



Medien-Rohstoff vom 23.02.2012 Resultate der Auktion aller Mobilfunkfrequenzen in der Schweiz

1 Auktionsresultate

Auktionsresultat

Frequenzband	Orange	Sunrise	Swisscom
800 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz
900 MHz	10 MHz	30 MHz	30 MHz
1800 MHz	50 MHz	40 MHz	60 MHz
2.1 GHz FDD	40 MHz	20 MHz	60 MHz
2.1 GHz TDD	0	0	0
2.6 GHz FDD	40 MHz	50 MHz	40 MHz
2.6 GHz TDD	0	0	45 MHz
Zuschlagspreis	154'702'000	481'720'000	359'846'000

FDD: Frequency Division Duplex => Für eine Verbindung werden zwei Funkkanäle gebraucht

TDD: Time Division Duplex => Für eine Verbindung wird nur ein Funkkanal gebraucht

Änderungen im Vergleich zur heutigen Frequenzausstattung

Frequenzband	Orange	Sunrise	Swisscom
800 MHz (erstmalig vergeben)	+20 MHz	+20 MHz	+20 MHz
900 MHz (heute "GSM")	-3.2 MHz	-0.4 MHz	+5.6 MHz
1800 MHz (heute "GSM")	-1.2 MHz	+9.2 MHz	+25.6 MHz
2.1 GHz FDD (heute "UMTS")	+10 MHz	-10 MHz	+30 MHz
2.1 GHz TDD (heute "UMTS")	-5 MHz	-5 MHz	-5 MHz
2.6 GHz FDD (erstmalig vergeben)	+40 MHz	+50 MHz	+40 MHz
2.6 GHz TDD (erstmalig vergeben)	0	0	+40 MHz

FDD: Frequency Division Duplex => Für eine Verbindung werden zwei Funkkanäle gebraucht

TDD: Time Division Duplex => Für eine Verbindung wird nur ein Funkkanal gebraucht

Nutzungszeitpunkte der einzelnen Frequenzen (⇒ weitere Details siehe hinten)

800 MHz:	Die Frequenzen können ab dem 1.1.2013 genutzt werden. Aufgrund bestehender DVB-T Verteilnetze im Graubünden und im Oberwallis können einzelne Frequenzblöcke in diesen Regionen erst ab Ende 2013 genutzt werden.
900 / 1800 MHz:	Nach einer Übergangsphase für allfällig notwendige Umstellungsarbeiten können die Frequenzen landesweit spätestens ab 1.1.2015 bzw. ab 1.1.2016 in den Regionen Basel und Genf genutzt werden. Heute freie Frequenzen im 1800 MHz-Bereich können nach Erteilung der Konzession genutzt werden.
2.1 GHz:	Nutzung nach Ablauf der bestehenden UMTS-Konzessionen ab 1.1.2017. Heute freie Frequenzen können nach Erteilung der Konzession genutzt werden.
2.6 GHz:	Die Frequenzen können nach Erteilung der Konzession genutzt werden.

2 Vorgeschichte und Ziele

Bereits im Jahr 2008 hat die Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom) zusammen mit dem Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) überlegt, wie die freien bzw. per 2014 (GSM) und 2017 (UMTS)¹ frei werdenden Mobilfunkfrequenzen vergeben werden könnten. Sie fasste dabei eine Neuvergabe des gesamten Schweizer Mobilfunkspektrums mit einer Auktion ins Auge. Sie beauftragte das BAKOM deshalb, mögliche Vorgehensvarianten im Rahmen einer öffentlichen Konsultation zur Diskussion zu stellen. Basierend auf den Resultaten der Konsultation und weiterer vertiefter Analysen entschied sich die ComCom für die Vergabe aller heute freien bzw. ab 2014 (GSM) und 2017 (UMTS) frei werdenden Frequenzen im Rahmen einer einzigen Auktion.

Folgende Ziele waren ausschlaggebend für die Wahl des Vergabeverfahrens:

- **Alle Firmen können an der Frequenzvergabe teilnehmen:**
Angesichts des hohen Tarifniveaus im schweizerischen Mobilfunkmarkt hatte die ComCom auch die Möglichkeit einer Marktbelebung durch die bevorzugte Vergabe einer Konzession an einen neuen Netzbetreiber in Erwägung gezogen. Sie stufte allerdings die Erfolgsaussichten eines solchen Szenarios als gering ein: Erwägungen technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Natur führten zur Einschätzung, dass die einseitige Förderung des Eintritts eines zusätzlichen Anbieters mit eigener Infrastruktur wenig Erfolg versprechen würde. Die ComCom verzichtete daher auf besondere Massnahmen zur Förderung des Markteintritts eines neuen Betreibers. Die Versteigerung des gesamten verfügbaren Spektrums stand somit allen interessierten Parteien zu gleichen Bedingungen offen. Effektiv hat sich dann auch keine neuer Mobilfunkbetreiber um Frequenzen beworben.
- **Optimale Frequenzzuteilung:**
Mit der Vergabe des Spektrums in kleinen Frequenzblöcken konnten die Auktionsteilnehmer flexibel einen Frequenzumfang erwerben, der ihren Bedürfnissen und Geschäftsmodellen entspricht. Mit Bietbeschränkungen in gewissen Frequenzbereichen wurde sichergestellt, dass nicht einzelne Auktionsteilnehmer alle Frequenzblöcke aufkaufen konnten. Gerade auch die bestehenden Mobilfunkanbieter sollten die Gelegenheit haben, eine zukunfts-trächtige Frequenzausstattung zu erwerben.

¹ Die GSM-Konzessionen laufen per Ende 2013, die UMTS-Konzessionen per Ende 2016 ab

- **Frühzeitige Frequenzzuteilung bringt Rechtssicherheit:**
Damit die Mobilfunknetze den künftigen Kundenbedürfnissen entsprechen können, müssen die Betreiber rechtzeitig entscheiden können, in welche Technologien sie investieren und welche Kapazitäten sie aufbauen wollen. Damit die Betreiber Planungs- und Investitionssicherheit haben, müssen sie ihre künftige Frequenzausstattung möglichst frühzeitig kennen. Die ComCom hat den Vergabeprozess deshalb sehr frühzeitig in Angriff genommen und sich für die gleichzeitige Neuvergabe aller Mobilfunkfrequenzen entschieden. Die Betreiber wissen nun, welche Frequenzen sie bis 2028 nutzen können.
- **Nutzung der neuesten Technologien:**
Primäres Ziel ist es zudem, dass die neuesten Mobilfunktechnologien (z.B. LTE, vgl. Kapitel 4.3 und 6) möglichst frühzeitig in der Schweiz eingesetzt werden und Konsumentinnen und Konsumenten auch in Zukunft in den Genuss von qualitativ hoch stehenden, möglichst günstigen Mobilfunkangeboten kommen. Das gewählte Vorgehen trägt unter den gegebenen Umständen am ehesten zu einer Belebung des Mobilfunkwettbewerbs in der Schweiz bei.
- **Angemessener Erlös:**
Für die Frequenzen als knappes öffentliches Gut ist gemäss gesetzlichen Vorgaben zudem ein angemessenes Entgelt zu entrichten (vgl. Kapitel 4.4).

3 Vergabeverfahren

Am 26. November 2010 wurde die Ausschreibung zur Neuvergabe aller Mobilfunkfrequenzen eröffnet. Aufgrund zahlreicher Fragen und Bemerkungen zum Verfahren hat die ComCom im Januar 2011 die Bewerbungsfrist verlängert und nach einer Anhörung die vorgebrachten Anregungen eingehend geprüft. Ende Mai 2011 hat sie die Ausschreibung in einigen Punkten angepasst und die Bewerbungsfrist für die Teilnahme an der Auktion auf Ende September 2011 festgelegt.

Zulassung

Zur Auktion zugelassen wurden von der ComCom diejenigen Bewerber, welche darlegen konnten, dass sie die Konzessionsvoraussetzungen (gemäss Art. 23 des Fernmeldegesetzes, FMG) erfüllen können und die Erteilung einer Funkkonzession an sie den wirksamen Wettbewerb weder beseitigt noch erheblich beeinträchtigt. Zudem mussten sie vor Beginn der Auktion eine Bankgarantie einreichen, welche 50% des Minimalgebotes der beantragten Frequenzen abdecken musste.

4 Frequenzen, Blockbildung und Mindestpreise

4.1 Frequenzblöcke: Markt legt Konzessionsumfang fest

Grundsätzlich sind die Anbieter näher am Markt als die Konzessionsbehörde und können mögliche technologische Entwicklungen besser beurteilen. Jeder Betreiber kann selbst am besten einschätzen, welche Frequenzausstattung für sein Netz optimal ist. Es war deshalb sinnvoll, die verfügbaren Frequenzen in kleinen Blöcken zu vergeben und damit den Entscheid, wie viele Konzessionen und wie diese mit Frequenzen ausgestattet sind, dem Markt zu überlassen.

Abhängig vom Zeitpunkt der Verfügbarkeit einzelner Frequenzbereiche wurden die Frequenzen in der Regel in abstrakte Frequenzblöcke von 2 x 5 MHz aufgeteilt. Ausnahmen ergaben sich bei einzelnen, heute bereits verfügbaren Frequenzen in den Bändern 1800 MHz und 2600 MHz, wo einzelne Blöcke mit unterschiedlichen Bandbreiten vergeben werden. Der Zeitpunkt der Verfügbarkeit sowie frequenztechnische Gründe machten hier die Bildung von grösseren Fre-

quenzblöcken notwendig. Für die Auktion wurden die verfügbaren Frequenzen in insgesamt 11 Kategorien unterteilt. Die einzelnen Kategorien unterscheiden sich nach Frequenzbereich, Blockgrösse, Nutzungsdauer und Mindestpreis (vgl. Tabelle).

4.2 Frequenzkategorien und nicht vergebene Frequenzen

Kategorie	Nutzungsdauer	Anzahl Blöcke (Lots)	Blockgrösse	Mindestpreis pro Lot [Mio. CHF]	Nicht vergebene Frequenzblöcke
A: 800 MHz	16 Jahre 1.1.2013 - 31.12.2028	6	2 x 5 MHz	21.3	0
B: 900 MHz	15 Jahre 1.1.2014 - 31.12.2028	7	2 x 5 MHz	21.3	0
C: 1800 MHz	18 Jahre Sofort - 31.12.2028	1	2 x 10 MHz	16.6	0
D: 1800 MHz	15 Jahre 1.1.2014 - 31.12.2028	13	2 x 5 MHz	7.1	0
E: 2100 MHz TDD	18 Jahre Sofort 31.12.2028	1	1 x 5 MHz	4.15	1
F: 2100 MHz TDD	12 Jahre 1.1.2017 - 31.12.2028	3	1 x 5 MHz	2.7	3
G: 2100 MHz FDD	18 Jahre Sofort - 31.12.2028	3	2 x 5 MHz	8.3	0
H: 2100 MHz FDD	12 Jahre 1.1.2017 - 31.12.2028	9	2 x 5 MHz	5.4	0
I: 2600 MHz FDD	18 Jahre Sofort - 31.12.2028	14	2 x 5 MHz	8.3	1
J: 2600 MHz TDD	18 Jahre Sofort - 31.12.2028	3	1 x 15 MHz	12.45	0
K: 2010 - 2025 MHz	18 Jahre Sofort - 31.12.2028	1	1 x 15 MHz	12.45	Frequenzen nicht versteigert, da keine Nachfrage

4.3 Beschreibung der Frequenzbänder

800 MHz

Diese Frequenzen bilden einen Teil der so genannten „digitalen Dividende“, d.h. der Funkfrequenzen, die durch eine effizientere Frequenznutzung infolge der Umstellung von analogem auf digitales terrestrisches Fernsehen verfügbar geworden sind. Sie dienen im Wesentlichen der Bereitstellung mobiler Breitbanddienste. Die ComCom gibt aufgrund der technologieneutralen Frequenzvergabe keine spezifischen Übertragungstechnologien vor. Aufgrund der internationalen Entwicklung ist zu erwarten, dass in diesem Frequenzband dennoch der baldige Einsatz der UMTS-Nachfolgetechnologie für die Datenübertragung LTE (Long Term Evolution) zu erwarten ist. Für LTE ist das 800 MHz-Spektrum eine Ergänzung zur Nutzung des 2.6 GHz-Spektrums.

900 MHz

Dieses Frequenzband wurde seit den 90er-Jahren und wird auch in den nächsten Jahren für den Mobilfunkstandard der zweiten Generation, den GSM-Standard (inklusive GPRS und EDGE) verwendet. Mit der wachsenden Verfügbarkeit entsprechender Endgeräte wird in diesem Frequenzband auch UMTS zunehmend eingesetzt. Interessant sind die Frequenzen in den Bereichen 800 MHz und 900 MHz insbesondere wegen ihren guten Verbreitungseigenschaften.

1800 MHz

Das 1800 MHz-Band ist wie das 900 MHz-Band ein klassisches GSM-Band. Die 1800 MHz-Frequenzen dienen zum einen der Bereitstellung entsprechender Übertragungskapazitäten in Gebieten mit hohem Mobilfunkverkehr, zum anderen lassen sich damit auch flächendeckende GSM-Mobilfunknetze realisieren. Mittelfristig wird in diesem Frequenzband auch der Einsatz von LTE-Übertragungstechnologie erwartet.

2100 MHz

Dieses Frequenzband ist das klassische UMTS-Band. Neben UMTS-basierten Sprachdiensten wird es auch unter Verwendung der UMTS-Erweiterungen HSPA und HSPA+ zur mobilen Datenübertragung (z.B. mobile TV, mobile Internet) eingesetzt.

2600 MHz

Diese Frequenzen haben zwar schlechtere Ausbreitungseigenschaften, und auch die Versorgung innerhalb von Gebäuden ist weniger gut als bei tieferen Frequenzen. Sie ermöglichen es aber, die LTE-Technologie mit sehr hohen Übertragungsbandbreiten einzusetzen. Damit können besonders hohe Datenraten für die Versorgung von Gebieten mit hoher Einwohnerdichte bereit gestellt werden. Die Verbesserung der LTE-Versorgung inklusive einer entsprechenden Gebäudedurchdringung kann zum Beispiel durch eine entsprechende ergänzende Nutzung von Frequenzen aus dem 800 MHz-Band erzielt werden.

4.4 Mindestpreise

Werden Funkkonzessionen mit einer Auktion vergeben, so hat die ComCom als Konzessionsbehörde gemäss Art. 39 Abs. 4 FMG die Möglichkeit, ein Mindestgebot festzulegen. Art. 23 Abs. 1 der Verordnung über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen (FKV) hält zudem weiter fest, dass im Fall der Konzessionserteilung mit einer Auktion ein **angemessener Konzessionserlös** zu erzielen ist und die Konzessionsbehörde zu diesem Zweck ein Mindestgebot festlegen kann.

Die gesetzlich festgelegte Untergrenze dieses Mindestgebots entspricht der Summe:

- a. *der mit dem branchenüblichen und fristenkongruenten Zinssatz abdiskontierten Konzessionsgebühren für die gesamte Konzessionsdauer; und*
- b. *der Verwaltungsgebühren für die Ausschreibung und Erteilung der Konzession.*

Die Verordnung legt lediglich fest, wie hoch die Untergrenze des Mindestgebots zu berechnen ist. Von dieser kann bei der Festlegung eines Mindestgebots nach oben abgewichen werden.

Für Frequenzen höher als 1 GHz hat die ComCom ein Mindestgebot festgelegt, das der gesetzlich vorgegebenen Untergrenze entspricht. Für die ausbreitungstechnisch interessanten Frequenzen unter 1 GHz (800 MHz, 900 MHz) wurde unter Berücksichtigung des zu erwartenden grossen Interesses sowie der gesetzlichen Vorgabe nach einem angemessenen Auktionserlös ein Mindestgebot festgesetzt, das 3 mal höher ist als die gesetzlich vorgegebene Untergrenze. Damit sollte insbesondere auch ein effizienter Ablauf der Auktion gewährleistet werden.

4.5 Bietbeschränkungen (Spectrum Caps)

Um ungewollte, den Wettbewerb im Mobilfunkmarkt gefährdende Auktionsresultate zu verhindern, hat die ComCom so genannte Bietbeschränkungen (Spectrum Caps) in einzelnen Frequenzbändern festgelegt. Bietbeschränkungen legen den maximalen Umfang an Frequenzen fest, den ein Bieter im entsprechenden Frequenzband erwerben darf. Die Bietbeschränkungen wurden derart definiert, dass einerseits ein Bietwettbewerb in der Auktion entsteht und andererseits insbesondere die bestehenden Betreiber die Möglichkeit haben, eine ausreichende Frequenzausstattung zu erwerben.

Folgende Bietbeschränkungen wurden festgelegt:

- Ein Bieter darf insgesamt höchstens 50% aller FDD-Frequenzen erwerben
- Maximal 2 x 20 MHz im 900 MHz-Band (GSM)
- und zugleich maximal 2 x 25 MHz in den Bändern 800 MHz *und* 900 MHz zusammen
- Maximal 2 x 35 MHz im 1800 MHz-Band (GSM)
- Maximal 2 x 30 MHz im 2100 MHz-Band (UMTS)

Diese Beschränkungen wurden so festgelegt, dass ein finanzstarker Bieter nicht mehr als die Hälfte aller Duplex-Frequenzen ersteigern konnte und somit alle drei bestehenden Betreiber bei entsprechender Zahlungsbereitschaft die Möglichkeit hatten, eine ausreichende Frequenzausstattung zu erwerben.

5 Auktion

Im Rahmen einer Analyse wurden verschiedene Auktionsformate, welche für die anstehende Vergabe in Frage kommen könnten, geprüft. Als das am besten geeignete Format stellte sich dabei die kombinatorische Clock-Auktion (CCA) heraus (siehe Kapitel 5.1 „Combinatorial Clock Auction“). Mit einer CCA haben die Bieter die Möglichkeit, Frequenzpakete zusammenzustellen, welche ihrem Geschäftsmodell am besten entsprechen, ohne dem Risiko ausgesetzt zu sein, nach Abschluss der Auktion mit einer Frequenzausstattung dazustehen, die sie in dieser Zusammensetzung gar nicht erwerben wollten bzw. die nicht ihren Bedürfnissen entspricht.

Damit können sowohl die Substituierbarkeit der einzelnen Frequenzbänder wie auch ihr ergänzender Charakter am besten berücksichtigt werden, wie sie zwischen den Frequenzen in den verschiedenen Frequenzbereichen (mit Ausnahme der Frequenzen der Kategorie K, siehe Tabelle in Kapitel 4.2) bestehen. Einerseits benötigen die Anbieter Frequenzen in den ausbreitungstechnisch besseren tiefen Frequenzbereichen, andererseits brauchen sie auch Frequenzen aus den höheren Frequenzbereichen, insbesondere für den Kapazitätsausbau in den dicht besiedelten Gebieten. Sämtliche Frequenzen der Kategorien A – J werden deshalb im Rahmen der CCA gleichzeitig vergeben. Die Bieter können auf Kombinationen von Frequenzblöcken bieten, die aus ihrer Sicht attraktiv sind. Gebote werden im Paket bewertet, was heisst, dass kein Bieter Kombinationen von Blöcken gewinnen kann, auf die er nicht auch geboten hat.

Nach der Vergabe der Kategorien A – J wäre die Auktion des Frequenzblockes in der Kategorie K in einer zusätzlichen Runde mittels verdeckter Gebotsabgabe (single round, sealed bid) erfolgt. Damit konnte insbesondere die Komplexität der CCA reduziert werden. Die Frequenzen der Kategorie K wurden jedoch nicht versteigert, da keine Nachfrage bestand.

Erfahrene Auktionsfirma

Sowohl bei der Auswahl des Auktionsformates wie auch bei der Durchführung der Auktion wurde die auf Frequenzauktionen spezialisierte Firma DotEcon Ltd. beigezogen. Das gewählte Auktionssystem wurde bereits in Ländern wie Dänemark, Grossbritannien, Niederlande, Norwegen, Schweden und Hong Kong erfolgreich eingesetzt und für die Schweizer Auktion ange-

passt. Dieses System erlaubt das sichere Bieten über das Internet und hat den Vorteil, dass die Auktion dezentral – d.h. die Bieter können von ihrem Firmensitz aus bieten – durchgeführt werden kann.

Um mögliche Kollusionen und Absprachen zwischen den Bietern zu verhindern, gibt die Com-Com die Namen der Bewerber erst nach Abschluss der Auktion bekannt, gleichzeitig werden auch die Namen der Gewinner, die erworbene Frequenzausstattung und der Zuschlagspreis bekanntgegeben.

5.1 Combinatorial Clock Auction CCA

Die CCA ist eine mehrstufige Auktion, die sich aus einer **Hauptstufe** (principal stage) und einer **Zuteilungsstufe** (assignment stage) zusammensetzt.

In der **Hauptstufe** wird bestimmt, welchen (abstrakten) Frequenzumfang ein Bieter unter Berücksichtigung der Bietbeschränkungen (siehe Kapitel 4.5) ersteigern kann. Nach Abschluss der Hauptstufe steht somit fest, wie viele Frequenzblöcke die einzelnen Auktionsteilnehmer in den verschiedenen Frequenzbereichen zu welchem Basispreis erworben haben.

Die **Zuteilungsstufe** findet im Anschluss an die Hauptstufe statt und dient dazu, die konkrete Lage der erworbenen Frequenzen in den einzelnen Frequenzbändern zu bestimmen. Ziel dabei ist es, möglichst zusammenhängende Frequenzblöcke zu vergeben. Die aus der Hauptstufe hervorgegangenen Gewinner haben dabei die Möglichkeit, in einem zusätzlichen Schritt auf diejenigen konkreten Frequenzblöcke zu bieten, welche ihnen am wertvollsten erscheinen.

Gesamtpreis

Der Gesamtpreis, welcher ein Gewinner zu bezahlen hat, setzt sich aus der Summe der Preise der Hauptstufe (Basispreis) und der Zuteilungsstufe zusammen. In beiden Stufen wird aus allen eingegangenen Geboten diejenige Kombination errechnet, welche den Erlös maximiert. Dabei wird höchstens ein Gebot pro Bieter berücksichtigt. Der durch die einzelnen Gewinner zu bezahlende Preis wird so festgelegt, dass er dem minimal notwendigen Gebot entspricht, welches noch zu demselben Auktionsresultat geführt hätte. Der Zuschlagspreis entspricht somit effektiv der Höhe des niedrigsten Gebots, das ein Bieter hätte abgeben können, um gleichwohl die von ihm gewonnenen Frequenzen zu ersteigern. Damit besteht ein Anreiz, nicht strategisch zu bieten, sondern die eigene Zahlungsbereitschaft weitgehend offen zu legen.

Die Bewerber mussten in ihrem Bewerbungsdossier verbindlich angeben, welche maximale Anzahl an Frequenzblöcken pro Kategorie sie zu den jeweiligen Mindestpreisen erwerben wollten. Hätte sich nach Analyse dieser Angaben herausgestellt, dass in **keiner** der Kategorien die Nachfrage nach Frequenzblöcken grösser ist als die Anzahl der verfügbaren Blöcke in der jeweiligen Kategorie, hätte keine Knappheit bestanden, und die erste Auktionsstufe wäre nicht durchgeführt worden. Dies war jedoch nicht der Fall.

6 Technologische Entwicklung

Für die Versorgung der Bevölkerung mit breitbandigen multimedialen mobilen Diensten (z.B. mobiles Internet) verwenden die Mobilfunknetze in der Schweiz als Übertragungstechnologien die GSM-Datenerweiterung EDGE sowie UMTS mit HSPA. Bei HSPA (High Speed Packet Access) handelt es sich um eine Weiterentwicklung von UMTS für die Bereitstellung höherer Datenraten vom Netz zu einem mobilen Endgerät und umgekehrt.

Im Hinblick auf die erwartete weltweit rasante Zunahme des mobilen Datenverkehrs entwickelt die Industrie zur weiteren Erhöhung der Datenraten bzw. Übertragungskapazitäten neue leistungsfähige, kostengünstige und spektrumeffiziente Mobilfunkstandards.

Die weiteren Entwicklungsschritte sind:

- **HSPA+** (Evolved High Speed Packet Access)

Marktreife Geräte, die diesen Standard unterstützen, sind heute verfügbar.
Der Standard ermöglicht:

- die Verdoppelung der Sprach- und die Verdreifachung der Datenkapazität in den existierenden UMTS-Netzen,
- die Verdoppelung der Datenrate vom Netz zum mobilen Endgerät und umgekehrt gegenüber dem existierenden HSPA,
- die Senkung der Netzkosten durch rein paketvermittelte Übertragung von Sprache und Daten,
- den Übergang der Netze zu LTE.

- **LTE-Technologie** (Long Term Evolution of UMTS)

LTE bezeichnet einen weiteren Ausbauschritt von UMTS, der über eine komplett neue Luftschnittstelle verfügt. Merkmale von LTE sind:

- eine um etwa 3 bis 4-fach höhere Spektrumseffizienz als UMTS/HSPA (High Speed Packet Access), und dies bei relativ niedrigen Netzkosten (d.h. niedrige Kosten pro übertragenes Bit),
- eine signifikante Erhöhung der Datenraten im Downlink auf bis zu 100 Mbit/s und im Uplink auf bis zu 50 Mbit/s mit der Kanalbandbreite von 20 MHz,
- flexible Kanalbandbreiten von 1.4 MHz, 2.5 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz und 20 MHz, was eine möglichst kleine Fragmentierung der Frequenzbänder voraussetzt.

7 Konzession

7.1 Konzessionsdauer

Die Dauer der Konzessionen wurde für alle Frequenzen bis Ende 2028 festgelegt. Damit soll den Konzessionären ausreichend Sicherheit gewährt werden, um die hohen Investitionen in neue Technologien wie z.B. LTE zu amortisieren. Im Rahmen der öffentlichen Konsultation haben die bestehenden Konzessionäre eine Konzessionsdauer von mindestens 15 Jahren als notwendig erachtet. Dies entspricht auch dem allgemeinen Trend auf europäischer Ebene. Eine Laufzeit bis Ende 2028 bedeutet in Bezug auf die Ende 2013 ablaufenden GSM-Konzessionen eine Dauer von 15 Jahren.

7.2 Technologie

Die Konzessionen werden weitgehend technologieneutral vergeben. Die Konzessionäre sind frei, in den zugeteilten Frequenzbereichen diejenigen Mobilfunktechnologien zu betreiben, welche gemäss ihrer Einschätzung am geeignetsten sind, um ihre Geschäftsmodelle umzusetzen. In den Anhängen zur Konzession werden die funktechnischen Rahmenbedingungen festgelegt.

7.3 Nutzungsaufgaben

Um zu gewährleisten, dass die zugeteilten Frequenzen auch tatsächlich zur Erbringung von Fernmeldediensten genutzt werden, enthalten die Konzessionen eine allgemeine Pflicht zur Nutzung der zugeteilten Frequenzen zur Erbringung von Fernmeldediensten. Zusätzlich werden, abgestuft nach Frequenzbändern, nachfolgende Auflagen für die Versorgung mit Mobilfunkdiensten über die eigene Infrastruktur gemacht:

- 800 MHz-Frequenzen: 50% der Bevölkerung bis spätestens am 31. Dezember 2018 versorgen;
- 900 MHz-Frequenzen: 50% der Bevölkerung bis am 31. Dezember 2020 versorgen;
- 1800 MHz-Frequenzen: 25% der Bevölkerung bis am 31. Dezember 2020 versorgen;
- 2100 MHz-FDD-Frequenzen: 25% der Bevölkerung bis am 31. Dezember 2021 versorgen;
- Konzessionäre, welche über Nutzungsrechte an Frequenzen in den Bändern 2100 MHz TDD und 2600 MHz verfügen, unterliegen ab 1. Januar 2019 der allgemeinen Nutzungspflicht.

Mit diesen Auflagen soll sichergestellt werden, dass die zugeteilten Frequenzen auch tatsächlich genutzt werden, und allfällige Verstösse im Rahmen eines Aufsichtsverfahrens sanktioniert werden können. Letztlich ist es aber der Wettbewerb unter den Mobilfunkbetreibern, welcher eine möglichst weitgehende, über die minimalen Mindestanforderungen hinausgehende Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hoch stehenden Mobilfunkdiensten sicherstellen soll.

7.4 Immissionsschutz und Raumplanung

Wie die heutigen werden auch die neuen Konzessionen Vorgaben hinsichtlich der Einhaltung der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierenden Strahlen (NISV) enthalten. Zudem sind die Konzessionäre grundsätzlich dazu verpflichtet, Standorte ausserhalb der Bauzone gemeinsam zu nutzen und die Kantone frühzeitig über die Netzplanung zu informieren.