	Lónya	3553.750	3453.750	17 E 20 14	47 N 27 28	Rábasantandrás	3445.875	3545.875	21 E 20 32	48 N 10 16	Bodrogkeresztúr
3549.375	3449.375	22 E 16 56	48 N 17 02	Mátyus	3453.750	3553.750	17 E 16 17	47 N 19 41	Szergény	3553.750	3453.750	21 E 22 54	48 N 07 13	Tokaj
3449.375	3549.375	22 E 18 13	48 N 15 32	Tiszakerecseny	3557.250	3457.250	19 E 48 12	48 N 06 30	Salgótarján	3453.750	3553.750	21 E 27 23	48 N 02 31	Tiszaeszlár

Tx(MHz)	Rx(MHz)	Longitude	Latitude	Location
3550.250	3450.250	21 E 22 54	48 N 07 13	Tokaj
3450.250	3550.250	21 E 30 51	48 N 01 09	Bashalom
3557.250	3457.250	21 E 22 54	48 N 07 13	Tokaj
3457.250	3557.250	21 E 12 25	48 N 08 54	Szerencs
3557.250	3457.250	22 E 18 08	48 N 07 55	Vásárosnamény
3457.250	3557.250	22 E 18 53	48 N 07 43	Vásárosnamény
3453.750	3553.750	22 E 18 49	48 N 11 11	Tiszaszalka
3453.750	3553.750	22 E 18 49	48 N 11 11	Tiszaszalka
3546.750	3446.750	16 E 33 00	46 N 43 01	Zalabaksa
3446.750	3546.750	16 E 28 31	46 N 36 59	Rédics
3551.125	3451.125	17 E 01 07	46 N 33 46	Újudvar
3451.125	3551.125	16 E 56 01	46 N 30 51	Hosszúvölgy
3553.750	3453.750	18 E 44 54	46 N 07 30	Báta
3453.750	3553.750	18 E 56 11	45 N 55 53	Hercegszántó
3557.250	3457.250	19 E 08 56	46 N 11 49	Csávoly
3457.250	3557.250	18 E 57 21	46 N 10 59	Baja
3557.250	3457.250	20 E 39 44	46 N 33 48	Orosháza
3457.250	3557.250	20 E 37 24	46 N 29 07	Kardoskút
3550.250	3450.250	18 E 58 45	47 N 29 30	Budapest
3450.250	3550.250	19 E 04 21	47 N 29 35	Budapest
3553.750	3453.750	16 E 34 06	47 N 39 44	Sopron
3453.750	3553.750	16 E 35 33	47 N 41 02	Sopron

**EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN THE SLOVAK REPUBLIC**

Location	Longitude	Latitude	Tx (MHz)	Rx (MHz)
Fiľakovo	19E4919	48N1628	3511.75	3411.75
Bánovce nad Ondavou	21E4949	48N4034	3576.5	3476.5
Bánovce nad Ondavou	21E4949	48N4034	3585.25	3485.25
Bánovce nad Ondavou	21E4949	48N4034	3518.75	3418.75
Bratislava	16E5900	48N1339	3511.75	3411.75
Bratislava	17E0221	48N1104	3518.75	3418.75
Bratislava	17E0221	48N1104	3515.25	3415.25
Bratislava	16E5844	48N1226	3583.5	3583.5
Bratislava	16E5844	48N1226	3576.5	3576.5
Bratislava	16E5844	48N1227	3515.25	3415.25
Bratislava	17E1321	48N0727	3513.5	3513.5
Bratislava	17E0828	48N0908	3574.75	3474.75
Bratislava	17E0828	48N0908	3578.25	3478.25
Čierna nad Tisou	22E0500	48N2451	3511.75	3411.75
Číž	20E1648	48N1846	3511.75	3411.75
Dunajská Lužná	17E1541	48N0454	3513.5	3513.5
Dunajská Lužná	17E1541	48N0454	3583.5	3583.5
Dunajská Lužná	17E1541	48N0454	3520.5	3520.5
Dunajská Streda	17E3559	47N5939	3581.25	3481.25
Dunajská Streda	17E3559	47N5939	3574.75	3474.75
Dunajská Streda	17E3559	47N5939	3511.75	3411.75
Dunajská Streda	17E3559	47N5939	3515.25	3415.25
Ďurkovce	19E1042	48N0759	3476.5	3476.5
Figa	20E1549	48N2416	3515.25	3415.25
Figa	20E1549	48N2416	3515.25	3415.25
Glabušovce	19E2722	48N0920	3513.5	3513.5
Hodejovec	20E0101	48N1658	3413.5	3413.5
Hurbanovo	18E1153	47N5243	3518.75	3418.75
Chrastince	19E1501	48N0528	3511.75	3411.75
k.ú. Mýtne Ludany	18E3822	48N1048	3415.25	3515.25
k.ú. Mýtne Ludany	18E3822	48N1048	3481.75	3581.75
k.ú. Mýtne Ludany	18E3822	48N1048	3585.25	3485.25
k.ú. Mýtne Ludany	18E3822	48N1048	3518.75	3418.75
k.ú. Stredné Plachtince	19E1521	48N1359	3413.5	3413.5
Koláre	19E1452	48N0411	3511.75	3411.75
Kolárovo	17E5937	47N5459	3518.75	3418.75
Komárno	18E0741	47N4516	3518.75	3418.75
Komárno	18E0711	47N4529	3581.75	3481.75
Komárno	18E0711	47N4529	3513.5	3413.5

Location	Longitude	Latitude	Tx (MHz)	Rx (MHz)
Košihy nad Ipľom	19E1033	48N0432	3511.75	3411.75
Košice	21E1342	48N4427	3522.25	3422.25
Košice	21E1342	48N4427	3518.75	3418.75
Košice	21E1342	48N4427	3511.75	3411.75
Košice	21E1534	48N4208	3511.75	3411.75
Košice - Čaňa	21E1816	48N3644	3511.75	3411.75
Košice - Čaňa	21E1816	48N3644	3515.25	3415.25
Košice-Šaca	21E1030	48N3748	3511.75	3411.75
Kováčovce	19E2704	48N0620	3476.5	3476.5
Kováčovce	19E2704	48N0620	3513.5	3513.5
Kováčovce	19E2726	48N0530	3511.75	3411.75
Leváre	20E1528	48N3040	3413.5	3413.5
Levice	18E3554	48N1300	3585.25	3485.25
Levice	18E3626	48N1302	3515.25	3415.25
Levice	18E3626	48N1302	3511.75	3411.75
Levkuška	20E1536	48N2736	3576.5	3576.5
Ľuboreč	19E3023	48N1706	3513.5	3513.5
Lučenec	19E4001	48N1959	3578.25	3478.25
Lučenec	19E3952	48N1942	3511.75	3411.75
Lučenec	19E3952	48N1942	3518.75	3418.75
Malé Straciny	19E2449	48N1238	3413.5	3413.5
Malé Zlievce	19E2716	48N1046	3513.5	3513.5
Marcelová	18E1554	47N4756	3511.75	3411.75
Martin	18E5513	49N0422	3511.75	3411.75
Martin	18E5514	49N0423	3518.75	3418.75
Martin	18E5513	49N0423	3518.75	3418.75
Medovarce	18E5955	48N1340	3413.5	3413.5
Moldava nad Bodvou	20E5959	48N3709	3511.75	3411.75
Mučín	19E4332	48N1358	3513.5	3513.5
Nižný Medzev	20E5327	48N4212	3511.75	3411.75
Nová Ves	19E2153	48N1006	3476.5	3476.5
Nové Zámky	18E0938	47N5908	3511.75	3411.75
Nové Zámky	18E0943	47N5926	3515.25	3415.25
Poltár	19E4740	48N2552	3511.75	3411.75
Rašice	20E1419	48N2812	3413.5	3413.5
Rimavská Sobota	20E0051	48N2302	3574.75	3474.75
Rimavská Sobota	20E0051	48N2302	3511.75	3411.75
Rožňava	20E3223	48N3909	3511.75	3411.75
Rožňava	20E3223	48N3909	3511.75	3411.75

Location	Longitude	Latitude	Tx (MHz)	Rx (MHz)
Rykynčice	18E5738	48N1203	3576.5	3576.5
Sečianky	19E0428	48N0552	3413.5	3413.5
Seľany	19E1127	48N0932	3413.5	3413.5
Sitno	18E5234	48N2407	3476.5	3476.5
Sobrance	22E1044	48N4443	3522.25	3422.25
Sobrance	22E1044	48N4443	3581.75	3481.75
Stupava	17E0149	48N1614	3522.25	3422.25
Šamorín	17E1903	48N0128	3518.75	3418.75
Šivetice	20E1616	48N3538	3511.75	3411.75
Španie Pole	20E0746	48N3156	3511.75	3411.75
Španie Pole	20E0746	48N3156	3515.25	3415.25
Štúrovo	18E4245	47N4732	3511.75	3411.75
Trebušovce	19E1151	48N0654	3511.75	3411.75
Truská Voľa nad Popradom	20E5614	49N1752	3413.5	3413.5
Tuhár	19E3012	48N2543	3413.5	3413.5
Tupá	18E5530	48N0648	3511.75	3411.75
Tupá	18E5530	48N0648	3515.25	3415.25
TVP Konrádovce	19E5457	48N1750	3576.5	3576.5
TVP Konrádovce	19E5457	48N1750	3476.5	3476.5
TVP Opava	19E1022	48N1121	3576.5	3576.5
TVP Opava	19E1022	48N1121	3513.5	3513.5
TVP Rimavská Sobota	20E0731	48N2437	3513.5	3513.5
TVP Veľký Lom	19E2238	48N1937	3576.5	3576.5
Veľké Kapušany	22E0426	48N3314	3511.75	3411.75
Veľké Straciny	19E2344	48N1147	3476.5	3476.5
Veľký Krtíš	19E2105	48N1233	3511.75	3411.75
Vinica	19E0710	48N0547	3518.75	3418.75
Vinica	19E0709	48N0547	3515.25	3415.25
Vrbovka	19E2430	48N0526	3511.75	3411.75
Zombor	19E2655	48N0810	3513.5	3513.5
Želiezovce	18E3942	48N0305	3518.75	3418.75

### EXISTING STATIONS TO BE PROTECTED IN AUSTRIA

The expiry date of licence of the stations is 31th December 2019

Tx / Rx (MHz)	Coordinates		Name of Station	Bandwidth	ERP (dBW)	a.s.l. (m)	Height of Antenna (m)
	Longitude	Latitude					
3.443.00	016E1550,00	48N1246,00	RUNDSTAB SATZBERG	10M0	25	360	6
3.526.00	016E1738,00	48N1614,00	N-KL-HEKFS-01	10M0	11	521	32
3.562.00	016E1937,00	48N0828,00	ROM-RUND	10M0	25	200	8
3.545.00	016E2043,00	48N1005,00	TT-01	10M0	31	225	110
3.445.00	016E2126,00	48N1054,00	RIST-01	10M0	31	198	60
3.450.25	014E3257,00	48N0054,00	N-AM-PLAFS-01	3M50	12	745	35
3.475.50	014E4017,00	48N0240,00	N-AM-SEIM81-01	5M00	12	339	38
3.412.50	014E4347,00	47N5938,00	N-WY-WYM105-01	5M00	12	443	39
3.428.50	014E4347,00	47N5938,00	N-WY-WYM105-02	5M00	12	443	39
3.481.00	014E5918,00	48N4543,00	N-GD-GMDUW-01	5M00	12	506	39
3.528.50	014E5918,00	48N4543,00	N-GD-GMDUW-02	5M00	12	506	39
3.589.00	015E0634,00	47N5914,00	N-SB-BUCFM-01	10M0	20	870	35
3.491.50	015E0634,00	47N5914,00	N-SB-BUCFM-02	5M00	12	870	29
3.481.00	015E1041,00	48N3556,00	N-ZT-ZWEUW-01	5M00	12	569	43
3.478.00	015E1050,00	48N1109,00	N-ME-ERLKW-01	10M0	14	221	45
3.425.00	015E1634,00	48N4825,00	N-WT-JASUW-01	10M0	14	510	40
3.489.00	015E1650,00	48N3149,00	N-ZT-LOFSM-01	10M0	14	792	45
3.475.50	015E1912,00	48N0422,00	N-ME-KIRNB-01	5M00	6	330	12
3.523.00	015E2038,00	48N2021,00	N-KR-JAUFM-01	5M00	12	952	45
3.528.50	015E2038,00	48N2021,00	N-KR-JAUFM-02	5M00	12	952	45
3.512.50	015E2038,00	48N2021,00	N-KR-JAUFM-03	5M00	12	952	45
3.415.00	015E2100,00	48N4736,00	N-WT-FRAFM-01	10M0	22	681	50
3.515.00	015E2100,00	48N4736,00	N-WT-FRAFM-02	10M0	22	681	50
3.445.00	015E2828,00	48N4015,00	WINKL-RUND	10M0	25	467	40
3.591.50	015E2911,00	48N2539,00	N-KR-SANFS-01	5M00	12	705	20
3.415.00	015E2933,00	48N1540,00	N-SP-LAUFS-01	10M0	12	577	33
3.475.50	015E3027,00	48N2328,00	N-KR-ROSWN-01	5M00	12	244	10
3.491.50	015E3027,00	48N2328,00	N-KR-ROSWN-02	5M00	12	244	10
3.581.00	015E3227,00	48N3546,00	N-HO-SLEOFM-01	5M00	12	576	43
3.412.50	015E3227,00	48N3546,00	N-HO-SLEOFM-02	5M00	12	576	43
3.475.50	015E3227,00	48N3546,00	N-HO-SLEOFM-03	5M00	12	576	43
3.412.50	015E3308,00	48N0628,00	N-PL-LUBWN-01	5M00	12	376	12
3.425.00	015E3623,00	48N1156,00	N-SP-UWWFM-01	10M0	20	291	32
3.445.00	015E3649,00	48N1206,00	STPOEL-RUND	10M0	25	281	40
3.586.50	015E3747,00	48N0755,00	N-SP-M44HS-01	5M00	12	305	29
3.575.50	015E3747,00	48N0755,00	N-SP-M44HS-02	5M00	12	305	29
3.589.00	015E3913,00	48N0244,00	N-LF-WISHS-01	10M0	6	369	20
3.489.00	015E3924,00	48N1821,00	N-PL-STDWR-01	10M0	22	379	25
3.478.00	015E3924,00	48N1821,00	N-PL-STDWR-02	10M0	14	379	25
3.545.00	015E4010,00	48N4435,00	HOETZELSD-RUND	10M0	25	500	40
3.545.00	015E4009,00	48N3958,00	HORN-RUND	10M0	25	308	40

Tx / Rx (MHz)	Coordinates		Name of Station	Bandwidth	ERP (dBW)	a.s.l. (m)	Height of Antenna (m)
	Longitude	Latitude					
3.415.00	015E4231,00	48N2337,00	N-KS-THEKW_01	10M0	20	193	122
3.425.00	015E4231,00	48N2337,00	N-KS-THEKW_02	10M0	20	193	122
3.515.00	015E4231,00	48N2337,00	N-KS-THEKW_03	10M0	20	193	122
3.545.00	015E4356,00	48N4126,00	SIG-RUND	10M0	25	438	43
3.445.00	015E4423,00	48N3607,00	HARM-RUND	10M0	25	426	50
3.415.00	015E4734,00	48N0836,00	N-PL-NEL09-01	10M0	12	360	9
3.415.00	015E4954,00	48N3948,00	N-HO-EGGUW-01	10M0	14	327	30
3.478.00	015E5248,00	48N2541,00	N-KR-KIRUW-01	10M0	14	185	45
3.415.00	015E5525,00	48N1932,00	N-TU-DUEKW_01	10M0	20	182	200
3.425.00	015E5525,00	48N1932,00	N-TU-DUEKW_02	10M0	20	182	200
3.515.00	015E5525,00	48N1932,00	N-TU-DUEKW_03	10M0	20	182	200
3.445.00	015E5652,00	48N3608,00	SITZ-RUND	10M0	25	254	35
3.491.50	015E5707,00	47N4001,00	N-NK-ENZRHS-01	5M00	12	464	32
3.478.00	015E5715,00	48N4527,00	N-HL-RETUW-01	10M0	14	248	24
3.591.50	016E0227,00	48N1850,00	N-TU-UWWFM-01	5M00	6	180	43
3.585.25	016E0259,00	48N4151,00	N-HL-PEIUW-01	3M50	14.1	228	43
3.545.00	016E0308,00	48N3834,00	GUNTERSD-RUND	10M0	25	249	40
3.478.00	016E0353,00	48N2905,00	N-HL-HABFM-01	10M0	22	413	45
3.489.00	016E0353,00	48N2905,00	N-HL-HABFM-02	10M0	22	413	45
3.578.00	016E0353,00	48N2905,00	N-HL-HABFM-03	10M0	22	413	45
3.455.00	016E0414,00	48N4235,00	HAUGSD-RUND	10M0	25	197	40
3.545.00	016E0424,00	48N3355,00	HOLLA-RUND	10M0	25	224	45
3.489.00	016E0431,00	47N3712,00	N-ED-EDLFS-01	10M0	11	895	30
3.415.00	016E0623,00	47N4332,00	N-NK-HWAKW-01	10M0	22	357	70
3.515.00	016E0623,00	47N4332,00	N-NK-HWAKW-02	10M0	22	357	70
3.545.00	016E0626,00	48N2328,00	HAUS-RUND	10M0	25	177	48
3.445.00	016E0640,00	48N1328,00	TROPP-01	10M0	31	528	30
3.415.00	016E0732,00	47N3639,00	N-ED-EDLBZL-01	10M0	11	411	15
3.445.00	016E1031,00	48N2554,00	SIERND-RUND	10M0	25	188	40
3.443.00	016E1040,00	47N4210,00	WEISSJ-01	10M0	31	547	30
3.565.00	016E1040,00	47N4210,00	WEISSJ-02	10M0	31	547	30
3.445.00	016E1311,00	48N3740,00	DUERNLEIS-RUND	10M0	25	213	40
3.555.00	016E1315,00	48N2255,00	STOCK-RUND	10M0	25	172	40
3.455.00	016E1435,00	47N5317,00	FEDOFAB-01	10M0	31	277	44
3.445.00	016E1436,00	47N4950,00	WRNEU-01	10M0	31	270	45
3.555.00	016E1436,00	47N4950,00	WRNEU-02	10M0	31	270	45
3.415.00	016E1439,00	48N0008,00	N-BN-BADBL-01	10M0	14	227	49
3.478.00	016E1439,00	48N0008,00	N-BN-BADBL-02	10M0	22	227	49
3.425.00	016E1439,00	48N0008,00	N-BN-BADBL-03	10M0	22	227	49
3.415.00	016E1611,00	47N4858,00	N-WN-WRNNL-01	10M0	20	264	50
3.425.00	016E1611,00	47N4858,00	N-WN-WRNNL-02	10M0	20	264	50
3.515.00	016E1611,00	47N4858,00	N-WN-WRNNL-03	10M0	20	264	50
3.455.00	016E1719,00	48N0031,00	TR AIS-01	10M0	31	207	45
3.555.00	016E1719,00	48N0031,00	TR AIS-02	10M0	31	207	45



Tx / Rx (MHz)	Coordinates		Name of Station	Bandwidth	ERP (dBW)	a.s.l. (m)	Height of Antenna (m)
	Longitude	Latitude					
3.483.50	014E5655,79	46N4747,03	Koralpe	21M0	25	1890	8
3.565.00	016E1719,00	48N0031,00	TRAIS-03	10M0	31	207	45
3.460.00	016E1749,00	47N5057,00	EGDO-02	10M0	31	251	66
3.445.00	016E1749,00	47N5057,00	EGDO-01	10M0	31	251	66
3.545.00	016E1828,00	47N5727,00	FEDO-OFFICE_RUND	10M0	25	226	10
3.425.00	016E1840,00	48N0540,00	N-MD-MAEDI-01	10M0	20	205	35
3.515.00	016E1840,00	48N0540,00	N-MD-MAEDI-02	10M0	20	205	35
3.545.00	016E1935,00	48N0241,00	GUNTR-01	10M0	31	185	50
3.478.00	016E2023,00	48N1955,00	N-KO-KORKW-01	10M0	22	166	70
3.578.00	016E2023,00	48N1955,00	N-KO-KORKW-02	10M0	22	166	70
3.415.00	016E2047,00	48N2033,00	N-KO-BISWA-01	10M0	14	166	36
3.455.00	016E2254,00	48N2329,00	RUECKERSD-RUND	10M0	25	179	40
3.445.00	016E2425,00	47N5753,00	EBREICH-01	10M0	31	193	50
3.445.00	016E2647,00	48N0503,00	HIM-01	10M0	31	176	48
3.545.00	016E2647,00	48N0503,00	HIM-02	10M0	31	176	48
3.545.00	016E2903,00	47N1740,00	GERAS-01	10M0	31	279	46
3.555.00	016E2903,00	47N1740,00	GERAS-02	10M0	31	279	46
3.489.00	016E3020,00	48N2140,00	N-GF-EIBUW-01	10M0	14	172	40
3.425.00	016E3105,00	48N2953,00	N-MI-NBAFM-01	10M0	14	299	42
3.415.00	016E3405,00	48N1816,00	N-GF-DWANL-01	10M0	16	163	43
3.425.00	016E3405,00	48N1816,00	N-GF-DWANL-02	10M0	16	163	43
3.515.00	016E3405,00	48N1816,00	N-GF-DWANL-03	10M0	20	163	43
3.415.00	016E3408,00	47N5844,00	N-BL-WASUW-01	10M0	14	180	45
3.445.00	016E3612,00	47N5837,00	MANN-01	10M0	31	192	48
3.425.00	016E3654,00	48N0356,00	N-BL-EDFUW-01	10M0	14	170	30
3.591.50	016E4059,00	48N1927,00	N-GF-STRAWA-01	5M00	6	167	10
3.491.50	016E4250,00	48N2039,00	N-GF-UWFM-01	5M00	12	161	41
3.475.50	016E4250,00	48N2039,00	N-GF-UWFM-02	5M00	12	161	39
3.415.00	016E4402,00	48N0053,00	N-BL-WIFFM-01	10M0	22	158	50
3.515.00	016E4402,00	48N0053,00	N-BL-WIFFM-02	10M0	14	158	50
3.415.00	016E4449,00	48N3512,00	N-MI-STBFM-01	10M0	14	314	30
3.515.00	016E4449,00	48N3512,00	N-MI-STBFM-02	10M0	22	314	30
3.478.00	016E5419,00	48N1400,00	N-GF-GROFM-01	10M0	12	169	30
3.415.00	016E0926,00	46N5845,00	B-JE-HENN-01	10M0	19	359	32
3.478.00	016E1819,00	47N4154,00	B-MA-HEU-01	10M0	20	723	38
3.443.00	016E1924,00	47N1410,00	B-OW-GPRLH-01	10M0	20	306	40
3.515.00	016E1924,00	47N1410,00	B-OW-GPRLH-01	10M0	20	306	40
3.415.00	016E2315,00	47N2040,00	B-OW-HIRSCH-01	10M0	19	848	39
3.425.00	016E2315,00	47N2040,00	B-OW-HIRSCH-02	10M0	19	848	30
3.415.00	016E2341,00	47N4341,00	B-MA-PIEL-01	10M0	20	300	15
3.526.00	016E2341,00	47N4341,00	B-MA-PIEL-02	10M0	20	300	15
3.445.00	016E2343,00	47N4950,00	RUNDSTAB M3	10M0	25	272	19
3.589.00	016E2834,00	47N5231,00	N-EU-SONFM-01	10M0	19	473	30
3.425.00	016E3247,00	47N5039,00	B-EU-EISDI-01	10M0	20	156	39

Tx / Rx (MHz)	Coordinates		Name of Station	Bandwidth	ERP (dBW)	a.s.l. (m)	Height of Antenna (m)
	Longitude	Latitude					
3.515.00	016E3247,00	47N5039,00	B-EU-EISDI-02	10M0	13	156	39
3.425.00	016E5015,00	47N5744,00	B-ND-NEUUW-01	10M0	20	179	35
3.490.00	015E0030,00	47N0323,00	Gößnitz	10M0	7	977	5
3.480.00	015E0531,00	47N0347,00	Köflach	10M0	8.7	442	50
3.480.00	015E0737,00	47N0413,00	Bärnbach	10M0	8.7	424	15
3.480.00	015E0851,00	46N5440,00	Rosenkogel	10M0	7	1140	5
3.585.00	015E1055,00	47N0129,00	Voitsberg	20M0	15	550	5
3.480.00	015E1055,00	47N0129,00	Voitsberg	10M0	8.7	550	5
3.490.00	015E1408,00	47N0306,00	Stallhofen	10M0	7	454	8
3.490.00	015E1657,00	47N0238,00	Neureitereg	10M0	7	449	5
3.585.00	015E2020,00	47N0647,00	Judendorf	20M0	15	431	12
3.480.00	015E2020,00	47N0647,00	Judendorf	10M0	8.7	431	12
3.580.00	015E2020,00	47N0647,00	Judendorf	10M0	8.7	431	12
3.585.00	015E2255,00	47N1232,00	Taschen	20M0	15	842	8
3.485.00	015E2255,00	47N1232,00	Taschen	10M0	7	842	8
3.585.00	015E2804,00	47N1155,00	Schöckl	20M0	21	1423	12
3.490.00	015E2804,00	47N1155,00	Schöckl	10M0	7	1423	12
3.480.00	015E2943,00	46N5219,00	Bockberg	10M0	7	436	8
3.590.00	015E4620,00	47N2339,00	Wildwiesen	10M0	7	1248	30
3.585.00	015E4633,00	46N5944,00	Studenzen	20M0	15	306	60
3.480.00	015E4633,00	46N5944,00	Studenzen	10M0	7	306	60
3.485.00	015E4801,00	46N5806,00	Berndorf	20M0	15	302	30
3.585.00	015E5557,00	46N5043,00	Stradner Kogel	20M0	8.7	609	30
3.480.00	015E5557,00	46N5043,00	Stradner Kogel	10M0	7	609	30
3.483.50	012E5906,00	46N4047,50	Kötschach	21M0	21.8	946	14
3.483.50	013E0148,80	46N4428,30	Gröfelhof	21M0	16	619	12
3.483.50	013E0258,08	46N3839,46	Dellach	21M0	21.8	899	12
3.583.50	013E0258,08	46N3839,46	Dellach	21M0	22	899	12
3.483.50	013E0258,08	46N3839,46	Dellach	21M0	25	899	12
3.583.50	013E0914,90	46N4327,20	Greifenburg	21M0	21.8	978	6
3.483.50	013E0914,90	46N4327,20	Greifenburg	21M0	22	978	6
3.483.50	013E1357,10	46N4106,60	Weißbriach	21M0	21.8	1067	10
3.483.50	013E1633,20	46N3612,70	Schlanitzen	21M0	21.8	850	20
3.483.50	013E1633,20	46N3612,70	Schlanitzen	21M0	21.8	850	20
3.583.50	013E1633,20	46N3612,70	Schlanitzen	21M0	22	850	20
3.483.50	013E1817,40	46N4212,60	Weissensee	21M0	21.8	1252	5
3.583.50	013E2218,20	46N3735,10	Hermagor	21M0	16	592	30
3.583.50	013E2647,90	46N3749,30	Presseggen	21M0	16	575	10
3.583.50	013E2730,73	46N4533,47	Goldeck	21M0	21.8	2130	8
3.483.50	013E2730,73	46N4533,47	Goldeck	21M0	22	2130	8
3.483.50	013E2730,73	46N4533,47	Goldeck	21M0	22	2130	8
3.583.50	013E3137,80	46N5015,00	Treffling	21M0	22	792	8
3.483.50	013E3327,70	46N4411,80	Goldeck	21M0	21.8	1096	16
3.583.50	013E3633,00	46N3729,00	Bleiberg-Kreuth	21M0	18	984	13

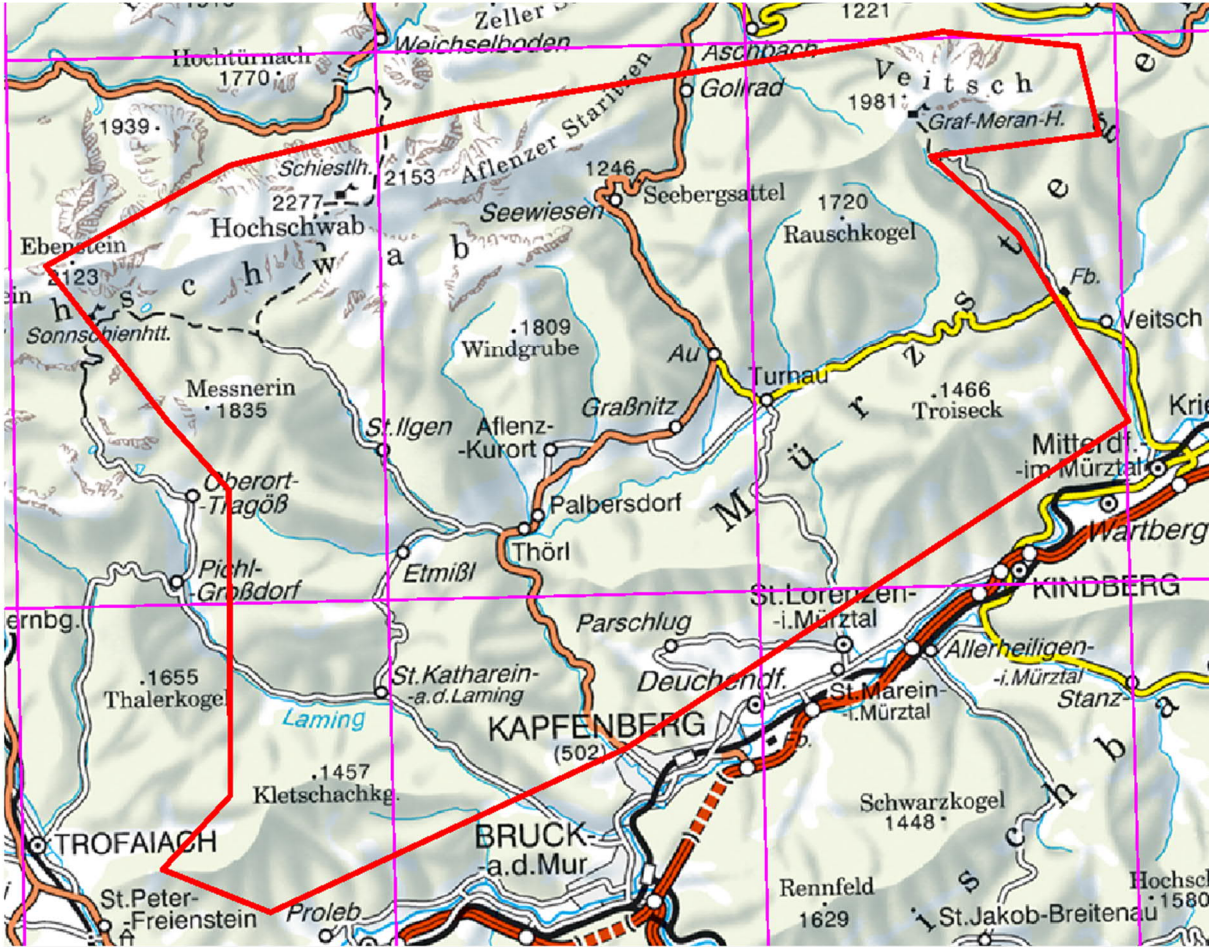
Tx / Rx (MHz)	Coordinates		Name of Station	Bandwidth	ERP (dBW)	a.s.l. (m)	Height of Antenna (m)
	Longitude	Latitude					
3.583.50	013E3701,60	46N4511,70	Insberg	21M0	21.8	839	10
3.483.50	013E3701,60	46N4511,70	Insberg	21M0	25	839	10
3.483.50	013E3920,00	46N3326,00	Hohenthurn	21M0	16	676	12
3.520.00	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	21.8	2137	8
3.445.00	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	21.8	2137	8
3.545.00	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	21.8	2137	8
3.420.00	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	21.8	2137	8
3.565.00	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	21.8	2137	8
3.483.50	013E4015,51	46N3611,57	Dobratsch	20M0	30	2137	8
3.483.50	013E4245,90	46N4825,00	Radenthein	21M0	21.8	1002	10
3.483.50	013E4334,70	46N3128,40	Arnoldstein	21M0	21.8	1345	15
3.583.50	013E4334,70	46N3128,40	Arnoldstein	21M0	21.8	1345	15
3.483.50	013E4429,90	46N5012,50	Bad Kleinkirchheim	21M0	21.8	1968	8
3.583.50	013E4429,90	46N5012,50	Bad Kleinkirchheim	21M0	21.8	1968	8
3.483.50	013E4429,90	46N5012,50	Bad Kleinkirchheim	21M0	22	1968	8
3.483.50	013E4737,00	46N4723,00	Bad Kleinkirchheim	21M0	21.8	1758	15
3.483.50	013E4737,00	46N4723,00	Bad Kleinkirchheim	21M0	21.8	1758	15
3.583.50	013E4806,00	46N4841,00	Bad Kleinkirchheim	21M0	16	1084	10
3.483.50	013E5131,00	46N3312,00	Finkenstein	21M0	21.8	608	6
3.483.50	013E5303,77	46N3636,95	TPV/Villach	21M0	21.8	490	28
3.483.50	013E5449,00	46N4143,10	Gerlitz	21M0	21.8	1902	15
3.483.50	013E5450,50	46N4133,44	Gerlitz	21M0	21.8	1881	15
3.483.50	013E5523,27	46N4139,58	Gerlitz	21M0	25	1769	20
3.483.50	013E5523,27	46N4139,58	Gerlitz	21M0	21.8	1769	20
3.483.50	013E5827,40	46N3315,70	Ledenitzen	21M0	21.8	620	10
3.583.50	014E0003,70	46N4100,00	Ossiach	21M0	16	516	14
3.483.50	014E0432,60	46N3511,90	Kathreinkogel	21M0	22	1292	8
3.583.50	014E0841,00	46N3632,00	Pyramidenkogel	21M0	22	834	80
3.483.50	014E0841,00	46N3632,00	Pyramidenkogel	21M0	21.8	834	80
3.483.50	014E0841,00	46N3632,00	Pyramidenkogel	21M0	21.8	834	80
3.483.50	014E0947,90	46N4619,00	Simonhöhe	21M0	25	1333	10
3.583.50	014E0947,90	46N4619,00	Simonhöhe	21M0	16	1333	10
3.483.50	014E3210,70	46N3810,30	Tainach	21M0	16	439	8
3.483.50	014E4107,50	46N5715,70	Hohenwart	21M0	21.8	1814	6
3.483.50	014E4107,50	46N5715,70	Hohenwart	21M0	21.8	1814	6
3.483.50	014E4618,00	46N3105,00	Petzen	21M0	21.8	1629	8
3.583.50	014E4618,00	46N3105,00	Petzen	21M0	30	1629	8
3.483.50	014E5619,30	46N4841,20	Koralpe	21M0	21.8	1487	40
3.583.50	014E5633,50	46N5753,70	Koralpe	21M0	21.8	1080	12
3.483.50	014E5633,50	46N5753,70	Koralpe	21M0	21.8	1080	12

## Anhang 5

### Die Schutzzone AFLENZ, definiert durch die folgenden 16 Koordinatenpunkte

	Ost	Nord
1.	15°25'23"	47°40'06"
2.	15°12'23"	47°38'56"
3.	15°06'00"	47°38'00"
4.	15°00'57"	47°36'15"
5.	15°04'08"	47°33'22"
6.	15°05'46"	47°32'04"
7.	15°05'37"	47°26'29"
8.	15°03'45"	47°25'10"
9.	15°06'37"	47°24'20"
10.	15°16'18"	47°27'10"
11.	15°30'05"	47°32'55"
12.	15°27'14"	47°36'22"
13.	15°24'56"	47°37'51"
14.	15°29'30"	47°38'10"
15.	15°29'00"	47°39'46"
16.	15°25'18"	47°40'07"

Kartenausschnitt der Schutzzone AFLENZ



## G. Regionale Gliederung – Zuordnung Gemeinden

### Urbane Regionen 1 bis 6

#### Urbane Region 1

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A01u	Wien	90001	Wien
	Niederösterreich	30201	St. Pölten
		30740	Schwechat
		31214	Langenzersdorf
		31704	Brunn am Gebirge
		31716	Maria Enzersdorf
		31717	Mödling
		31719	Perchtoldsdorf
		31723	Vösendorf
		31725	Wiener Neudorf

**Tabelle 12: Gemeinden in der urbanen Region 1**



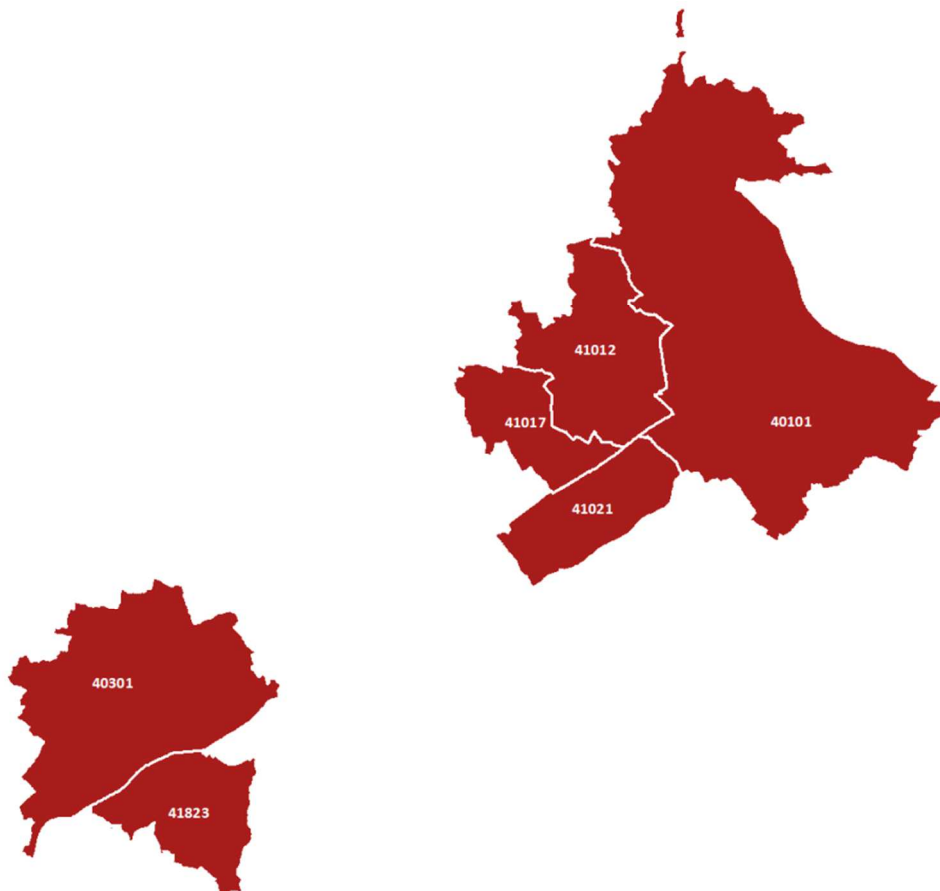
Abbildung 7: Urbane Region 1 – St. Pölten



Abbildung 8: Urbane Region 1 – Wien und ausgewählte Umlandgemeinden

## Urbane Region 2

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A02u	Oberösterreich	40101	Linz
		40301	Wels
		41012	Leonding
		41017	Pasching
		41021	Traun
		41823	Thalheim bei Wels

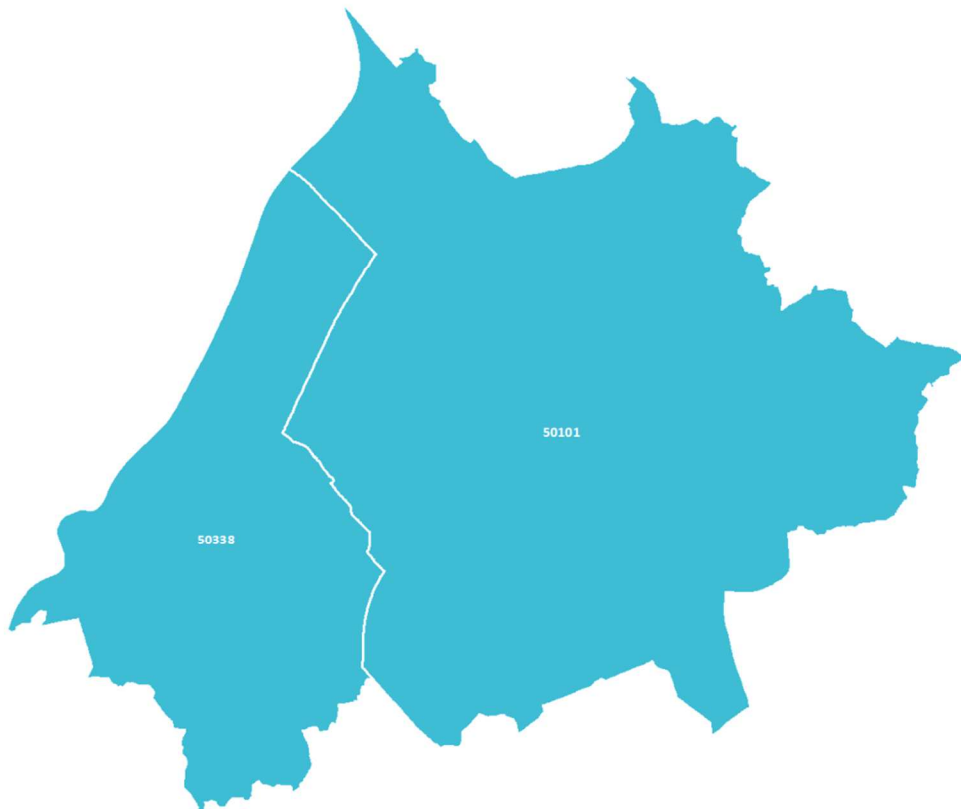
**Tabelle 13: Gemeinden in der urbanen Region 2**

**Abbildung 9: Urbane Region 2 – Linz und Wels und ausgewählte Umlandgemeinden**



Urbane Region 3

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A03u	Salzburg	50101	Salzburg
		50338	Wals-Siezenheim

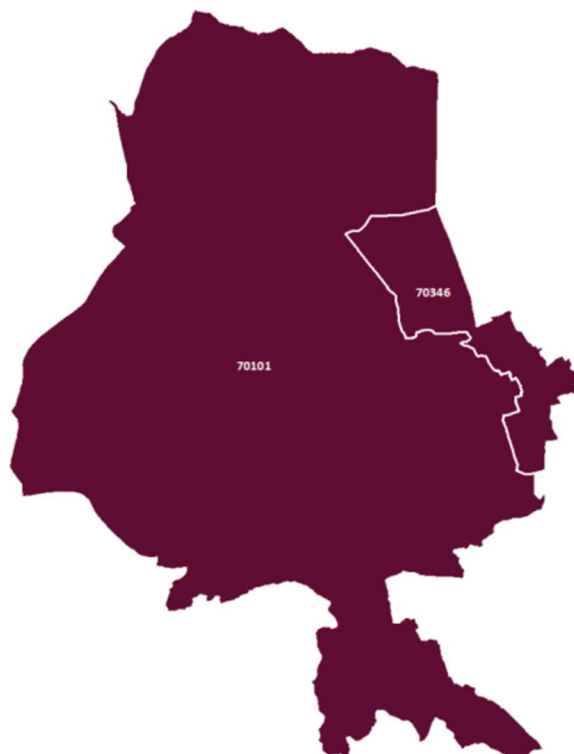
**Tabelle 14: Gemeinden in der urbanen Region 3**



**Abbildung 10: Urbane Region 3 – Salzburg und Wals-Siezenheim**

**Urbane Region 4**

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A04u	Nordtirol	70101	Innsbruck
		70346	Rum
	Vorarlberg	80207	Bregenz
		80215	Hard
		80220	Kennelbach
		80224	Lauterach
		80235	Schwarzach
		80240	Wolfurt
		80301	Dornbirn

**Tabelle 15: Gemeinden in der urbanen Region 4**

**Abbildung 11: Urbane Region 4 – Innsbruck und Rum**



**Abbildung 12: Urbane Region 4 – Bregenz und ausgewählte Umlandgemeinden**

### Urbane Region 5

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A05u	Kärnten	20101	Klagenfurt am Wörthersee
		20201	Villach

**Tabelle 16: Gemeinden in der urbanen Region 5**



**Abbildung 13: Urbane Region 5 – Villach und Klagenfurt**

### Urbane Region 6

Region	Bundesland	Gemeinde ID	Gemeinde
A06u	Steiermark	60101	Graz
		60608	Feldkirchen bei Graz
		60669	Seiersberg-Pirka

**Tabelle 17: Gemeinden in der urbanen Region 6**



**Abbildung 14: Urbane Region 6 – Graz und ausgewählte Umlandgemeinden**

**Rurale Regionen 1 bis 6**

rurale Regionen	Ausdehnung (Gebiet)
A01r	Wien, Niederösterreich und Burgenland, ohne jene Gemeinden, welche der Region A01u zugeordnet wurden
A02r	Oberösterreich, ohne jene Gemeinden, welche der Region A02u zugeordnet wurden
A03r	Salzburg, ohne jene Gemeinden, welche der Region A03u zugeordnet wurden
A04r	Nordtirol und Vorarlberg, ohne jene Gemeinden, welche der Region A04u zugeordnet wurden
A05r	Kärnten, ohne jene Gemeinden, welche der Region A05u zugeordnet wurden
A06r	Steiermark, ohne jene Gemeinden, welche der Region A06u zugeordnet wurden

**Tabelle 18: RURALE REGIONEN 1 BIS 6**