



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Kommunikation BAKOM**

# **Analysebericht zur öffentliche Konsultation**

**betreffend**

**die Neuausschreibung und Vergabe von Mobilfunkfrequenzen  
in der Schweiz per 1. Januar 2014**

# Inhalt

1	Situationsanalyse.....	3
1.1	Vergabe- und Frequenzsituation.....	3
1.1.1	GSM.....	3
1.1.2	UMTS.....	4
1.1.3	UHF.....	4
1.1.4	Zusammenfassung der voraussichtlich zur Verfügung stehenden Frequenzen und Bandbreiten per Ende 2013/2016.....	6
1.2	Rahmenbedingungen und Umfeldfaktoren.....	6
1.2.1	Rechtliche Grundlagen.....	6
1.2.2	NISV.....	7
1.2.3	Raumplanung.....	7
1.2.4	Attraktivität verschiedener Frequenzbänder.....	8
1.2.5	Frequenzpolitische Entwicklung.....	10
1.2.6	Technologische Entwicklungen.....	11
1.2.7	Marktsituation.....	12
1.3	Erkenntnisse aus der Situationsanalyse.....	15
2	Szenarien / Strategievarianten.....	17
2.1	Wichtige Fragestellungen bei der Festlegung der Szenarien.....	17
2.1.1	Neuausschreibung vs. Erneuerung.....	17
2.1.2	Auktion vs. Kriterienwettbewerb.....	18
2.1.3	Sequentielle vs. simultane Vergabe.....	18
2.1.4	Kleine vs. umfangreiche Frequenzblöcke.....	19
2.1.5	Keine spezielle Förderung eines Newcomers.....	20
2.1.6	Technologie- und Diensteneutralität vs. Harmonisierte Verwendung.....	20
2.1.7	Relevante Aspekte mit Blick auf die Nachfrage.....	20
2.1.8	Zielsetzungen einer Vergabe.....	21
2.1.9	Übergangsphase.....	21
2.2	Szenarien.....	22
2.2.1	Szenarium1: Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen.....	22
2.2.2	Szenarium 2: Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen inkl. aller Ende 2016 frei werdenden Frequenzen im UMTS-Kernband.....	23

# 1 Situationsanalyse

Mit der Situationsanalyse soll die aktuelle Situation betreffend Frequenz- und Vergabesituation aufgezeigt werden. Weiter sollen die wichtigsten Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren, welche für die Festlegung einer Strategie zur Vergabe der freien bzw. bis im Jahr 2013 frei werdenden Frequenzen aufgezeigt und analysiert werden.

## 1.1 Vergabe- und Frequenzsituation

Derzeit sind in der Schweiz Mobilfunkfrequenzen in den GSM Bändern (GSM900 und GSM1800) sowie im so genannten UMTS Kernband an insgesamt 4 Betreiberinnen zugeteilt. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zuteilungssituation an die 4 Betreiberinnen. Aufgrund der Übernahme von Tele2 durch Sunrise fielen die Frequenzen von Tele2 an die Konzessionsbehörde zurück und sind per Anfang 2009 wieder verfügbar.

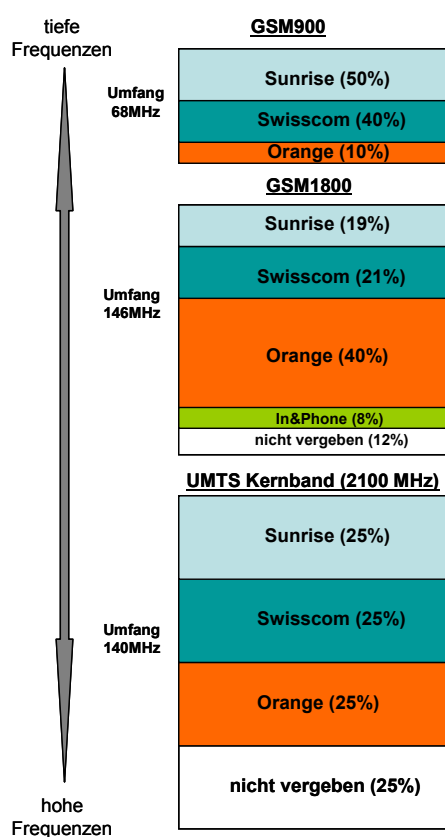


Abbildung 1: Verteilung von GSM & UMTS Frequenzen in CH

### 1.1.1 GSM

Im GSM Band sind derzeit 4 Konzessionen an Swisscom, Sunrise, Orange sowie In&Phone vergeben. Die Laufzeit aller Konzessionen endet zum 31. Dezember 2013. Zu diesem Zeitpunkt wird das gesamte GSM-Spektrum für eine neue Vergabe verfügbar. Die derzeitige Aufteilung der Frequenzen an die Konzessionärinnen ist nicht gleichmässig. So verfügt Sunrise über die meisten Frequenzen (50%) im GSM900 Band, gefolgt von Swisscom mit 40%. Orange verfügt über 10% der GSM900 Frequenzen während In&Phone über gar keine Frequenzen in diesem Band verfügt. Im GSM1800 Band verfügt Orange mit 40% über die meis-

ten Frequenzen, gefolgt von Swisscom (21%) und Sunrise (19%). In&Phone verfügen hier über 8% der GSM1800 Frequenzen. Die Gründe für diese Asymmetrie sind:

- Orange war 1998 als reiner GSM1800 Operator in den Schweizer Markt gestartet. Die derzeitigen Frequenzen im 900MHz Band erhielt Orange erst nachdem weitere Frequenzen im so genannten E-GSM Band verfügbar wurden
- Tele2 und In&Phone starteten 2004 als reine GSM1800 Operatoren für Stadtnetze bzw. Campuslösungen im Schweizer Markt
- Bei der Zuteilung von GSM900 Frequenzen an Swisscom und Sunrise bestand von Seiten des Regulators die Absicht, möglichst zusammenhängende Frequenzbereiche mit einer gleichmässigen Aufteilung der Vorzugsfrequenzen an den Landesgrenzen zu erzielen. Da diese Vorzugsfrequenzen nicht gleichmässig über das zur Verfügung stehende Frequenzband aufgeteilt sind, ergibt sich hinsichtlich der Gesamtanzahl zur Verfügung stehender Frequenzen eine gewisse Verschiebung zugunsten von Sunrise.

Mit der Übernahme von Tele2 durch Sunrise per Ende 2008 wurden die Tele2 zugeteilten Frequenzen im 1800MHz Band wieder frei (12%). Im 900MHz Band sind mit Ausnahme einiger Schutzkanäle zur Trennung der den einzelnen Konzessionärinnen zugewiesenen Frequenzbereiche derzeit keine Frequenzen verfügbar.

Hinsichtlich der Technologie sind die betrachteten Frequenzbänder derzeit noch auf die ausschliessliche Nutzung durch GSM eingeschränkt. Mit der Inkraftsetzung der Erneuerungskonzessionen von Swisscom, Sunrise und Orange wird diesen Konzessionärinnen bei Verfügbarkeit entsprechender zusammenhängender Frequenzbereiche auch die Nutzung mit UMTS Technologie gestattet. Von besonderem Interesse ist hierbei derzeit die Nutzung des GSM900 Bands mit UMTS Technologie. Das GSM900 Band hat auch für UMTS wesentlich bessere Ausbreitungseigenschaften als die bislang im Kernband vergebenen und im Erweiterungsband vorgesehenen Frequenzen.

### **1.1.2 UMTS**

Im UMTS Band (UMTS Kernband) sind derzeit 3 Konzessionen an Swisscom, Sunrise und Orange vergeben. Eine vierte an 3GMobile (Telefonica) zugeteilte Konzession wurde durch die ComCom im Jahr 2006 entzogen.

Die Laufzeit der Konzessionen endet am 31. Dezember 2016. Zu diesem Zeitpunkt wird das gesamte Spektrum des UMTS Kernbands für eine neue Vergabe verfügbar. Im Gegensatz zur Aufteilung in den GSM Bändern besitzt jede der Konzessionärinnen mit jeweils 35MHz den gleichen Umfang (25%) an Frequenzen. Derzeit sind aufgrund des Konzessionsentzugs von 3GMobile noch 35MHz Frequenzen im UMTS Kernband verfügbar. Neben den freien Frequenzen im UMTS Kernband sind seit Beginn 2008 zusätzlich noch insgesamt 190MHz Frequenzen im UMTS Erweiterungsband verfügbar.

### **1.1.3 UHF**

Im Rahmen der „Regional Radio Conference 2006“ (RRC-06) wurde das UHF-Spektrum 470-862 MHz in der Region 1 (Europa, Afrika, Russland, arabische Staaten und Iran) neu geplant (GE06-Plan) und dem digitalen terrestrischen Fernsehen zugewiesen. Gemäss diesem neuen Plan soll die Digitalisierung des terrestrischen Rundfunks in der Region 1 bis 2015 abgeschlossen sein. Europa strebt den Abschluss der Migration vom analogen zum digitalen terrestrischen Rundfunk bis 2012 an.

Im Anschluss an die RRC-06 übte die Mobilfunkindustrie starken Druck auf die Europäische Kommission und einige europäische Länder aus und forderte Zugang zu den Frequenzressourcen im UHF-Spektrum. Es wurde argumentiert, dass aufgrund der nun effizienteren Nutzung des UHF-Spektrums der Rundfunk nicht mehr die gesamten Frequenzressourcen be-

nötigt. Die Differenz der ursprünglich für die analoge Verbreitung der TV-Programme benötigten Frequenzressourcen zum Frequenzbedarf, welcher heute für die Verbreitung dieser Programme mittels digitalen Technologien erforderlich ist, wird als „**digital dividend**“ bezeichnet.

Die Mobilfunkindustrie setzte anlässlich der letzten Weltfunkkonferenz im Jahre 2007 (WRC-07) durch, dass Mobilfunkdiensten in der Region 1 ab 2015 eine Ko-Allokation im Frequenzbereich 790-862 MHz zugewiesen wurde. Dies bedeutet, dass dieses Frequenzsegment künftig für Rundfunk- und/oder Mobilfunk-Dienste genutzt werden kann. Es liegt nun an den europäischen Administrationen zu entscheiden, ob in diesem Frequenzbereich Mobilfunkdienste eingeführt werden oder ob dieses Frequenzsegment weiterhin für Rundfunkdienste genutzt wird.

Einige Administrationen, wie beispielsweise Spanien, Portugal und Italien vertreten gegenwärtig die Haltung, dass sie über 2015 hinaus digitalen Rundfunk in diesem Frequenzband betreiben werden. Dies würde dazu führen, dass benachbarte Administrationen welche gewillt sind dort Mobilfunkdienste einzuführen, im Grenzbereich grössere technische Einschränkungen in Kauf nehmen müssten (so beispielsweise die Schweiz gegenüber Italien). Die Europäische Kommission ist darum bemüht, eine solche Situation zu vermeiden und übt entsprechenden Druck aus, um die Mitgliedsländer zu verpflichten, das Subband 790-862 MHz europaweit ausschliesslich für Mobilfunkdienste zu nutzen. Die Schweiz unterstützt die Einführung von Mobilfunkdiensten im Subband 790-862 MHz.

Das Frequenzsegment 790-862 MHz ist für die Betreiber von grossem Interesse, da es eine kostengünstige, grossflächige Versorgung mit mobilen Diensten erlauben wird. Allerdings muss derzeit noch die Fertigstellung entsprechender europäischer Normen zur Nutzung dieser Frequenzen in den Normierungsgremien abgewartet werden. Die Arbeiten hierzu wurden von Seiten der CEPT bereits aufgenommen. Zum jetzigen Zeitpunkt wird davon ausgegangen, dass diese Grundlagen für eine Nutzung der Frequenzen im Jahr 2013 vorliegen werden.

Gemäss GE06-Plan wurden der Schweiz 7 nationale UHF-Bedeckungen für das digitale terrestrische Fernsehen DVB-T bzw. für DVB-H zugewiesen. Vom Entscheid der Weltfunkkonferenz, das obere UHF-Subband 790-862 MHz ab 2015 auf ko-primärer Basis auch für Mobilfunkdienste zu öffnen, sind maximal 2 der 7 nationalen UHF-Rundfunkbedeckungen betroffen. Das BAKOM ist der Auffassung, dass die noch verbleibende Kapazität von 5 Bedeckungen für die schweizerische terrestrische TV-Versorgung ausreichend ist.

Das BAKOM hat der SRG für den Aufbau der nationalen digitalen terrestrischen TV-Versorgung vorausschauend keine Frequenzressourcen zugewiesen, welche im oberen UHF-Subband angesiedelt sind. Damit stünden in der Schweiz, abgesehen von wenigen Ausnahmen<sup>1</sup>, die TV-Kanäle im oberen Subband bereits heute zur Einführung von Mobilfunkdiensten zur Verfügung. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die Verfügbarkeit des oberen UHF-Subbandes für Mobilfunkdienste in der Schweiz nicht von nationalen Einschränkungen, sondern vielmehr von der Geschwindigkeit der Migration vom analogen zum digitalen terrestrischen Rundfunk in den Nachbarländern abhängig ist. Aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Digitalisierung des terrestrischen Rundfunks in unseren Nachbarländern, dürfte eine Einführung von Mobilfunkdiensten in der Schweiz erst ab 2014/15 realistisch sein.

Frankreichs Regierung hat im Oktober 2008 bekannt gegeben, dass das obere Subband in Frankreich ab 2012 für Mobilfunkdienste genutzt werden wird. In der Schweiz kommunizierte

---

<sup>1</sup> Historisch bedingt werden vereinzelte digitale TV-Kanäle im oberen Subband von den beiden Gesellschaften "Telerätia" und "Valaiscom" im Graubünden und Oberwallis genutzt. Massnahmen im Hinblick auf die notwendigen Frequenzwechsel wurden vom BAKOM eingeleitet.

der Bundesrat im November 2008, dass das Frequenzsegment 790-862 MHz vor 2015 für Mobilfunkdienste freigegeben wird. Im Februar 2009 folgten Deutschland und Grossbritannien mit vergleichbaren Grundsatzentscheidungen betreffend das UHF-Band 790-862 MHz. Die beiden Administrationen sehen künftig ebenfalls Mobilfunkdienste in diesem Frequenzband vor.

Es kann aus heutiger Sicht davon ausgegangen werden, dass zumindest in der deutschen und französischen Schweiz Mobilfunkdienste ab 2014/15 eingeführt werden können.

#### 1.1.4 Zusammenfassung der voraussichtlich zur Verfügung stehenden Frequenzen und Bandbreiten per Ende 2013/2016<sup>2</sup>

Bereich	Mode	Bandbreite <sup>3</sup>
800 MHz <sup>4</sup>	FDD	2 x 31 MHz <sup>5</sup>
	TDD	1 x 10 MHz
900 MHz	FDD	2 x 35 MHz
1800 MHz	FDD	2 x 75 MHz
2100 MHz	FDD	2 x 60 MHz
	TDD	1 x 20 MHz
2600 MHz	FDD	2 x 70 MHz <sup>6</sup>
	TDD	1 x 50 MHz

## 1.2 Rahmenbedingungen und Umfeldfaktoren

### 1.2.1 Rechtliche Grundlagen

Für die Erteilung einer Funkkonzession wird gemäss Art. 24 Abs. 1 des Fernmeldegesetzes (FMG; SR 784.10) in der Regel eine öffentliche Ausschreibung durchgeführt, wenn mittels der beantragten Frequenznutzung Fernmeldedienste erbracht werden sollen und nicht genügend Frequenzen für alle gegenwärtigen oder voraussehbaren künftigen Interessentinnen zur Verfügung stehen. Nach Art. 24 Abs. 2 FMG sollen im Verfahren die Prinzipien der Objektivität, der Nichtdiskriminierung und der Transparenz massgebend sein. Das Verfahren ist in Art. 20 ff. der Verordnung über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen (FKV, SR 784.102.1) geregelt.

Gemäss Art. 19 Abs. 1 FKV kann die Konzessionsbehörde eine Konzession erneuern oder deren Dauer verlängern, wenn sich eine öffentliche Ausschreibung nach Art. 24 Abs. 1 FMG nicht rechtfertigt.

Der Ausdruck "in der Regel" deutet darauf hin, dass es im Ermessen der Behörde liegt, eine öffentliche Ausschreibung durchzuführen. Wenn die Nachfrage nach Frequenzen das Angebot übersteigt (knappes Gut), wie z.B. bei der Vergabe bzw. Erneuerung der letzten GSM-

<sup>2</sup> Die Nutzung für neue Technologien wie LTE an den Landesgrenzen ist noch nicht geklärt

<sup>3</sup> Gerundete Werte.

<sup>4</sup> Möglicherweise nicht an allen Grenzen zu Nachbarländern nutzbar.

<sup>5</sup> Die Aufteilung der Bandbreite in FDD – TDD ist z.Zt. noch nicht definitiv.

<sup>6</sup> Die Aufteilung der Bandbreite in FDD – TDD ist z.Zt. noch nicht definitiv.

Mobilfunkkonzessionen (Erneuerung der GSM-Konzessionen von Swisscom, Orange und Sunrise) kann nur eine öffentliche Ausschreibung den Anbietern einen diskriminierungsfreien und transparenten Marktzugang, wie ihn Art. 24 Abs. 2 FMG fordert, gewährleisten. Bei der Vergabe von landesweiten Mobilfunkkonzessionen kann davon ausgegangen werden, dass die Nachfrage an Frequenzen das Angebot meist übersteigt und deshalb eine Ausschreibung erfolgen sollte.

Die Konzessionsbehörde legt zudem gemäss Art. 21 FKV fest, ob der Zuschlag auf Grund eines Kriterienwettbewerbs oder einer Auktion erfolgt. Der Auktion kann eine Vorselektion vorausgehen.

### **1.2.2 NISV**

Der Widerstand gegen Mobilfunkantennen aufgrund von Befürchtungen bezüglich vermutete gesundheitliche Beeinträchtigung durch nichtionisierende Strahlung (NIS) besteht nach wie vor, ist derzeit aber weniger ausgeprägt als in früheren Jahren. Dazu mögen einerseits die Ergebnisse von wissenschaftlichen Studien beigetragen haben, andererseits die gefestigte Rechtsprechung. Problematisch ist nach wie vor die Situation im Zusammenhang mit den Baubewilligungsverfahren, welche kommunal oder kantonal geregelt sind. Sie erschweren u.a. den Netzausbau durch die bestehenden Betreiber, wenn diese gemeinsam eine Anlage benutzen. Bei einer Änderung durch einen Betreiber müssen alle Mitbenutzer gemeinsam eine neue Baubewilligung beantragen. Dies hat zur Folge, dass die andern Mitbenutzer während dieses laufenden Verfahrens selber keine Änderungen mehr anbringen können. Dies ist mitunter ein Grund dafür, dass die einzelnen Betreiber ihre Anlagen häufig nicht andern Mitbenutzern zur Verfügung stellen wollen.

In Zukunft müssen die Betreiber ihre Zellen immer kleiner gestalten, um den grösser werdenden Verkehr abwickeln zu können. Die Spitzen der Strahlung werden dadurch kleiner und die mittlere Belastung wird gleichmässiger verteilt. Zur entsprechenden Verdichtung der Netze müssen zahlreiche neue Sendeanlagen gebaut werden. Eine gemeinsame Nutzung dieser Anlagen wird nur in speziellen Fällen noch möglich und sinnvoll sein. Es ist zu erwarten, dass sich weiterhin Teile der Bevölkerung gegen den Bau neuer Antennen-Standorte stellen dürfte. In der Folge wird der Netzausbau für die bestehenden und der Aufbau für allfällige neue Betreiber schwierig realisierbar und sehr zeitaufwändig sein.

Aus Sicht der Strahlenbelastung ist der Aufbau eines einzigen Infrastrukturnetzes kaum sinnvoll, da die Strahlung mit einem Einzelnetz nur geringfügig und allenfalls nur punktuell abnehmen würde. Die Strahlenbelastung wird in der Hauptsache durch den abzuwickelnden Verkehr und nicht durch die Anzahl Netze bzw. Betreiber bestimmt.

Von der internationalen, epidemiologischen Krebsforschungsstudie Interphon sollten demnächst die Schlussergebnisse veröffentlicht werden. Die bereits publizierten Einzelstudien lassen vermuten, dass keine grundlegend neuen Ergebnisse erwartet werden können. Zudem wird das Nationale Forschungsprogramm 57 (NFP 57) zu nichtionisierender Strahlung im Jahr 2010 abgeschlossen werden. Abhängig von den Resultaten besteht die Möglichkeit, dass dann die Grenzwerte und der strenge Vollzug neu diskutiert werden könnten.

Wichtig ist, dass der Dialog zwischen Betreibern und Bevölkerung aufrechterhalten und auf gerichtliche Auseinandersetzungen möglichst verzichtet wird.

### **1.2.3 Raumplanung**

Insgesamt existieren in der Schweiz weit über 10'000 Sendestandorte bzw. Basisstationen für GSM und UMTS. Aufgrund des prognostizierten wachsenden Bedarfs an der mobilen Übertragung von grossen Datenmengen wird ein weiterer Ausbau der Mobilfunknetze unumgänglich sein. Falls hierzu nicht bestehende Antennenstandorte ausgebaut werden können, müssen neue Standorte errichtet werden. Innerhalb des Siedlungsgebietes bzw. der Bauzonen sind Mobilfunkanlagen in der Regel zonenkonform. Erfüllt ein Vorhaben die bau- und

umweltschutzrechtlichen Anforderungen, so hat die Gesuchstellerin einen Anspruch auf Erteilung der erforderlichen Baubewilligung. Die bundesgerichtliche Rechtssprechung hat hingegen wiederholt betont, die Gemeinden seien im Rahmen ihrer Bau- und planungsrechtlichen Zuständigkeiten grundsätzlich befugt, Bau- und Zonenvorschriften in Bezug auf Mobilfunkanlagen zu erlassen, soweit ein ortsplanerisches und nicht ein umweltrechtliches (Schutz vor nichtionisierender Strahlung) Interesse besteht. Dieser erhöhte Handlungsspielraum der Gemeinden kann dazu führen, dass der Netzaufbau durch restriktive Vorgaben weiter erschwert wird.

#### **1.2.4 Attraktivität verschiedener Frequenzbänder**

Die Attraktivität der unterschiedlichen Frequenzen wird stark durch deren Ausbreitungseigenschaften (Abdeckung, Gebäudedurchdringung) bestimmt. Aufgrund der physikalischen Gegebenheiten (Wellenlänge, geringere Funkfelddämpfung) besitzen niedrigere Frequenzen bessere Ausbreitungseigenschaften (grössere Reichweiten) als höhere Frequenzen. Somit lassen sich mit niedrigeren Frequenzen grössere Gebiete abdecken und eine bessere Versorgung innerhalb von Gebäuden erzielen als mit höheren Frequenzen. Dies gilt insbesondere für die Versorgung grosser Flächen, wie dies in ländlichen, dünn besiedelten Gebieten der Fall ist.

In dicht besiedelten Gebieten und Städten steht neben der Abdeckung eines Gebiets mit Mobilfunk besonders die Bereitstellung entsprechender Kapazitäten (entsprechende Anzahl von Übertragungskanälen) für mobile Sprach- und Datenverbindungen im Vordergrund. Kapazitätserweiterungen (Erhöhung der Anzahl von Übertragungskanälen) können in einer Basisstation durch die zusätzliche Installation weiterer Sendeeinheiten erfolgen. Sendeeinheiten sind technische Komponenten die eine entsprechende Anzahl von Übertragungskanälen für Gespräche und Daten für eine Frequenz bereitstellen (beispielsweise 8 Kanäle bei GSM). Allerdings sind dabei physikalische Beschränkungen hinsichtlich der Anzahl einbaubarer Sendeeinheiten zu beachten. Da sich mit zunehmender Anzahl verwendeter Sendeeinheiten auch die Strahlungsemissionen einer Basisstation erhöhen, schränken die gemäss NISV geltenden Grenzwerte für eine Sendeanlage deren Ausbau mit zusätzlichen Kapazitäten ein. In derartigen Gebieten ist daher für die Mobilfunkversorgung ein Planungskonzept zu wählen, welches statt auf weniger grosse Funkzellen mit vielen Sendeeinheiten auf eine grössere Anzahl kleinerer Funkzellen mit weniger Sendeeinheiten abzielt. Wenn an Orten mit hohem Verkehrsaufkommen – etwa im Innenstadtbereich, in Bahnhöfen und an Flughäfen – mehr Kanäle benötigt werden, müssen im entsprechenden Gebiet, unabhängig von der theoretischen Reichweite der Sendeanlagen, mehrere Basisstationen mit geringerer Reichweite installiert werden. Es sind also „Zellenverkleinerungen“ vorzunehmen. Hierdurch wirkt sich der Vorteil von niedrigeren Frequenzen hinsichtlich des maximal möglichen Versorgungsgebiets weniger aus. Im Hinblick auf die Versorgung innerhalb von Gebäuden behalten niedrigere Frequenzen allerdings immer einen Vorteil gegenüber höheren Frequenzen.

Hieraus ergeben sich für die in Ziffer 1 betrachteten Frequenzen unterschiedliche Attraktivitäten hinsichtlich der Nutzung durch mobile Dienste, wie dies in der nachfolgenden Tabelle dargestellt ist.



Bereich	Band	Attraktivität
Digitale Dividende UHF 800 800 MHz	niedrig	Sehr hohe Attraktivität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hervorragende Ausbreitungseigenschaften</li> <li>• Ideales Band für Flächen- und Indoor-Versorgung</li> </ul> <p>Es stehen allerdings relativ wenige Frequenzen zur Verfügung</p>
GSM 900 / UMTS 900 900 MHz	niedrig	Sehr hohe Attraktivität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hervorragende Ausbreitungseigenschaften</li> <li>• Ideales Band für Flächen- und Indoor-Versorgung</li> </ul> <p>Es stehen allerdings relativ wenige Frequenzen zur Verfügung</p>
GSM 1800 / UMTS 1800 1800 MHz	mittel	Nicht so attraktiv wie UHF und GSM900, aber gute Ergänzung hinsichtlich der Versorgung von dicht besiedelten Gebieten und Städten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Ausbreitungseigenschaften</li> <li>• Gutes Band für Flächen- und Indoor-Versorgung sowie Kapazitätsausbau</li> </ul> <p>Im Vergleich zu UHF stehen mehr Frequenzen zur Verfügung und derzeit sind hier gewisse Frequenzen frei.</p>
UMTS Kernband 2100 MHz	höher	Weniger attraktiv für die Flächenversorgung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignet für die Bereitstellung von Kapazitäten hinsichtlich breitbandiger Datendienste</li> <li>• Versorgung innerhalb von Gebäuden schwieriger im Vergleich zu niedrigeren Frequenzen</li> </ul> <p>Derzeit sind noch freie Frequenzen in diesem Bereich verfügbar</p>
UMTS Erweiterungsband 2600 MHz	sehr hoch	Derzeit wenig attraktiv, da ausschliesslich für den Kapazitätsausbau bestehender Netze geeignet. Derzeit sind freie Frequenzen verfügbar, es besteht aber wenig Interesse

## 1.2.5 Frequenzpolitische Entwicklung

### 1.2.5.1 Dienste - und Technologieneutralität

Die Einführung einer grösstmöglichen Technologie- und Diensteneutralität ist unabdingbar zur Erhöhung der Flexibilität bei der Frequenznutzung und zur Förderung einer effizienten Verwendung der Ressource, d.h. der Spektrumseffizienz im ökonomischen Sinn. Die Technologie- und Diensteneutralität stellen keine eigenständigen Instrumente dar, sie finden ihren Niederschlag insbesondere in der Ausgestaltung der Frequenznutzungsrechte wie z.B. der Konzessionen.

**Technologieneutralität bedeutet**, dass der Regulator keine Auflagen bezüglich der Nutzung oder gegen die Verwendung einer bestimmten Technologie erlassen soll.

**Unter Diensteneutralität wird verstanden**, dass bei der Definition von Nutzungsrechten keine Vorschriften bezüglich der Erbringung von bestimmten Diensten, im Sinne der Radio Regulations der ITU, gemacht werden.

Der Schlüssel zu einer effizienteren Frequenznutzung ist der Grundsatz der vorstehend erwähnten Dienst- und Technologieneutralität. Innovationen, die von Funkfrequenzen abhängig sind, können dann entstehen, wenn beim Zugang zu den Frequenzen keine, resp. möglichst wenige Beschränkungen hinsichtlich der Dienste, die auf einer bestimmten Bandbreite angeboten werden, oder der Technologie, mit der diese Dienste bereitgestellt werden, bestehen.

Die Wireless Access Policy for Electronic Communications Services (WAPECS) Initiative der EU ist ein Ansatz zur Umsetzung von Technologie- und Diensteneutralität. WAPECS ist eine Umschreibung für drahtlose Zugangsplattformen für elektronische Kommunikationsdienste, unabhängig davon welche Frequenzbänder und Technologien genutzt werden. Unterschiedliche WAPECS Plattformen können einen mobilen, portablen oder auch einen festen Zugang für eine Reihe von Telekommunikationsdiensten auf konzessionierter oder konzessionsbefreiter Basis anbieten.<sup>7</sup>

Die EU-Kommission hat die CEPT beauftragt, die minimalen technischen Voraussetzungen zur Umsetzung des WAPECS-Konzepts zu erarbeiten.

Momentan sind für das Modell WAPECS die folgenden Bänder vorgesehen (weitere können folgen):

- 470-862 MHz (UHF-Band IV/V)
- 880-915 MHz / 925-960 MHz (GSM900-Band)
- 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (GSM1800-Band)
- 1900-1980 MHz / 2010-2025 MHz / 2110-2170 MHz (UMTS-Kernband); (Bsp. In Schweden und Deutschland wurde der entsprechende Entscheid diese Frequenzbereiche als WAPECS-Konzessionen zu vergeben schon gefällt)
- 2500-2690 MHz (UMTS-Erweiterungsband); (Bsp. Schweden, England und Deutschland)
- 3,4-3,8 GHz (BWA vgl. Deutschland)

Die Liste umfasst sämtliche Mobilfunkbänder (IMT).

---

<sup>7</sup> BERICHT des europäischen Parlaments über den Weg zu einer europäischen Frequenzpolitik (2006/2212(INI)) Ausschuss für Industrie, Forschung und Energie; Berichterstatteerin: Fiona Hall

Dies bedeutet, dass in den vorgenannten Frequenzbereichen keine Vorschriften mehr in Bezug auf die zu verwendenden Technologien und den Dienst in der Konzession vorgeben werden. Dienste- und Technologieneutralität haben zudem einen immensen Einfluss auf die potentielle Handelbarkeit der Konzession. Des Weiteren können sie Frequenzengpässen vorbeugen, da die Verwendung einer Technologie im Zusammenhang mit einem Dienst nicht mehr auf einige wenige Bereiche (Bsp. heute GSM 1800 und 900 MHz, UMTS 2.1 GHz) festgelegt ist, wodurch einer potenziellen Frequenzhortung entgegengewirkt werden kann. Dies bedeutet jedoch nicht, dass WAPECS-Konzessionen in allen Frequenzbereichen den gleichen Stellenwert besitzen werden. Gestützt auf die physikalischen Eigenschaften bestimmter Frequenzbänder bleiben qualitative Unterschiede insbesondere in Bezug auf Ausbreitungs- und Durchdringungseigenschaften. Die Einsatzmöglichkeit von Mobilfunktechnologien wird durch die Umsetzung des WAPECS-Konzepts erweitert.

## 1.2.6 Technologische Entwicklungen

### 1.2.6.1 Standards

Hinsichtlich der 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 bzw. UMTS/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 von einigen Marktstudien prognostizierte weltweite, rasante Zunahme des mobilen Datenverkehrs werden zur weiteren Erhöhung der Datenraten bzw. Übertragungskapazitäten von Seiten der Industrie neue, leistungsfähige, kostengünstige und spektrumseffiziente Mobilfunkstandards entwickelt.

Die absehbaren Entwicklungsschritte sind:

- HSPA+ (Evolved High Speed Packet Access)
  - Marktreife Geräte, die diesen Standard unterstützen, werden noch im Jahr 2009 erwartet. 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.
- LTE Technologie (Long Term Evolution of UMTS)
  - LTE bezeichnet einen weiteren Ausbauschritt von UMTS, der etwa ab 2010/2012 eingeführt wird und 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),
    - 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.

Zu erwähnen bleiben an dieser Stelle noch die Entwicklung des Standards IEEE 802.16 für BWA basierte Mobilfunksysteme. Die Entwicklung dieses Standards ist zur Zeit allerdings weit weniger fortgeschritten als die Weiterentwicklung von UMTS Systemen. Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auch auf die in den USA bereits erfolgte Lizenzvergabe im UHF Band (790 – 862 MHz) für Mobilfunkanbieter. Es zeichnet sich ab, dass diese Lizenznehmer mit zu den Ersten gehören werden, die in den nächsten drei Jahren LTE Technologie einsetzen werden.

Auch Ansätze wie Cognitive Radio befinden sich derzeit eher im Forschungsstadium und sind noch nicht reif für die Markteinführung. Beim Cognitive Radio handelt es sich um ein SDR basiertes System (Software Defined Radio), das zusätzlich seine Umgebung beobachtet (Interferenzsituation) und gegebenenfalls darauf eigenständig reagiert (Anpassung der Sende- und Empfangsparameter). Cognitive Radio setzt ein flexibles Nutzungskonzept voraus, das in absehbarer Zeit nicht eingeführt werden kann.

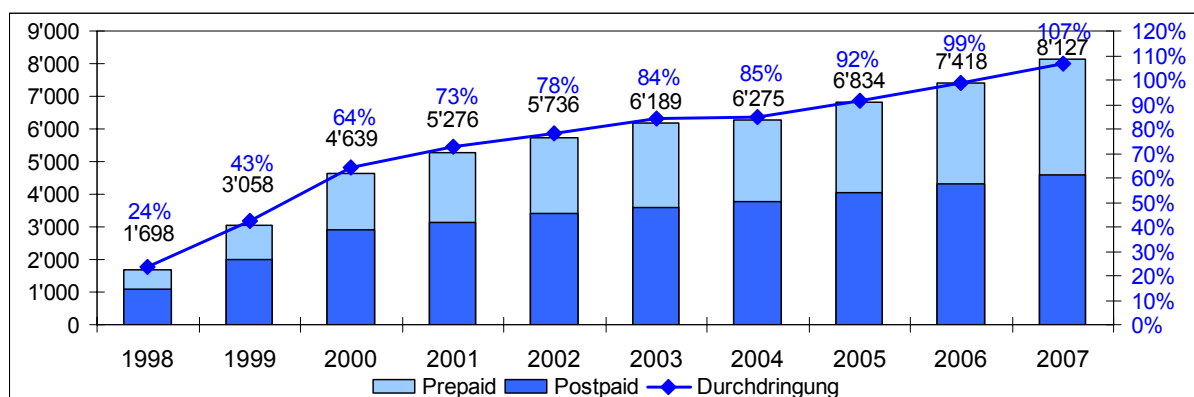
## 1.2.7 Marktsituation

### 1.2.7.1 Marktdurchdringung und Marktstruktur

Der Mobilfunkmarkt in der Schweiz ist immer noch am Wachsen. Die Wachstumsraten sind stabil und belaufen sich in den letzten Jahren auf ungefähr 7%. Ende 2007 hat die Anzahl der Mobilfunkteilnehmer 8 Millionen überschritten. Dabei wurden knapp 1.5 Millionen Kundinnen und Kunden (19.5 % aller Mobilfunkteilnehmer) registriert, die UMTS-Angebote in Anspruch genommen haben (nur 5.3 % im Jahr 2006).

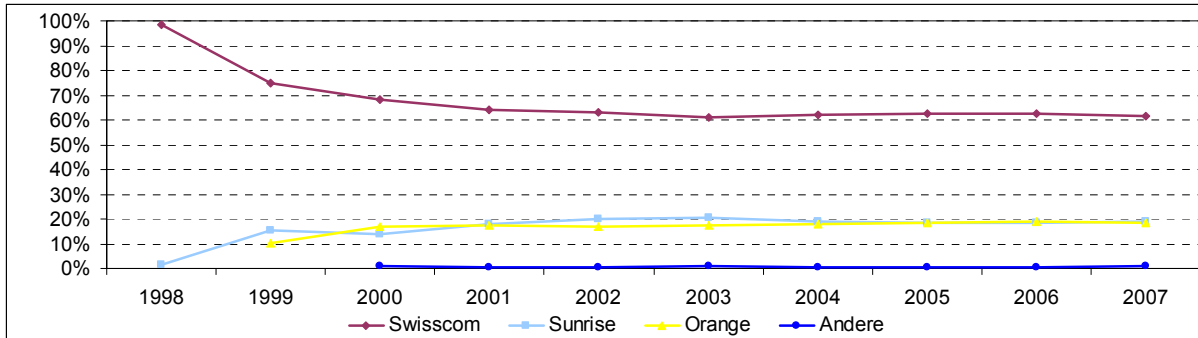
Die Mobilfunkdurchdringungsrate hat den Wert von 107% erreicht. Dies bedeutet, dass einige Mobilfunknutzende über mindestens 2 SIM-Karten verfügen. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass durch Aktionen wie das Verschenken von Prepaid-Karten an bestehende Kunden Teilnehmerzahlen künstlich in die Höhe getrieben werden, ohne dass hieraus tatsächlich ein Zuwachs der Nutzenden resultiert. Im europäischen Vergleich ist die Schweizer Durchdringungsrate allerdings eher bescheiden. Der europäische Durchschnitt ist einiges höher und die maximale Durchdringungsrate liegt bei etwa 165% (Luxemburg). Die Schweiz befindet sich somit im unteren Drittel unter den EU-Ländern.

Mehr als die Hälfte der Mobilfunknutzenden (57%) haben im Jahre 2007 ein Abonnement gewählt, obwohl Prepaid-Angebote für viele Nutzerprofile deutlich billiger sind. Ein wichtiger Grund dafür liegt wohl in der Handysubventionierung, welche bei Abonnements ausgeprägter ist als bei den Prepaid-Angeboten. Ausserdem wird bei vielen Kundinnen und Kunden die einmal getroffene Wahl nicht mehr geändert.



Marktentwicklung: Anzahl Teilnehmer/Penetration (Quelle: BAKOM)

Der Mobilfunkmarkt wurde vor 8 Jahren unter den drei grossen Anbietern aufgeteilt. Die Marktstruktur ist seitdem praktisch unverändert geblieben.

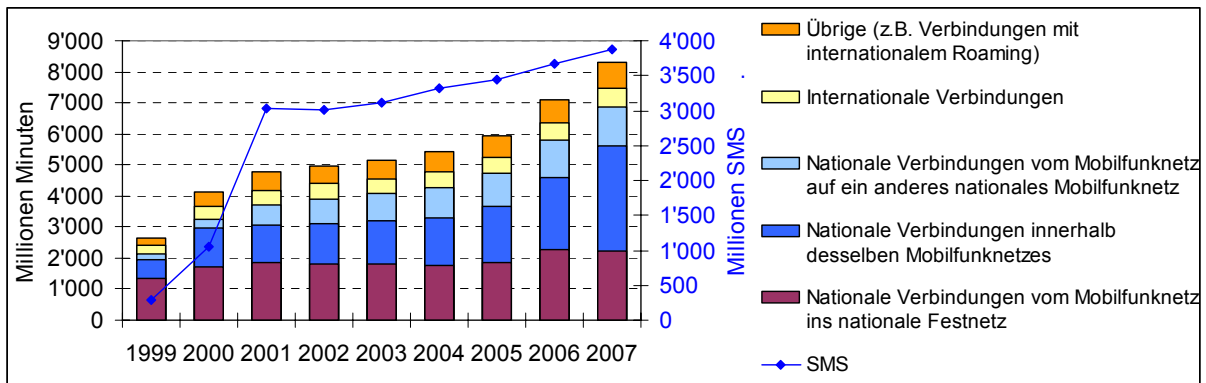


Marktanteile der Mobilfunkanbieter (Quelle: BAKOM)

Swisscom hält einen Marktanteil von ungefähr 62%. Die Marktanteile von Orange und Sunrise haben sich bei je ca. 19% eingependelt. In&Phone als Campus-Netzbetreiber hat bisher weniger als 1% der Kunden gewonnen. Ausserdem hat Tele2 per Ende 2008 den Schweizer Markt verlassen. National Roaming zu unregulierten Bedingungen scheint nicht in der Lage zu sein, Anbieterinnen mit einer geringen Netzabdeckung zu gleich langen Spiessen verhelfen zu können wie Anbieterinnen mit landesweiten Netzen verhelfen zu können.

### 1.2.7.2 Marktpformance

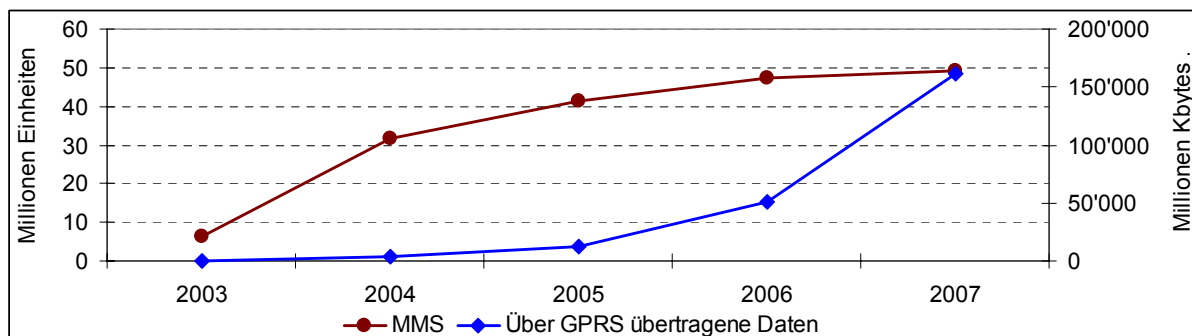
Der Mobilfunkverkehr hat in den letzten zwei Jahren deutlich zugenommen. Im Jahr 2007 haben dazu hauptsächlich die nationalen Verbindungen innerhalb desselben Mobilfunknetzes beigetragen. Die gestiegene Nachfrage ist bedingt durch neue Angebote, die tiefere Preise für Anrufe auf dem gleichen Netz bieten. Die internationalen Anrufe sowie Roaming machen einen eher kleinen Anteil im ganzen Mobilfunkverkehr aus. Sie sind deutlich teurer und auch seltener nachgefragt.



Mobilfunkverkehr (Quelle: Amtliche Fernmeldestatistik)

Datendienste werden inzwischen tendenziell stärker nachgefragt. Die Anzahl der gesendeten SMS und MMS<sup>8</sup> steigt von Jahr zu Jahr. Seit 2001 entwickelt sich die Nachfrage für SMS jedoch in einem eher moderaten Tempo. Die Zunahme der Anzahl gesendeter MMS flacht sich allmählich ab. Im Gegensatz dazu hat sich die Nutzung des mobilen Internets deutlich intensiviert. Die Menge der über Mobilfunknetze übertragenen Daten (GSM/GPRS, UMTS/HSDPA) ist zwischen 2005 und 2007 rasch angestiegen.

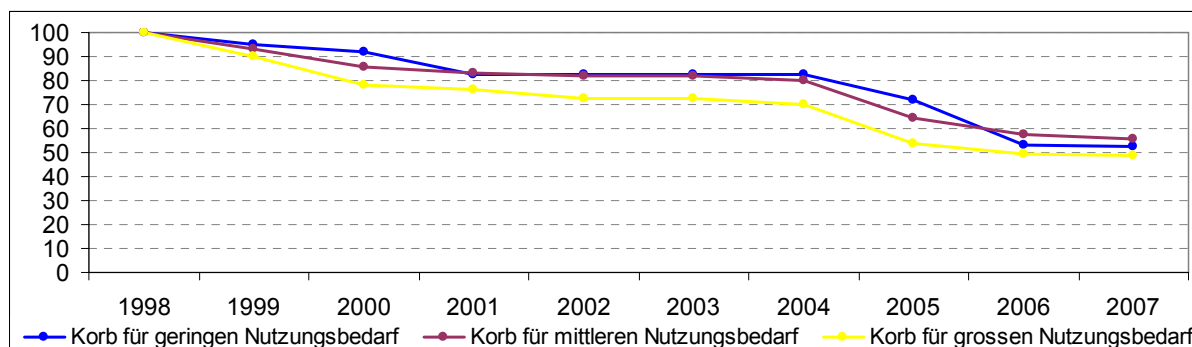
<sup>8</sup> Nur „Peer-to-Peer“ SMS und MMS berücksichtigt.



Datennutzung (Quelle: Amtliche Fernmeldestatistik), linke Skala für MMS, rechte Skala für GPRS

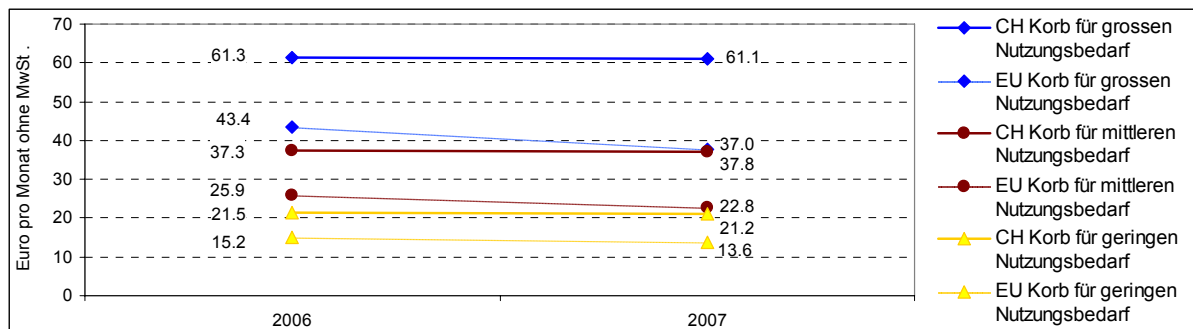
Seitens der Mobilfunkindustrie wird in den nächsten Jahren mit einem starken Wachstum der Nutzung mobiler Multimediadienste sowohl im Privatbereich (Video Streaming, mobil TV, Spiele) wie auch im Geschäftsbereich gerechnet. Wichtige Faktoren für die Weiterentwicklung bilden die Markterschliessung mit geeigneten Endgeräten, der Ausbau der Netze mit entsprechenden Technologien zur mobilen Breitbandversorgung und eine zunehmende Marktreife der Dienste.

Betrachtet man die Preisentwicklung in den letzten Jahren, so ist eine deutliche Reduktion der Mobilfunkpreise feststellbar. Seit 1998 sind die Preise um bis zu 50% gesunken. Zwischen 2001 und 2004 blieb das Preisniveau praktisch unverändert. 2005 sanken dann die Preise deutlich. Dies ist auf das Erscheinen neuer Wiederverkaufsangebote durch Unternehmen wie z.B. Migros, Coop, Yallo, Cablecom und Mobilezone zurückzuführen. 2007 flachte sich der Preisrückgang wieder ab.



Preisindexentwicklung (Quelle: BAKOM)

Das Preisniveau ist im europäischen Vergleich nach wie vor hoch, wie die nachfolgende Abbildung zum Preisniveau im Vergleich mit der EU zeigt. Dabei werden drei Warenkörbe in Betracht gezogen, nämlich je ein Warenkorb für geringen, mittleren und grossen Nutzungsbedarf. In allen drei Kategorien sind die Preise in der Schweiz deutlich höher als in der EU. Bemerkenswert ist insbesondere, dass die Preise für einen geringen Nutzungsbedarf in der Schweiz sehr nahe bei denjenigen für einen mittleren Nutzungsbedarf in der EU liegen. Das Gleiche betrifft den mittleren Nutzungsbedarf in der Schweiz, der nahe beim grossen Nutzungsbedarf in der EU liegt (Umrechnung nach Wechselkursen).



Preisniveau im Vergleich mit der EU (Quelle: EU-Kommission und BAKOM)

Der Preiswettbewerb ist denn auch in der Tendenz vergleichsweise wenig ausgeprägt. Swisscom kann am Markt deutlich höhere Preise als die Wettbewerber durchsetzen und dabei jahrelang den gleichen Marktanteil halten. Auch im Bereich der Terminierungsgebühren, welche einen wesentlichen Teil der Wholesale-Kosten bei der Preisbildung für die Mobilkommunikation darstellen, sind die Schweizer Betreiber im europäischen Vergleich vergleichsweise teuer. Es ist zwar ein steter Rückgang dieser Gebühren feststellbar, er verläuft jedoch zaghafter als in der EU.

### 1.2.7.3 Internationale Trends

In vielen europäischen Ländern sind Konzentrationstendenzen auf nationaler Ebene in Richtung 3 bzw. max. 4 Mobilfunkbetreiber feststellbar (z.B. Österreich, Niederlande). Auf europäischer Ebene findet auch eine Konzentration auf multinationale Betreiber (Telefonica, T-Mobile, Orange, Vodafone) statt. Der im internationalen Trend zunehmende Preiswettbewerb im Mobilfunk und die Wettbewerbsbeziehung zum Festnetz erfordert von den betroffenen Mobilfunkbetreibern die Ausschöpfung aller Skalenvorteile (ökonomischer Druck auf Konzentration).

## 1.3 Erkenntnisse aus der Situationsanalyse

Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Situationsanalyse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Im 900 MHz Frequenzband sind z.Z. alle verfügbaren Frequenzen vergeben. Im 1800 MHz Frequenzband wurden als Folge der Übernahme von Tele2 durch Sunrise per Ende 2008 die Tele2 zugeteilten Frequenzen wieder frei. Die entsprechenden Konzessionen laufen Ende des Jahres 2013 aus. Im Rahmen des Erneuerungsverfahrens der Konzessionen von Orange, Sunrise und Swisscom wird von diesen eine Nutzung des GSM-Spektrums mit UMTS angestrebt. Das Vorgehen hinsichtlich der Nutzung dieser Frequenzen nach 2013 sollte möglichst frühzeitig geregelt werden.
- Im UMTS-Kernband (2100 MHz) sind freie Frequenzen im Umfang von 2 x 15 MHz FDD und 1 x 5 MHz TDD verfügbar. Die restlichen Frequenzen sind vergeben. Die entsprechenden Konzessionen laufen per Ende 2016 aus. Aus heutiger Sicht ist zusätzliches Spektrum im UMTS-Kernband für die bestehenden Konzessioneninhaber in den nächsten Jahren nicht essentiell.
- Im UMTS-Erweiterungsband (2600 MHz) stehen freie Frequenzen im Umfang von 190 MHz zur Verfügung. Das Interesse an diesen Frequenzen ist sowohl bei bestehenden Konzessionärinnen wie auch bei andern Unternehmen gering.
- Es kann davon ausgegangen werden, dass Frequenzen aus der digitalen Dividende im UHF-Band (< 1GHz) im Umfang von 72 MHz ab ca. 2013 für das Anbieten von Mobilfunkdiensten inkl. der zu deren Nutzung notwendigen technischen Standards zur Verfügung stehen werden. Aufgrund der sehr guten Ausbreitungseigenschaften

ist eine hohe Nachfrage nach diesen Frequenzen zu erwarten. Sofern ein Nachbarland entscheiden sollte, das Frequenzband 790-862 MHz weiterhin für Rundfunkdienste zu verwenden, dürfte dies an den Landesgrenzen zu technische Einschränkungen für die schweizerischen Mobilfunkbetreiber führen. Frankreichs Regierung hat im Oktober 2008 bekannt gegeben, dass das obere Subband in Frankreich ab 2012 für mobile Dienste genutzt werden wird. In Deutschland steht ein entsprechender Entscheid noch aus. Es kann aus heutiger Sicht davon ausgegangen werden, dass zumindest in der deutschen und französischen Schweiz Mobilfunkdienste ab 2013/15 eingeführt werden können. Da Italien zur Zeit beabsichtigt, dieses Frequenzband über das Jahr 2015 hinaus für Rundfunk zu nutzen, besteht die Gefahr, dass im Grenzgebiet zu Italien grössere technische Einschränkungen in Kauf genommen werden müssen.

- Frequenzen in tiefen Frequenzbereichen (UHF, GSM) sind aufgrund ihrer guten Ausbreitungseigenschaften und der guten Gebäudedurchdringung attraktiver als Frequenzen in höheren Frequenzbereichen (UMTS-Kern- und Erweiterungsband, BWA).
- Auf internationaler Ebene wird eine möglichst flexible Frequenznutzung angestrebt. Die Frequenznutzungsrechte sollen technologie- und diensteneutral vergeben werden und die Konzessionen sollten möglichst wenige technische und andere regulatorische Auflagen beinhalten.
- Die technologische Entwicklung geht in Richtung des mobilen Breitbandanschlusses mit Bandbreiten >100 Mbit/s. Es ist zu erwarten, dass sich LTE (Long Term Evolution), eine Weiterentwicklung des UMTS Standards, durchsetzen und voraussichtlich bis im Jahr 2012 verfügbar sein wird.
- Die Intensität des Wettbewerbs im Schweizer Mobilfunkmarkt ist noch steigerungsfähig. Allerdings sind die Möglichkeiten einer Stimulierung des Wettbewerbs durch Frequenz- und Konzessionsvergabe begrenzt.



## **2 Szenarien / Strategievarianten**

### **2.1 Wichtige Fragestellungen bei der Festlegung der Szenarien**

#### **2.1.1 Neuausschreibung vs. Erneuerung**

##### **2.1.1.1 Aus juristischer Sicht**

Für die Erteilung einer Funkkonzession wird in der Regel eine öffentliche Ausschreibung durchgeführt, wenn mittels der beantragten Frequenznutzung Fernmeldedienste erbracht werden sollen und nicht genügend Frequenzen für alle gegenwärtigen oder voraussehbaren künftigen Interessentinnen zur Verfügung stehen (Art. 24 Abs. 1 FMG). Das Verfahren ist in Art. 20 ff. FKV geregelt.

Gemäss Art. 19 Abs. 1 kann die Konzessionsbehörde eine Konzession erneuern oder deren Dauer verlängern, wenn sich eine öffentliche Ausschreibung nach Art. 24 Abs. 1 FMG nicht rechtfertigt.

Betreffend die auslaufenden Konzessionen stellt sich die Grundsatzfrage, ob diese ohne öffentliche Ausschreibung verlängert bzw. erneuert werden sollten. Unter Verlängerung ist dabei eine neue Festsetzung der Konzessionsdauer ohne inhaltliche Anpassungen der Konzession zu verstehen. Bei einer Erneuerung besteht die Möglichkeit, neben der Dauer auch andere Anpassungen der Konzession (Auflagen, Frequenzaufteilung) vorzunehmen.

In Bezug auf die per 31. Mai 2008 ausgelaufenen GSM-Konzessionen hat sich die ComCom seinerzeit entschieden, diese mit einem teilweisen Refarming technologieneutral, im Sinne einer Nutzung mit GSM oder UMTS zu erneuern. Die Erfahrungen aus diesem Prozess haben gezeigt, dass eine Erneuerung bestehender Konzessionen mit diversen Schwierigkeiten verbunden ist. Einerseits stellt sich die Frage, welche Unternehmen in einen solchen Prozess als Parteien einzubeziehen sind und andererseits kann die Frage der Aufteilung des Spektrums im Rahmen eines allfälligen Refarmings zu aufwändigen Diskussionen führen. Ein Erneuerungsprozess birgt deshalb hohe rechtliche Risiken, welche zu grossen Verzögerungen führen können. Aus rechtlicher Sicht ist deshalb eine Neuausschreibung von auslaufenden Konzessionen vorzuziehen.

##### **2.1.1.2 Aus ökonomischer Sicht**

Aus ökonomischer Sicht kann eine Verlängerung bzw. Erneuerung von Funkkonzessionen dazu führen, dass mögliche Ineffizienzen und Asymmetrien der Marktstruktur bzw. der Frequenznutzung beibehalten werden. Ein solches Vorgehen führt im Weiteren dazu, dass etablierte Strukturen erhalten bleiben und keine Möglichkeiten zu Neuerungen entstehen. Im Gegensatz dazu wird durch eine Ausschreibung bzw. eine Neuvergabe die Möglichkeit zur Neugestaltung der Marktstrukturen gegeben. Da die Betreiber näher am Markt sind als die Konzessionsbehörde, können sie auch die zukünftige Marktentwicklung und den damit zusammenhängenden Umfang an benötigtem Spektrum besser abschätzen. Auch aus ökonomischer Sicht erscheint deshalb eine Neuausschreibung von auslaufenden Konzessionen sinnvoller als eine Verlängerung bzw. Erneuerung.

##### **2.1.1.3 Aus Sicht der bestehenden Konzessionärinnen**

Die bestehenden Konzessionärinnen haben in der Regel ein grosses Interesse daran, dass sie das ihnen zugeteilte Spektrum auch nach Ablauf der Konzessionen weiterhin nutzen können und die Konzessionen verlängert bzw. erneuert werden. Damit können sie einerseits einen grossen Aufwand für eine allfällige Bewerbung im Rahmen einer Ausschreibung ver-

meiden, geniessen längerfristige Planungssicherheit und haben keine neuen Wettbewerber zu fürchten.

Wie die Erfahrungen im Zusammenhang mit dem zurzeit laufenden Erneuerungsverfahren der GSM-Konzessionen zeigen, kann aber auch eine Konzessionserneuerung zu Diskussionen betreffend die Aufteilung des Spektrums führen und allfällige Rekurse zur Verzögerung des gesamten Verfahrens führen.

#### **2.1.1.4 Fazit**

Die Ausschreibung als der vom FMG vorgesehene Regelfall ist aus juristischer und ökonomischer Sicht einer Erneuerung vorzuziehen.

#### **2.1.2 Auktion vs. Kriterienwettbewerb**

Gemäss Art. 21 der Verordnung über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen (FKV) legt die Konzessionsbehörde bei einer Ausschreibung fest, ob der Zuschlag auf Grund eines Kriterienwettbewerbs oder einer Auktion erfolgt. Findet ein Kriterienwettbewerb statt so beurteilt die Konzessionsbehörde die Eingaben anhand der in den Ausschreibungsunterlagen aufgeführten und gewichteten Entscheidkriterien (Art. 22 Abs. 1 FKV). Findet eine Auktion statt, ist gemäss Art. 23 Abs. 1 FKV ein angemessener Erlös zu erzielen. Die Konzessionsbehörde kann zu diesem Zweck ein Mindestgebot festlegen.

Die ComCom hat sich im Zusammenhang mit verschiedenen Vergabeverfahren bereits mehrmals mit der Fragestellung des zu wählenden Verfahrens auseinandergesetzt, und dabei die Vor- und Nachteile der beiden Vorgehensvarianten diskutiert. Sie kommt zum Schluss, dass aufgrund vieler Vorteile bei Durchführung einer Auktion wie Objektivität, Transparenz und schneller Durchführbarkeit des Verfahrens sowie der Tatsache, dass bei entsprechendem Aufbau des Verfahrens eine effiziente, den Bedürfnissen der Teilnehmer besser angepasste Allokation der Frequenzblöcke ermöglicht wird, einer Auktion der Vorzug zu geben ist. Weiterhin wird das Problem vermieden, dass Kriterienwettbewerbe in komplexen Vergabesituationen konzeptionell und administrativ schwer zu bewältigen sind.

Darüberhinaus hat sich auch im Zusammenhang mit früheren Ausschreibungsverfahren die WEKO wiederholt zum mögliche Vergabeverfahren geäussert und dabei jeweils festgehalten, dass sie eine Auktion als die am besten geeignete Vorgehensweise erachtet.

#### **2.1.3 Sequentielle vs. simultane Vergabe**

Im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit von Frequenzen in unterschiedlichen Frequenzbereichen und in unterschiedlichem Umfang stellt sich die Frage, ob einzelne Frequenzblöcke bzw. Frequenzbereiche isoliert, nacheinander (sequentiell) oder gleichzeitig (simultan) vergeben werden sollten.

##### **2.1.3.1 Keine Wertinterdependenzen**

Ohne Wertinterdependenzen kann eine Bewerberin den Wert der einzelnen Frequenzblöcke bzw. Konzessionen isoliert und unabhängig von einer möglichen, zeitlich verschobenen Vergabe weiterer Frequenzen bzw. Konzessionen in andern Frequenzbereichen einschätzen. Der Erwerb von Frequenzen in einem bestimmten Umfang bzw. einem bestimmten Frequenzbereich wird dabei nicht durch eine mögliche Vergabe anderer Frequenzen zu einem späteren Zeitpunkt beeinflusst. Sofern keine Wertinterdependenzen zwischen den einzelnen Frequenzblöcken bestehen ist es deshalb grundsätzlich unerheblich, ob eine sequentielle oder simultane Vergabe durchgeführt wird.

### **2.1.3.2 Wertinterdependenzen vorhanden**

Bei Wertinterdependenzen zwischen den einzelnen Frequenzblöcken bzw. Konzessionen ist es für eine Bewerberin wichtig, dass sie im Rahmen der Vergabe die Möglichkeit hat, eine für ihr Geschäftsmodell möglichst optimale Frequenzausstattung mit Frequenzen aus unterschiedlichen Frequenzblöcken und in unterschiedlichem Umfang zu erlangen. Deshalb ist beim Vorliegen von Wertinterdependenzen eine simultane Vergabe vorzuziehen. Die Bewerberinnen können dabei den Wert dieser Interdependenzen im Rahmen ihres Gebots (während einer Auktion) zum Ausdruck bringen. Falls in einem solchen Fall eine sequentielle Vergabe durchgeführt wird, besteht die Gefahr von strategischem Verhalten und irrationalen Bietverhalten. Dadurch können sich ökonomisch ineffiziente Ergebnisse einstellen. Besonders problematisch und ineffizient wäre insbesondere eine vorzeitige Vergabe von substituierbaren „minderwertigen“ Frequenzen.

### **2.1.3.3 Simultane Vergabe als bevorzugtes Verfahren**

Unter Berücksichtigung des Umfangs der per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen in den unterschiedlichen Frequenzbereichen ist offensichtlich, dass starke Wertinterdependenzen bestehen. Einerseits benötigen die Anbieterinnen Frequenzen in den ausbreitungstechnisch besseren tiefen Frequenzbereichen, andererseits werden auch Frequenzen aus den höheren Frequenzbereichen, insbesondere für den Kapazitätsausbau in den dicht besiedelten Gebieten benötigt. Eine simultane Vergabe der per Ende 2013 zu vergebenden Frequenzen ist deshalb einer sequentiellen Vergabe vorzuziehen.

### **2.1.4 Kleine vs. umfangreiche Frequenzblöcke**

Bei der Ausgestaltung der Vergabe muss die mögliche Aufteilung des verfügbaren Spektrums bestimmt werden. Grundsätzlich können dabei zwei Ansätze verfolgt werden.

#### **2.1.4.1 Umfangreiche Frequenzblöcke**

Die Konzessionsbehörde gibt eine feste Frequenzausstattung der Konzessionen vor und schreibt vollständige Konzessionen aus. Dadurch bestimmt sie die Anzahl zu vergebender Konzessionen und damit auch die Marktstruktur. Problematisch bei diesem Vorgehen ist, dass die Bewerberinnen keine Möglichkeiten haben, die für ihre Geschäftsmodelle ideale Frequenzausstattung zu erreichen, was zu einer ineffizienten Nutzung des Spektrums führen kann. Zudem besteht die Gefahr, dass durch die Vorgabe der Anzahl Konzessionen eine Marktstruktur vorgegeben wird, welche aus ökonomischer Sicht keinen Sinn macht.

#### **2.1.4.2 Kleine Frequenzblöcke**

Bei diesem Vorgehen wird das gesamte verfügbare Spektrum in einzelne, kleine Frequenzblöcke (z.B. Blöcke à 5 MHz) aufgeteilt. Die Konzessionsbehörde gibt dabei weder die Frequenzausstattung noch die Anzahl zu vergebender Konzessionen vor. Die Bewerberinnen können im Rahmen des Verfahrens verschiedene, einzelne Blöcke erwerben und so die Frequenzausstattung ihrer Konzession weitgehend selber bestimmen. Damit kann sichergestellt werden, dass die Frequenznutzungsrechte an diejenigen gehen, welche das Spektrum am effizientesten nutzen können. Da die Anzahl zu vergebender Konzessionen nicht vorgegeben ist, haben auch mögliche Newcomer grössere Chancen, eine auf ihre Verhältnisse zugeschnittene Konzession zu erwerben.

#### **2.1.4.3 Kleine Frequenzblöcke als bevorzugtes Vorgehen**

Da die Anbieterinnen näher am Markt sind als die Konzessionsbehörde und mögliche Entwicklungen besser beurteilen können, können sie auch die aus ihrer Sicht optimale Frequenzausstattung besser einschätzen. Durch die Einführung von Spectrum Caps kann die Konzessionsbehörde Vorgaben für ein wettbewerbliches Endergebnis entwickeln. Eine Ver-

gabe der per Ende 2013/2016 verfügbaren Frequenzen in kleinen Blöcken erscheint deshalb als sinnvolles Vorgehen.

### **2.1.5 Keine spezielle Förderung eines Newcomers**

Angesichts der geringen Wettbewerbsintensität im Schweizer Mobilfunkmarkt stellt sich die Frage, ob durch den Eintritt eines Newcomers eine nachhaltige Marktbelebung erfolgen könnte. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein neuer Betreiber ohne eigene Infrastruktur und Kundenbasis in der Schweiz als echter Konkurrent zu den etablierten Anbieterinnen entwickeln könnte, ist jedoch eher als gering einzustufen.

Der nach wie vor spürbare Widerstand von Teilen der Bevölkerung gegen den Bau von Antennenanlagen würde insbesondere für eine neue Anbieterin dazu führen, dass sie ihr Netz nur langsam aufbauen könnte. Die Mitbenutzung bestehender Anlagen anderer Betreiberinnen innerhalb der Bauzone wäre aufgrund des durch die NISV vorgegebenen, sehr strengen Vollzugs für eine Vielzahl der notwendigen Antennenstandorte kaum möglich. Eine neue Anbieterin müsste deshalb mit einem langsamen und teuren Netzaufbau rechnen.

Auch hinsichtlich der zunehmenden Marktsättigung und der seit mehreren Jahren stabilen Aufteilung der Marktanteile könnte kaum erwartet werden, dass eine neue Betreiberin innert nützlicher Frist eine ausreichende Kundenbasis aufzubauen in der Lage ist. Typisches Beispiel dafür ist Tele2. Trotz eigener Infrastruktur, einer landesweiten Versorgung mittels nationalem Roaming und attraktiven Angeboten ist dem Unternehmen eine längerfristig erfolgreiche Etablierung auf dem Schweizer Markt nicht gelungen.

Aus den erwähnten Gründen erscheint es nicht sinnvoll, einen Newcomer, z.B. durch die Reservierung von Frequenzen oder Konzessionen, aktiv zu fördern. Damit mögliche neue Anbieterinnen trotzdem nicht vom Vergabeverfahren ausgeschlossen werden, sollte dieses so ausgestaltet sein, dass es auch für einen Newcomer möglich wird, einzelne Frequenzpakete zu erwerben, ohne diese aber exklusiv für ihn zu reservieren.

### **2.1.6 Technologie- und Diensteneutralität vs. Harmonisierte Verwendung**

Mit WAPECS (Wireless Access Policy for Electronic Communications Services) der EU und dem „Flexible Bands“-Konzept der CEPT wird eine Flexibilisierung der Frequenznutzung angestrebt. Frequenzen sollen dabei möglichst technologie- und diensteneutral vergeben werden und die entsprechenden Konzessionen sollen möglichst wenige technische Auflagen enthalten. Es ist zu erwarten, dass die Frequenzbänder, die gemäss diesen Grundsätzen genutzt werden sollen, auf europäischer Ebene harmonisiert werden. Aus heutiger Sicht ist deshalb für die Vergabe der per Ende 2013/2016 freien Frequenzen eine technologie- und diensteneutrale Vergabe anzustreben.

### **2.1.7 Relevante Aspekte mit Blick auf die Nachfrage**

Hinsichtlich der heute bereits verfügbaren Frequenzen in den verschiedenen Frequenzbändern stellt sich im Zusammenhang mit der Entwicklung verschiedener Vergabeszenarien die Frage, wann diese vergeben werden sollten. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass die Mobilfunkbetreiber aufgrund der guten Ausbreitungseigenschaften Frequenzen in den niedrigen Frequenzbereichen bevorzugen. Zudem verursacht eine Nutzungsänderung bestehender Frequenzbänder oder die Nutzung neuer Frequenzbereiche erhebliche Netzinvestitionskosten und ist insbesondere aufgrund der notwendigen Bewilligungsverfahren nicht von heute auf morgen umsetzbar.

Betreffend die freien Frequenzbänder im UMTS-Kernband (Ex-Telefonica Frequenzen) ist das Interesse eines allfälligen Newcomers fraglich. Bei den etablierten Betreiberinnen ist das Interesse grundsätzlich vorhanden. Berücksichtigt man die heutige, mit je 2 x 15 MHz gute Frequenzausstattung der Konzessionärinnen und die in absehbarer Zeit mögliche Nutzung des GSM-Spektrums mit UMTS, kann davon ausgegangen werden, dass für die bestehen-

den Betreiberinnen zusätzliches Frequenzspektrum im UMTS-Kernband in den nächsten Jahren voraussichtlich nicht essentiell sein wird.

Das Interesse an Frequenzen im UMTS-Erweiterungsband ist gegenwärtig sowohl mit Blick auf die bestehenden wie auch auf potentielle neue Betreiberinnen gering.

Die Frequenzen der digitalen Dividende im UHF-Band sind derzeit bereits eingeschränkt verfügbar. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieses Band ab 2013 abgesehen von möglichen Grenzkordinierungseinschränkungen gänzlich verfügbar sein wird. Die CEPT erarbeitet zurzeit die zur Nutzung dieser Frequenzen notwendigen technischen Standards (ein mehrere Jahre dauernder Prozess). Die Verfügbarkeit von nutzbarem Equipment sowohl für den Netzaufbau wie auch für die Endkundengeräte ist nach derzeitiger Einschätzung nicht wesentlich vor 2013 zu erwarten.

### **2.1.8 Zielsetzungen einer Vergabe**

Bei der Zielsetzung für eine Frequenzvergabe muss der Endkunde im Vordergrund stehen. Diesem sollen gemäss dem Zweckartikel des Fernmeldegesetzes vielfältige, preiswerte, qualitativ hoch stehende sowie national und international konkurrenzfähige Dienste angeboten werden. Dieses Ziel wird grundsätzlich über eine genügende Anzahl starker Anbieter mit eigener Netzinfrastruktur und eigenen Frequenznutzungsrechten, welche intensiven und nachhaltigen Wettbewerbsdruck erzeugen können, verfolgt. Insbesondere angesichts des derzeit hohen Preisniveaus im schweizerischen Mobilfunkmarkt hat die ComCom die Möglichkeit einer Belebung des Mobilfunkmarktes durch eine neue Betreiberin in Erwägung gezogen. Aufgrund der insgesamt als gering einzustufenden Erfolgsaussichten eines derartigen Szenariums gedenkt sie allerdings, auf besondere Massnahmen zur Förderung eines neuen Markteintritts zu verzichten.

Eine Vergabe sollte so ausgestaltet sein, dass insbesondere die nachfolgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Frequenznutzer mit gleichen Geschäftsmodellen sollten die Möglichkeit haben, eine annähernd gleiche Frequenzausstattung zu erreichen;
- Unterschiedliche Geschäftsmodelle sollten möglich sein;
- Keine Verschlechterung gegenüber dem Status quo hinsichtlich der Marktstruktur und dem vorhandenen Dienstangebot;
- Zeitnahe Vergabe von verfügbaren Frequenzen, sofern eine effiziente Nutzung zu erwarten ist;
- Verhinderung des Hortens von Frequenzen;
- Minimierung der negativen externen Effekte der Frequenznutzung (z.B. Minimierung der Strahlenbelastung der Bevölkerung, räumliche Auswirkungen).

Betreffend die Minimierung der Strahlenbelastung ist anzumerken, dass diese im Grundsatz kaum von der Anzahl Netze sondern in der Hauptsache vom aufkommenden Verkehrsvolumen abhängt.

### **2.1.9 Übergangsphase**

Der Ausgestaltung einer Übergangsphase von der bestehenden zur neuen Allokation der Frequenzen ist eine besondere Bedeutung beizumessen. Dies insbesondere hinsichtlich des Schutzes der Nutzer vor Dienstunterbrechung und vorzeitiger Alterung von Endgeräten. Die Einräumung einer Übergangsphase ist insbesondere dann wichtig, wenn bestehende Anbieter zukünftig ihre bisherigen Dienste auf Basis einer andern Technologie bzw. der Nutzung anderer Frequenzbereiche anbieten wollen. Wenn z.B. Betreiber zukünftig Mobilfunkdienste nahezu ausschliesslich auf der Basis der UHF-Frequenzen anbieten möchten, sollte ihnen die Möglichkeit gegeben werden, während einer bestimmten Zeit, in der die neue Netzinfra-

struktur aufgebaut wird, ihre bestehenden Dienste weiterhin unter Nutzung der GSM- bzw. UMTS-Frequenzen anzubieten. Bei Abschluss der Übergangsphase müssten die Dienste dann definitiv auf die neue Technologie bzw. Frequenz umgeschaltet werden. Der Zeitraum einer solchen Übergangsphase sollte dabei zur Vermeidung allfälliger Versorgungsprobleme nicht zu kurz ausgelegt werden. Andererseits darf die Übergangsphase auch nicht zu lang sein, damit Anreize für eine zügige Umstellung geschaffen werden.

## 2.2 Szenarien

Im Hinblick auf eine Auktion des gesamten Schweizer Mobilfunkspektrums werden unter Berücksichtigung der in den vorhergehenden Abschnitten durchgeführten Überlegungen zwei Szenarien identifiziert:

- Szenarium 1: Abgestuftes Vorgehen mit einer Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen im Jahr 2010/2011 und eine weitere, zeitlich spätere Vergabe der bis Ende 2016 zugeteilten Frequenzen des UMTS-Kernbands.
- Szenarium 2: Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen inkl. aller per Ende 2016 verfügbaren UMTS- Kernbänder im Jahr 2010/2011.

### 2.2.1 Szenarium1: Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen<sup>9</sup>

#### Beschreibung:

Dieser Ansatz geht davon aus, mit dem Auslauf der erneuerten GSM-Konzessionen Ende 2013 die dann freien Frequenzen im 900MHz und 1800MHz Frequenzband zusammen mit den UHF-Frequenzen, den 3G Mobile entzogenen Frequenzen im UMTS-Kernband sowie den Frequenzen im UMTS-Erweiterungsband zu vergeben. Eine Versteigerung der Ende 2016 freien Frequenzen des UMTS-Kernbands erfolgt zu einem noch festzulegenden späteren Zeitpunkt.

Die Frequenznutzungsbestimmungen könnten technologie- und diensteneutral in Einklang mit den europäischen Empfehlungen festgelegt werden.

Die Frage, in welchen Vergabeeinheiten die freien Frequenzen angeboten werden, ist sehr komplex und bedarf noch weiterer Untersuchungen. Grundsätzlich ist jedoch eine Zerlegung in frequenztechnische bzw. ökonomische Minimaleinheiten empfehlenswert.

Als Auktionsverfahren ist eine traditionelle simultane mehrstufige Auktion mit spezifischen Auktionsregeln oder eine kombinatorische Clock-Auktion denkbar.

Die Festlegung eines Mindestgebots, welches höher läge als die in Art.23 Abs.1 FKV festgelegte Untergrenze, ist denkbar.

Hinsichtlich der Versorgungsaufgaben ist zu überlegen, ob diese in den neuen Konzessionen noch erforderlich wären. Könnte man darauf verzichten, so würden einerseits für die etablierten Mobilfunkkonzessionärinnen keine weiteren Netzaufbauverpflichtungen resultieren, zum andern würden Marktzutrittsbarrieren für Newcomer vermieden.

Bezüglich der Konzessionsdauer sollte insbesondere auch hinsichtlich potentieller Newcomer eine hinreichende Frequenznutzungsdauer festgelegt werden.

---

<sup>9</sup> Der Vergabeprozess müsste möglichst früh gestartet werden, damit allfällige Rechtsstreitigkeiten vor Ende des Jahres 2013 geklärt werden könnten. Zudem führt eine frühe Vergabe zu einer längeren Übergangsphase. Eine Vergabe im Jahr 2010/2011 wäre sinnvoll.

### Wertung:

Dieser Ansatz ermöglicht eine effiziente Reallokation bzw. Neuzuteilung der Frequenznutzungsrechte in den per Ende 2013 verfügbaren Frequenzbereichen. Aufgrund der Komplexität des Verfahrens ist das Ergebnis nur begrenzt vorhersehbar. Bei einer zu kurzen Übergangsphase sind bestehende Konzessionärinnen möglicherweise gezwungen, Frequenzen zu ersteigern, die sie langfristig nicht benötigen. Falls bestehende Betreiberinnen gegebenenfalls nicht diejenigen Frequenzen ersteigern, die sie zur Bereitstellung der gegenwärtigen Mobilfunkdienste zwingend benötigen, kann eine Einschränkung des Dienstangebots die Folge sein.

## **2.2.2 Szenarium 2: Vergabe sämtlicher per Ende 2013 verfügbaren Frequenzen inkl. aller Ende 2016 frei werdenden Frequenzen im UMTS-Kernband<sup>10</sup>**

### Beschreibung

Im zweiten Szenarium werden bereits 2010/2011 auch die erst im Jahr 2016 (Ablauf der UMTS-Konzessionen) frei werdenden Frequenzen im UMTS-Kernband vergeben. Die neue Allokation für sämtliche per Ende 2013 freien Frequenzen gilt ab 2014, diejenigen für die erst per Ende 2016 frei werdenden UMTS-Kernbandfrequenzen ab Anfang 2017.

### Wertung

Im Vergleich zu Szenario 1 wird eine noch effizientere Frequenzreallokation ermöglicht. Zudem wird die Erfolgswahrscheinlichkeit für potentielle Newcomer erhöht, da noch mehr Frequenzen zur Verfügung stehen. Da nicht zwei Vergabeverfahren durchgeführt werden müssen, reduziert sich der administrative Aufwand im Vergleich zu Szenario 1.

---

<sup>10</sup> Um eine ausreichende Übergangsphase zu erreichen wäre eine möglichst frühe Durchführung des Vergabeprozesses anzustreben.