



Konsultation zum Vergabeverfahren 3,4-3,8 GHz

Wien, am 13. Juli 2017

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH)

Mariahilfer Straße 77–79
1060 WIEN, ÖSTERREICH
www.rtr.at

E: rtr@rtr.at
T: +43 1 58058-0
F: +43 1 58058-9191

FN 208312t, HG Wien
DVR-Nr.: 0956732
UID-Nr.: ATU43773001

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Vergabeziele	4
3	Frequenzbänder	6
3.1	Das Band 3410-3600 MHz.....	6
3.2	Das Band 3600-3800 MHz.....	8
3.3	Weitere Nutzungen	9
4	Technische Nutzungsbedingungen	10
4.1	Dienste- und Technologieneutralität	10
4.2	Kanalgrößen.....	10
4.3	Frequenz-Entkopplungsmaske (BEM).....	12
4.4	Synchroner Betrieb vs. nicht-synchroner Betrieb.....	12
4.5	Default-Wert für synchronen Betrieb	13
5	Produktdesign	14
5.1	Standardnutzer für synchronen Betrieb	14
5.2	Losstruktur.....	15
5.3	Geografische Gliederung.....	17
5.4	Konsultationsfragen	20
6	Weitere Nutzungsbedingungen	22
6.1	Nutzungsdauer	22
6.2	Mindestgebot	23
6.3	Versorgungsaufgaben.....	25
6.4	Infrastructure-Sharing	27
6.5	Spectrum-Sharing	27
6.6	Konsultationsfragen	29
7	Auktionsdesign	31
7.1	Auktionsformate.....	31
7.2	Wettbewerbssichernde Maßnahmen	32
7.3	Konsultationsfragen	35
8	Stellungnahmen	36

1 Einleitung

Die Telekom-Control-Kommission (im Folgenden: TKK) hat am 11.01.2016 die RTR-GmbH beauftragt, mit den Vorbereitungsarbeiten für eine Vergabe von Frequenznutzungsrechten u.a. im Bereich 3,4 bis 3,6 GHz (Vergabe nach Restlaufzeit bis Ende 2019) zu beginnen. Zudem hat die TKK aufgrund eines am 23.08.2016 eingebrachten Antrages auf Vergabe von Frequenznutzungsrechten im Bereich 3,6 bis 3,8 GHz das diesbezügliche Vergabeverfahren am 26.09.2016 eingeleitet. Unter Bezugnahme auf entsprechende Stellungnahmen aus der vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gemeinsam mit der RTR-GmbH durchgeführten Frequenzkonsultation im Jahr 2016 erscheint es der Regulierungsbehörde zweckmäßig, den gesamten Bereich 3,4 bis 3,8 GHz im Rahmen einer gemeinsamen Auktion zu vergeben. Daher beschloss die TKK, die beiden Bänder 3,4 bis 3,6 GHz und 3,6 bis 3,8 GHz in ein gemeinsames Vergabeverfahren zusammenzuführen und die Vorbereitungen für eine gemeinsame Vergabe zu beginnen.

Die TKK geht im Augenblick davon aus, dass die technischen Nutzungsbedingungen, die für die Ausschreibung der beiden Bänder für eine Auktion benötigt werden, im Herbst/Winter 2017 vorliegen werden und somit die Ausschreibung Ende 2017 bzw. Anfang 2018 realistisch ist. Die Auktion würde dann planmäßig (nicht vor) Mitte 2018 stattfinden (gemäß dem im Dezember 2016 veröffentlichten *Spectrum Release Plan* der Regulierungsbehörde „ab bzw. nicht vor Q2 2018“). Der Frequenzbereich 3,6 bis 3,8 GHz ist ab rechtskräftiger Zuteilung nutzbar, der Frequenzbereich 3,4 bis 3,6 GHz (nach Auslaufen der aktuell vergebenen Nutzungsrechte) ab 01.01.2020. Die Regulierungsbehörde behält sich jedoch aufgrund einer Reihe von Unsicherheiten, wie etwa dem Zeitpunkt der Verfügbarkeit von Nutzungsbedingungen, möglicher Nutzungseinschränkungen oder dem Plan entgegenstehender Entwicklungen des Rechtsrahmens (auf europäischer bzw. nationaler Ebene) das Recht vor, von diesem Plan abzuweichen.

Im Folgenden konsultiert die RTR-GmbH die wesentlichen Eckpunkte des Vergabeverfahrens.

Stellungnahmen (in Deutsch oder Englisch) sind bis **15.09.2017** per E-Mail an tkfreq@rtr.at zu senden. Bitte verwenden Sie das vorgefertigte Deckblatt (Anhang 1). Die Regulierungsbehörde wird eine Zusammenfassung (ohne Nennung von Organisationen/Personen) sämtlicher eingelangter Stellungnahmen veröffentlichen. Darüber hinaus wird die Liste jener Organisationen/Personen veröffentlicht, die Stellungnahmen zur Konsultation abgegeben und einer Bekanntgabe der Organisation/Person zugestimmt haben. Weiters werden – sofern gewünscht – die vollständigen individuellen Stellungnahmen veröffentlicht.

2 Vergabeziele

Die TKK rückt folgende Vergabeziele in den Mittelpunkt der Vergabe:

- Ziel 1: Rechtssicherheit
- Ziel 2: Sicherstellung einer effizienten Frequenznutzung
- Ziel 3: Sicherstellung/Förderung effektiven Wettbewerbs
- Ziel 4: Förderung von Innovation
- Ziel 5: Förderung von Konnektivität und Versorgung

Die Maximierung des Auktionserlöses ist ausdrücklich kein Vergabeziel, ebenso wenig wie die aktive Förderung eines Neueinsteigers durch Maßnahmen wie die Reservierung von Spektrum. Die Regulierungsbehörde wird – soweit relevant und anwendbar – wesentliche Designentscheidungen auf die genannten Ziele abstellen.

Eine effiziente Frequenznutzung ist dann gewährleistet, wenn die Bieter Spektrum gemäß ihrem individuellen Bedarf erwerben können und ein Frequenzlos jenem Bieter zugeteilt wird, der diesem den höchsten Wert beimisst, indem er das höchste Gebot legt.¹ Das erfordert ein *Produktdesign*, das kongruent mit der Nachfrage potenzieller Nutzer ist, eine gleichberechtigte Teilnahme aller Nutzer gewährleistet und Wettbewerb um inkrementelles Spektrum erlaubt. Hinzu muss ein *Auktionsdesign* treten, das geeignet ist, den Bieter mit der höchsten Bewertung zu identifizieren. Darüber hinaus sollte das Vergabeverfahren so gestaltet sein, dass eine *unnötige Fragmentierung* des Spektrums innerhalb eines Bandes bzw. – im Falle einer regionalen Stückelung – die Zuteilung unterschiedlicher konkreter Frequenzbereiche in unterschiedlichen Regionen weitgehend vermieden wird. *Aggregations- und Substitutionsrisiken* in der Auktion sollten durch ein entsprechendes Auktionsdesign hintangehalten werden. So soll es für Bieter etwa möglich sein, einen großen Frequenzblock für 5G in einem der beiden Bänder in allen Regionen zu erwerben. Dies sollte nicht durch Wechselbarrieren und Aggregationsrisiken verhindert werden. Zudem möchte die Regulierungsbehörde die *Zahl an Schutzblöcken* (implizite oder explizite), etwa durch die Förderung von synchronem Betrieb oder durch eine entsprechende Anordnung von kompatiblen Nutzern im Band minimieren, gleichzeitig aber eine gewisse *Flexibilität für unterschiedliche Geschäftsmodelle* erhalten.

Um dem Ziel der effizienten Frequenznutzung zu dienen, aber auch um Ziel 5 zu verfolgen, erwägt die TKK die Auferlegung von *angemessenen Versorgungsaufgaben*. Diese sollen einerseits sicherstellen, dass die Frequenzen auch tatsächlich genutzt und nicht aus strategischen Gründen gehortet werden. Andererseits erwägt die TKK Auflagen, die eine rasche Einführung und Verbreitung von 5G-Diensten gewährleistet.

¹ Vgl. dazu § 55 TKG 2003 und VwGH vom 4.12.2014, 2013/03/0149 (Beschwerde eines Mobilfunkbetreibers gegen den Bescheid der Telekom-Control-Kommission v 19.11.2013, F 1/11-283).



Um das zweite Vergabeziel zu erreichen, wird die TKK angemessene Spektrumskappen festlegen, die eine übermäßige Konzentration von Nutzungsrechten in der Hand eines Betreibers verhindern und die sicherstellen, dass nach der Auktion effektiver Wettbewerb auf den nachgelagerten relevanten Märkten gewährleistet bleibt.

Die TKK sieht die Vergabe dieses Bandes als wesentlichen Beitrag zur Einführung von 5G in Österreich. Durch eine rasche Vergabe und ein Design, das eine risikoarme Aggregation eines breiten Frequenzblocks (über Regionen hinweg) in einem der beiden Bänder erlaubt, legt die Regulierungsbehörde die Grundlagen für Innovationen in Zusammenhang mit 5G.

3 Frequenzbänder

Das geplante Vergabeverfahren umfasst den Frequenzbereich 3410 bis 3800 MHz. Dieses Frequenzband ist „zahlenmäßig beschränkt“, die Regulierungsbehörde damit für die Vergabe zuständig.²

Obwohl es sich dabei um ein geschlossenes Frequenzband handelt, wird das Band in zwei Subbänder – unter und über 3600 MHz – aufgeteilt. Auch wenn die beiden Subbänder in vielerlei Hinsicht ähnlich sind, so bedingen unterschiedliche Details (z.B. bezüglich Laufzeit) die getrennte Betrachtung der Subbänder. International ist zu erwarten, dass sich die beiden Subbänder unterschiedlich stark bzw. unterschiedlich schnell in Richtung Mobilfunknutzung entwickeln. Auch aus diesem Grund – economies of scale – erscheint eine getrennte Betrachtung sinnvoll.

3.1 Das Band 3410-3600 MHz

Das 3410-3600-MHz-Band (Teil des LTE-Bands 42³) wurde in der Vergangenheit – abgesehen von Satellitennutzung – für Richtfunk und wird seit 2004 für drahtlose regionale Breitbanddienste und befristet für Funkkameras genutzt. Derzeit bestehende regionale Lizenzen für drahtlose regionale Breitbanddienste laufen mit 31.12.2019 aus.

Das Frequenzband ist in der folgenden Grafik dargestellt:

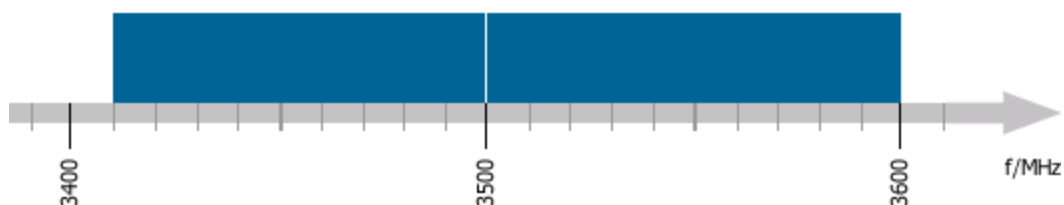


Abbildung 1: Das 3410-3600-MHz-Band (Teil des LTE-Bands 42)

In Zukunft ist neben einer allfälligen Nutzung für drahtlose feste Breitbandssysteme auch eine Nutzung für mobiles Breitband zu erwarten. Das Band ist aufgrund seiner Lage im Frequenzband und der hohen Bandbreite für hohe Datenraten geeignet.

Bei der WRC15 wurde die Mobilfunkwidmung dieses Bands für die Region 1 in einen Eintrag in die Frequenzallokationstabelle umgewandelt, das Band wurde für IMT identifiziert. Damit wurde die Position des Frequenzbands gestärkt. Die Bedingungen⁴ eines PFD-Limits bzw. die Anwendung der Fußnoten 9.17, 9.18 und

² Vgl. <https://www.bmvit.gv.at/ofb/funk/frequenzverw/natplan/index.html>

³ Das LTE-Band 42 umfasst den Frequenzbereich 3400-3600 MHz.

⁴ Siehe dazu Schlussakte der WRC15.

9.21 lassen für Österreich keine Einschränkung für die Nutzung des Frequenzbands erwarten.

Die bisherigen Vergaben⁵ erfolgten für ein gepaartes Spektrum als Vielfaches von 7 MHz, d.h. es wurden Frequenzblöcke mit einem Duplexabstand von 100 MHz vergeben. Die sich daraus ergebende bevorzugte Nutzung war FDD. Daneben war auch eine TDD-Nutzung möglich, dies jedoch mit der Einschränkung, dass die Nutzung von FDD in benachbarten Gebieten bzw. auf Nachbarfrequenzen nicht beeinträchtigt wurde.

Nach intensiver Diskussion innerhalb der CEPT⁶ wurde in der Europäischen Union mit der Kommissionsentscheidung 2014/276/EU⁷ festgelegt, dass TDD die bevorzugte Duplex-Variante ist:

Der bevorzugte Duplexbetriebsmodus im Teilband 3400-3600 MHz ist der Zeitduplexbetrieb (Time Division Duplex, TDD). Alternativ dazu können die Mitgliedstaaten den Frequenzduplex-Betriebsmodus (Frequency Division Duplex, FDD) im Teilband 3400-3600 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.*

Keiner der angeführten Gründe würde aus Sicht der Regulierungsbehörde für einen alternativen Betriebsmodus (d.h. FDD) sprechen. Aus diesem Grund ist eine ungepaarte Vergabe von 5-MHz-Blöcken (oder Vielfachen davon) geplant. Zwar wäre eine „nachrangige“ Ermöglichung der FDD-Nutzung grundsätzlich denkbar, allerdings würde dies entweder die Vergabe ineffizient machen oder deren Komplexität wesentlich erhöhen. Eine Nutzung für FDD ist daher nicht vorgesehen.

Die bestehende Nutzung im Frequenzbereich 3400-3410 MHz schränkt die Nutzung auf Frequenzen über 3410 MHz ein, daher ist eine Vergabe des Bereichs 3410-3600 MHz möglich. Diese kann in Blöcken von 5 MHz (bzw. Vielfachen davon) erfolgen:

⁵ Details zu den bisherigen Vergaben finden sich unter https://www.rtr.at/de/tk/Spectrum3410_3600MHz

⁶ Das Ergebnis der Diskussion innerhalb der ECC findet sich im Dokument ECC/DEC(11)06, siehe <http://www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/Rec1106.pdf>

⁷ Siehe https://www.rtr.at/de/tk/Spectrum3600_3800MHz/1999_2014_276_EU_de.pdf

Tabelle 1: Liste der 5-MHz-Frequenzblöcke im 3410-3600-MHz-Band (gekürzt dargestellt)

Frequenzblöcke im 3410-3600-MHz-Band	Frequenzbereich/MHz
1	3410-3415
2	3415-3420
3	3425-3430
...	...
35	3585-3590
37	3590-3595
38	3595-3600

Diese Frequenzblöcke werden im geplanten Vergabeverfahren zu (ggf. abstrakten) Vergabegütern (Losen) zusammengefasst (z.B. 10 oder 20 MHz).⁸

3.2 Das Band 3600-3800 MHz

Das 3600-3800-MHz-Band (LTE-Band 43) wurde bisher nicht für Mobilfunk/Breitbandanwendungen genutzt, es steht damit ab Rechtskraft der Zuteilung zur Nutzung zur Verfügung.

Die EU-Kommissionsentscheidung 2014/276/EU legt für dieses Band eine TDD-Nutzung fest.

Die folgende Abbildung zeigt das Frequenzband:



Abbildung 2: Das 3400-3600-MHz-Band (LTE-Band 43)

⁸ Vgl. dazu Kapitel Produktdesign bzw. den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

Abgesehen von der geografischen Koordinierungszone um Aflenz⁹ ist derzeit das vollständige Frequenzband verfügbar. Eine Vergabe kann in Blöcken von 5 MHz (bzw. Vielfachen davon) erfolgen:

Tabelle 2: Liste der 5MHz-Frequenzblöcke im 3600-3800-MHz-Band (gekürzt dargestellt)

Frequenzblöcke im 3600-3800-MHz-Band	Frequenzbereich/MHz
1	3600-3605
2	3605-3610
3	3610-3615
...	...
38	3785-3790
39	3790-3795
40	3795-3800

Diese Frequenzblöcke werden im geplanten Vergabeverfahren zu (ggf. abstrakten) Vergabegütern (Losen) zusammengefasst (z.B. 10 oder 20 MHz).¹⁰

3.3 Weitere Nutzungen

Das 3410-3800-MHz-Band ist neben der zur Vergabe stehenden Nutzung auch ein wichtiger Bestandteil für den festen Funkdienst über Satelliten. Die entsprechenden Erdfunkstellen erfordern je nach geografischer Lage und den technischen Parametern der Erdfunkstelle Koordinierungszonen mit unterschiedlicher Ausdehnung. Daher sind in diesen geografischen Bereichen die Frequenznutzungen zu koordinieren. Derzeit befindet sich in Aflenz eine Erdfunkstelle, die diesen Frequenzbereich benutzt. Aufgrund der Lage von Aflenz ist eine lokale Koordinierungszone zum Schutz der Erdfunkstelle in Aflenz erforderlich.

Zusätzlich zur Nutzung durch den festen Funkdienst über Satelliten wird das betreffende Frequenzband derzeit auch für befristete Funkkameranutzungen herangezogen.

⁹ Die Erdfunkstelle wurde bereits bei der Errichtung so positioniert, dass sie von Bergen umgeben ist und somit mögliche Störungen durch z.B. Flughafenradare minimiert werden. Diese Positionierung kommt nun auch einer terrestrischen Nutzung des 3600-3800-MHz-Bandes zugute, die umliegenden Berge ergeben eine natürliche Barriere und könnten gleichzeitig die Grenze der Schutzzone bilden.

¹⁰ Vgl. dazu Kapitel Produktdesign bzw. den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

4 Technische Nutzungsbedingungen

4.1 Dienste- und Technologieneutralität

Die Regulierungsbehörde plant eine Vergabe unter dem Grundsatz der Dienste- und Technologieneutralität.

Die Technologieneutralität wird durch die Kommissionsentscheidung 2014/276/EU konkretisiert. Das bedeutet konkret, dass das Frequenzband beispielsweise für 4G wie auch für 5G verwendet werden kann, so lange diese Technologien innerhalb des Rahmens der Kommissionsentscheidung genutzt werden. Die Kommissionsentscheidung selbst versucht durch eine sogenannten Frequenz-Entkopplungsmaske (Block Edge Mask, BEM) eine möglichst technologieunabhängige Beschreibung der zulässigen Nutzung zu erzielen und gleichzeitig die notwendige Bedingung für die Koexistenz benachbarter Netze zu erreichen.

Serviceneutralität wird dadurch erreicht, dass Festlegungen der Dienste nur insofern getroffen werden, als sie zur Erzielung anderer Regulierungsziele (z.B. effiziente Nutzung der Frequenzen) notwendig sind. In diesem Sinn sind die an anderer Stelle der Konsultation verwendeten Begriffe wie „Breitband“ oder „Mobilfunk“ breit zu verstehen und dienen zur Beschreibung der Nutzung anhand bekannter Nutzungsformen. Im Rahmen der Vergabe notwendige Versorgungsaufgaben können faktisch die Serviceneutralität einschränken, sind aber im Sinn effizienter Frequenznutzung notwendig.

4.2 Kanalgrößen

Die Kommissionsentscheidung 2014/276/EU beschreibt das Frequenzband anhand von 5-MHz-Kanälen. Diese 5-MHz-Kanäle sind die „kleinste“ unteilbare technische Einheit des Vergabeverfahrens. Es obliegt dem konkreten Produkt- und Auktionsdesign, diese 5-MHz-Kanäle zu ggf. größeren Vergabegütern (Losen) zusammenzufassen oder zu abstrakten Frequenzblöcken zu bündeln (die in einer späteren Phase des Vergabeverfahrens konkretisiert werden können).

Trotz des Grundsatzes der Technologieneutralität ist es sinnvoll, die Frage nach den Kanalgrößen der bestehenden Technologien für diesen Frequenzbereich zu stellen.

In der Vergangenheit wurden Technologien mit Bandbreiten mit Vielfachen von 7 MHz genutzt. Diese Technologien sind obsolet, diese Bandbreite würde auch im Widerspruch zur Kommissionsentscheidung 2014/276/EU stehen.

LTE TDD („4G“) nutzt derzeit lt. 3GPP TS 36.101¹¹ in den LTE-Bändern 42 und 43 Bandbreiten von 5, 10, 15 oder 20 MHz.

Die Ergebnisse der im vergangenen Jahr durchgeführten Konsultation zu künftigen Frequenzvergaben erlauben den Schluss, dass kein Betreiber plant, Bandbreiten von

¹¹ siehe http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.101/36101-e10.zip

weniger als 20 MHz einzusetzen, aus diesem Grund erscheint es gerechtfertigt, bei 4G von einer Kanalbreite von 20 MHz auszugehen und die lt. Standard möglichen schmälere Bandbreiten nicht explizit zu berücksichtigen.

Bei LTE können dzt. max. 5 Kanäle mittels Carrier-Aggregation zusammengefügt werden, d.h. maximal $5 \times 20 \text{ MHz} = 100 \text{ MHz}$.

Bandbreiten von mehr als 100 MHz können gegenwärtig nicht von einem einzelnen Nutzer genutzt werden, doch kann ein Betreiber beispielsweise unterschiedliche Frequenzbereiche für unterschiedliche Nutzungen verwenden (z.B. 80 MHz für Outdoor-Versorgung und 40 MHz für Indoor-Versorgung), wodurch auch Bandbreiten von mehr als 100 MHz genutzt werden können. Darüber hinaus können zusätzliche Bandbreiten für nicht synchronisierten Betrieb notwendig sein. In Zukunft sind auch höhere Bandbreiten nicht auszuschließen.

Für 5G ist ein neuer Funkstandard, das sogenannte „New Radio“ (NR) vorgesehen. Der Standard befindet sich derzeit in einem sehr frühen Entwicklungsstadium, es gibt bisher keine verbindlichen Festlegungen. Aus heutiger Sicht ist zu erwarten, dass NR eine Kanalbreite von 100 MHz verwendet. NR soll Mechanismen enthalten, die auch die Nutzung von schmälere Kanälen erlaubt, für hochbitratige Übertragungen soll ähnlich zur Carrier-Aggregation eine Nutzung von Vielfachen von 100 MHz möglich sein.

Bei den Bandbreitenangaben ist zu beachten, dass der derzeitige 4G-Standard die LTE-Bänder 42 und 43 getrennt betrachtet. Es macht für einen Betreiber daher einen Unterschied, ob er eine bestimmte Bandbreite nur in einem der LTE-Bänder erwirbt, oder ob die Bandbreite eines Betreibers auf unterschiedliche Bänder aufgeteilt ist. Eine aufgeteilte Nutzung kann dazu führen, dass höhere Kosten entstehen (z.B. möglicherweise unterschiedliche Sender/Empfänger für die LTE-Bänder), wie auch, dass die Kapazität/Spitzendatenrate eingeschränkt ist (z.B. mögliche Einschränkungen bei Carrier-Aggregation zwischen den Bändern).

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass eine Bandbreite von 20 MHz jedenfalls notwendig ist, aufgrund von Carrier-Aggregation bei 4G zumindest 100 MHz ermöglicht werden sollen, wobei Bandbreiten von mehr als 100 MHz auch bei 4G aufgrund von unterschiedlichen Nutzungen wie auch von Schutzabständen sinnvoll sind. Bei 5G erscheint eine Bandbreite von zumindest 100 MHz als sinnvoll, wobei bei 5G aus heutiger Sicht keine obere Grenze abgeschätzt werden kann.

4.3 Frequenz-Entkopplungsmaske (BEM)

In der Kommissionsentscheidung 2014/276/EU wurde die BEM für dieses Band festgelegt.

An den Staatsgrenzen wird durch bi- oder multilaterale Abkommen sichergestellt, dass an beiden Seiten der Grenze eine Nutzung möglich ist. Dies wird typischerweise durch Feldstärkelimits an oder parallel zur Staatsgrenze erreicht.

Eine analoge Regelung ist auch an allfälligen Regionsgrenzen zweckmäßig und notwendig.

4.4 Synchroner Betrieb vs. nicht-synchroner Betrieb

Bei 4G stehen folgende Down-/Uplink-Verhältnisse zur Auswahl:

Tabelle 3: Optionen für die TDD-LTE-Rahmenstruktur¹²

UL-DL Configuration	Subframe number										DL:UL Ratio
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	1:3
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	1:1
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	3:1
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	2:1
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	7:2
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	8:1
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	3:5

Die 2016 durchgeführte Konsultation zu künftigen Frequenzvergaben hat gezeigt, dass grundsätzlich eine synchronisierte Nutzung anzustreben ist.

Allerdings ergeben sich bei der Synchronisation folgende Schwierigkeiten:

- Unterschiedliche Interessenten streben ein unterschiedliches Down-/Uplink-Verhältnis an, es werden die Konfiguration 1 und 2 genannt.
- Der Funkstandard NR von 5G dürfte eine andere Rahmenstruktur als 4G erfordern, eine Synchronisation zwischen 4G und 5G erscheint daher aus heutiger Sicht nicht möglich.
- Die Schutzabstände zwischen nicht synchronisierten Betreibern hängen von Details der Netzwerkplanung ab und können beim Vergabeverfahren nur grob nach oben hin abgeschätzt werden.

Die Regulierungsbehörde geht daher weiterhin vom Standardfall eines synchronisierten Betriebs aus.

¹² Quelle: Konsultation der ComReg zu 3600 MHz. „U“ steht für Uplink-Aussendung, „D“ für Downlink-Aussendung, „S“ steht für einen Zeitschlitz, der als Schutzzeit genutzt wird.

4.5 Default-Wert für synchronen Betrieb

Nachdem ein synchronisierter Betrieb der Standardfall sein soll, ist es notwendig, einen Default-Wert vorzugeben. Darüber hinaus können Betreiber bi- oder multilateral andere Synchronisationsfestlegungen treffen – sofern dies nicht zum Nachteil Dritter erfolgt.

Bei der Konsultation zeigte sich, dass Mobilfunkanbieter eher für das von der Regulierungsbehörde vorgeschlagene asymmetrische Down-/Uplink-Verhältnis stimmten, regionale Breitbandanbieter eher für eine symmetrischere Aufteilung von Down- und Uplink.

Dies könnte im Auktionsdesign dadurch berücksichtigt werden, dass die Regulierungsbehörde zwei Down-/Uplink-Verhältnisse (sogenannte Standardnutzer) bei der Vergabe zur Auswahl stellt.¹³ Bieter könnten im Rahmen des Antrags das gewünschte Verhältnis bekannt geben. Es würde aufgrund der Auktionsregeln sichergestellt, dass benachbarte Bieter das gleiche Downlink-/Uplink-Verhältnis nutzen und diese beiden Bietergruppen durch ein 10-MHz-Schutzband getrennt sind.

Eine konkrete Implementierung könnte daher folgendermaßen aussehen:

- Band 42: Zwei Nutzertypen (z.B. Konfigurationen 1 und 2). Am unteren Bandende Bieter vom Standardtyp 2, am oberen Bandende Bieter vom Standardtyp 1. Getrennt würden die beiden Konfigurationen durch ein 10-MHz-Schutzband, das dem untersten Bieter vom Standardtyp 1 zugeschlagen wird. Sollte kein Bieter vom Standardtyp 2 in der Auktion erfolgreich sein, wird der Schutzkanal in der Auktion vergeben.¹⁴
- Band 43: Ausschließlich Bieter vom Standardtyp 1.

Die LTE-Bänder 42 und 43 würden grundsätzlich synchron betrieben, d.h. kein Schutzkanal zwischen den Subbändern (außer das Band 42 wird ausschließlich von Bietern des Standardtyps 2 gewonnen).

Sollte ein einzelner erfolgreicher Bieter zu einem bestimmten Zeitpunkt ein anderes Übertragungsverfahren (z.B. NR) wählen, dann wäre dieser Bieter selbst für die Einhaltung des durch die Nicht-Synchronisation erforderlichen Schutzabstands gegenüber frequenzmäßigen Nachbarn verantwortlich.

¹³ Vgl. dazu das Kapitel Produktdesign sowie den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

¹⁴ Vgl. dazu den gesonderten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

5 Produktdesign

5.1 Standardnutzer für synchronen Betrieb

Wie in Kapitel 4 erläutert, gibt es hinsichtlich des Interferenzschutzes zwei mögliche Betriebsmodi – den synchronen Betrieb und den asynchronen Betrieb. Der synchrone Betrieb erlaubt höhere Leistungsgrenzen und damit einen aus technischer Sicht effizienteren Betrieb. Um Synchronisation zu erzielen, ist aber eine kompatible Rahmenstruktur zwischen Betreibern notwendig. Die Rahmenstruktur definiert die Zeitschlitze für Up- und Downlink. Die Auswahl einer passenden Rahmenstruktur hängt unter anderem vom Verkehrsprofil ab (d.h. dem Uplink-Downlink-Verkehrsverhältnis), das wiederum – wie die Konsultation gezeigt hat – je nach Geschäftsmodell unterschiedlich sein kann. Die Regulierungsbehörde vertritt – im Einklang mit Vergabeziel 2 – die Meinung, dass einerseits der synchrone Betrieb möglichst gefördert werden soll, andererseits sollten die Nutzungsbedingungen aber auch kompatibel mit möglichst vielen Geschäftsmodellen der zukünftigen Nutzer sein.

Die 2016 durchgeführte Konsultation zum *Spectrum Release Plan* und diverse Industriegespräche haben gezeigt, dass es Nachfrage nach zwei Verkehrsprofilen gibt. Ein größerer Teil der Konsultationsteilnehmer hat sich für ein asymmetrisches Verhältnis ausgesprochen, wobei – zum Zeitpunkt der Konsultation – die TDD-LTE-Konfiguration 2 präferiert wurde. Ein anderer Teil der Konsultationsteilnehmer präferierte ein symmetrisches Verkehrsverhältnis.

Im Prinzip könnte es die Regulierungsbehörde den Nutzern überlassen, sich auf ein gemeinsames Verkehrsprofil für den synchronen Betrieb zu einigen. Angesichts der Komplexität solcher Verhandlungen, den damit verbundenen Transaktionskosten und der Wahrscheinlichkeit, dass keine Einigung zustande kommt, wird die Regulierungsbehörde einen Standardwert (Default-Wert) vorgeben. Wiewohl die Regulierungsbehörde den Frequenznutzern die Möglichkeit einräumen wird, sich im Wege von Verhandlungen auf eine einheitliche Rahmenstruktur zu einigen.

Um eine gewisse Flexibilität hinsichtlich der Rahmenstruktur zu erlauben, schlägt die Regulierungsbehörde zwei Standardnutzer vor: Der Standardnutzer 1 wird in der Zuordnungsphase der Auktion im Band 43 und im oberen Bereich des Bandes 42 angeordnet. Der Standardnutzer 2 wird in der Zuordnungsphase im Band 42 unten angeordnet.¹⁵

Getrennt werden die beiden Konfigurationen durch ein 10-MHz-Schutzband. Dieses wird dem untersten Standardnutzer 1 zugeschlagen, falls es zwei Standardnutzer gibt. Sollte sich nur ein Standardnutzer in der Auktion durchsetzen, kann das 10-MHz-Schutzband für den synchronen Betrieb genutzt werden. In diesem Fall wird der Block entweder in der Vergabephase flexibel bereitgestellt oder in der Zuordnungsphase einem Gewinner der Vergabephase zugeschlagen.¹⁶

¹⁵ Vgl. dazu den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

¹⁶ Vgl. dazu den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

Vor dem Hintergrund der Konsultationsinputs und weil sich der Markt in Richtung der Konfiguration 2 bewegen dürfte, schlägt die Regulierungsbehörde vor, für Standardnutzer 1 die TDD-LTE-Konfiguration 2 (d.h. ein 1:3-Uplink-zu-Downlink-Verhältnis) oder eine äquivalente Rahmenstruktur einer anderen Technologie als Standard-Rahmenstruktur vorzusehen. Für den Standardnutzer 2 schlägt die Regulierungsbehörde die TDD-LTE-Konfiguration 1 vor.

Die Regulierungsbehörde möchte aber im Rahmen dieser Konsultation nochmals die Meinung der Marktteilnehmer hinsichtlich der präferierten TDD-LTE-Konfiguration einholen und eine endgültige Festlegung für die zwei Standardtypen nach der Konsultation treffen.

5.2 Losstruktur

Als Lose werden die Güter in der Auktion bezeichnet, für die die Bieter Gebote abgeben können. In der Auktion können entweder abstrakte (generische) Lose oder konkrete Lose vergeben werden.

Die Regulierungsbehörde schlägt vor, das Spektrum zunächst (in der ersten Auktionsphase) generisch in zwei Produktkategorien in jeder Region (für jedes Band eine Kategorie) anzubieten und dem Gewinner von Spektrum in einer zweiten Auktionsphase spezifische Frequenzblöcke zuzuweisen.¹⁷

Damit für die Bieter Klarheit darüber besteht, in welchem Band sie Frequenzen erwerben, ist die Trennung in zwei Kategorien (ggf. je Region) erforderlich. Die Trennung ist aus Sicht der Regulierungsbehörde notwendig, weil mit der Aggregation von Spektrum über Bandgrenzen hinweg Verluste verbunden sind (z.B. 5G New Radio), für manche Nutzer die Bänder keine (nahen) Substitute darstellen bzw. die zeitliche Verfügbarkeit der Bänder unterschiedlich ist.

Um eine effiziente Frequenznutzung zu gewährleisten (Vergabeziel 2) ist es erforderlich, dass das Produktdesign Wettbewerb für inkrementelles Spektrum zulässt und Losgrößen gewählt werden, die hinreichend klein im Verhältnis zum Bedarf sind.

Im Rahmen der Konsultation zum *Spectrum Release Plan* wurden von den Marktteilnehmern zwei Losgrößen für die betroffenen Bänder vorgeschlagen, nämlich 10 MHz und 20 MHz.¹⁸ Einige Teilnehmer sprachen sich explizit gegen 5-MHz-Lose aus, da diese aus technischer Sicht nicht mehr unterstützt würden bzw. eine zu geringe Bandbreite ermöglichen würden. Insgesamt ist keine Präferenz für eine der beiden Optionen erkennbar (vgl. nachfolgende Tabelle).

¹⁷ Vgl. dazu den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

¹⁸ Vgl. dazu auch Ergebnisse der Konsultation, abrufbar auf der Webseite der Regulierungsbehörde.

Tabelle 4: Im Rahmen der Konsultation vorgeschlagene Losgrößen

Band	TN, die Losgröße von 10 MHz unterstützen (Option A)	TN, die Losgröße von 20 MHz unterstützen (Option B)
3400-3600 MHz	7 Teilnehmer	7 Teilnehmer
3600-3800 MHz	6 Teilnehmer	6 Teilnehmer

Aufgrund der engen Interdependenzen sind Produkt- und Auktionsdesign simultan zu optimieren und dabei wichtige Trade-offs wie etwa die Minderung von Aggregationsrisiken, Einfachheit und die Vermeidung ineffizient unverkaufter Lose zu berücksichtigen.¹⁹

Die genannten Losgrößen haben Vor- und Nachteile. Lose von 20 MHz haben den Vorteil, dass sie Aggregationsrisiken und Komplexität reduzieren und mit der maximalen Kanalbreite von LTE identisch sind, sie haben allerdings potenziell auch Nachteile, wie etwa:

- Sie schränken Bieter ein, die zusätzliches Spektrum für den Interferenzschutz kaufen wollen, um im asynchronen Modus (gegenüber ihren Nachbarn) operieren zu können. Dies könnte etwa für das New-Radio-Interface von 5G relevant sein oder auch für Betreiber, die über die Laufzeit mehr Flexibilität in Bezug auf ihr Geschäftsmodell (UL/DL-Verhältnis) vorhalten wollen.
- Da im Band 3400-3600 MHz bei der anstehenden Vergabe mit 190 MHz keine durch 20 MHz teilbare Frequenzmenge zur Verfügung steht, ist zu klären, wie mit dem verbleibenden 10-MHz-Block zu verfahren ist.

Die Regulierungsbehörde möchte im Rahmen der Konsultation daher beide Optionen zur Diskussion stellen:

- Option A: Lose von 1x10 MHz
- Option B: Lose von 1x20 MHz

¹⁹ Vgl. dazu den gesonderten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

5.3 Geografische Gliederung

Die Nutzungsrechte in den Bändern 3400-3600 MHz und 3600-3800 MHz können sowohl als bundesweite Nutzungsrechte als auch als regionale Nutzungsrechte vergeben werden. In der kürzlich in Irland zu Ende gegangenen Auktion wurden beispielsweise regionale Nutzungsrechte auktioniert.

Die Konsultation zum *Spectrum Release Plan* hat gezeigt, dass es eine Nachfrage sowohl für bundesweite wie auch für regionale Nutzungsrechte gibt (vgl. dazu nachfolgende Tabelle).²⁰

Tabelle 5: Regionale Gliederung im Bereich 3400-3800 MHz (Konsultation zum *Spectrum Release Plan*)?

Vergabe bundesweiter oder regionaler Nutzungsrechte?	TN der Konsultation
Bundesweit	2
Mehrheitlich bundesweit	1
3400-3600 MHz zumindest teilweise und 3600-3800 MHz mehrheitlich regional	1
Regional	13

Als Hauptgrund für die Vergabe bundesweiter Nutzungsrechte wurde das österreichweite Geschäftsmodell (z.B. Mobilfunk oder nationaler Vorleistungsbetreiber) und die – damit einhergehende – effizientere Nutzung der Frequenzen genannt. Die Befürworter der Vergabe regionaler Nutzungsrechte im Bereich 3400-3800 MHz argumentierten wiederum, dass eine nationale Vergabe den Erwerb dieser Frequenzen durch (bereits bestehende) regionale Anbieter ausschließen und damit diesen die Geschäftsgrundlage entziehen würde. Dies wäre eine aus rechtlicher Sicht sehr fragwürdige Ungleichbehandlung zum Nachteil dieser Anbietergruppe. Des Weiteren wird betont, dass eine regionale Vergabe „für niemanden einen Nachteil hätte“: Eine solche verhindere ja nicht, dass einzelne Betreiber Frequenzen regionsübergreifend ersteigern können. Umgekehrt würde aber eine nationale Vergabe Betreiber mit einem regionalen Geschäftsmodell von der Vergabe ausschließen.

Hinsichtlich der regionalen Gliederung zeigt sich, dass eine Gliederung in Bundesländer die breiteste Unterstützung erfuhr (vgl. Tabelle 6). Demnach sei eine Gliederung in Bundesländer administrativ leicht umsetzbar und auch „wirtschaftlich verwaltbar“. Aufgrund der günstigen topologischen Verhältnisse (Berge) seien Bundesländergrenzen auch mit Blick auf die Funkausbreitung zu präferieren. Hinzu trete, dass eine regionale Gliederung nach Bundesländern kompatibel mit

²⁰ Vgl. dazu Ergebnisse der Konsultation zu zukünftigen Frequenzvergaben. Verfügbar auf der Webseite der RTR.

bestimmten Industriezweigen sei und diese regionalen Anbietern eine gute Möglichkeit biete, Frequenzen zu erwerben.

Tabelle 6: Welche Regionen im Bereich 3400-3800 MHz (Konsultation zum *Spectrum Release Plan*)?

Welche Regionen?	1. Präferenz	2. Präferenz	3. Präferenz
Bundesländer	14		
Administrative Grenzen in dünn besiedelten Gebieten	1		
18 aktuelle Frequenzregionen		6	
14 konsolidierte Frequenzregionen			4
6 ursprüngliche Frequenzregionen		1	

In der irischen Auktion wurden rurale und urbane Regionen gebildet und es hat sich gezeigt, dass die Nachfrage in den zwei Regionstypen stark unterschiedlich war.²¹ In der Tat haben sowohl die Konsultation zum *Spectrum Release Plan* wie auch Industriegespräche gezeigt, dass die Nachfrage einzelner Nachfrager nach (inkrementellem) Spektrum zwischen diesen Regionstypen variiert. Insbesondere dürfte die Nachfrage nach (inkrementellem) Spektrum für Mobilfunkbetreiber in urbanen Gebieten höher sein. Dies bestätigen nicht nur das Ergebnis der Auktion in Irland sondern auch die aktuellen Versorgungsgebiete der 2,6 GHz-Zuteilungen – einem Band mit vergleichbaren Ausbreitungseigenschaften –, die sich im Wesentlichen auf urbane Gebiete beschränken. Eingedenk dieser Umstände möchte die Regulierungsbehörde neben einem Regionskonzept, das sich stark an den Konsultationsinputs orientiert, auch Modelle zur Diskussion stellen, die – in Anlehnung an die Auktion in Irland – eine stärkere Trennung zwischen urbanen und ruralen Gebieten vorsehen, aber dennoch in der Grundstruktur auf Bundesländergrenzen aufbauen.

²¹ Vgl. dazu das Ergebnis der Auktion in IE. Verfügbar auf der Webseite von Comreg.

Aus Sicht der Regulierungsbehörde sind daher folgende regionale Gliederungen denkbar:

- Option 1: Bundesweite Nutzungsrechte
- Option 2: Bundesländer mit der gemeinsamen Region Wien und Niederösterreich (8 Regionen)
- Option 3: 9 Bundesländer (ohne Graz und Linz) mit zwei separaten urbanen Regionen Graz und Linz (11 Regionen)
- Option 4: Rurale und urbane Regionen basierend auf administrativen Grenzen (8-10 Regionen siehe die nachfolgende Tabelle)

Tabelle 7: Regionale Stückelung Option 4

Region	Gebiet
1 (Osten Stadt)	Wien (+ ggf. St. Pölten)
2 (Osten Land)	Niederösterreich + Wien + Burgenland ohne Region 1
3 (Norden Stadt)	Linz (+ ggf. Wels)
4 (Norden Land)	Oberösterreich ohne Region 3
5 (Westen Stadt)	Stadt Salzburg + Innsbruck (+ ggf. Bregenz)
6 (Westen Land)	Salzburg + Tirol + Vorarlberg ohne Region 5
7 (Süden Stadt)	Graz + Klagenfurt (+ ggf. Villach)
8 (Süden Land)	Steiermark + Kärnten ohne Region 7

Die Regulierungsbehörde möchte vor der Festlegung der regionalen Gliederung nochmals die Meinung der Marktteilnehmer einholen.

5.4 Konsultationsfragen

Frage 5.1: Welche Losgrößen präferieren Sie (Option A mit 10 MHz oder Option B mit 20 MHz)? Begründen Sie bitte Ihre Präferenz mit wirtschaftlich-technischen Argumenten. Welche Losgröße lehnen Sie jedenfalls ab? Bitte begründen Sie dies mit wirtschaftlich-technischen Argumenten.

Frage 5.2: Der vorläufige Vorschlag der Regulierungsbehörde sieht für die Vergabephase zwei Produktkategorien mit abstrakten Losen (je Region) vor. Eine Kategorie für die Lose des Bereichs 3410-3600 MHz, eine Kategorie für die Lose des Bereichs 3600-3800 MHz. Sind Sie damit einverstanden? Wie viele Kategorien (je Region) schlagen Sie vor? Bitte begründen Sie Ihre Präferenzen mit wirtschaftlich-technischen Argumenten.

Frage 5.3: Welche Uplink-Downlink-Verkehrsverhältnisse (0-6) präferieren Sie für den synchronen Betrieb (siehe Tabelle 3)? Bitte geben Sie Ihre Erst- und Zweit-Präferenz an und begründe Sie bitte Ihre Präferenz (z.B. mit Verkehrsauswertungen).

- Erste Präferenz für das UL/DL-Verhältnis (0-6):
- Zweite Präferenz für das UL/DL-Verhältnis (0-6):

Frage 5.4: Welche geografischen Gliederungen präferieren Sie (Option 1, 2, 3 oder 4)? Begründen Sie bitte Ihre Präferenz mit wirtschaftlich-technischen Argumenten. Welche geografischen Gliederungen lehnen Sie ab? Bitte begründen Sie dies. Für den Fall, dass Sie Option 4 präferieren, können Sie auch gerne Vorschläge hinsichtlich der Abgrenzung von ruralen und urbanen Regionen einbringen.

Frage 5.5: Welche der nachfolgenden Optionen für das Produktdesign A.1.1 bis B.2.4 präferieren Sie? Sie können auch mehrere Präferenzen angeben und diese reihen (1 = erstgereichte Präferenz, 3 = drittgereichte Präferenz).

Optionen	Losgröße	Produkt-kategorien (je Region) ¹	Regionen	Lose je Produkt-kategorie (je Region)	Präferenz (1, 2, 3)
A.1.1	Option A 10 MHz	2	Option 1 bundesweit	18-19/ 20	
A.1.2	Option A 10 MHz	2	Option 2 8 Bundesländer	18-19/ 20	
A.1.3	Option A 10 MHz	2	Option 3 8 Bundesländer und 3 Städte	18-19/ 20	
A.1.4	Option A 10 MHz	2	Option 4 urbane und rurale Regionen	18-19/ 20	
B.1.1	Option B 10 MHz	2	Option 1 bundesweit	9/ 10	
B.1.2	Option B	2	Option 2	9/	

Optionen	Losgröße	Produkt-kategorien (je Region) ¹	Regionen	Lose je Produkt-kategorie (je Region)	Präferenz (1, 2, 3)
	10 MHz		8 Bundesländer	10	
B.1.3	Option B 10 MHz	2	Option 3 8 Bundesländer und 3 Städte	9/ 10	
B.1.4	Option B 10 MHz	1	Option 4 urbane und rurale Regionen	9/ 10	
A.2.1	Option A 10 MHz	1	Option 1 Bundesweit	38-39	
A.2.2	Option A 10 MHz	1	Option 2 8 Bundesländer	38-39	
A.2.3	Option A 10 MHz	1	Option 3 8 Bundesländer und 3 Städte	38-39	
A.2.4	Option A 10 MHz	1	Option 4 4 urbane und 4 rurale Regionen	38-39	
B.2.1	Option B 10 MHz	1	Option 1 Bundesweit	19	
B.2.2	Option B 10 MHz	1	Option 2 8 Bundesländer	19	
B.2.3	Option B 10 MHz	1	Option 3 8 Bundesländer und 3 Städte	19	
B.2.4	Option B 10 MHz	1	Option 4 4 urbane und 4 rurale Regionen	19	

¹ Eine Kategorie je Region heißt, dass die Lose beider Bänder in eine Kategorie kommen. Gewinnt ein Bieter ein Los in der ersten Phase, weiß er zu dem Zeitpunkt nicht, ob er am Ende Frequenzen aus dem Band 42 oder aus dem Band 43 gewinnen wird. Um die diesbezüglichen Unsicherheiten zu vermeiden, sind zwei Kategorien erforderlich.

6 Weitere Nutzungsbedingungen

6.1 Nutzungsdauer

Bei der Festsetzung der Nutzungsdauer von Frequenznutzungsrechten verfolgt die TKK eine Reihe von Zielen. So sollten beispielsweise alle Frequenznutzungsrechte innerhalb eines Bandes zeitgleich ablaufen (Einführung neuer Technologien etc.). In diesem Vergabeprozess gilt dies nicht nur für ein Band, sondern für beide betroffenen Bänder (3,4 bis 3,6 GHz sowie 3,6 bis 3,8 GHz).

Überdies ist eine der Prämissen der Regulierungsbehörde, dass in eher regelmäßigen Abständen (ca. alle fünf Jahre) eine Auktion stattfinden soll, sowohl um Kapazitätsanpassungen und neue Markteintritte zu ermöglichen, als auch um einem etwaigen Technologiewandel Rechnung tragen zu können. Die Laufzeiten für alle Bänder sollten je nach Ablauf von Nutzungsrechten anderer Frequenzen zwischen 15 und 25 Jahren liegen.

Eine Kombination von Flächen- und Kapazitätsspektrum in einer Vergabe wird grundsätzlich als sinnvoll erachtet, ist in diesem Verfahren jedoch nicht zielführend bzw. relevant – eine Verbindung mit 800 und 900 MHz würde zu einer (zu) kurzen Laufzeit führen (10 bzw. 15 Jahre), eine Verbindung mit 700 MHz-Spektrum wäre sehr komplex, da dieses Band planmäßig bereits mit dem 1,5-GHz-(Kern)band und dem 2,1-GHz-Band gemeinsam vergeben werden soll.

Zudem ist in jeder Auktion eine Kombination von Substituten wünschenswert. Aus diesem Grund schlägt die Regulierungsbehörde auch ein gemeinsames Ende der Laufzeit für die Bereiche 3,4 bis 3,6 GHz sowie 3,6 bis 3,8 GHz vor.

Die Nutzungsrechte von anderen Mobilfunkbändern sind wie folgt vergeben:

- 2,6 GHz bis 31.12.2026;
- 450 MHz bis 31.12.2029;
- 800 MHz bis 31.12.2029;
- 900 MHz und 1800 MHz bis 31.12.2034.

Der konkrete Vorschlag für die Nutzungsdauer 3,4 bis 3,6 GHz und 3,6 bis 3,8 GHz lautet somit:

- Beginn der Laufzeit 3,4 bis 3,6 GHz ab 01.01.2020 (weil die aktuell aufrechten Nutzungsrechte in diesem Bereich bis 31.12.2019 zugeteilt wurden);
- Beginn der Laufzeit 3,6 bis 3,8 GHz mit rechtskräftiger (bescheidmäßiger) Zuteilung;
- Als einheitliches Ende der Laufzeit für den gesamten Bereich 3,4 bis 3,8 GHz wird der **31.12.2039** vorgeschlagen.

Die Laufzeit für den Bereich 3,4 bis 3,6 GHz würde somit 20 Jahre betragen, jene für den Bereich 3,6 bis 3,8 GHz ca. 21,5 Jahre (abhängig vom genauen Datum der Rechtskraft der Zuteilung).

6.2 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.

Die Frequenzzuteilungsgebühren sind in der Telekommunikationsgebührenverordnung (TKGV) geregelt. In begründeten Fällen kann bei der Festlegung des Mindestgebots von der Orientierung an den Frequenzzuteilungsgebühren abgewichen werden, wenn dies auf Grund des tatsächlichen Marktwertes der Frequenzen gerechtfertigt erscheint.

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 (Erläuternde Bemerkungen zu § 55 Abs 4).

In der TKGV idF BGBl II Nr 108/2011 wurde folgende Festlegung getroffen:

„Für die Zuteilung von Frequenzen für Telefonnetze gemäß § 3 Z 18 TKG 2003 zur Erbringung eines öffentlichen Dienstes mittels Mobilfunks sowie für die Zuteilung von Frequenzen für Funknetze gemäß Lit. A Z IIIb durch die Fernmeldebehörde (§ 54 Abs. 3 Z 3 TKG 2003) beträgt die Zuteilungsgebühr für jedes Vielfache und jedes angefangene Vielfache von 25 kHz zugeteiltem Spektrum

1. bei lokalem Einsatzgebiet (bis maximal 500.000 versorgte Einwohner) 207 EUR
2. bei bundesweitem Einsatzgebiet 1.031 EUR
3. bei anderem Einsatzgebiet als Z 1 oder Z 2 618 EUR“

Eine Orientierung an der TKGV hätte für die gegenständlich zu vergebenden Frequenznutzungsrechte folgende Mindestgebote zur Folge:

Tabelle 8: Mindestgebot nach TKGV

Region	Preis pro 10 MHz-Los	Preis 100 MHz
Bundesweite Lizenz	412.400 EUR	4.124.000 EUR
Region < 500.000 EW	82.800 EUR	828.000 EUR
Region > 500.000 EW	247.200 EUR	2.472.000 EUR

Bei einer bundesweiten Stückelung beliefe sich das Mindestgebot für beide Bänder gemeinsam (390 MHz) daher beispielsweise auf **16.083.600 EUR**. Im Falle einer regionalen Stückelung wären entsprechend der oben angeführten Tabelle die Werte bezogen auf die jeweilige Region heranzuziehen und das Mindestgebot würde sich

abhängig von der Anzahl und Größe der Regionen erhöhen. Die in der TKGV festgelegten Beträge verursachen bei regionaler Stückelung hohe Mindestgebote und Preisdiskrepanzen. Beispielsweise würden die Mindestgebote bei einer regionalen Stückelung gemäß Option 3 ca. 80 Mio. EUR betragen, bei Option 4 ca. 57 Mio EUR. Zudem wären die Mindestgebote in einer Region mit knapp über 500.000 Einwohnern gleich hoch wie in einer Region mit z.B. 1,8 Mio. Einwohnern.

Die Regulierungsbehörde hält die Orientierung des Mindestgebots dieser Vergabe an der TKGV zwar grundsätzlich für relevant, jedoch könnten Preisdiskrepanzen und hohe Mindestgebote bei regionaler Stückelung sowie nicht marktkonforme Preise beispielsweise im Falle einer *Clock Auction mit Clinching*²² durch enge Kappen dafür sprechen, von den in der TKGV festgelegten Werten abzuweichen. Die Regulierungsbehörde hätte sich in diesem Fall jedenfalls an nationalen und internationalen Vergleichswerten zu orientieren. Benchmarks für den Marktwert wären beispielsweise die heurige Auktion von Spektrum im Bereich 3,4 bis 3,8 GHz in Irland sowie andere Auktionserlöse für hochfrequentes Spektrum (z.B. 2,6-GHz-Auktionen), wobei aufgrund der geringen Zahl an unmittelbar vergleichbaren Auktionen eine konservative Festlegung des Mindestgebotes geboten scheint. Eine Festlegung unterhalb des in der TKGV für bundesweite Nutzung vorgesehenen Mindestgebotes erscheint allerdings nicht gerechtfertigt. Allenfalls wäre beim Einsatz der *Clock Auction mit Clinching* ein höheres Mindestgebot anzudenken.

Die Regulierungsbehörde hat auf Basis von 2,6-GHz-Auktionen in Europa und den 3,4-GHz- bis 3,8-GHz-Auktionen in Irland und Rumänien einen Mittelwert über unterschiedliche Vergleichswerte ermittelt. Dieser Wert liegt bei 0,0393 €/MHz/Einwohner. Die Regulierungsbehörde ersucht die Marktteilnehmer um Einschätzung, wie hoch das Mindestgebot im Vergleich zum genannten Mittelwert der Vergleichswerte aus ihrer Sicht liegen sollte.

²² Vgl. dazu den gesonderten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

6.3 Versorgungsauflagen

Mit Versorgungsauflagen können im Rahmen der Vergabe von Frequenznutzungsrechten verschiedene regulatorische Ziele verfolgt werden. Die zwei wesentlichsten Ziele sind dabei die Sicherstellung der effektiven Nutzung der erworbenen Frequenzen (Vergabeziel 2) und die Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung (Vergabeziel 5). Versorgungsauflagen können helfen, den strategischen Kauf von Frequenzen zu erschweren, indem sie eine solche Strategie verteuern. Gleichzeitig kann 5G als explizites Versorgungsziel im Zusammenhang mit der 5G-Strategie der Bundesregierung gesehen werden. Zudem kann auch die Priorisierung von Endkundendiensten (gegenüber betriebsinternen Anwendungen) als Ziel definiert werden.

Mit der Auferlegung von Versorgungsauflagen sind auch potenziell Risiken und Kosten verbunden:

- Versorgungsauflagen können überschießend sein und damit zu gesellschaftlich unerwünschten Investitionen in Infrastruktur führen (ineffiziente Replikation von Infrastruktur) bzw. können sie verhindern, dass ein Unternehmen seinen langfristigen Bedarf in einem effizienten Ausmaß deckt. Im Extremfall können mit Versorgungsauflagen so hohe Kosten verbunden sein, dass einzelne Frequenzen vom Markt nicht angenommen werden.
- Versorgungsauflagen können negative Auswirkungen auf die Profitabilität haben, denen kein entsprechender gesellschaftlicher Nutzen gegenübersteht.
- Mit Versorgungsauflagen sind – abhängig vom Modell unterschiedlich hohe – regulatorische Kosten verbunden (z.B. Überprüfung der Versorgungsauflagen)
- Versorgungsauflagen können zu einer potenziellen Verdrängung bestimmter Anbietergruppen und Geschäftsmodelle führen.

Aus Sicht der Regulierungsbehörde gilt es bei der Festlegung von angemessenen Versorgungsauflagen die Vorteile, Nachteile und Risiken abzuwägen.

Versorgungsauflagen können unterschiedlich definiert sein. Folgende Arten von Versorgungsauflagen erscheinen der Regulierungsbehörde möglich:

- Bezogen auf das Ausmaß
 - Versorgte Bevölkerung – klassische Pop-Coverage
 - Anzahl an Infrastrukturelementen – z.B. Basisstationen
- Bezogen auf die Geografie
 - Bundesweit
 - Bundesland
 - Freie Regionsdefinition
- Qualitätsparameter
 - Bandbreite

Im Zuge der anstehenden Vergabe von Frequenznutzungsrechten erscheinen der Regulierungsbehörde folgende zwei komplementäre Varianten von Versorgungsaufgaben sinnvoll:

1. Basisaufgabe: Versorgungsaufgaben zur Sicherstellung der Nutzung der Frequenzen (vgl. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 9: Versorgungsaufgabe Basisversorgung

Bundesweit	Region
150 Basisstationen	5 bis 25 Basisstationen

Diese Versorgungsaufgabe hat das ausschließliche Ziel, die Nutzung der Frequenzen sicherzustellen (Vergabeziel 2). Sie liefert keinen Beitrag zur 5G-Versorgung der Bevölkerung und ist unabhängig von der Frequenzmenge. Die Basisstationen zählen nur dann, wenn dort auch Endkunden angebunden sind (keine ausschließlich interne Nutzung). Diese Versorgungsaufgabe wird jedem Betreiber, der Frequenzen in dem Bereich 3400-3800 MHz erwirbt, auferlegt. Die Werte je Region sind dabei in Abhängigkeit von der jeweiligen Option der regionalen Stückelung und der Anzahl der Einwohner festzulegen.

2. Versorgungsaufgaben zur Verbesserung der 5G-Coverage **zusätzlich** zur Basisversorgung.

Diese Versorgungsaufgabe dient der Unterstützung der 5G-Strategie der Bundesregierung, wobei die Regulierungsbehörde aufgrund der Charakteristika der Frequenzen insbesondere auf den Use-Case *Enhanced Mobile Broadband* abstellt und die Landeshauptstädte (inkl. Wien) im Fokus hat.²³

Aus Sicht der Regulierungsbehörde sollte ein bundesweiter Betreiber mit mehr als 80 MHz in etwa 30% der Bevölkerung versorgen. Üblicherweise zieht die Regulierungsbehörde als Versorgungspunkt den Mittelpunkt der Rasterzelle heran. Ist dieser versorgt, gilt die ansässige Bevölkerung dieser Zelle als versorgt. Ein Punkt in einer Rasterzelle gilt als versorgt, wenn eine Bandbreite von 20 Mbit/s im Uplink und 20 Mbit/s im Downlink zur Verfügung steht.

Im Falle einer regionalen Stückelung gemäß den Optionen 2-4 ist eine entsprechende Anpassung vorzunehmen, wobei die Regulierungsbehörde für diese Auflage nur Regionen berücksichtigen würde, die eine Landeshauptstadt beinhalten und der Betreiber in diesen mehr als 80 MHz erwirbt. In diesem Fall hat der Betreiber eine Bevölkerungszahl zu versorgen, die 80-90% der Bevölkerung entspricht, die in jenen Landeshauptstädten

²³ In Zusammenhang mit 5G werden unterschiedliche Use-Cases definiert. Neben *Enhanced Mobile Broadband* etwa auch *Massive Internet of Things* oder *Mission Critical Control*.

ansässig ist, die in seinem Lizenzgebiet liegen.²⁴ Das bedeutet, dass die Auflage nicht ausschließlich in den Landeshauptstädten erbracht werden muss.

6.4 Infrastructure-Sharing

Das bestehende Positionspapier zu Infrastructure Sharing²⁵ ist derzeit in Überarbeitung. Versorgungsverpflichtungen erforderten in den bisherigen Vergaben ein selbstbetriebenes Netz.²⁶ Eine weitergehende Versorgungsverpflichtung als in der letzten Multibandauktion ist aufgrund der ungünstigeren Ausbreitungseigenschaften der zu vergebenden Frequenzen auszuschließen. Aufgrund der erwarteten Nutzung könnte ein mögliches Infrastructure-Sharing beim Aufbau eines dichteren Zellnetzes (*Small Cell Deployment*) unterstützen oder sich auf den erwarteten Aufbau eines 5G-Netzes beziehen.

Die Regulierungsbehörde möchte im Rahmen dieser Konsultation Informationen zum Thema Infrastructure-Sharing einholen, die für die gegenständlichen Frequenzen relevant sind (vgl. dazu die Fragen in Kapitel 6.6).

6.5 Spectrum-Sharing

Die Europäische Kommission wie auch eine Reihe von Regulierungsbehörden (z.B. FCC und OFCOM) haben es sich zum Ziel gesetzt, durch die gemeinsame Nutzung von Spektrum durch mehrere Nutzer die Effizienz der Frequenznutzung zu verbessern. Bereits in der Konsultation zum *Spectrum Release Plan* hat die Regulierungsbehörde gemeinsam mit dem BMVIT die Sekundärnutzung durch temporäre Anwendung wie etwa Funkkameras in ungenutzten Gebieten (auf Basis von *non-interference* und *non-protection*) vorgeschlagen. In den USA werden im Bereich 3,5 GHz unterschiedliche Sharing-Modelle diskutiert, die die Koexistenz unterschiedlicher Breitbandnutzungen erlauben (*Citizen Broadband Radio Service*).²⁷ Auch die Kommissionsentscheidung 2014/276/EU sieht die nicht-ausschließliche Zuweisung für terrestrische elektronische Kommunikationsnetze vor.²⁸ Um bestimmte Formen einer gemeinsamen Nutzung zu ermöglichen, wäre wohl eine Änderung des TKG 2003 erforderlich.

Um die Bedeutung dieses Themas zu unterstreichen, sei hier exemplarisch das 2,6-GHz-Band (ein Band mit vergleichbaren Ausbreitungseigenschaften) erwähnt. Die nachfolgende Abbildung, die die aktuelle FDD-Nutzung des 2,6-GHz-Bandes darstellt, zeigt potenzielle Einsatzgebiete für einen Sekundärnutzer (ergänzend zur aktuellen Nutzung der Inhaber der Nutzungsrechte). Dabei wurden rund um jede BS ein 15-km-Radius²⁹ gezogen und die Flächen verschnitten. Lediglich in den gelben Bereichen

²⁴ Ein Nutzer kauft 100 MHz in Graz + Linz + OÖ (aber nicht ST) gemäß Modell 3. Dann muss er 80-90% der Einw. von Graz + Linz versorgen, aber nicht notwendigerweise ausschließlich in Graz und Linz.
<https://www.rtr.at/de/tk/TKKPosition2011>

²⁵ <https://www.rtr.at/de/tk/TKKPosition2011>
²⁶ Vgl. dazu den Bescheid zur Multiband-Auktion.

²⁷ Vgl. Webseite der FCC zu 3.5 GHz/ *Citizen Broadband Radio Service* (<https://www.fcc.gov/rulemaking/12-354>)

²⁸ Vgl. https://www.rtr.at/de/tk/Spectrum3600_3800MHz/1999_2014_276_EU_de.pdf

²⁹ Die tatsächliche Reichweite einer 2,6-GHz-Basisstation ist deutlich geringer als 15km und hängt von der konkreten Konfiguration und Umgebung der Basisstation ab.

wäre keine Nutzung durch einen Sekundärnutzer möglich. Der TDD-Bereich wird nach Kenntnis der Regulierungsbehörde derzeit gar nicht genutzt und könnte im gesamten Bundesgebiet genutzt werden.

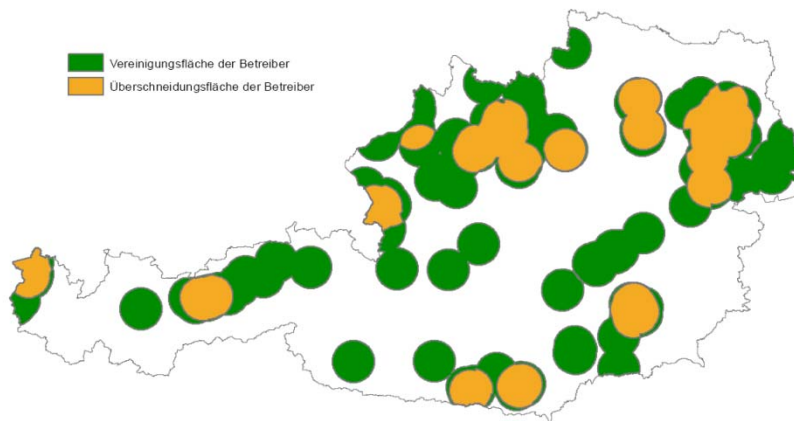


Abbildung 3: Potenzial für Spectrum-Sharing im Bereich 2,6 GHz (FDD)

Eine Reihe von Frequenzbehörden diskutiert unterschiedliche Sharing-Modelle. Denkbar in diesem Band wären etwa folgende vier Modelle:

- Mietmodell auf kommerzieller Basis: In diesem Fall würde der Inhaber der Nutzungsrechte Spektrum an einen Sekundärnutzer vermieten (auf Basis des § 56 TKG 2003). Dies wäre aus vielerlei Sicht das präferierte Modell der Regulierungsbehörde (optimaler Interferenzrahmen, Investitionssicherheit für Sekundärnutzer, keine Regulierungskosten). Die Frage ist allerdings, ob ein solcher Vertrag zustande kommen kann. Dagegen spricht etwa die Vermeidung einer längerfristigen Bindung des Inhabers der Nutzungsrechte (Holdup-Problem).
- 2-Tier-Modell (Primär- und Sekundär-Nutzer): In diesem Fall würde es Sekundärnutzern immer dann gestattet sein, Frequenzen zu nutzen, wenn sie den Inhaber der Nutzungsrechte nicht stören. Je nach Sekundärnutzung sind unterschiedlich aufwändige Koordinationsverfahren seitens der Frequenzbehörde erforderlich, die ggf. auch zu Verzögerungen bei der Nutzung der Frequenzen (einige Monate) durch den Inhaber der Nutzungsrechte führen können. Diese allfälligen temporären Einschränkungen wären jedenfalls bereits bei den Auflagen zu berücksichtigen und müssen zum Zeitpunkt der Auktion bekannt sein. Dieses Modell hat neben den Regulierungskosten vor allem den Nachteil, dass die Investitionssicherheit für eine längerfristige Sekundärnutzung nicht gegeben ist. Denkbar wäre das Modell jedenfalls für die temporäre Nutzung durch Funkkameras. Diesbezüglich gab es auch positive Rückmeldungen bei der Konsultation zum *Spectrum Release Plan*.³⁰ Hinzu tritt, dass eine Reihe von

³⁰ Vgl. dazu die Ergebnisse der Konsultation zum *Spectrum Release Plan*. Abrufbar auf der Webseite der Regulierungsbehörde.

Frequenzbehörden und die Industrie Anstrengungen unternehmen, Sharing-Modelle und Technologien zu entwickeln, die eine gemeinsame Nutzung ohne wechselseitige Störungen erlauben. Aus Sicht der Regulierungsbehörde wäre es jedenfalls zweckmäßig, die Nutzungsrechte an diesen Frequenzen so zu gestalten, dass deren Einsatz in Zukunft möglich ist. Schließlich werden die Frequenzen für 20 Jahre zugeteilt.

- **Verpflichtendes Spectrum-Sharing:** Ein Mobilfunkbetreiber hat im Rahmen der Industriegespräche den Vorschlag eingebracht, eine Auflage mit verpflichtendem Zugang zu Spektrum zu Gunsten regionaler Breitbandanbieter vorzusehen, um damit eine regionale Stückelung zu vermeiden. Aus Sicht der Regulierungsbehörde wäre eine solche Auflage mit hohen Regulierungskosten verbunden (Preisfestlegung, Entscheidung, welcher Nutzer im Konfliktfall Vorrang hat, etc.). Eine solche Auflage ist aus Sicht der Regulierungsbehörde nur dann gerechtfertigt, wenn damit ein erhebliches Wettbewerbsproblem beseitigt würde, was aus Sicht der Regulierungsbehörde nicht der Fall ist.³¹
- **Unlizenzierte Nutzung:** Der Vollständigkeit halber sei hier auch die unlizenzierte Nutzung (das Sharing-Modell par excellence) erwähnt, das den Vorteil hat, dass es den Zugang zu Spektrum deutlich erleichtert und damit ein erhebliches Potenzial für kleine innovative Unternehmen entfalten kann. Die aktuellen Festlegungen im Frequenzplan schließen (derzeit) eine unlizenzierte Nutzung in diesem Frequenzbereich aus. Diese Entscheidung liegt nicht in der Entscheidungssphäre der Regulierungsbehörde.

6.6 Konsultationsfragen

Frage 6.1: Wie beurteilen Sie den Vorschlag zur Nutzungsdauer? Sollten Sie einen alternativen Vorschlag einbringen, begründen Sie diesen bitte.

Frage 6.2: Nach welchem Maßstab soll die Regulierungsbehörde im Falle einer regionalen Stückelung das Mindestgebot festlegen? Nach welchem Maßstab soll die Regulierungsbehörde im Falle bundesweiter Nutzungsrechte das Mindestgebot festlegen? Bitte begründen Sie den Vorschlag rechtlich und wirtschaftlich.

Frage 6.3: Welche Versorgungsaufgaben halten Sie für zielführend? Bitte begründen Sie Ihren Vorschlag mit wirtschaftlich-technischen Argumenten. Nennen Sie bitte wichtige Parameter der Versorgungsaufgabe und wie sie gewählt werden sollten. Wie soll aus Ihrer Sicht die Einhaltung der Auflagen überprüft werden?

Frage 6.4: Welche Infrastructure-Sharing-Modelle könnten in Zusammenhang mit diesem Frequenzbereich relevant werden?

Frage 6.5: Welche Barrieren für Sharing gibt es aufgrund des aktuellen Positionspapiers und wie können diese beseitigt werden?

³¹ Vgl. dazu den gesonderten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“.

Frage 6.6: Welche Barrieren gibt es aufgrund der Lizenzaufgaben (siehe z.B. Multiband-Auktion) und wie können diese beseitigt werden?

Frage 6.7: Schränkt Sie die Anforderung an ein selbstbetriebenes Netz in irgendeiner Weise bei der Realisierung möglicher Einsparungen oder qualitativer Verbesserungen Ihres Angebots im Rahmen der Vergabe dieser Frequenz ein? Falls ja, führen Sie dies näher aus.

Frage 6.8: Welches Potenzial sehen Sie für Spectrum-Sharing? Welche Vor- und Nachteile sehen Sie in Bezug auf die unterschiedlichen Modelle? Die Regulierungsbehörde wäre hier vor allem auch an Rückmeldungen von potenziellen Sekundärnutzern interessiert.

7 Auktionsdesign

7.1 Auktionsformate

Die Regulierungsbehörde hat DotEcon mit der Erstellung eines Produkt- und Auktionsdesigns für die vorliegende Vergabe beauftragt. In dem separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“ finden sich eine Beschreibung der Auktionsverfahren, die in Frage kommen, sowie eine Diskussion der Vor- und Nachteile dieser Formate.

Um sicherzustellen, dass an die Bieter zusammenhängende Frequenzbereiche innerhalb eines Bandes zugewiesen werden, sollte das Auktionsverfahren grundsätzlich als zweistufiges Verfahren mit abstrakten Losen in der ersten Phase durchgeführt werden, bei dem in der ersten Phase ermittelt wird, welche Bieter welche Frequenzmenge in welchen Regionen und in welchen Bändern erhalten (Vergabephase), und in der zweiten Phase den Gewinnern von Spektrum die spezifischen Frequenzen zugeordnet werden (Zuordnungsphase).

Für die Vergabephase kommen grundsätzlich die folgenden Formate in Frage:

- die simultane Mehrrundenauktion (potenziell in einer hybriden Form, in der auf Elemente der Clockauktion zurückgegriffen wird, um den Auktionsverlauf zu beschleunigen);
- die einfache Clockauktion;
- sogenannte ‚Clock-Plus‘-Varianten, in denen das Risiko unverkaufter Lose durch verschiedene Bietbeschränkungen minimiert wird;
- ein von der H3A vorgeschlagenes Clockauktionsformat, in dem Lose bereits in einzelnen Clockrunden zugeschlagen werden (Clockauktion mit ‚clinchin‘);
- die kombinatorische Clockauktion (CCA); und
- das in der dänischen 1800-MHz-Auktion erstmals verwendete kombinatorische Mehrrundenformat (CMRA).

Für den Bietprozess in der Zuordnungsphase ist ein verdecktes Bietverfahren mit Preisen auf der Basis von Opportunitätskosten geeignet. Die Auktionsregeln in der Zuordnungsphase garantieren die Zuordnung zusammenhängender Frequenzen in jedem Band in jeder Region, und stellen sicher, dass die Menge der gegebenenfalls nicht nutzbaren Frequenzen minimiert wird, und Bietern soweit möglich die gleichen Frequenzen über Regionen hinweg zugewiesen werden.

Hinsichtlich der Beschreibung und Bewertung der einzelnen Formate sei auf den separaten Bericht „Optionen für das Produkt- und Auktionsdesign“ verwiesen.

7.2 Wettbewerbssichernde Maßnahmen

Die Sicherstellung und Förderung effektiven Wettbewerbs ist ein zentrales Vergabeziel der TKK (Vergabeziel 2). Der TKK stehen dazu folgende Instrumente zur Verfügung:

- Durch Spektrumschappen (*spectrum caps*) kann verhindert werden, dass ein Betreiber oder eine Gruppe von Betreibern zu viel Spektrum erwirbt und damit eine dominante Position erlangt. Spektrumschappen können für einzelne Bänder, aber auch für Bandgruppen (z.B. für alle Frequenzbänder) festgelegt werden. Durch sehr enge Schappen kann auch eine implizite Reservierung erzielt werden.
- Durch *competition constraints* (*spectrum floors*) kann Spektrum implizit reserviert und sichergestellt werden, dass eine Mindestzahl an Betreibern eine Mindestausstattung an Spektrum zur Verfügung hat. Dieses Konzept ist nur im Rahmen von Auktionsverfahren mit einem Gewinnerermittlungsverfahren, wie z.B. einer kombinatorischen Clockauktion (CCA) anwendbar und erfordert die normative Festlegung von Mindestspektrum-Portfolios für jeden Betreiber(typ).
- Die TKK hat auch die Möglichkeit, Spektrum explizit für bestimmte Betreibergruppen (z.B. Neueinsteiger oder sehr kleine Betreiber) zu reservieren (*Set Asides*). Die Reservierung von Spektrum ist eine sehr weitreichende Maßnahme, die nur bei einem entsprechenden Wettbewerbsdefizit gerechtfertigt ist.
- Die Reservierung von Spektrum kann auch durch weitere Maßnahmen zur Förderung von Neueinsteigern, die die Nachteile eines späteren Markteintritts kompensieren können, ergänzt werden (*Entry-Assistance*). Dazu zählen etwa temporäre Verpflichtungen für bestehende Betreiber, einem Neueinsteiger Zugang zu ihrem Netz (insbesondere in ruralen Gebieten) zu ermöglichen (National Roaming, Site-Sharing, etc.).

Ausgangspunkt der Auswahl von wettbewerbssichernden Maßnahmen sind potenzielle Wettbewerbsprobleme.³² Aus Sicht der Regulierungsbehörde sind im vorliegenden Vergabeverfahren drei potenzielle Wettbewerbsprobleme relevant:

- Weniger als drei effektive Wettbewerber am Mobilfunkmarkt (dabei insbesondere das Risiko, dass nur ein oder zwei Bieter erfolgreich Spektrum für 5G-Dienste erwerben)
- Zu stark asymmetrische Frequenzausstattung
- Negative Auswirkungen auf den intermodalen Breitbandwettbewerb

³² Eine detaillierte Analyse findet sich im Anhang 2.

In einem zweiten Schritt wird das Risiko, dass sich das Wettbewerbsproblem in der Auktion materialisieren könnte, analysiert. Die Regulierungsbehörde stellt hier auf die üblichen wettbewerbsökonomischen Prüfkriterien ab:

- Hat ein Unternehmen (unilateral) oder haben mehrere Unternehmen gemeinsam (koordiniert) die Fähigkeit, durch einen strategischen Kauf von Frequenzen in der Auktion, den Wettbewerb einzuschränken?
- Besteht für das oder bestehen für die Unternehmen Anreize (unilateral oder koordiniert) für einen solchen strategischen Kauf? Übersteigt der zu erwartende Gewinn die Kosten?

In einer ersten vorläufigen Einschätzung vertritt die Regulierungsbehörde die Ansicht, dass ein relevantes Risiko besteht, dass sich die genannten Wettbewerbsprobleme in der Auktion materialisieren könnten.³³

In einem dritten Schritt werden unter Berücksichtigung der Vorschläge der Industrie acht Optionen für wettbewerbssichernde Maßnahmen einer ersten Bewertung hinsichtlich der üblichen für Regulierungsmaßnahmen relevanten Kriterien unterzogen:

- Wie effektiv ist die Maßnahme, um das potenzielle Wettbewerbsproblem hintanzuhalten?
- Stellt die Maßnahme das gelindeste Mittel dar?
- Ist die Maßnahme verhältnismäßig?

Folgende Optionen für Spektrumskappen wurden geprüft:

- Option 1: Symmetrische Spektrumskappe mit 260 MHz (67% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).
- Option 2: Symmetrische Spektrumskappe mit 180 MHz (46% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).
- Option 3: Spektrumskappe von 140 MHz für A1 und 180 MHz für alle anderen Bieter.
- Option 4: Symmetrische Spektrumskappe mit 160 MHz (41% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).
- Option 5: Spektrumskappe von 140 MHz für A1 und 160 MHz für alle anderen Bieter.
- Option 6: Symmetrische Spektrumskappe mit 140 MHz (36% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).
- Option 7: Symmetrische Spektrumskappe mit 120 MHz (31% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).
- Option 8: Symmetrische Spektrumskappe mit 100 MHz (26% des Bereichs 3,4-3,8 GHz).

³³ Eine detaillierte Analyse findet sich im Anhang 2.

Eine erste vorläufige Bewertung der Regulierungsbehörde hat ergeben, dass die Optionen 6 bis 8 nicht das gelindeste Mittel darstellen und daher nicht verhältnismäßig sind (vgl. Tabelle 10). Die Optionen 1 und 2 sind nicht effektiv, da sie nicht geeignet sind, die potenziellen Wettbewerbsprobleme zu verhindern. Hinsichtlich der anderen Optionen gibt es noch gewisse Unklarheiten bezüglich der Relevanz der drei potenziellen Wettbewerbsprobleme sowie der getroffenen Annahmen. So ist etwa Option 3 aus Sicht der Regulierungsbehörde nur dann effektiv, wenn das Risiko, dass A1 Opfer einer Verdrängungsstrategie werden könnte, als gering eingeschätzt wird während Option 4 - abhängig von den getroffenen Annahmen unter Umständen in Bezug auf Wettbewerbsproblem 3 nicht effektiv sein könnte. Option 5 wiederum könnte überschießend sein, weil diese Option nicht das gelindeste Mittel darstellen könnte. Zudem haben asymmetrische Kappen (Optionen 3 und 5) einen besonderen Rechtfertigungsbedarf.^{34,35}

Tabelle 10: Vorläufige Bewertung der Optionen für Spektrumskappen

Option für Kappen	Beurteilung
1: Alle 260 MHz	Nicht effektiv
2: Alle 180 MHz	Nicht effektiv
3: Alle 180 MHz, A1 140 MHz	Ggf. nicht effektiv in Bezug auf Wettbewerbsproblem 1; ggf. unverhältnismäßig
4: Alle 160 MHz	Ggf. nicht effektiv in Bezug auf Wettbewerbsproblem 3
5: Alle 160 MHz, A1 140 MHz	Effektiv aber ggf. unverhältnismäßig
6: Alle 140 MHz	Unverhältnismäßig
7: Alle 120 MHz	Unverhältnismäßig
8: Alle 100 MHz	Unverhältnismäßig

Die Regulierungsbehörde möchte sich im Rahmen dieser Konsultation an potenzielle Bieter und die Industrie wenden, um ein besseres Verständnis hinsichtlich der Relevanz der einzelnen Wettbewerbsprobleme und der Bewertung der Optionen zu bekommen. Auf dieser Basis wird die Regulierungsbehörde jene Option auswählen,

³⁴ Sollte eine CCA mit der für dieses Format üblichen Preisregel (*minimum core price rule*) oder eine *Clock Auction mit Clinching* eingesetzt werden, wären asymmetrische Kappen aufgrund der asymmetrischen Effekte auf die Preisbildung sehr problematisch.

³⁵ Eine ausführliche Diskussion dazu findet sich im Anhang 2.

die geeignet ist, die potenziellen Wettbewerbsprobleme zu adressieren, gleichwohl aber das geringste Mittel darstellt und dem Prinzip der Verhältnismäßigkeit folgt.

7.3 Konsultationsfragen

Frage 7.1: Welches Auktionsformat präferieren Sie im Falle einer regionalen Gliederung? Bitte begründen Sie, warum dieses Format vor dem Hintergrund der Vergabeziele besser geeignet ist als die anderen Formate. Sie können auch für wesentliche Designparameter Vorschläge einbringen. Bitte begründen Sie diese vor dem Hintergrund der Vergabeziele.

Frage 7.2: Gegen welche Auktionsformate sprechen Sie sich im Falle einer regionalen Gliederung aus? Bitte begründen Sie, warum diese Formate vor dem Hintergrund der Vergabeziele ungeeignet sind.

Frage 7.3: Welches Auktionsformat präferieren Sie im Falle einer Vergabe von bundesweiten Nutzungsrechten? Bitte begründen Sie, warum dieses Format vor dem Hintergrund der Vergabeziele besser geeignet ist als die anderen Formate. Sie können auch für wesentliche Designparameter Vorschläge einbringen. Bitte begründen Sie diese vor dem Hintergrund der Vergabeziele.

Frage 7.4: Gegen welche Auktionsformate sprechen Sie sich im Falle der Vergabe bundesweiter Nutzungsrechte aus? Bitte begründen Sie, warum diese Formate vor dem Hintergrund der Vergabeziele ungeeignet sind.

Frage 7.5: Teilen Sie die Einschätzung der Regulierungsbehörde, dass für das Zuordnungsverfahren ein Verfahren wie im Rahmen der letzten beiden Auktionen (2.6 GHz und Multi-Band) verwendet werden sollte? Falls nicht, geben Sie bitte die Gründe dafür an und identifizieren Sie ein geeignetes alternatives Verfahren vor dem Hintergrund der Vergabeziele.

Frage 7.6: Haben Sie Anmerkungen bzw. Empfehlungen in Bezug auf die Bestimmung von Zuordnungsoptionen?

Frage 7.7: Teilen Sie die Einschätzung der Regulierungsbehörde in Bezug auf die potenziellen Wettbewerbsprobleme? Begründen Sie bitte, warum Sie diese als relevant erachten bzw. warum Sie diese nicht als relevant erachten mit ökonomischen Argumenten und untermauern Sie diese bitte mit Zahlen und Fakten.

Frage 7.8: Für welche/gegen welche der 8 Optionen für wettbewerbssichernde Maßnahmen sprechen Sie sich aus? Bitte begründen Sie, warum die Optionen die genannten Anforderungen an Regulierungsmaßnahmen erfüllen bzw. nicht erfüllen.

8 Stellungnahmen

Stellungnahmen (in Deutsch oder Englisch) sind bis **15.09.2017** per E-Mail an

tkfreq@rtr.at

zu senden.

Bitte verwenden Sie das nachfolgende Deckblatt.

Die RTR-GmbH wird eine Zusammenfassung (ohne Nennung von Organisationen/Personen) sämtlicher eingelangter Stellungnahmen veröffentlichen. Darüber hinaus wird die Liste jener Organisationen/Personen veröffentlicht, die Stellungnahmen zur Konsultation abgegeben und einer Bekanntgabe der Organisation/Person zugestimmt haben.

Weiters werden – sofern gewünscht – die vollständigen individuellen Stellungnahmen veröffentlicht.

ANHANG 1

zur Konsultation
zum Vergabeverfahren

3,4-3,8 GHz

Deckblatt

Deckblatt – Stellungnahme zur Konsultation betreffend Frequenzvergabe 3,4 bis 3,8 GHz

Allgemeine Daten

Stellungnahme wird eingebracht von:

Vertretung durch (falls vorhanden):

Postadresse:

E-Mail-Adresse:

Vertraulichkeit

Kreuzen Sie bitte an, ob und wenn ja, welche Teile Ihrer Stellungnahme vertraulich sind und begründen Sie dies:

Nichts Vertrauliches	<input type="checkbox"/>	Name/Kontaktdaten/Beruf	<input type="checkbox"/>
Inhalt der Stellungnahme vertraulich	<input type="checkbox"/>	Organisation	<input type="checkbox"/>
Passagen der Stellungnahme vertraulich	<input type="checkbox"/>	Wenn ja, ersuchen wir um zusätzliche Übermittlung eines dementsprechend geschwärzten und aus Ihrer Sicht veröffentlichungsfähigen Dokuments.	

Die RTR-GmbH wird eine Zusammenfassung (ohne Nennung von Organisationen/Personen) sämtlicher eingelangter Stellungnahmen veröffentlichen. Darüber hinaus wird die Liste jener Organisationen/Personen veröffentlicht, die Stellungnahmen zur Konsultation abgegeben und einer Bekanntgabe der Organisation/Person zugestimmt haben.

Erklärung

Ich bestätige, dass dieses Schreiben eine formale Stellungnahme im Rahmen der gegenständlichen Konsultation darstellt, die durch die RTR-GmbH unter Berücksichtigung obiger Angaben zur Vertraulichkeit veröffentlicht werden kann. Bei Übermittlung der Stellungnahme per E-Mail ist der standardisierte E-Mail-Text betreffend Vertraulichkeit bzw. Offenlegung der E-Mail-Inhalte (samt Anhängen) für die Veröffentlichung durch die RTR-GmbH nicht relevant.

Name:

Unterschrift:

ANHANG 2

zur Konsultation
zum Vergabeverfahren

3,4-3,8 GHz

Wettbewerbssichernde
Maßnahmen