

Bundesamt für Kommunikation
Sektion Netze und Dienste
Zukunftsstrasse 44
2501 Biel

Per E-Mail an: tp-nd@bakom.admin.ch

Datum	26. Februar 2024	Seite
Ihr Kontakt	Martin Ghermi / Tel. +41 58 223 29 93 / E-Mail: martin.ghermi@swisscom.com	1 von 19
Thema	Antworten von Swisscom zum Fragebogen bzgl. Vergabe von Mobilfunkfrequenzen	

Sehr geehrter Herr Direktor, sehr geehrte Damen und Herren

Namens Swisscom (Schweiz) AG (nachfolgend "Swisscom") bedanken wir uns für die Möglichkeit, Ihnen Antworten zum Fragebogen im Rahmen der öffentlichen Konsultation betreffend "die Vergabe der ab 2029 verfügbaren Mobilfunkfrequenzen zur Erbringung von Fernmeldediensten in der Schweiz" zukommen zu lassen.

Zusammenfassung

Mit der heutigen Verteilung der Mobilfunk-Frequenzen weist die Schweiz im internationalen Vergleich eine führende Mobilfunknetz-Performance aus, u.a. haben alle drei Netze im connect Test 2024 das Prädikat "überragend" erhalten. Diese führende Netzperformance ist unter anderem den bisher erteilten Konzessionen zu verdanken. Swisscom würde daher eine Verlängerung der Konzessionierung des Bestandsspektrums aus 2012 um 15 Jahre befürworten. Insbesondere hat Swisscom das Bestandsspektrum aus 2012 [REDACTED] ausgerollt, [REDACTED]¹ [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber], und investiert laufend weiter in ihr Mobilfunknetz (z.B. CHF 282 Mio. im Jahr 2022). Eine Verringerung der Spektrums-Ausstattung in den bisherigen Frequenzbändern hätte deshalb erhebliche negative Auswirkungen auf die flächendeckende Versorgung, die Servicequalität und das Kundenerlebnis. Daher entspricht die aktuelle Frequenz-Ausstattung in den Bändern des Bestandsspektrums aus 2012 dem

¹ [REDACTED] [Umschreibung: Ausnahmen zum obigen Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber.]

Mindestbedarf von Swisscom. Zudem wurden auch in anderen europäischen Ländern kürzlich Verlängerungen von Bestandsspektrum beschlossen resp. werden aktuell diskutiert.

Swisscom erwartet, dass Mobilfunkverkehrsvolumen sowie die Anforderungen an Abdeckung und Qualität der Kommunikations-Dienstleistungen weiterhin stetig zunehmen werden, z.B. für vielfältigere Endgeräte wie intelligente Brillen, für Fixed Wireless Access (FWA), oder für Sensoren und Geräte, welche miteinander interagieren. Daher sind neben den bestehenden auch neue Mobilfunk-Frequenzen in möglichst grosser Bandbreite für Mobilfunkbetreiber notwendig, wobei grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass in solchen neuen Frequenzbändern der Bedarf von Swisscom entsprechend ihrem Marktanteil in Mobilfunk und FWA sein wird.

Swisscom unterstützt daher eine Auktion von neuen Mobilfunk-Frequenzen im Jahr 2027, allerdings nur nach einer vorhergehenden, zweckmässigen Klärung der Nutzungsbedingungen (z.B. der NISV-Anlagegrenzwerte und Messverfahren) und einem klaren Bekenntnis der Bundesbehörden zur breiten Verwendung der neuen Mobilfunk-Frequenzen. Dies ermöglicht Planungssicherheit für die Bieter und stellt eine effiziente Nutzung der Frequenzen sicher.

Das 26 GHz Band wurde bereits 2019 von der Radio Spectrum Policy Group (RSPG) der Europäischen Kommission als "5G Pionierband" definiert und wird heute bereits durch einige Endgeräte unterstützt. Entsprechend wurden Konzessionen in diesem Band bereits in vielen Ländern versteigert, resp. sind zeitnah geplant. Daher sollte das 26 GHz Band auch in der Schweiz 2027 vergeben werden, damit die Schweiz in der digitalen Innovation weiterhin eine Führungsrolle spielen kann. Im Vergleich ist 40 GHz derzeit (noch) ein sekundäres Band im Millimeterwellen-Bereich, mit heute (praktisch) keinem Support durch Endgeräte, welches deshalb zu einem späteren Zeitpunkt (z.B. im Jahr 2032) vergeben werden kann.

6 GHz ist ein vielversprechendes Band, welches an der Weltfunkkonferenz im Dezember 2023 (WRC-23) dem Mobilfunk (IMT) zugewiesen wurde, und für welches von vielen internationalen Mobilfunkbetreibern Interesse geäussert wurde. In ersten Tests hat es ähnliche Eigenschaften wie das 3.6 GHz Band gezeigt. Daher erwartet Swisscom einen ähnlichen Einsatzbereich, insbesondere zur Erweiterung der Kapazität, Steigerung der Datengeschwindigkeit und Verringerung der Latenz. Ausserdem wäre das Band eine wichtige Komponente, um die Gigabitstrategie des Bundes zu verwirklichen. Swisscom hat ebenfalls Interesse an einem zeitnahen Einsatz von diesem Band und geht davon aus, dass die entsprechenden Netzausrüstungen und Endgeräte in den nächsten Jahren verfügbar sein werden. Jedoch gibt es offene Fragen, z.B. zur Koexistenz mit WiFi. Das BAKOM kann bei deren Klärung im Rahmen der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) aktiv unterstützen.

Für die Vergabe der neuen Mobilfunk-Frequenzen empfiehlt Swisscom nationale Konzessionen in möglichst grosser Bandbreite, um eine marktgesteuerte, effiziente Nutzung der knappen Ressource zu ermöglichen und nationale Investitionen zu fördern. Das Spektrum würde somit breiten Konsumentenkreisen zugutekommen, anstatt damit spezifische Bedürfnisse zu bedienen, welche Mobilfunkbetreiber mittels technischer Lösungen abdecken können. Ausserdem wurde der 3400-3500 MHz Bereich bereits für Campusnetze reserviert, wodurch weitere Reservationen für kundeneigene Lösungen nicht notwendig sind. Des Weiteren würden nationale Konzessionen interessante (neue) Anwendungen ermöglichen, wie z.B. eine flächendeckende und zuverlässige Nutzung für Drohnen oder FWA, was die Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes unterstützen könnte.

Beispiele aus anderen Ländern zeigen, dass immer wieder unseriöse Bieter oder Spekulanten an Auktionen teilnehmen. Swisscom befürwortet deshalb Teilnahmebedingungen sowie Ausbau- und Versorgungsauflagen, welche eine effiziente Nutzung der Mobilfunk-Frequenzen sicherstellen und somit Investitionen in die digitale Infrastruktur der Schweiz fördern.

Antworten auf allgemeine Fragen

Frage 1: Langfristige Marktentwicklung

Eine zuverlässige und schnelle Mobilfunk-Infrastruktur ist ein Basispfeiler für die digitale Transformation der Schweiz, wie in der «Strategie Digitale Schweiz» festgelegt², und somit Grundlage für viele andere Branchen. Durch die zunehmende Digitalisierung wachsen die Anforderungen an Abdeckung und Qualität der Kommunikations-Dienstleistungen kontinuierlich. Ebenfalls wächst das Mobilfunkverkehrsvolumen stetig. Allein das Wachstum im Jahr 2023 auf dem Swisscom Mobilfunknetz entsprach dem gesamten Volumen des Jahres 2017. Swisscom erwartet diese Entwicklung auch in absehbarer Zukunft, und gemäss Ericsson liegen die prognostizierten Wachstumsraten in diesem Jahrzehnt bei 10-30% jährlich³.

Treiber dieses Wachstums sind einerseits eine steigende Nutzung pro Endkunde durch grössere und/oder hochauflösende Bildschirme, zusätzliche und vielfältigere Endgeräte (z.B. Wearables und intelligente Brillen), Nutzung von datenhungrigen Anwendungen (z.B. Streaming-Dienste, AI-basierte Anwendungen) und eine erhöhte Nutzung von neuen, jungen Kunden im Vergleich zu bisherigen Kunden. Andererseits sieht Swisscom auch eine Verlagerung vom Festnetz auf das Mobilfunknetz durch die zunehmende Mobilität und FWA. Im Geschäftskunden-Bereich erwartet Swisscom eine grosse Zunahme von Geräten, welche miteinander interagieren, beispielsweise Sensoren, Drohnen, Fahrzeuge, etc., und darauf basierende Anwendungen wie Automatisierung, Internet of Things, etc.

Frage 2: Integration nicht-terrestrischer Netze in Mobilfunknetze

Die Schweiz verfügt bereits über eine sehr hohe Abdeckung durch Mobilfunknetze, z.B. deckt das Swisscom Mobilfunknetz die Schweizer Bevölkerung bereits zu mehr als 99% ab. Dennoch sieht Swisscom ein Potenzial in der Schweiz für eine Integration satellitengestützter Kommunikation in Mobilfunknetze, um sie beispielsweise als Rückfalloption in Randregionen oder zur Anbindung sehr entlegener (Berg-)Regionen zu nutzen.

Es bestehen jedoch aktuell noch wesentliche technische Herausforderungen, z.B. ist eine direkte Sichtlinie zwischen den Satelliten und dem Endgerät notwendig, und selbst bei direktem Sichtkontakt können atmosphärische Bedingungen wie Regen oder dichte Wolken die Signalqualität und somit das Kundenerlebnis erheblich beeinträchtigen. Deshalb sind vor einer breiten Markteinführung weiterhin substanzielle Innovationen und Standardisierungen notwendig, wie von 3GPP (3rd Generation Partnership Project) geplant.

² Quelle: <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/digitale-transformation-ikt-lenkung/digitale-schweiz.html>. Die «Strategie Digitale Schweiz» setzt die Leitlinien für die digitale Transformation der Schweiz. Sie ist für die Bundesverwaltung verbindlich

³ Quelle: Ericsson Mobility Report, November 2023

Zur Integration nicht-terrestrischer Kommunikation in Mobilfunknetze ist eine grenzübergreifende Harmonisierung notwendig, um einer effizienten und störungsfreien Nutzung gemäss Art. 25 Abs. 1 FMG⁴ gerecht zu werden. Ausserdem sind neue, dedizierte Frequenzbänder notwendig, um die Kapazität von bestehenden Mobilfunknetzen nicht zu beeinträchtigen, und um eine zuverlässige Versorgung entlang der Landesgrenzen sicherzustellen. Swisscom begrüsst daher den internationalen Prozess zur Regulierung durch die CEPT und die Internationale Fernmeldeunion (ITU) im Hinblick auf die Weltfunkkonferenz im Jahr 2027 (WRC-27).

Frage 3: Luftraumnutzung von Mobilfunk-Frequenzen⁵

Die Luftraumnutzung von Mobilfunk-Frequenzen ermöglicht interessante Anwendungen zur Steuerung und Datenübertragung, sowohl für unbemannte als auch bemannte Luftfahrzeuge (z.B. Steuerung und Nutzdatenübertragung für Drohnen auch ohne Sichtverbindung, sowie (Backup-) Konnektivität in Helikoptern und Flugzeugen).

Solche Anwendungen stellen sehr hohe Anforderungen an ein Netz: Eine sehr hohe Netzabdeckung und Zuverlässigkeit, tiefe Latenz, und eine hohe Bandbreite. Dazu ein separates, flächendeckendes Netz auszurollen und zu betreiben wäre ökonomisch sehr anspruchsvoll. Ausserdem wäre die Auslastung gering, da die Netzverfügbarkeit nur punktuell – allerdings mobil – erforderlich ist. Im Gegensatz dazu können bestehende Mobilfunknetze, welche bereits jetzt teilweise den Luftraum über der Schweiz abdecken, mit wenig Aufwand durch Mobilfunkzellen ergänzt werden, welche für den Luftraum optimiert sind, was Synergieeffekte ermöglicht.

Die Nutzung von Mobilfunk-Frequenzen für Drohnen ist in mehreren europäischen Ländern bereits zugelassen oder geplant. Eine zeitnahe Zulassung in der Schweiz würde sicherstellen, dass auch hier entsprechende Dienstleistungen angeboten werden können, und dass Schweizer Anbieter solcher Dienstleistungen keine Wettbewerbsnachteile erleiden. Swisscom würde daher eine Zulassung bereits vor 2027 begrüssen.

Frage 4: Frequenzen für Fixed Wireless Access (FWA)

FWA wird in der Schweiz bereits angeboten und kann für verschiedene Einsatzbereiche sinnvoll sein, z.B. um Breitband in unterversorgte (Rand-) Regionen zu bringen, als Ersatz für Kupfer-basierte Festnetzanschlüsse (welche schrittweise abgeschaltet werden), für mobile und nicht-temporäre Einsatzzwecke, oder als "Fallback" zu leitungsgebundenen Lösungen. Ausserdem kann FWA auch zur Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes beitragen⁶.

Es ist jedoch ökonomisch sehr schwierig, für ein Land wie die Schweiz ein dediziertes Netzwerk für FWA aufzubauen, wie verschiedene internationale Beispiele zeigen. Deshalb werden Mobilfunknetze verwendet und ggf. erweitert, was Kosten-Synergien schafft. Ausserdem ermöglicht dies, verschiedene

⁴ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_25

⁵ Vgl. hierzu die [ECC Decision \(22\)07 \(cept.org\)](https://www.cept.org/)

⁶ Die Gigabitstrategie sieht ein Förderprogramm vor. Um die Kosten zu senken, wird auch der Einsatz von moderner Funktechnologie erwogen ([Medienmitteilung von 8.12.2023](#))

Frequenzbänder eines Mobilfunknetzes für FWA zu nutzen (z.B. zum Lastenausgleich oder als "Fallback" wenn die Sichtverbindung eingeschränkt ist).

Für den Einsatz von FWA ist sehr viel Kapazität erforderlich, da das Datenvolumen von Benutzern mit Festnetz-Charakteristik deutlich höher ist als von Mobilfunknutzern. Deshalb ist zusätzlich zu den tieferen Frequenzbändern insbesondere der Ausbau von höherfrequenten Bändern an den bestehenden Standorten notwendig, um sehr hohe Kapazitäten zur Verfügung zu stellen. Hierfür können unter anderem die hier diskutierten neuen Mobilfunk-Frequenzen (6 GHz, 26 GHz, 40 GHz) nützlich sein. Insbesondere sind die neuen Mobilfunk-Frequenzen notwendig, um die von der Gigabitstrategie angestrebten Geschwindigkeiten von mindestens 1 Gigabit pro Sekunde zu erreichen.

Antworten auf Fragen zum geplanten Frequenzvergabeverfahren im Jahr 2027

Frage 5: Art des Vergabeverfahrens

Mit der heutigen Verteilung der Mobilfunk-Frequenzen weist die Schweiz im internationalen Vergleich eine führende Mobilfunknetz-Performance aus, z.B. haben alle drei Mobilfunknetze im connect Test 2024 das Prädikat "überragend" erhalten, was sonst in keinem anderen Land erreicht wurde⁷. Diese führende Netzperformance ist unter anderem den bisher erteilten Konzessionen zu verdanken. Swisscom würde es daher befürworten, wenn die Konzessionierung des Bestandsspektrums aus 2012⁸ um 15 Jahre verlängert wird.

Swisscom investiert laufend substanziell in ihre Mobilfunk-Infrastruktur (2022: CHF 282 Mio.)⁹, um trotz steigenden Mobilfunkverkehrsvolumen und Anforderungen weiterhin die von den Kunden erwartete Servicequalität anzubieten und zu verbessern. Eine Verlängerung um 15 Jahre würde für die Mobilfunkbetreiber die Planungssicherheit erhöhen, bisherige Investitionen schützen und zukünftige Investitionen in die Mobilfunk-Infrastruktur fördern.

Swisscom hat das Bestandsspektrum aus 2012 [REDACTED] ausgerollt¹⁰, [REDACTED] [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber]. Eine Änderung der bestehenden Frequenz-Ausstattung hätte daher erhebliche negative Auswirkungen auf die Servicequalität und das Kundenerlebnis. Diese negativen Auswirkungen könnten mit einer Verlängerung der Konzessionierung des Bestandsspektrums aus 2012 gemäss Art. 20 VNF¹¹ vermieden werden. Zudem wurden Verlängerungen von Bestandsspektrum auch in anderen europäischen Ländern beschlossen¹² resp. werden aktuell diskutiert.

Falls die Konzessionierung des Bestandsspektrums aus 2012 nicht verlängert wird, befürwortet Swisscom eine Auktion als Verfahren für die Neuvergabe.

⁷ Quelle: connect Test 2024: [Mobilfunknetztest 2024: Wer hat das beste Handy-Netz - connect](#)

⁸ Konzessionen in 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz FDD, 2600 MHz TDD

⁹ Swisscom investiert jedes Jahr ca. CHF 280-330 Mio. in den Ausbau und Unterhalt des Mobilfunknetzes

¹⁰ [REDACTED] [Umschreibung: Ausnahmen zum obigen Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber.]

¹¹ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/1024/de#art_20

¹² Z.B. 15 Jahre in Portugal, 12 Jahre in Spanien, 11 Jahre in Italien

Für neue Mobilfunk-Frequenzen sollte aus Sicht von Swisscom eine Auktion als objektives, nicht-diskriminierendes Vergabeverfahren (gemäss Art. 24 FMG¹³) zur Anwendung kommen, was sich in den vergangenen 25 Jahren weltweit und insbesondere in Europa durchgesetzt hat. Dabei sollte ein transparentes, flexibles Multi-Runden-Auktionsformat zur Anwendung kommen, bei welchem die Mobilfunk-Frequenzen der verschiedenen Bänder gleichzeitig versteigert werden, welches Preisfindung und Bedarfsanpassung ermöglicht und gleichzeitig Preistreiben verhindert.

Frage 6: Teilnahmeabsicht

Damit die Schweizer Mobilfunknetze dem bei Frage 1 beschriebenen, steigenden Bedarf auch in Zukunft gerecht werden, sind neben den bestehenden auch neue Mobilfunk-Frequenzen in möglichst grosser Bandbreite notwendig. Deshalb hat Swisscom die Absicht an einem Vergabeverfahren teilzunehmen.

Dabei erachtet Swisscom nationale Konzessionen als geeignetes Mittel, um eine marktgesteuerte, effiziente Nutzung der knappen Ressource zu ermöglichen und nationale Investitionen zu fördern. Ausserdem würde das Spektrum somit breiten Konsumentenkreisen zugutekommen, anstatt damit spezifische Bedürfnisse zu bedienen, welche bestehende Mobilfunkbetreiber durch technische Lösungen abdecken können (z.B. mittels Network Slicing für Kundengruppen mit speziellen Quality of Service Anforderungen, wie bei Campusnetzen, oder für die kritische Kommunikation in Unternehmen oder öffentlichen Diensten). Sind kundeneigene Lösungen notwendig, stehen mittlerweile auch genügend Frequenzen im Bereich 3400-3500 MHz zur Verfügung.

Frage 7: Vergabeverfahren 2027 und 2032

Swisscom begrüsst das geplante Vorgehen mit einem Vergabeverfahren im Jahr 2027 für das Bestandspektrum aus 2012 (wie bei Frage 5 ausgeführt) und mit einem Vergabeverfahren im Jahr 2032 für das Bestandsspektrum aus 2019.

Vor einer Vergabe von zusätzlichen Mobilfunk-Frequenzen (u.a. 6 GHz, 26 GHz, 40 GHz) müssen die Nutzungsbedingungen klar und zweckmässig geregelt sein, um Mobilfunkbetreibern Planungssicherheit und eine effektive Nutzung (die mit den heutigen Rahmenbedingungen nicht möglich wäre) zu ermöglichen. Dies umfasst die Umsetzung der Motion 20.3237¹⁴, aber darüber hinaus auch zusätzliche Aspekte zu den neuen Mobilfunk-Frequenzen. Nutzungsunsicherheiten (z.B. Immissionsbewertung adaptiver Antennen) wie nach der Auktion 2019 müssen zwingend verhindert werden.

Für die Umsetzung der Motion 20.3237 werden Anpassungen der Rahmenbedingungen gefordert, damit technologisch bedingte Anlageänderungen unter Einhaltung der Grenzwerte rasch und ohne Bewilligungsverfahren umgesetzt werden können. Dies würde zu weniger Verfahren, einer Entlastung der Bewilligungsbehörden und einer rascheren Modernisierung der Mobilfunknetze führen (Ende 2023 waren branchenweit 2'965 Mobilfunkprojekte in Bewilligungsverfahren bei den Behörden hängig oder blockiert). Ausserdem wird eine Anpassung der Berechnungs- und Messmethoden gefordert, um die bestehenden

¹³ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_24

¹⁴ "Mobilfunknetz. Die Rahmenbedingungen für einen raschen Aufbau jetzt schaffen"

Grenzwerte, welche bereits 10mal strenger sind als von der WHO empfohlen, auch tatsächlich ausschöpfen zu können. Derzeit liegt die effektive Sendeleistung weit unter den vorsorglichen Anlagegrenzwerten.

Die Branche hat dazu 12 Lösungsansätze ausgearbeitet. Nicht alle Anpassungen benötigen eine NISV-Revision. Viele künstlich geschaffene Reserven können durch Anpassungen in den Vollzugshilfsmitteln (Bundesamt für Umwelt BAFU) und/oder den Messmethoden (BAFU & METAS) aufgelöst werden.

Die Motion 20.3237 verlangt zudem eine sachgerechte Information der breiten Bevölkerung zu 5G durch den Bundesrat. In den letzten Jahren wurden seitens Bundesbehörden einige Berichte zu Mobilfunk veröffentlicht, welche u.a. belegen, dass 5G die Strahlenbelastung reduziert,¹⁵ und dass die Belastung durch nichtionisierende Strahlung in der Schweiz insgesamt sehr tief ist.¹⁶

Solche Informationen sind in weiten Kreisen der Bevölkerung nicht bekannt, was aus den zahlreichen Einsprachen gegen Mobilfunkprojekte hervorgeht. Daher erwartet Swisscom ein klares Bekenntnis seitens der Bundesbehörden (z.B. durch das BAFU), dass bei den bestehenden und insbesondere auch bei den neuen Mobilfunk-Frequenzen unterhalb der Strahlungsgrenzwerte keine gesundheitlichen Auswirkungen nachgewiesen sind, dass deren Nutzung sicher ist, und dass der technologische Fortschritt eher zu einer Reduktion der Immissionen nichtionisierender Strahlung geführt hat.

Die Anlagegrenzwerte (AGW) auf bestehenden Standorten werden durch das Bestandsspektrum bereits zu 90% und mehr ausgenutzt. Deshalb erlauben die heutigen Rahmenbedingungen zu den AGW und deren Berechnungs- und Messverfahren (insb. NISV-Regelungen und Vollzugsbestimmungen des BAFU) keine sinnvolle Nutzung von neuen Mobilfunk-Frequenzen. Ein möglicher Lösungsansatz wäre, dass die neuen Mobilfunk-Frequenzen in eigenen, separaten AGW-Bestimmungen berücksichtigt werden. Andere europäische Länder (z.B. Belgien, die Niederlande) kennen solche separaten AGW-Bestimmungen für einzelne Mobilfunk-Frequenzen, und Italien hat 2024 die rechtlichen Grundlagen verabschiedet, um die Vorsorgewerte deutlich zu erhöhen. Bei Abklärungen zur Festlegung der AGW kann Swisscom unterstützen, z.B. mit Feldversuchen basierend auf Funkversuchskonzessionen.

Falls die heutigen Rahmenbedingungen und Berechnungs- und Messverfahren nicht angepasst würden, müsste zum Ausrollen von neuen Mobilfunk-Frequenzen die Sendeleistung der bereits ausgerollten Bänder massiv zurückgefahren werden, was erhebliche negative Auswirkungen auf die Servicequalität und das Kundenerlebnis hätte. Alternativ bräuchte es tausende zusätzliche Standorte für die neuen Mobilfunk-Frequenzen, was aufgrund der sehr eingeschränkten Standortverfügbarkeiten nicht realistisch wäre, prohibitiv teuer wäre, und sehr lange dauern würde.

Ausserdem erwartet Swisscom vor einer Vergabe die Klärung der technischen Bedingungen für die Nutzung der neuen Mobilfunk-Frequenzen (z.B. bezüglich des Schutzes von anderen Primärdiensten wie Satellitendienste oder bezüglich der Koexistenz mit WiFi im 6 GHz Band) sowie den Einbezug der Kantone vor der Einführung der neuen Mobilfunk-Frequenzen¹⁷.

¹⁵ Quelle: Nachhaltiges Mobilfunknetz, 2022

¹⁶ Die NIS-Belastung in der Schweiz liegt ausserdem deutlich unterhalb der Grenzwerte. Quelle: BAFU NIS-Monitoring, 2022 und 2023

¹⁷ Gemäss BAKOM Postulatsbericht 21.3596

Antworten auf Fragen zu den Mobilfunkkonzessionen ab 2029 und den Auflagen

Frage 8: Laufzeit der Mobilfunkkonzessionen

Swisscom empfiehlt eine Mindestlaufzeit der neuen Mobilfunkkonzessionen von 15 Jahren. Diese Konzessionsdauer hat sich in der Schweiz bei den Vergaben der heute zugeteilten Mobilfunk-Frequenzen in den Jahren 2012 und 2019 bewährt. Ausserdem entspricht eine Konzessionsdauer von 15-20 Jahren der "Best Practice" in Europa.

Eine Konzessionsdauer von mindestens 15 Jahren stellt die Planungssicherheit für die Mobilfunkbetreiber sicher, was Raum für Innovation bietet und die substanziellen Investitionen in die Mobilfunknetze fördert und schützt. Diese Investitionen sind notwendig, um den wachsenden Anforderungen an die Mobilfunknetze gerecht zu werden, und um den Wirtschaftsstandort sowie die internationale Vorreiterrolle der Schweiz bezüglich Mobilfunknetz-Performance zu erhalten.

Frage 9: Nutzungsaufgaben

Beispiele aus anderen Ländern zeigen, dass immer wieder unseriöse Bieter oder Spekulanten an Auktionen teilnehmen, ohne ernsthafte Absicht, Mobilfunk-Frequenzen (selbst) effizient einzusetzen¹⁸. Dies muss verhindert werden, um eine effiziente Nutzung von Mobilfunk-Frequenzen gemäss Art. 25 Abs. 1 FMG¹⁹ sicherzustellen, und somit Investitionen in die digitale Infrastruktur der Schweiz zu fördern. Swisscom befürwortet deshalb auch Teilnahmebedingungen gemäss Art. 23 Abs. 1 FMG²⁰, welche den Nachweis von Plänen inkl. Ressourcen, Kompetenzen, Personal und Organisation für den Aufbau, Technik und Betrieb eines Mobilfunknetzes fordern.

Des Weiteren erachtet Swisscom verpflichtende Auflagen als angebracht, welche eine effiziente Nutzung der versteigerten Mobilfunk-Frequenzen sicherstellen. Solche Ausbau- und Nutzungs-Auflagen sollten zeitlich gestaffelt und abhängig von Eigenschaften und Einsatzbereich der entsprechenden Frequenzbänder sein, z.B. Anzahl Standorte für höherfrequente Bänder²¹.

Swisscom lehnt jedoch Erweiterungen der Nutzungsaufgaben mit sachfremden Forderungen ab, welche keine rechtlichen Grundlagen im Fernmeldegesetz (FMG) haben.

¹⁸ Z.B. hat 2016 in Polen ein Bieter bei der Auktion mitgeboten und Konzessionen im 800 MHz Band gewonnen, ohne dafür zu bezahlen oder das Band einzusetzen.

¹⁹ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_25

²⁰ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_23

²¹ Z.B. sieht Österreich Sendepunktauflagen für das 26 GHz Band vor, wobei abhängig von der zugeteilten Spektrumsmenge eine Mindestanzahl an Standorten bis 2027, 2030 und 2034 vorgeschrieben wird.

Antworten auf Detailfragen zu den freiwerdenden Frequenzen

800 MHz (Band 20) / 900 MHz (Band 8)

Fragen 10 und 14: Bedarf ab dem Jahr 2029

Das bestehende Swisscom Mobilfunknetz basiert auf der heutigen Verteilung der Mobilfunk-Frequenzen. Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen sowie Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um daher auch zukünftig die von den Kunden erwartete Mobilfunknetz-Performance und eine entsprechende Servicequalität anbieten zu können, entspricht die aktuelle Frequenz-Ausstattung von 2x10 MHz im 800 MHz Band und 2x15 MHz im 900 MHz Band dem Mindestbedarf von Swisscom in diesen Bändern. Notabene verfügt Swisscom heute insgesamt über deutlich weniger Mobilfunk-Spektrum pro Kunde als ihre beiden Mitbewerberinnen.

Fragen 11 und 15: Frequenzen im gleichen Umfang weaternutzen

Das Swisscom Mobilfunknetz wurde basierend auf den bestehenden Konzessionen geplant, ausgebaut und optimiert. Da die 800 MHz und 900 MHz Bänder [REDACTED] ausgerollt sind [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber], hätte eine Änderung der Frequenz-Ausstattung in diesen Bändern beträchtliche negative Auswirkungen:

Erstens würde eine Verringerung der Frequenz-Ausstattung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Servicequalität und des Kundenerlebnisses führen, insbesondere bei der Zuverlässigkeit, flächendeckenden Versorgung, und der Netzqualität in Innenräumen.

Zweitens würde eine Änderung der Position innerhalb der ausgerollten Frequenzbänder erhebliche technische, operative und administrative Kosten verursachen (z.B. durch notwendige Anpassungen der Netzausrüstung, hinsichtlich der Vereinbarungen zur Koordination an Landesgrenzen, etc.).

Fragen 12 und 16: Mindestbedarf

Der technische Mindestbedarf an Mobilfunk-Frequenzen pro Band für einen Mobilfunkbetreiber wird bestimmt durch die minimale 3GPP 5G Bandbreite pro Träger, welche für 800 MHz und 900 MHz aktuell 2x5 MHz beträgt.

Fragen 13 und 17: Zusätzlich Aspekte

Swisscom erwartet weiterhin ein wachsendes Mobilfunkverkehrsvolumen und steigende Anforderungen an das Mobilfunknetz. Um auch in Zukunft die von den Kunden erwartete Servicequalität anbieten zu können und die international führende Mobilfunknetz-Performance der Schweiz zu erhalten, muss das

Bestandsspektrum aus dem Jahre 2012 weiterhin uneingeschränkt für den Mobilfunk verfügbar sein. Dies entspricht der "Best Practice" und ist auch in den allermeisten anderen europäischen Ländern der Fall.

1800 MHz (Band 3) / 2100 MHz (Band 1)

Fragen 18 und 22: Bedarf ab dem Jahr 2029

Das bestehende Swisscom Mobilfunknetz basiert auf der heutigen Verteilung der Mobilfunk-Frequenzen. Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen sowie Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um daher auch zukünftig die von den Kunden erwartete Mobilfunknetz-Performance und eine entsprechende Servicequalität anbieten zu können, entspricht die aktuelle Frequenz-Ausstattung von jeweils 2x30 MHz in den 1800 MHz und 2100 MHz Bändern dem Mindestbedarf von Swisscom in diesen Bändern. Notabene verfügt Swisscom heute insgesamt über deutlich weniger Mobilfunk-Spektrum pro Kunde als ihre beiden Mitbewerberinnen.

Fragen 19 und 23: Frequenzen im gleichen Umfang weaternutzen

Das Swisscom Mobilfunknetz wurde basierend auf den bestehenden Konzessionen geplant, ausgebaut und optimiert. Da die 1800 MHz und 2100 MHz Bänder [REDACTED] ausgerollt sind [*Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber*], hätte eine Änderung der Frequenz-Ausstattung in diesen Bändern beträchtliche negative Auswirkungen:

Erstens würde eine Verringerung der Frequenz-Ausstattung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Servicequalität und des Kundenerlebnisses führen, insbesondere bei der wahrgenommenen Geschwindigkeit, Latenz und Zuverlässigkeit, sowohl draussen als auch in Innenräumen.

Zweitens würde eine Änderung der Position innerhalb der ausgerollten Frequenzbänder erhebliche technische, operative und administrative Kosten verursachen (z.B. durch notwendige Anpassungen der Netzausrüstung, hinsichtlich der Vereinbarungen zur Koordination an Landesgrenzen, etc.).

Fragen 20 und 24: Mindestbedarf

Der technische Mindestbedarf an Mobilfunk-Frequenzen pro Band für einen Mobilfunkbetreiber wird bestimmt durch die minimale 3GPP 5G Bandbreite pro Träger, welche für 1800 MHz und 2100 MHz aktuell 2x5 MHz beträgt.

Fragen 21 und 25: Zusätzlich Aspekte

Swisscom erwartet weiterhin ein wachsendes Mobilfunkverkehrsvolumen und steigende Anforderungen an das Mobilfunknetz. Um auch in Zukunft die von den Kunden erwartete Servicequalität anbieten zu können und die international führende Mobilfunknetz-Performance der Schweiz zu erhalten, muss das Bestandsspektrum aus dem Jahre 2012 weiterhin uneingeschränkt für den Mobilfunk verfügbar sein. Dies entspricht der "Best Practice" und ist auch in den allermeisten anderen europäischen Ländern der Fall.

2600 MHz FDD (Band 7)

Frage 26: Bedarf ab dem Jahr 2029

Das bestehende Swisscom Mobilfunknetz basiert auf der heutigen Verteilung der Mobilfunk-Frequenzen. Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen sowie Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um daher auch zukünftig die von den Kunden erwartete Mobilfunknetz-Performance und eine entsprechende Servicequalität anbieten zu können, entspricht die aktuelle Frequenz-Ausstattung von 2x20 MHz im 2600 MHz FDD Band dem Mindestbedarf von Swisscom. Notabene verfügt Swisscom heute insgesamt über deutlich weniger Mobilfunk-Spektrum pro Kunde als ihre beiden Mitbewerberinnen.

Frage 27: Frequenzen im gleichen Umfang weaternutzen

Das Swisscom Mobilfunknetz wurde basierend auf den bestehenden Konzessionen geplant, ausgebaut und optimiert. Da das 2600 MHz FDD Band [REDACTED] verwendet wird und [REDACTED] eingesetzt wird [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber], hätte eine Änderung der Frequenz-Ausstattung in diesem Band beträchtliche negative Auswirkungen:

Erstens würde eine Verringerung der Frequenz-Ausstattung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Servicequalität und des Kundenerlebnisses führen, insbesondere draussen bei der wahrgenommenen Geschwindigkeit, Latenz und Zuverlässigkeit.

Zweitens würde eine Änderung der Position innerhalb der ausgerollten Frequenzbänder erhebliche technische, operative und administrative Kosten verursachen (z.B. durch notwendige Anpassungen der Netzausrüstung, hinsichtlich der Vereinbarungen zur Koordination an Landesgrenzen, etc.).

Frage 28: Mindestbedarf

Der technische Mindestbedarf an Mobilfunk-Frequenzen pro Band für einen Mobilfunkbetreiber wird bestimmt durch die minimale 3GPP 5G Bandbreite pro Träger, welche für 2600 MHz FDD aktuell 2x5 MHz beträgt.

Frage 29: Zusätzliche Aspekte

Swisscom erwartet weiterhin ein wachsendes Mobilfunkverkehrsvolumen und steigende Anforderungen an das Mobilfunknetz. Um auch in Zukunft die von den Kunden erwartete Servicequalität anbieten zu können und die international führende Mobilfunknetz-Performance der Schweiz zu erhalten, muss das Bestandsspektrum aus dem Jahre 2012 weiterhin uneingeschränkt für den Mobilfunk verfügbar sein. Dies entspricht der "Best Practice" und ist auch in den allermeisten anderen europäischen Ländern der Fall.

2600 MHz TDD (Band 38)

Frage 30: Bedarf ab dem Jahr 2029

Das 2600 MHz TDD Band wird heute noch nicht von allen Endgeräten unterstützt. [Redacted]

[Redacted] [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber]
Swisscom erwartet allerdings, dass das Band zukünftig von mehr Endgeräten und durch verbesserte Antennenausrüstungen unterstützt wird.

[Redacted] [Umschreibung: Erläuterung zur künftigen Nutzung. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber] Ebenfalls prüft Swisscom weitere Anwendungen für dieses Band.

Die aktuelle Frequenz-Ausstattung von 1x45 MHz entspricht deshalb dem Mindestbedarf von Swisscom in diesem Band. Notabene verfügt Swisscom heute insgesamt über deutlich weniger Mobilfunk-Spektrum pro Kunde als ihre beiden Mitbewerberinnen.

Frage 31: Frequenzen im gleichen Umfang weaternutzen

Das Swisscom Mobilfunknetz wurde basierend auf den bestehenden Konzessionen geplant, ausgebaut und optimiert. Da das 2600 MHz TDD Band [Redacted] verwendet wird, hätte eine Änderung der Frequenz-Ausstattung in diesem Band [Redacted] negative Auswirkungen [Umschreibung: Erläuterung zum Stand des Roll-Outs. Begründung: Vertrauliche Information mit Relevanz für Mitbewerber]. Diese Auswirkungen umfassen Beeinträchtigungen der Servicequalität und des Kundenerlebnisses, insbesondere draussen in Gebieten mit vielen Nutzern bei der wahrgenommenen Geschwindigkeit, Latenz und Zuverlässigkeit.

Frage 32: Mindestbedarf

Der technische Mindestbedarf an Mobilfunk-Frequenzen pro Band für einen Mobilfunkbetreiber wird bestimmt durch die minimale 3GPP 5G Bandbreite pro Träger, welche für 2600 MHz TDD aktuell 1x5 MHz beträgt.

Frage 33: Zusätzliche Aspekte

Swisscom erwartet weiterhin ein wachsendes Mobilfunkverkehrsvolumen und steigende Anforderungen an das Mobilfunknetz. Um auch in Zukunft die von den Kunden erwartete Servicequalität anbieten zu können und die international führende Mobilfunknetz-Performance der Schweiz zu erhalten, muss das Bestandsspektrum aus dem Jahre 2012 weiterhin uneingeschränkt für den Mobilfunk verfügbar sein. Dies entspricht der "Best Practice" und ist auch in den allermeisten anderen europäischen Ländern der Fall.

Antworten auf Detailfragen zu den allfällig neuen Frequenzbereichen

6 GHz (Band 104)

Frage 34: Attraktivität bzw. wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Nutzen

Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen an Mobilfunknetze sowie das Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um diesen gerecht zu werden und damit die Schweiz in der digitalen Innovation weiterhin eine Führungsrolle spielen kann, werden künftig neue Mobilfunk-Frequenzen benötigt.

Alternative Möglichkeiten zur Erweiterung der Kapazitäten in Mobilfunknetzen sind (zumeist) entweder nicht wirtschaftlich (z.B. eine massive Verdichtung des Mobilfunknetzes als Kompensation für fehlende Mobilfunk-Frequenzen wäre prohibitiv teuer), nicht realistisch (z.B. existieren oft keine geeigneten neuen Standorte, oder Bewilligungen werden nicht erteilt), oder nicht ausreichend (z.B. nur in Innenräumen durch "Offloading" via WiFi auf Festnetz).

6 GHz ist ein vielversprechendes Frequenzband, welches in ersten Tests²² ähnliche Eigenschaften wie das 3.6 GHz Band gezeigt hat. Daher erwartet Swisscom einen ähnlichen Einsatzbereich, insbesondere zur Erweiterung der Kapazität, Steigerung der Datengeschwindigkeit und Verringerung der Latenz. Ausserdem wäre das Band eine wichtige Komponente, um die Gigabitstrategie des Bundes zu verwirklichen.

Das 6 GHz Band wurde an der WRC-23 für Region 1 dem Mobilfunk (IMT) zugewiesen, und kann nun in Europa für den Mobilfunk (und WiFi) genutzt werden. Angesichts des hohen geäusserten Interesses von vielen internationalen Mobilfunkbetreibern²³ geht Swisscom davon aus, dass die entsprechenden Netzausrüstungen und Endgeräte in den nächsten Jahren verfügbar sein werden.

Swisscom erwartet ausserdem, dass der 5G Standard für den Einsatz dieses Bandes erweitert wird, und dass das Band auch für 6G eine wichtige Rolle einnehmen wird.

²² Z.B. Tests der Deutschen Telekom (Deutschland, November 22, Quelle: [Telekom testet 6-Gigahertz-Frequenzspektrum](#)) und von Vodafone (Spanien, Oktober 23, Quelle: [Erfolgreicher Test: 6GHz-Frequenzen können 5G-Netze verbessern](#))

²³ Quellen: [6ghzopportunity.com](#) und ihr Positionspapier ([Upper 6 GHz Industry Position Paper \(6ghzopportunity.com\)](#), November 2023)

Frage 35: Interesse an Nutzungsrechten und Bedarf

Swisscom unterstützt die Vergabe des vollständigen 6 GHz Bandes für den Mobilfunk, entsprechend der Empfehlung der Global System for Mobile Communications Association (GSMA)²⁴, möglichst im Jahr 2027, allerdings erst nachdem die Nutzungsbedingungen umfassend geklärt sind (wie bei Frage 7 ausgeführt). Hierfür befürwortet und wünscht Swisscom eine aktive Unterstützung vom BAKOM bei Abklärungen beispielsweise im Rahmen der CEPT bezüglich der Koexistenz mit WiFi, Richtfunk und Satellitenfunk, als auch innerhalb der Schweiz bezüglich NISV. Diese Klärungen stellen sicher, dass die Mobilfunk-Frequenzen nach einer Vergabe auch effektiv und effizient genutzt werden können, wie es in Art. 25 Abs. 1 FMG²⁵ festgelegt ist. Ausserdem erwartet Swisscom ein klares Bekenntnis der Bundesbehörden, dass bei den neuen Mobilfunk-Frequenzen unterhalb der Strahlungsgrenzwerte keine gesundheitlichen Auswirkungen nachgewiesen sind und dass deren Nutzung sicher ist.

Die Bandbreite des 6 GHz Bandes beträgt 700 MHz. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf von Swisscom in diesem Band entsprechend ihrem Marktanteil in Mobilfunk und FWA sein wird, was abhängig von den Rahmenbedingungen etwa 350-400 MHz entspricht.

Frage 36: Anwendungs- und Versorgungsszenarien

Basierend auf ersten Tests²⁶ erwartet Swisscom ähnliche Eigenschaften und Einsatzbereiche wie für das 3.6 GHz Band (im Unterschied zu Bändern im Millimeterwellen-Bereich), das heisst zur Erweiterung der Kapazität, Steigerung der Datengeschwindigkeit und Verringerung der Latenz bei Makrozellen. Dies kann zur Deckung der wachsenden Anforderungen und Mobilfunkverkehrsvolumen oder für zukünftige Anwendungen mit hohen Datenraten benutzt werden, sowohl im Privatkunden- als auch im Geschäftskunden-Bereich, einschliesslich FWA. Das 6 GHz Band wäre somit eine wichtige Komponente, um die Gigabitstrategie des Bundes zu verwirklichen. Ausserdem könnten die neuen Mobilfunk-Frequenzen künftig auch zur Anbindung von Standorten genutzt werden, wie durch den 5G Standard (seit 3GPP Release 16, "Integrated Access and Backhaul" (IAB)) vorgesehen.

Voraussetzung für die beschriebenen Anwendungs- und Versorgungsszenarien sind geklärte Nutzungsbedingungen. Daher befürwortet und wünscht Swisscom eine aktive Unterstützung vom BAKOM bei Abklärungen beispielsweise im Rahmen der CEPT bezüglich der Koexistenz mit WiFi, Richtfunk und Satellitenfunk, als auch innerhalb der Schweiz bezüglich NISV.

Frage 37: Netzausrüstungen und Endgeräte

Aktuell sind noch keine Netzausrüstungen und Endgeräte verfügbar, aber wie bei Frage 34 ausgeführt, geht Swisscom davon aus, dass die entsprechenden Netzausrüstungen und Endgeräte in den nächsten

²⁴ Die verfügbare Bandbreite im Band 104 (6 GHz) ist 700 MHz. GSMA empfiehlt, diese 700 MHz für den Mobilfunk verfügbar zu machen (Quelle: [6-GHz-in-the-5G-Era.pdf \(gsma.com\)](#), Seite 5)

²⁵ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_25

²⁶ Z.B. Tests der Deutschen Telekom (Deutschland, November 22, Quelle: [Telekom testet 6-Gigahertz-Frequenzspektrum](#)) und von Vodafone (Spanien, Oktober 23, Quelle: [Erfolgreicher Test: 6GHz-Frequenzen können 5G-Netze verbessern](#))

Jahren, jedoch sicher bis Ende der 2020er Jahre, verfügbar sein werden. Swisscom erwartet in Zukunft den Einsatz dieses Frequenzbandes für den Mobilfunk in weiten Teilen der Welt.

Frage 38: Zusätzliche Aspekte

Aufgrund der zu erwartenden, bei Frage 36 genannten, breiten Einsetzbarkeit und Vielfalt potenzieller Anwendungen, sowie der entsprechend breiten Versorgungsszenarien, sollte das 6 GHz Band basierend auf nationalen Konzessionen vergeben werden.

26 GHz (Band 258)

Frage 39: Attraktivität bzw. wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Nutzen

Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen an Mobilfunknetze sowie das Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um diesen gerecht zu werden und damit die Schweiz in der digitalen Innovation weiterhin eine Führungsrolle spielen kann, werden künftig neue Mobilfunk-Frequenzen benötigt.

Alternative Möglichkeiten zur Erweiterung der Kapazitäten in Mobilfunknetzen sind (zumeist) entweder nicht wirtschaftlich (z.B. eine massive Verdichtung des Mobilfunknetzes als Kompensation für fehlende Mobilfunk-Frequenzen wäre prohibitiv teuer), nicht realistisch (z.B. existieren oft keine geeigneten neuen Standorte, oder Bewilligungen werden nicht erteilt), oder nicht ausreichend (z.B. nur in Innenräumen durch "Offloading" via WiFi auf Festnetz).

Swisscom erwartet, dass sie zur Erweiterung der Kapazität, Steigerung der Datengeschwindigkeit, Verringerung der Latenz und Erhöhung der Zuverlässigkeit ihres Mobilfunknetzes künftig auch Frequenzbänder im Millimeterwellen-Bereich einsetzen kann. Diese Bänder sind insbesondere notwendig zur Erreichung der vom 5G Standard für Daten vorgesehenen Spitzengeschwindigkeiten und tiefen Latenzen für neuartige Anwendungen (z.B. augmentierte oder immersive Reality, AI-basierte Anwendungen), oder für Applikationen mit sehr hohen Kapazitätsanforderungen (z.B. in dichten Innenstädten, Stadien, Industrieparks, oder für FWA, Medienübertragungen und Events). Ausserdem können solche Bänder zur Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes beitragen.

Bänder im Millimeterwellen-Bereich können sowohl zur Erweiterung von Makrozellen als auch für sogenannte "Small Cells" genutzt werden, wobei deren Reichweite kleiner ist als von den Mobilfunk-Frequenzen des aktuellen Bestandsspektrums. Trotzdem geht Swisscom davon aus, dass sie solche Bänder zwar punktuell, aber dennoch in der ganzen Schweiz einsetzen wird.

Das 26 GHz Band wurde bereits 2019 von der RSPG der Europäischen Kommission als "5G Pionierband" definiert. Obwohl die technologische Entwicklung im Millimeterwellen-Bereich noch nicht abgeschlossen ist, wurde das 26 GHz Band bereits in 27 Ländern konzessioniert bzw. ist aktuell eine Vergabe in 32 weiteren Ländern bis 2026 geplant.

Frage 40: Interesse an Nutzungsrechten und Bedarf

Swisscom unterstützt die Vergabe des vollständigen 26 GHz Bandes für den Mobilfunk im Jahr 2027, erwartet aber vom BAKOM, dass bis dahin die Nutzungsbedingungen umfassend geklärt sind (insbesondere bezüglich NISV). Diese Klärungen stellen sicher, dass die Mobilfunk-Frequenzen nach einer Vergabe auch effektiv und effizient genutzt werden können, wie es in Art. 25 Abs. 1 FMG²⁷ festgelegt ist (wie bei Frage 7 ausgeführt). Ausserdem erwartet Swisscom ein klares Bekenntnis der Bundesbehörden, dass bei den neuen Mobilfunk-Frequenzen unterhalb der Strahlungsgrenzwerte keine gesundheitlichen Auswirkungen nachgewiesen sind und dass deren Nutzung sicher ist. Insbesondere für Bänder im Millimeterwellen-Bereich würde Swisscom eine zeitgerechte Veröffentlichung des Forschungsstandes durch das BAFU begrüssen, um die breite Bevölkerung zu deren sicheren Anwendung im Rahmen der Grenzwerte zu informieren.

Die Bandbreite des 26 GHz Bandes beträgt 3.25 GHz. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf von Swisscom in diesem Band entsprechend ihrem Marktanteil in Mobilfunk und FWA sein wird, was abhängig von den Rahmenbedingungen etwa 1'600 MHz entspricht.

Frage 41: Anwendungs- und Versorgungsszenarien

Frequenzbänder im Millimeterwellen-Bereich sind, wie bei Frage 39 beschrieben, notwendig für neuartige Anwendungen (z.B. augmentierte oder immersive Reality, AI-basierte Anwendungen), oder für Anwendungen mit sehr hohen Kapazitätsanforderungen (z.B. in dichten Innenstädten, Stadien, Industrieparks, oder für FWA, Medienübertragungen und Events). Mit der Nutzung von Frequenzbändern im Millimeterwellen-Bereich können beispielsweise entlegene (Berg-) Regionen durch FWA mit hochleistungsfähigem Breitband versorgt werden. Dies ist insbesondere wichtig, damit Randregionen in der Schweiz digital nicht abgehängt werden, und für die Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes.

Wie bei Frage 39 ausgeführt, kann das 26 GHz Band sowohl zur Erweiterung von Makrozellen als auch für "Small Cells" genutzt werden, und Swisscom geht davon aus, dass sie solche Bänder zwar punktuell, aber dennoch in der ganzen Schweiz einsetzen wird. Ausserdem könnten die neuen Mobilfunk-Frequenzen künftig auch zur Anbindung von Standorten genutzt werden, wie durch den 5G Standard (seit 3GPP Release 16, IAB) vorgesehen.

Frage 42: Netzausrüstungen und Endgeräte

Da das 26 GHz Band als sogenanntes "5G Pionierband" inzwischen in vielen europäischen Ländern (sowie den USA und diversen Ländern in Asien) vergeben ist oder zeitnah vergeben wird, erwartet Swisscom eine breite Verfügbarkeit von Netzausrüstungen und Endgeräten in den kommenden Jahren. Das Frequenzband wird bereits heute von 64 Geräten²⁸ unterstützt.

²⁷ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_25

²⁸ Gemäss Global mobile Suppliers Association (GSA), Stand Januar 2024

Frage 43: Zusätzliche Aspekte

Da das 26 GHz Band, wie bei Frage 39 ausgeführt, zwar punktuell, aber trotzdem in der ganzen Schweiz für den Mobilfunk eingesetzt werden wird, sollte dieses Frequenzband basierend auf nationalen Konzessionen vergeben werden. Nationale Konzessionen für Bänder im Millimeterwellen-Bereich werden ebenfalls von der "European Telecommunications Network Operators' Association" (ETNO) befürwortet²⁹.

40 GHz (Band 259)

Frage 44: Attraktivität bzw. wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Nutzen

Wie bei Frage 1 ausgeführt, werden die Anforderungen an Mobilfunknetze sowie das Mobilfunkverkehrsvolumen weiterhin stetig zunehmen. Um diesen gerecht zu werden und damit die Schweiz in der digitalen Innovation weiterhin eine Führungsrolle spielen kann, werden künftig neue Mobilfunk-Frequenzen benötigt.

Alternative Möglichkeiten zur Erweiterung der Kapazitäten in Mobilfunknetzen sind (zumeist) entweder nicht wirtschaftlich (z.B. eine massive Verdichtung des Mobilfunknetzes als Kompensation für fehlende Mobilfunk-Frequenzen wäre prohibitiv teuer), nicht realistisch (z.B. existieren oft keine geeigneten neuen Standorte, oder Bewilligungen werden nicht erteilt), oder nicht ausreichend (z.B. nur in Innenräumen durch "Offloading" via WiFi auf Festnetz).

Swisscom erwartet, dass sie zur Erweiterung der Kapazität, Steigerung der Datengeschwindigkeit, Verringerung der Latenz und Erhöhung der Zuverlässigkeit ihres Mobilfunknetzes künftig auch Frequenzbänder im Millimeterwellen-Bereich einsetzen kann. Diese Bänder sind insbesondere notwendig zur Erreichung der vom 5G Standard für Daten vorgesehenen Spitzengeschwindigkeiten und tiefen Latenzen für neuartige Anwendungen (z.B. augmentierte oder immersive Reality, AI-basierte Anwendungen), oder für Applikationen mit sehr hohen Kapazitätsanforderungen (z.B. in dichten Innenstädten, Stadien, Industrieparks, oder für FWA, Medienübertragungen und Events). Ausserdem können solche Bänder zur Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes beitragen.

Bänder im Millimeterwellen-Bereich können sowohl zur Erweiterung von Makrozellen als auch für sogenannte "Small Cells" genutzt werden, wobei deren Reichweite kleiner ist als von Mobilfunk-Frequenzen des aktuellen Bestandsspektrums. Trotzdem geht Swisscom davon aus, dass sie solche Bänder zwar punktuell, aber dennoch in der ganzen Schweiz einsetzen wird.

40 GHz ist derzeit noch ein sekundäres Band im Millimeterwellen-Bereich mit praktisch keinem Support durch Endgeräte, auch wenn das angrenzende Band 260 (37-40 GHz) in den USA für den Mobilfunk genutzt wird. So bezeichnet auch die RSPG der Europäischen Kommission das Band als sekundäres Band im Millimeterwellen-Bereich und als mögliche Erweiterung des 26 GHz Bandes.³⁰

²⁹ Quelle: <https://etno.eu/downloads/positionpapers/etno%20policy%20note%20on%20licensing.pdf>

³⁰ Quelle: [RSPG Opinion on 5G developments and 6G spectrum needs](#)

Frage 45: Interesse an Nutzungsrechten und Bedarf

Swisscom unterstützt die Vergabe des vollständigen 40 GHz Bandes für den Mobilfunk, erwartet aber vom BAKOM, dass bis zu einer Vergabe die Nutzungsbedingungen umfassend geklärt sind (insbesondere bezüglich NISV). Diese Klärungen stellen sicher, dass die Mobilfunk-Frequenzen nach einer Vergabe auch effektiv und effizient genutzt werden können, wie es in Art. 25 Abs. 1 FMG³¹ festgelegt ist (wie bei Frage 7 ausgeführt). Ausserdem erwartet Swisscom ein klares Bekenntnis der Bundesbehörden, dass bei den neuen Mobilfunk-Frequenzen unterhalb der Strahlungsgrenzwerte keine gesundheitlichen Auswirkungen nachgewiesen sind und dass deren Nutzung sicher ist. Insbesondere für Bänder im Millimeterwellen-Bereich würde Swisscom eine zeitgerechte Veröffentlichung des Forschungsstandes durch das BAFU begrüßen, um die breite Bevölkerung zu deren sicheren Anwendung im Rahmen der Grenzwerte zu informieren.

Da das 40 GHz Band noch ein sekundäres Band im Millimeterwellen-Bereich mit praktisch keinem Support durch Endgeräte ist, kann es auch erst zu einem späteren Zeitpunkt vergeben werden (z.B. im Jahr 2032). Aufgrund der späteren Vergabe von 40 GHz ist aber die zeitnahe Vergabe der 6 GHz und 26 GHz Bänder an Mobilfunkbetreiber in möglichst grosser Bandbreite umso wichtiger.

Die Bandbreite des 40 GHz Bandes beträgt 3 GHz (40.5-43.5 GHz, auf europäischer Ebene harmonisiert). Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass der Bedarf von Swisscom in diesem Band entsprechend ihrem Marktanteil in Mobilfunk und FWA sein wird, was abhängig von den Rahmenbedingungen etwa 1'500 MHz entspricht.

Frage 46: Anwendungs- und Versorgungsszenarien

Frequenzbänder im Millimeterwellen-Bereich sind, wie bei Frage 44 beschrieben, notwendig für neuartige Anwendungen (z.B. augmentierte oder immersive Reality, AI-basierte Anwendungen), oder für Anwendungen mit sehr hohen Kapazitätsanforderungen (z.B. in dichten Innenstädten, Stadien, Industrieparks, oder für FWA, Medienübertragungen und Events). Mit der Nutzung von Frequenzbändern im Millimeterwellen-Bereich können beispielsweise entlegene (Berg-) Regionen durch FWA mit hochleistungsfähigem Breitband versorgt werden. Dies ist insbesondere wichtig, damit Randregionen in der Schweiz digital nicht abgehängt werden, und für die Umsetzung der Gigabitstrategie des Bundes.

Wie bei Frage 44 ausgeführt, kann das 40 GHz Band sowohl zur Erweiterung von Makrozellen als auch für "Small Cells" genutzt werden, und Swisscom geht davon aus, dass sie solche Bänder zwar punktuell, aber dennoch in der ganzen Schweiz einsetzen wird. Ausserdem könnten die neuen Mobilfunk-Frequenzen künftig auch zur Anbindung von Standorten genutzt werden, wie durch den 5G Standard (seit 3GPP Release 16, (IAB) vorgesehen.

³¹ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/de#art_25

Frage 47: Netzausrüstungen und Endgeräte

Das Band 259 (40 GHz) wird derzeit von keinem Mobilfunkbetreiber verwendet³² und von keinem Mobiltelefon oder Tablet unterstützt. Allerdings werden Vergaben des Frequenzbandes in mehreren Ländern diskutiert oder geplant (z.B. Grossbritannien und Belgien). Swisscom erwartet deshalb kurzfristig noch keine breite Verfügbarkeit von Netzausrüstungen und Endgeräten, sondern erst zu einem späteren Zeitpunkt, was für eine Vergabe nach 2027 (beispielsweise im Jahr 2032) spricht.

Frage 48: Zusätzliche Aspekte

Da das 40 GHz Band, wie bei Frage 44 ausgeführt, zwar punktuell, aber trotzdem in der ganzen Schweiz für den Mobilfunk eingesetzt werden wird, sollte dieses Frequenzband basierend auf nationalen Konzessionen vergeben werden. Nationale Konzessionen für Bänder im Millimeterwellen-Bereich werden ebenfalls von der ETNO befürwortet³³.

Weitere Kommentare

Frage 49: Weitere Bemerkungen und Anregungen

Swisscom möchte frühzeitig darauf hinweisen, dass die Gebührenverordnung (GebV-FMG) für höhere Frequenzbänder aufgrund der sehr grossen Bandbreiten revidiert werden muss, damit angemessene Untergrenzen für Mindestgebote (gemäss Art. 24 VNF³⁴) festgelegt werden können.

Swisscom befürwortet zudem, dass bei der Vergabe von Mobilfunk-Frequenzen keine Erlösmaximierung angestrebt wird, wie dies auch nicht bei den bisherigen Vergaben in der Schweiz der Fall war.

³² Mobilfunkbetreiber in den USA verwenden das benachbarte Band 260 (37-40 GHz)

³³ Quelle: <https://etno.eu/downloads/positionpapers/etno%20policy%20note%20on%20licensing.pdf>

³⁴ Quelle: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/1024/de#art_24

Wir bedanken uns bestens für die frühzeitige Aufnahme des Konsultationsprozesses und die Berücksichtigung unserer Antworten im vorliegenden Dokument. Wir würden den Einbezug der Mobilfunkkonzessionärinnen auch für das weitere Vorgehen sehr begrüßen, insbesondere sobald weitere Details zur geplanten Vergabe zur Diskussion stehen und sind jederzeit für einen Austausch offen.

Freundliche Grüsse
Swisscom (Schweiz) AG

Martin Vögeli
Head of Group Security & Corporate Affairs

Thomas Stemmler
Head of Regulatory & Policy