



Tätigkeitsbericht der **ComCom 2015**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische
Kommunikationskommission
ComCom



Gartner
**2016 DÜRFTE
DER VERKAUF VON
WEARABLES EINNAHMEN
VON 28,7 MRD. USD
GENERIEREN.**

INHALT

2 VORWORT DES PRÄSIDENTEN

4 ÜBERBLICK TELECOM-MARKT

- 04 Entwicklung der Mobilfunknetze
- 11 Entwicklung der Festnetze
- 18 Ausblick

20 KOMMISSION UND SEKRETARIAT

22 TÄTIGKEITEN DER KOMMISSION

- 22 Zugangsverfahren
- 25 Konzessionen
- 28 Freie Wahl der Dienstanbieterin
- 29 Nummernportierung

31 FINANZEN

32 ABKÜRZUNGEN

PRÄ VOR RWE DES PRÄSIDENTEN

Vorworte sollen den Leser und die Leserin einstimmen auf die Lektüre eines Tätigkeitsberichtes.

Sie sind meistens keine grossen literarischen Würfe. Einen solchen Anspruch hat auch dieses Vorwort nicht, aber es soll kurz sagen, was die geneigte Leserschaft erwartet beim Durchblättern oder gar Lesen dieses Tätigkeitsberichtes: Er gibt Ihnen primär einen detaillierten Überblick über den Schweizer Telecom-Markt.

Er zeigt Tendenzen und Verschiebungen im Markt auf. Zum Beispiel, dass sich die Marktanteile teils nochmals in Richtung Swisscom verschoben haben und der Datenverkehr im Vergleich zur Sprachtelefonie stark zunimmt. Die Investitionen der Netzbetreiber in die Infrastruktur bleiben erfreulicherweise hoch. So wurden 2015 gegen 2 Milliarden Franken in den Ausbau der Festnetz- und Mobilfunkinfrastrukturen investiert. Das führt dazu, dass die Abdeckung mit LTE (4G) in der ganzen Schweiz bei allen drei Mobilfunkbetreibern nun über 94 % beträgt, was auch international einen



Beim Mobilfunk sind schon die nächsten Technologie-Generationen 4.5G und 5G in Sicht.

Spitzenwert darstellt. Beim Mobilfunk darf man sich schon bald auf die nächsten Technologie-Generationen 4.5G und 5G einstellen.

Dieser Bericht zeigt auch, dass die Abonnemente wieder populärer werden zu Ungunsten der Prepaid-Karten. Auch das ein Zeichen, wie sich die Angebote im Mobilmarkt verändert haben, und damit das Kundenverhalten. Dabei haben sich dort die Preise zwischen 7 % und 32 % verringert – übrigens: Wer mehr verbraucht, profitiert auch mehr von tieferen Preisen.

Der Bericht zeigt aber auch auf, dass die Glasfaser immer näher ans Haus kommt, das Kupfer verschwindet langsam oder ist nur noch sehr kurz. Die letzten Meilen werden zu den letzten Metern. Stimuliert wird der Ausbau auch durch die TV-Kabelnetze, die – das zeigt der Bericht – mit der DOCSIS-Technologie den Infrastrukturwettbewerb beleben und damit für die notwendigen Investitionsanreize sorgen.

Ein Tätigkeitsbericht muss nicht Rechenschaft ablegen, aber er soll doch darlegen, was die Kommission getan und wie sie die Prioritäten gesetzt hat. Der Bericht macht

dabei auch einen Blick nach vorne auf die Tätigkeit im laufenden Jahr – man sieht, dass alles im Wandel ist: Interkonnektionstarife müssen glasfaserbasiert neu berechnet werden, ein neues Fernmeldegesetz ist in Diskussion und die Weichen für eine neue Frequenzvergabe und eine neue Grundversorgungsvergabe werden in diesem Jahr von der Kommission gestellt.

Vielfältig wie die Arbeit der Com-Com ist somit auch der vorliegende Tätigkeitsbericht.

Ich wünsche Ihnen dabei eine gute Lektüre.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Furrer".

Marc Furrer, Präsident

März 2016

ÜBERBLICK TELECOM-MARKT

Die ComCom veröffentlicht im ersten Teil des Jahresberichtes seit mehreren Jahren verschiedene Zahlen, die einen Überblick über die Entwicklung des Telekommunikationsmarkts in der Schweiz vermitteln.

Für ihre Zusammenstellung statistischer Daten stützt sich die ComCom hauptsächlich auf die von den grössten Telecom-Anbieterinnen publizierten Zahlen. In bestimmten Fällen verwendet sie auch Daten aus Publikationen der OECD, der EU, von Fachorganisationen oder von spezialisierten Forschungsinstituten (Gartner, IDC, Analysys Mason usw.). Eine weitere Grundlage bilden die vom BAKOM zur Verfügung gestellten Daten, die ihrerseits aus Angaben der Telecom-Anbieterinnen in der Schweiz oder Analysen des BAKOM stammen.

Das BAKOM ist von Gesetzes wegen verpflichtet, jedes Jahr eine amtliche Fernmeldestatistik zu erstellen. Das jährliche Zusammentragen und die anschliessende Bearbeitung der Daten der Anbieterinnen erlauben aber keine Publikation der Analyse-Ergebnisse im selben Jahr.

Wenn nichts anderes vermerkt ist, handelt es sich bei den unten aufgeführten Zahlen aus der amtlichen Statistik deshalb um Schätzungen oder vorläufige Zahlen, die nicht aus dem laufenden Jahr stammen. Für weitere Informationen konsultieren Sie bitte die Website des BAKOM.

ENTWICKLUNG DER MOBILFUNKNETZE

Da Salt im Frühling 2015 beschloss, seine Unternehmensergebnisse nicht mehr zu veröffentlichen, ist es

uns nicht mehr möglich, die Entwicklung der Kundenbasis der Anbieterin im vergangenen Jahr zu beschreiben. Damit können wir auch keine vergleichende Analyse der Kundenzahl pro Betreiberin und keine Übersicht über die Marktanteile je Anbieterin Ende 2015 mehr erstellen.

Salt publiziert das Jahresergebnis 2015 Anfang April, es ist jedoch nicht sicher, ob dann auch Angaben zu den Kundenzahlen veröffentlicht werden. Im Moment der Niederschrift dieses Jahresberichtes liegen uns keine Daten zum Geschäftsgang von Salt per Ende 2015 vor.

Für das Jahr 2015 sind nur noch die folgenden beiden Datenarten für alle Anbieterinnen verfügbar: die Kundenzahlen und die Marktanteile Ende des ersten Quartals 2015.

Diese Zahlen basieren auf der 12-Monate-Regel. Bei dieser Regel werden alle aktiven SIM-Karten von Prepaid-Kunden gezählt, die innerhalb der letzten 12 Monate mindestens eine aus- oder eingehende Verbindung hergestellt haben.

Ende März 2015 zählte Swisscom insgesamt 6 568 000 Kundinnen und Kunden, Sunrise 3 211 000 und Salt 2 167 000. Swisscom verfügte somit über einen Marktanteil von 54,9 %. Dieser lag für Sunrise bei

26,9 % und für Salt bei 18,2 %. Die Zahl der Mobilfunkanschlüsse erreichte insgesamt 11 946 000 (vgl. Statistiken, Abb. 1).

Mit fast 12 Millionen Anschlüssen bei einer Gesamtbevölkerung von rund 8,3 Millionen betrug die Mobilfunkpenetration in der Schweiz etwa 143 % (vgl. Abb. 2).

Im zunehmend gesättigten Mobilfunkmarkt ist wie bereits im vergangenen Jahr eine deutliche Verschiebung von den Prepaid-Angeboten hin zu den Abonnementen (Postpaid) auszumachen.

Über das gesamte Jahr 2015 gewann Swisscom 85 000 neue Kundinnen und Kunden (+1,3 %). Ihre Kundenbasis stieg von 6 540 000 Ende 2014 auf 6 625 000 Ende 2015. Der Verlust von 39 000 Prepaid-Kundinnen und -Kunden wurde durch die Zunahme von 124 000 bei den Abonnementen mehr als wettgemacht. In diesem Segment verzeichnete Swisscom einen Zuwachs in Höhe von 2,8 %.

Sunrise hingegen verlor 2015 insgesamt rund 169 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden. Einem Anstieg von 80 000 im Postpaid-Segment stand ein hoher Verlust von 249 000 Prepaid-Kundinnen und -Kunden gegenüber. Ende 2015 zählte Sunrise noch 3 063 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden (-5,2 % in einem Jahr).

upc cablecom, die im Frühling 2014 in den Mobilfunkmarkt eingestiegen war, verzeichnete 2015 einen beträchtlichen Neukundenzuwachs auf 32 900 bis Ende Jahr. Die Kabelnetzbetreiberinnen zählten Ende 2015 insgesamt knapp 44 000 Mo-

bilfunkkundinnen und -kunden und könnten längerfristig auch auf diesem Markt zur ernsthaften Konkurrenz werden.

IM MOBILFUNKMARKT IST EINE DEUTLICHE VERSCHIEBUNG VON PREPAID- ZU POSTPAIDANGEBOTEN AUSZUMACHEN.

Die Zahlen der übrigen MVNO-Anbieterinnen und Wiederverkäuferinnen werden nicht publiziert.

WACHSTUM DES MOBILEN DATENVERKEHRS

Schon seit mehreren Jahren ist der weltweite Mobilfunkmarkt durch eine rasant wachsende Verbreitung von Smartphones geprägt. Obwohl sich dieser Trend 2015 mit einem jährlichen Wachstum von rund 10 % (gegenüber +26 % zwischen 2013 und 2014) etwas verlangsamt zu haben scheint, wurden 2015 gemäss dem Marktforschungsunternehmen International Data Corporation (IDC) weltweit dennoch 1,43 Milliarden Smartphones verkauft.

Gemäss dem Ericsson Mobility Report vom November 2015 gab es im dritten Quartal 2015 mit 7,4 Milliarden Mobilfunkanschlüssen bereits ebenso viele Anschlüsse wie Menschen auf der Erde. Im selben Quartal wurden weltweit schon 3,4 Milliarden Smartphones genutzt. Dieser Anteil dürfte sich bis 2021 verdoppeln.

Auch in der Schweiz wächst der Anteil der Smartphones ständig weiter. Über drei Viertel der Schweizerinnen und Schweizer (gemäss Com-Paris 78 %), nämlich 4,9 Millionen Personen, besitzen ein Smartphone. Bei Swisscom beispielsweise lag der

Anteil der Abonnementskundinnen und -kunden mit Smartphones Ende Juni 2015 bei 76 %, und 97 % der an diese Kundenkategorie verkauften Mobiltelefone waren Smartphones.

Gemäss der von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Ende Oktober 2014 veröffentlichten JAMES-Studie besass 2014 bereits 97 % der Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren ein Smartphone (gegenüber 79 % 2012 und nur 50 % im Jahr 2010).

Die massive Verbreitung dieser intelligenten Mobiltelefone führt auch zu grossen Veränderungen im Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer, die immer mehr Daten und vor allem Videos austauschen. Der Datenverkehr auf den Mobilfunknetzen nimmt daher enorm zu.

IM 3. QUARTAL 2015 GIBT ES MIT 7,4 MRD. MOBIL- FUNKANSCHLÜSSEN BEREITS EBENSO VIELE ANSCHLÜSSE WIE MEN- SCHEN AUF DER ERDE.

Gemäss Ericsson wird die Datennutzung auf mobilen Netzwerken weltweit weiter stark wachsen. Bis 2021 könnte der globale Datenverkehr um das Zehnfache zulegen. Der Bericht weist auf eine starke Zunahme der Video-Nutzung auf mobilen Geräten hin, die bis 2021 in Westeuropa und Nordamerika zu einer Versechsfachung des Smartphone-Datenvolumens führen könnte.

2015 machte der Video-Anteil bereits 50 % des mobilen Datenverkehrs weltweit aus und könnte bis 2021 auf fast 70 % anwachsen. Dies entspräche einer Zunahme von 55 % jährlich zwischen 2015 und 2021.

Deshalb stieg der Datenverkehr in der Schweiz auf den Mobilfunknetzen 2015 erneut deutlich an. Auf dem Netz von Swisscom hat er sich sogar verdoppelt (+97 %).

Tatsächlich wächst die Nachfrage nach Breitband-Mobilfunkdiensten in der Schweiz ebenfalls sehr stark. Gemäss Zahlen der OECD nahm die Zahl der Breitbandanschlüsse im Mobilfunk in der Schweiz zwischen Juni 2014 und Juni 2015 um 53 % auf 8,5 Millionen zu. Die Durchdringungsrate beim Breitband-Mobilfunk in der Schweiz lag Mitte 2015 mit 103 % (gegenüber 69,3 % im Juni 2014) über dem Durchschnitt der OECD-Länder (85,4 %).

Um namentlich das enorme Wachstum des mobilen Datenverkehrs bewältigen zu können, tätigen die Anbieterinnen von Telekommunikationsdiensten beträchtliche Investitionen in ihre Netzinfrastruktur.

2013 hatte Swisscom angekündigt, bis 2017 insgesamt 1,5 Milliarden Franken in den Ausbau ihres Mobilfunknetzes zu investieren. Nachdem Swisscom bereits 2013 beziehungsweise 2014 Investitionen in Höhe von 271 Millionen Franken und 235 Millionen Franken in das Mobilfunknetz getätigt hatte, lag dieser Betrag 2015 bei 210 Millionen Franken. Sunrise hat 2015 ebenfalls etwas weniger investiert. Allerdings hatte das Unternehmen in den vergangenen drei Jahren über eine Milliarde Franken für die eigene Netzinfrastruktur aufgewendet. 2015 investierte Sunrise 276 Millionen Franken, davon 174 Millionen Franken in den Ausbau der Mobilfunkinfrastruktur. Im Rahmen des 2010 lancierten Investitionsprogramms über fünf Jahre investierte Salt (früher Orange) mehr als 700 Millionen Franken in die Modernisierung und den Ausbau seines Mobilfunknetzes. 2014 wendete Salt 158 Millionen Franken für die Verbesserung seines LTE-Netzes auf.

DER TEST DER DEUTSCHEN FACHZEITSCHRIFT CONNECT BESTÄTIGT DIE SEHR HOHE QUALITÄT SÄMTLICHER SCHWEIZER MOBILFUNKNETZE.

In einem Anfang Dezember 2015 von der unabhängigen deutschen Fachzeitschrift Connect publizierten Test wurden die Mobilfunknetze in Deutschland, Österreich und der Schweiz erneut miteinander verglichen. Er bestätigte die sehr hohe Qualität sämtlicher

Schweizer Mobilfunknetze. Swisscom stand zum siebten Mal in Folge an der Spitze der Klassierung. Zum zweiten Mal in Folge erhielten alle drei Mobilfunkbetreiberinnen die Wertung «sehr gut». Auch im Dreiländervergleich gehören sie zu den fünf besten Netzbetreiberinnen. Nach Swisscom folgen Sunrise und Salt gleich hinter den beiden österreichischen Betreiberinnen Drei und A1 Telekom Austria. Die Resultate der Schweizer Netzbetreiberinnen haben sich verbessert – oder sind gleich geblieben (Salt) –, wobei die Unterschiede in der Netzqualität bei den drei Anbieterinnen sehr gering sind. In der Schweiz hat die Kundschaft somit sowohl bei der Sprache als auch beim Datenverkehr die Auswahl zwischen mehreren qualitativ hochstehenden Netzen.

Laut der Connect-Studie ist auch die Mobilfunkversorgung in Zügen in der Schweiz ausgezeichnet. Bei der Telefonie hat sich die Situation sogar stark verbessert, beim Datenverkehr ist sie gegenüber 2014 unverändert gut geblieben. 90 % der Nutzerinnen und Nutzer telefonieren und surfen auf ihren Bahnreisen bereits mit Datenraten von mindestens 3 Mbit/s.

Die Verbesserung der Mobilfunkversorgung für die Reisenden auf dem gesamten Streckennetz ist für die SBB prioritär. Deshalb hat das Konsortium In-TrainCom, ein Zusammenschluss der SBB und der Mobilfunkbetreiberinnen, in der gesamten Fernverkehrsflotte mit rund 1083 Wagen und 51 Kompositionen Repeater für den Empfang der Mobilfunksignale eingebaut. Weiter möchte das Konsortium die rund 1700 Wagen der Regionalverkehrsflotte bis Ende 2020 mit Signalverstärkern ausrüsten. Außerdem wollen die Mobilfunkbetreiberinnen mit der Installation neuer Antennen die Versorgung entlang der Bahnlinien verbessern.

Die Mobilfunkabdeckung ist in der Schweiz praktisch flächendeckend. Die Versorgung mit GSM-Mobiltelefonie liegt bei nahezu 100 % der Bevölkerung und bei rund 90 % der Landesfläche. Fast überall kann mobil telefoniert werden – oft sogar in völlig abgelegenen Gebieten des Landes.

Bei den UMTS/HSPA-Diensten, die einen mobilen Internetzugang ermöglichen, erreicht die Bevölkerungsabdeckung in der Schweiz je nach Betreiberin bis zu 99 %.

NEUE VORWAHL 075

Weil die Zahl der Mobilfunkanschlüsse ständig steigt und in der Schweiz 2015 die Schwelle von 12 Millionen fast erreicht hat, mussten zusätzliche Kapazitäten für neue Nummern geschaffen werden. Das BAKOM hat deshalb die Vorwahl 075 für den Mobilfunk freigegeben. Diese neuen Nummern werden seit Ende Oktober 2013 zugewiesen und sind für alle Mobilfunkanbieterinnen verfügbar. Swisscom teilte Nummern mit der Vorwahl 075 vorerst nur für Datenabonnements bei Geschäftskunden zu. Wie angekündigt erweiterte Swisscom im Juli 2015 die Vergabe der 075er-Nummern an bestimmte Prepaid-Neukunden. Im Verlauf des Jahres 2016 wird die Vorwahl 075 auch den Postpaid-Kundinnen und -Kunden der Betreiberin angeboten werden.

AUSBAU DER LTE-NETZE

Mit der Einführung der Technologie LTE (Long Term Evolution; 4G) fand ein grosser Entwicklungssprung gegenüber den Mobilfunknetzen der Vorgängergenerationen UMTS, HSDPA und HSDPA+ statt (3G). LTE ermöglicht den Hochgeschwindigkeitszugang zu den Mobilfunknetzen und bietet einen deutlich komfortableren und schnelleren Internetzugang. Mit der neuen Generation der 4G/LTE-Netze kann das mobile Internet theoretisch mit einer maximalen Geschwindigkeit von bis zu 150 Mbit/s genutzt werden.

Swisscom hatte ihr LTE-Netz bereits ab Ende November 2012 in Betrieb genommen. Im Frühling 2013 führten Sunrise und Salt ihre LTE-Netze ein.



WDR 2016, Weltbank
**WELTWEIT HABEN
ETWA 4 MRD. MENSCHEN
KEINEN ZUGANG
ZUM INTERNET UND
KNAPP 2 MRD. BENUTZEN
KEIN MOBILES
TELEFON.**

Die Mobilfunknetze in der Schweiz wurden 2015 weiter modernisiert und die Bevölkerungsabdeckung durch die neuen Netze schreitet sehr rasch voran. Die Abdeckung der LTE-Netze von Swisscom und Sunrise erreichte Ende 2015 bereits 98 % der Bevölkerung, jene von Salt bereits 94 % der Bevölkerung (vgl. Abb. 3).

Im Übrigen wächst auch die Nutzung dieser Netze der neuen Generation. Ende 2015 liefen 73 % des mobilen Datenverkehrs bei Swisscom über das LTE-Netz.

Auch weltweit verbreitet sich die neue Technologie rasch. Laut dem

Institut ABI Research gab es Ende 2015 1,37 Milliarden 4G/LTE-Abonennten weltweit. Das ist mehr als eine Verdoppelung gegenüber Ende 2014 (650 Millionen). Bis im Jahr 2020 soll die Nutzerzahl auf 3,5 Milliarden zunehmen.

Gemäss GSMA profitieren Mobilfunkteilnehmerinnen und -teilnehmer in Europa dank den Investitionen der Mobilfunkbetreiberinnen in die Verbesserung der Qualität und Abdeckung ihrer 4G-Netze bereits heute von Downloadgeschwindigkeiten, die weit über dem weltweiten Durchschnitt liegen. Bis 2020 werden 60 % der Mobilfunkverbindungen in Europa auf das

LTE-Netz entfallen. Heute sind es 20 %.

GSMA zufolge wird der Umstieg auf LTE-Netze durch die wachsende 4G-Abdeckung, die steigende Smartphone-Verbreitung sowie die zunehmende Nutzung von Musik- und Video-Streaming-Diensten gefördert.

INNOVATIONEN AUF DEN LTE-NETZEN

Aus technologischer Sicht war der Mobilfunkmarkt im Jahr 2015 durch verschiedene Weiterentwicklungen gekennzeichnet. Nur dank diesen Neuerungen kann die ständige Zunahme des Datenvolumens auf den Mobilfunknetzen bewältigt werden.

In Partnerschaft mit Swiss Fibre Net (SFN) hat Sunrise in verschiedenen grossen Städten kleine Antennen – Mikrozellen – installiert. SFN ist ein Gemeinschaftsunternehmen von lokalen und regionalen Energieversorgern in der Schweiz und bietet den Telekommunikationsunternehmen Zugang zu deren Glasfasernetzen. Mehrere hundert 4G-Antennen-Standorte in Bern, Genf, St. Gallen, Luzern, Winterthur, Lausanne und Basel wurden mit Mikrozellen ausgerüstet. Über die Glasfaseranschlüsse, mit denen sie angespiesen werden, sorgen die Mikrozellen für eine punktuelle Erhöhung der Kapazitäten der LTE-Mobilfunknetze an stark frequentierten Orten und in Ballungsgebieten.

Swisscom verfolgt auch einen innovativen Ansatz mit der Installation von Mobilfunkantennen und Mikrozellen in ihren unterirdischen Festnetz-Kabelschächten in grossen Agglomerationen, wo die Netzka-

pazitäten am stärksten beansprucht werden. In der Stadt Bern wurden im ersten Quartal 2015 bereits Feldversuche durchgeführt. Falls weitere Tests in Basel, Lausanne und Zürich erfolgreich sind, ist eine breite Einführung ab 2016 vorgesehen.

AUSBAU DER LTE-ADVANCED-NETZE

In der Schweiz haben die Betreiberinnen bereits damit begonnen, ihre Netze mit der LTE-Advanced-Technologie (LTE-A) auszurüsten. Damit sind Geschwindigkeiten von bis zu 450 Mbit/s möglich.

Nachdem Sunrise LTE-A im Rahmen eines Pilotprojekts ab dem dritten Quartal 2014 getestet hatte, gab das Unternehmen im Juni 2015 die Einführung von LTE-A auf ihrem Netz in den grösseren Agglomerationen bekannt. Dank einer Partnerschaft mit Huawei ist Sunrise die erste Betreiberin in Europa, welche die neue Technik «LTE Advanced inter-site Carrier Aggregation» einsetzt. Diese erlaubt Downloadraten von bis zu 225 Mbit/s auf den Mobilfunknetzen und die gleichzeitige Verbindung mit zwei Antennen.

Salt kündigte Mitte Dezember 2014 an, sein Netz in der Stadt Bern auf LTE-A aufzurüsten und LTE-A im Verlauf des Jahres 2015 schrittweise in weiteren grossen Städten verfügbar zu machen.

Swisscom hatte LTE-A bereits Ende 2014 in verschiedenen Schweizer Städten (Bern, Biel, Lausanne, Zürich, Genf, Luzern, Lugano und Basel) eingeführt. Ende 2015 konnten bereits in 28 Städten Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 300 Mbit/s genutzt werden.

Mitte August 2015 kündigte Swisscom ein weiteres innovatives Projekt an: Im Rahmen einer Partnerschaft mit Ericsson und Qualcomm Technologies baut Swisscom als erste Anbieterin in Europa ihr Mobilfunknetz mit einer Kombination der beiden LTE-Standards FDD (Frequency Division Duplex) und TDD (Time-Division Duplex) aus. Dabei werden drei Trägerfrequenzen zusammenge schaltet. Mit dieser Technologie kann die Geschwindigkeit auf 335 Mbit/s gesteigert werden und eine grössere Anzahl Kunden gleichzeitig eine Funkzelle nutzen. Diese Innovation soll ab Sommer 2016 für alle Swisscom-Kunden und -Kundinnen in der Schweiz an stark frequentierten Orten verfügbar sein. Dann sollten auch die ersten Smartphones, die diese Technologie unterstützen und gleichzeitig mehrere Frequenzbänder nutzen können, auf dem Markt erhältlich sein.

EINFÜHRUNG VON VoLTE

Unter der Bezeichnung «Advanced Calling» führte Swisscom im Juni 2015 als erste Anbieterin in der Schweiz die VoLTE-Technologie (Voice over LTE) ein. Mit VoLTE telefonieren die Kundinnen und Kunden über das LTE-Netz und nicht mehr über das 3G- oder 2G-Netz. Bisher wählte sich ein Mobilfunkgerät automatisch in das 2G- oder 3G-Netz ein, wenn ein Anruf getätigt oder entgegengenommen wurde, da das 4G/LTE-Netz ein reines Datennetz ist.

Heute können Kunden mit kompatiblen Smartphones – was heute bei den auf dem Markt erhältlichen Modellen immer häufiger der Fall ist – mit noch besserer Gesprächsqualität über die LTE-Netze telefonieren. Der Rufaufbau erfolgt

ebenfalls schneller, und die Nutzerinnen und Nutzer profitieren auch während eines Telefonats von einer hohen Surfgeschwindigkeit.

VoLTE ist auch für die Betreiberinnen interessant, da in Form von Datenpaketen übermittelte Telefongespräche weniger Netzkapazitäten beanspruchen. Im Übrigen können die bisher für die Gesprächsübermittlung benutzten 2G- und 3G-Frequenzen – vor allem seit der technologienutralen Vergabe der Frequenzen an die Betreiberinnen im Jahr 2012 – für die Datenübermittlung eingesetzt werden. Laut Swisscom nutzten Ende 2015 bereits mehr als 500 000 Kundinnen und Kunden VoLTE für ihre Telefongespräche. Weder Salt noch Sunrise bieten diese Technologie gegenwärtig an, werden sie aber möglicherweise im Verlauf des Jahres 2016 einführen.

EINFÜHRUNG VON WIFI-CALLING

2015 haben Salt und Swisscom auch WiFi-Calling lanciert. Mit dieser neuen Funktion können Kundinnen und Kunden über WiFi-Netze telefonieren oder SMS verschicken. Damit kann die Netzabdeckung in Gebäuden bei fehlendem Mobilfunknetz oder schlechter Empfangsqualität verbessert werden.

Für eine Nutzung in der Schweiz unterscheidet sich WiFi-Calling von Lösungen wie WhatsApp, FaceTime Audio oder Viber, da keine App installiert werden muss und nicht nur mit Gesprächspartnern telefoniert werden kann, die dieselbe App haben. Allerdings sind Anrufe auf Festnetz- oder Mobilnummern nicht kostenlos, sondern werden entsprechend dem genutzten Abonnement verrechnet.

Auch um diesen Dienst nutzen zu können, müssen die Nutzerinnen und Nutzer über ein WiFi-Callfähiges Gerät verfügen und mit einem WiFi-Netz verbunden sein.

Salt führte WiFi-Calling Ende Juli 2015 für sämtliche Kundinnen und Kunden ein, auch für Prepaid-Kunden. Als erste Schweizer Betreiberin bietet Salt WiFi-Calling auch im Ausland an. Anrufe im Ausland werden abgerechnet, als ob sich der Kunde in der Schweiz befände: zum nationalen Tarif für Anrufe in die Schweiz, zum internationalen Tarif für Anrufe in andere Länder gemäss den jeweiligen Abonnementsbedingungen. Bei Prepaid-Abonnementen werden die

Gesprächskosten vom entsprechenden Guthaben in Abzug gebracht.

Swisscom kündigte die schrittweise Lancierung von WiFi-Calling für ihre Privatkunden Ende August 2015 an. Ende 2015 war die Lösung noch nicht für alle Kunden verfügbar. Die Umsetzung wird im ersten Halbjahr 2016 fortgeführt. Anders als bei Salt steht das Angebot von Swisscom nicht allen Kunden offen, sondern nur für bestimmte Abonnementstypen: NATEL infinity und infinity plus oder NATEL entry.

Über das WiFi-Netz können keine Notrufe getätigt werden. Für Notrufe wechselt das Gerät automatisch ins Mobilfunknetz.

MOBILES BEZAHLEN IM AUFWIND

Nach einigen Anfangsschwierigkeiten scheint das mobile Bezahlen nun endlich in Schwung zu kommen. Dieses System vereinfacht das Einkaufen, da die Nutzerinnen und Nutzer per Smartphone bezahlen können. Für kleine Kaufbeträge muss oft kein PIN-Code eingegeben, sondern das Mobiltelefon einfach an ein Zahlterminal gehalten werden.

Gemäss dem Institut Gartner gewinnen die Konsumentinnen und Konsumenten in Nordamerika, Japan und in einigen westeuropäischen Ländern langsam Vertrauen in die Mobile-Payment-Technologie. Bis 2018 dürfte rund die Hälfte von ihnen mit Smartphone oder tragbaren Accessoires (Wearables) bezahlen.

Das in der Schweiz 2012 angekündigte mobile digitale Portemonnaie hätte sich über einen in die Mobiltelefone integrierten NFC-Chip (Near Field Communication) und die massive Verbreitung von Smartphones rasch entwickeln sollen.

Mobiles Bezahlen bietet grosses Potenzial für zahlreiche Akteure aus verschiedenen Sektoren, die ihre eigene Lösung, Handy-Apps, kontaktlose Zahlungsfunktionen mit Kreditkarte usw. entwickeln wollen. Die Entwicklung mobiler Bezahlösungen verläuft deshalb noch unkoordiniert, wobei die verschiedenen Akteure versuchen, ihren Konkurrenten zuvorzukommen und sich auf einem noch jungen Markt zu positionieren.

In der Schweiz kann an den Kiosken von Valora, bei McDonalds oder bei Manor und Jumbo bereits seit

2013 per Smartphone bezahlt werden. Manor und Jumbo hatten eine mobile Bezahlösung mit einem an der Kasse zu scannenden Strichcode eingeführt. 2015 sprangen auch die beiden wichtigsten Grossverteiler auf den Zug auf. Im Sommer 2015 lancierte die Migros eine eigene Smartphone-App, die zusammen mit der Migros Bank entwickelt wurde und mit der die Einkäufe in allen Filialen über einen zu scannenden QR-Code bezahlt werden können. Coop verwendet seit Mitte 2015 das mobile Bezahlsystem Twint. Dieses basiert auf der Bluetooth-Technologie und funktioniert wie ein Prepaid-System. Diese von der Postfinance entwickelte und von mehreren anderen Schweizer Banken unterstützte Lösung wird auch bei der Post und bei den SBB akzeptiert werden. Anfang 2016 kündigte die Migros an, Twint bis 2017 ebenfalls in ihre bestehende Bezahl-App zu integrieren.

Bei den Anbieterinnen von Telekommunikationsdiensten hatte Swisscom im Sommer 2014 gemeinsam mit Salt und Sunrise die Einführung der Bezahlösung Tapit angekündigt. Swisscom wird diese aber nur noch bis im Sommer 2016 anbieten. Die Anwendung fand vor allem auch deshalb zu wenig Akzeptanz bei den Nutzerinnen und Nutzern, weil auf zahlreichen iPhones die NFC-Technologie fehlte. Sunrise und Salt waren zwar beim ursprünglichen Projekt dabei, boten ihren Kunden aber nie eine eigene Lösung an. Swisscom setzt nun auf die von SIX, UBS und der Zürcher Kantonalbank im Frühling 2015 lancierte mobile Bezahlösung Paymit. Ausserdem dürften die Web- und IT-Giganten – wie Google, Apple oder Samsung – schon sehr bald ihre bestehenden Bezahlstellen auch auf Europa und die Schweiz ausdehnen, wenn sich der Erfolg bestätigt, der sich im Mobile-Payment-Bereich in den USA endlich abzeichnet.

MOBILFUNKPREISE

Im Jahr 2015 gingen die Preise für Mobilfunkdienste in der Schweiz erneut deutlich zurück. Die Preissenkungen variierten – gemäss einer BAKOM-Studie – je nach Produkt und Marktsegment (Abonnement oder Prepaid). Dennoch profitierten 2015 alle Kundentypen vom Preisrückgang. Im Durchschnitt sanken die Preise der günstigsten Angebote der drei grössten Schweizer Dienstanbieterinnen für Kundinnen und Kunden mit geringem Nutzungsbedarf um 13,5 %, für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf um 21,5 % und für das Kundensegment mit hoher Nutzung um 26,4 % (vgl. Abb. 4).



Gartner
**GEMÄSS GARTNER
 WERDEN BIS 2018 RUND
 50% DER KONSUMENTEN
 MOBIL BEZAHLEN.**

Diese Entwicklung ist jedoch nach Marktsegmenten zu differenzieren.

Aus dem vom BAKOM auf seiner Website publizierten Bericht über die Endkundenpreise im Mobilfunk für 2015 geht hervor, dass die Preise für Nutzerinnen und Nutzer mit Prepaid-Karten deutlich stärker zurückgegangen sind als für Kundinnen und Kunden mit Abonnementen. Im Marktsegment Abonnementen sanken die Preise um 7,6 % für Personen mit einem kleinen Nutzungsbedarf und um 9,1 % für jene mit mittlerer und grosser Nutzung. Im Prepaid-Segment gingen die Preise sogar um 24,9 % beim kleinen, 32,0 % beim mittleren und 31,1 % beim grossen Nutzerprofil zurück.

**IM JAHR 2015 GINGEN DIE PREISE FÜR
 MOBILFUNKDIENSTE IN DER SCHWEIZ
 ERNEUT DEUTLICH ZURÜCK.**

Während langer Zeit hatten sich Prepaid-Angebote als besonders attraktiv für Personen mit kleinem oder mittlerem Nutzerprofil erwiesen, während Abonnemente den Bedürfnissen von Personen mit grossem Nutzungsbedarf am besten entsprachen. Dieser Trend hat sich nun geändert. Seit 2011 sind Abonnemente auch für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf immer günstiger



geworden. Prepaid-Karten hingegen sind weiterhin am besten auf die Bedürfnisse von Personen mit einem kleinen Nutzerprofil zugeschnitten. Gemäss BAKOM ist ein Grund dafür die Strategie der grossen Anbieterinnen, die Abonnemente im Vergleich zu den Prepaid-Karten attraktiver zu gestalten und den Prepaid-Markt den Wiederverkaufs-Anbieterinnen zu überlassen.

Trotz des allgemeinen Preisrückgangs gehören die Mobilfunkpreise in der Schweiz im Vergleich zu den anderen OECD-Ländern nach wie vor zu den teuersten.

Dies bestätigen die vom Marktfor- schungsunternehmen Strategy Analytics publizierten Teligen-Preis- körbe, die auf den OECD-Methoden basieren und die vorteilhaftesten Angebote der grössten Betreiberin- nen für jedes Land berücksichtigen. Für einen Korb, der nur Sprachver-

bindungen über Mobilfunk (100 Anrufe) enthält, bezahlte ein Nutzer mit mittlerem Bedarf in der Schweiz Mitte 2015 noch immer 12 Euro mehr als im Durchschnitt der OECD-Län- der (28 Euro gegenüber 16 Euro), dies trotz eines Rückgangs um 4 Euro ge- genüber demselben Zeitraum 2014. Die Rechnung für Nutzer mit gros- sem Bedarf (Korb mit 900 Anrufen) sank in der Schweiz zwischen 2014 und 2015 zwar ebenfalls von 42 auf 36 Euro. Dennoch bezahlte ein Schweizer Nutzer immer noch 9 Euro mehr als im Durchschnitt der OECD-Länder, wo die Kosten für diesen Teligen-Korb von 35 auf 27 Euro gesunken sind.

Für einen durchschnittlichen Korb mit Sprach- und Datenverbindun- gen bezahlte ein Nutzer mit mittle- rem Bedarf (100 Anrufe und 500 MB Daten) in der Schweiz trotz des star- ken Preisrückgangs um rund 14 Euro innerhalb eines Jahres noch 8 Euro mehr als im OECD-weiten Durch- schnitt (28 Euro gegenüber 20 Euro; vgl. Abb. 5). Der Preis für einen Kunden mit grossem Nutzungs- profil (900 Anrufe und 2 GB Da- ten) blieb in der Schweiz zwischen 2014 und 2015 stabil. In den übri- gen OECD-Ländern sank er im sel- ben Zeitraum hingegen sehr stark (-11 Euro). Zwischen 2014 und 2015 verstärkte sich diese Differenz noch. Auch hier bezahlte der Schweizer Verbraucher fast 19 Euro mehr als im Durchschnitt der OECD-Länder (50 Euro gegenüber 31 Euro).

ENTWICKLUNG DER FESTNETZE

Die Anzahl der Festnetzanschlüsse sinkt seit zehn Jahren ständig (-29 % zwischen 2005 und 2014). Dies ist auf den anhaltenden Aufschwung der Mobiltelefonie zurückzuführen,

der sich seit dem Aufkommen des Smartphones noch verstärkt hat. So hat sich der Rückgang bei den tra- ditionellen Festnetzanschlüssen be- schleunigt: Betrug er zu Beginn der 2000er-Jahre durchschnittlich 1 bis 2 % jährlich, liegt er seit 2009 bei 5 % pro Jahr.

Gleichermassen werden Gespräche im Festnetz zunehmend durch Ge- spräche im Mobilfunknetz abgelöst. Der Festnetzverkehr ging 2014 sehr stark zurück. In diesem Jahr sanken die Gesamtzahl der Festnetzgesprä- che um fast 40 % und deren Gesamt- dauer um 25 %.

Gleichzeitig ist die auf dem Inter- net-Protokoll basierende Sprach- telefonie (VoIP) auf dem Festnetz wei- ter auf dem Vormarsch. Gemäss der vom BAKOM publizierten amtlichen Fernmeldestatistik 2014 stieg die Anzahl Kundinnen und Kunden, die Festnetztelefoniedienste über einen von der Telecom-Anbieterin bereitge- stellten VoIP-Anschluss (DSL, Kabel usw.) beziehen, im Jahr 2014 um 16,6 % auf 913 336 Anschlüsse Ende Jahr.

Dennoch werden die Festnetze nicht verschwinden, ganz im Gegenteil.

Der schrittweise Übergang zur Tele- fonie über IP, aber auch das Wachstum der Kabelnetzbetreiberinnen in diesem Bereich oder die Zunahme der Anzahl Glasfaseranschlüsse zeigen, dass das Festnetz in der Schweiz wei- terhin von grosser Bedeutung ist. Im Übrigen sprechen neue Formen der Telekommunikation (wie das 2015 in der Schweiz lancierte WiFi-Calling) oder der wachsende Markt des Digi- talfernsehens über DSL-Leitungen da- für, dass sich Festnetz- und Mobiltele- fonie in Zukunft ergänzen werden.

Abgesehen von drei Mobilfunknetzen verfügt die Schweiz im Festnetzbereich über mehrere Backbone-Netze sowie über qualitativ hochstehende Anschlussnetze. Das Anschlussnetz von Swisscom (2 629 000 Anschlüsse Ende 2015) ist landesweit verfügbar. Daneben bieten die gut ausgebauten Kabelfernsehnetze ebenfalls Festnetzanschlüsse an, auch wenn die meisten von ihnen (mit Ausnahme von upc cablecom) nur in geografisch eng begrenzten Gebieten Breitband- und Telefon-dienste offerieren.

In den vergangenen Jahren gab es bei den Marktanteilen in der Festnetztelefonie nur geringfügige Verschiebungen. Gemäss amtlicher Fernmeldestatistik 2014 des BAKOM bleibt der Marktanteil von Swisscom mit über 62% Ende 2014 hoch, obwohl ihre Kundenzahl zwischen 2014 und 2015 um rund 149 000 sank. Sunrise verlor ebenfalls Kunden und ihr Marktanteil sinkt weiter: Ende 2014 versorgte sie etwas mehr als 9 % der Anschlüsse und ist in diesem Marktsegment seit drei Jahren nicht mehr die wichtigste Konkurrentin von Swisscom.

Die Kabelnetzbetreiberinnen konnten ihrerseits in der Festnetztelefonie weiter zulegen. Ende 2015 zählten sie 718 000 Telefoniekundinnen und -kunden, fast 8 % (+52 700) mehr als im Vorjahr. Ende 2015 wies upc cablecom als wichtigste Anbieterin von Telefondiensten via Kabelnetz 505 000 Telefonkunden aus. Ihr Marktanteil betrug Ende 2014 12 %. Die zahlreichen weiteren Anbieterinnen haben alle nur sehr bescheidene Marktanteile.

Die Zahl der Telefonanschlüsse, die von alternativen Anbieterinnen direkt den Endkunden in Rechnung gestellt wurden (anstatt von Swisscom), war erneut stark rückläufig und lag Ende 2015 bei 47 430 (gegenüber 61 135 per Ende 2014). Dies entspricht einer Abnahme von rund 22,4 %. Sowohl dieser Rückgang wie auch jener bei der fest eingestellten Anbieterwahl (-55 000 im Jahr 2015, vgl. S. 29) ist auf die zunehmende Migration der Kundinnen und Kunden zu den Kabelnetzbetreiberinnen und den Erfolg der Kombiangebote mit VoIP-Telefonie zurückzuführen.

AUFHEBUNG DER ANALOGEN TELEFONIE

Wie schon im Frühling 2014 angekündigt, beabsichtigt Swisscom bis Ende 2017 die analoge und die ISDN-Telefonie abzuschalten. Die Umstellung von der traditionellen Festnetztelefonie auf die IP-Technologie (Internet-

protokoll) ist ein weltweiter Trend. Mit der zunehmenden Verbreitung der Internet-Produkte und Bündelangebote (Digital-TV, Telefonie und Internet) übertragen die Betreiberinnen alle Dienste über ein IP-Netz. Heute werden bereits fast alle Daten (Musik, Bilder, Videos und Sprachkommunikation) über das IP-Netz übermittelt. In der Regel bietet die IP-Telefonie eine bessere Sprachqualität und ist für die Nutzerinnen und Nutzer kostengünstiger.

Mit Ausnahme der ISDN-Telefone und der Impulswahltelefone (mit Wähl scheibe) werden die meisten Geräte auch nach der Umstellung weiter funktionieren. In einigen Fällen müssen die Nutzerinnen und Nutzer prüfen, ob ihre Anlagen IP-kompatibel sind, beispielsweise bei Faxgeräten, bestimmten Alarmanlagen und Kommunikationssystemen in Liften. Außerdem gibt es bereits Angebote, die bei Stromausfällen Abhilfe schaffen. Wie bereits heute können die Nutzerinnen und Nutzer aber auch ein Mobiltelefon oder eine Rufumleitung auf das Mobiltelefon verwenden.

Im Änderungsentwurf der Verordnung über Fernmelde-dienste (FDV), der Ende 2015 in der Vernehmlassung war und für den bis im Sommer 2016 ein Entscheid des Bundesrats erwartet wird, ist eine Übergangsfrist bis Ende 2020 vorgesehen. Bis dann können die Kundinnen und Kunden ihre analogen und ISDN-Endgeräte weiter be nutzen und schrittweise auswechseln.

PREISE FÜR FESTNETZ-GESPRÄCHE

Wie bereits in den letzten beiden Jahren stiegen die Preise für die Festnetztelefonie in der Schweiz 2015 leicht an. Die Zunahme war aber nicht für alle Nutzerprofile gleich gross. Nach einer BAKOM-Studie über die Endkundenpreise für Festnetztelefonie 2015 wurden die preisgünstigsten Angebote für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf in der Schweiz um 3,8 % teurer. Auch für die Kundinnen und Kunden mit geringem Nutzungsbedarf stiegen die Preise um 3,2 % geringfügig an. Hingegen betrug die Zunahme für Kundinnen und Kunden mit grossem Bedarf 2015 um 22,7 %. Das BAKOM begründete diesen Anstieg in seiner Studie damit, dass die Betreiberinnen bestimmte Produkte nicht mehr anbieten. Mit Ausnahme bestimmter nicht gebündelter Angebote, die für die kleinen und mittleren Nutzerprofile am vorteilhaftesten sind, eignen sich für die drei Nutzerprofile am besten kombinierte Angebote (oft zusammen mit einem Internetzugang) zu einem Pauschal-

preis, mit denen unbegrenzt in alle Netze in der Schweiz telefoniert werden kann.

Im internationalen Vergleich liegen die Preise für Festnetztelefonie in der Schweiz nach wie vor über dem Durchschnitt der OECD-Länder. Gemäss den von Strategy Analytics publizierten Teligen-Preiskörben bezahlt ein Nutzer mit mittlerem Bedarf in der Schweiz für einen durchschnittlichen Korb mit 140 (nationalen und internationalen) Anrufen im Monat fast 20 Euro mehr als im Durchschnitt der OECD-Länder (fast 60 Euro im Vergleich zu 40 Euro).

BREITBANDMARKT IM FESTNETZ

Da für den Begriff «Breitband» im Festnetz keine feste Definition existiert, wird hier zunächst festgehalten, was in diesem Bericht darunter verstanden wird.

Der Begriff «Breitband» ist eine wörtliche Übersetzung des englischen Begriffs «broadband», der einen Internetzugang mit hoher Datenübertragungsrate bezeichnet. Der Begriff ist schwierig zu fassen, weil der technologische Fortschritt die Grenzen des Breitbands ständig weiter nach oben verschiebt. Im Übrigen wird der Begriff «Breitband» in den verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich definiert.

Meistens wird mit dem Begriff «Breitband» ein Internetzugang mit einer Bandbreite von mindestens 1 Mbit/s bezeichnet.

Wenn zwischen Breitband, Hochbreitband und Ultrahochbreitband unterschieden wird, stützen wir uns auf die Definition, die der Bundes-

rat 2014 in seinem Fernmeldebericht zur Entwicklung im schweizerischen Fernmeldemarkt gegeben hat (Fussnote 5, Seite 10): «Zur Klärung der Begrifflichkeit: Wird im vorliegenden Bericht von «Breitband» gesprochen, sind damit Bandbreiten von mindestens 1 Mbit/s (download) gemeint. Wird von «Hochbreitband» gesprochen, geht es um Bandbreiten ab 30 Mbit/s. Mit «Ultrahochbreitband» werden schliesslich Geschwindigkeiten ab 100 Mbit/s bezeichnet.»

Ausserdem wird in diesem Bericht weiterhin von DSL-Anbieterinnen und DSL-Technologie im Gegensatz zu Kabelnetzbetreiberinnen oder CATV-Betreiberinnen gesprochen, obwohl bestimmte dieser Anbieterinnen bereits Glasfaseranschlüsse für ihre Kunden bereitstellen.

Im Übrigen bestehen die meisten CATV-Netze aus einer Kombination aus Glasfaser und Koaxialkabel (Hybrid Fiber Coaxial Netze, HFC), wobei immer häufiger Glasfaser auch bis in die Haushalte verlegt wird.

Die Betreiberinnen tätigen jedes Jahr hohe Investitionen in die Netzinfrastruktur.

Swisscom beispielsweise investierte 2015 in der Schweiz 1,8 Milliarden Franken, davon mit mehr als 900 Millionen Franken über die Hälfte in den Ausbau der Festnetzinfrastruktur und des Glasfasernetzes. upc cablecom investiert jährlich über 200 Millionen Franken in ihr (hybrides) Glasfaser-Kabelnetz.

Die Schweiz verfügt somit über eine äusserst leistungsstarke Breitbandinfrastruktur (vgl. Abb. 6). Durch den Wettbewerb zwischen Infrastruktur-

ren und Diensten steht den Konsumentinnen und Konsumenten eine breite Angebotspalette zur Auswahl. Er ist aber auch für die Gesamtwirtschaft von grosser Bedeutung.

DER ANSTIEG DER ÜBERTRAGUNGSRATEN WURDE 2015 VON SEHR STARKEN PREISSENKUNGEN BEGLEITET.

In ihrem Bericht «Mesurer la société de l'information 2015» erstellt die Internationale Fernmeldeunion (ITU) ein Ranking von 167 Ländern gemäss dem Index der Entwicklung bei den Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Dieser IDI-Index (ICT Development Index) misst den Zugang zu den IKT, deren Nutzung und die IKT-Kompetenzen und wird von den Regierungen, den Organen der Vereinten Nationen und dem Privatsektor breit anerkannt. Zwischen 2010 und 2015 ist der Index in allen Ländern angestiegen. Südkorea steht vor Dänemark und Island an der Spitze des Rankings. Die Schweiz liegt auf dem siebten Platz und hat gegenüber dem Vorjahr fünf Ränge gutgemacht. Bei acht der zehn Bestplatzierten handelt es sich um europäische Länder.

Die ITU stellt fest, dass alle diese Länder ein hohes Bruttonationalinkommen (BNE) haben. Dies zeigt die Korrelation zwischen hohen IDI-Werten und den Nationalen einkommen pro Kopf. Vor allem verfügen alle diese Länder über innovationsfördernde liberalisierte Wettbewerbsmärkte und über eine Bevölkerung mit einem relativ hohen Einkommen und den Kompetenzen für eine effiziente IKT-Nutzung.

Laut der ITU ist auch die internationale Internetbandbreite dieser Länder hoch. Die starke Internetnutzung in diesen Ländern ist deshalb auf die hohe Internet-Anschlussdichte in den Haushalten und das grosse Angebot an erschwinglichen Breitbanddiensten zurückzuführen.

In Sachen Versorgung mit Breitbanddiensten steht die Schweiz damit bereits seit mehreren Jahren an der Spitze. Unter den weltweit führenden Ländern bezüglich Breitbandpenetration verzeichnete die Schweiz zwischen 2014 und 2015 mit 8 % ein weit über dem Durchschnitt der OECD-Länder (+3,5 %) liegendes starkes Wachstum.

Mit 50,5 % der Bevölkerung, die Mitte 2015 über einen Breitband-Internetanschluss verfügten, hat die Schweiz ihre Spitzenposition im OECD-weiten Vergleich bestätigt (vgl. Abb. 7). Sie liegt weit vor Dänemark (41,9 %) und den Niederlanden (41,2 %). Der Durchschnitt der OECD-Länder betrug im selben Zeitraum 28,8 %.

GLASFASERANSCHLÜSSE MACHEN ENDE 2015 SOMIT BEREITS ÜBER 6 % ALLER BREITBAND-VERBINDUNGEN IN DER SCHWEIZ AUS.

Die Schweiz weist nicht nur eine hohe Breitbandpenetration auf, sondern bietet den Internetnutzerinnen und -nutzern auch immer höhere Übertragungsraten. Im internationalen Vergleich zählt die Schweiz somit weiterhin zu den am besten vernetzten Ländern. Laut einer im Dezember 2015 von Akamai Technologies veröffentlichten Studie (The State of Internet, 3rd Quarter 2015) surfen im Herbst 2015, wie bereits im selben Zeitraum 2014, 93 % der Schweizer Internetnutzerinnen und -nutzer mit einer Geschwindigkeit von mehr als 4 Mbit/s. Im weltweiten Durchschnitt waren es 65 %. In den letzten Monaten war vor allem bei den Verbindungen mit höheren Übertragungsraten eine weitere starke Zunahme zu verzeichnen. Mit einer gegenüber demselben Zeitraum 2014 um 12 % höheren durchschnittlichen Übertragungsrate von rund 16,2 Mbit/s belegt die Schweiz weltweit den vierten Rang, während die durchschnittliche Verbindungsgeschwindigkeit weltweit nur 5,1 Mbit/s erreicht. Im Übrigen surfen die Nutzer bei 61 % der Breitbandanschlüsse in der Schweiz mit Geschwindigkeiten von 10 Mbit/s und

mehr (gegenüber 54 % im Herbst 2014). Damit rangiert die Schweiz hinter Südkorea weltweit auf dem zweiten und in Europa auf dem ersten Platz. Gar 36 % der Internetnutzerinnen und -nutzer in der Schweiz verfügen über einen Breitbandanschluss mit einer Geschwindigkeit von mindestens 15 Mbit/s (Zunahme um 22 %). 13 % der Nutzer in der Schweiz surfen bereits mit mindestens 25 Mbit/s (Anstieg um 38 % in einem Jahr).

Gemäss einer weiteren, vom BAKOM herausgegebenen Studie über Endkundenpreise bei Breitbanddiensten wurde der Anstieg der Übertragungsraten 2015 von sehr starken Preissenkungen begleitet. So gingen die Preise von Breitbanddiensten für eine Person mit mittlerem Nutzungsbedarf zwischen 2014 und 2015 um 17,6 % zurück. Bei den Personen mit grosser Nutzung erreicht diese Abnahme 6,4 %, bei Kundinnen und Kunden mit geringer Nutzung betrug sie 14,1 %. Gemäss dem BAKOM ist der normierte Preisindex für 1 Mbit/s für alle Nutzerprofile als Folge der Erhöhung der Übertragungsraten und des Preisrückgangs gesunken. Für den mittleren Nutzungsbedarf war im Vergleich zum Vorjahr eine Abnahme von 36,9 % zu verzeichnen.

Beim Internetzugang sind die DSL-Anbieterinnen den Kabelnetzbetreiberinnen immer noch weit voraus: Ende 2015 verfügten 67 % der Nutzerinnen und Nutzer über einen DSL-Anschluss (2 469 000 Anschlüsse) und 33 % über einen CATV-Anschluss (1 214 500 Einheiten) (vgl. Abb. 8).

Betrachtet man die Gesamtheit der Breitbandanbieterinnen (CATV und DSL), so zeigt sich, dass Swisscom noch immer den weitaus grössten Teil des Marktes beherrscht (vgl. Abb. 9). Mit einem Marktanteil von 53,2 % per Ende 2015 liegt sie weit vor ihren wichtigsten Konkurrentinnen.

Der Marktanteil aller alternativen DSL-Anbieterinnen zusammen lag Ende 2015 bei 13,9 %, wovon allein 9,3 % auf Sunrise entfielen. Bei den Kabelnetzanbieterinnen ist upc cablecom mit einem Marktanteil von 20,6 % führend, die übrigen CATV-Betreiberinnen kommen zusammen auf 12,3 %.

Zum Vergleich: Der durchschnittliche Marktanteil der historischen Anbieterinnen in den EU-Ländern sinkt ständig und lag im Juli 2015 bei rund 40 % (vgl. Abb. 10).



**ES WIRD
ANGENOMMEN,
DASS 2020 BEREITS
90% ALLER AUTOS
MIT DEM INTERNET
VERNETZT SIND.**

Die Zahlen zu den Breitbandschlüssen in der Schweiz beinhalten auch die FTTH/B-Abonnentinnen und -Abonnenten und die Kundinnen und Kunden der Swisscom, die über hybride Glasfaser- und Kupfer-Technologien (FTTC und FTTS) versorgt werden. Ende September 2015 zählte Swisscom knapp 173 000 Glasfaser-Abonnenten. Auch Sunrise bietet ihren Kundinnen und Kunden Glasfaseranschlüsse. Genaue Zahlen sind uns aber nicht bekannt. Laut Analysys Mason existierten Ende September 2015 rund 68 000 zusätzliche Glasfaser-Abonnenten. Dabei handelt es sich um Kunden alternativer Anbieterinnen, die das Netz der historischen Anbieterin oder die Infrastruktur der Stadtwerke nutzen.

Glasfaseranschlüsse machten Ende 2015 somit bereits über 6 % aller Breitbandverbindungen in der Schweiz aus.

Bei der Entbündelung schliesslich wurde im dritten Jahr in Folge ein

sehr starker Rückgang verzeichnet. Nachdem die Zahl der entbündelten Leitungen Ende 2014 noch rund 180 000 erreicht hatte, lag sie Ende 2015 bei nur noch 128 000 (vgl. Abb. 11). Die vollständig entbündelten Leitungen (Full Access) machten deshalb nur noch 5,3 % der DSL-Leitungen und knapp 3,5 % aller Breitbandleitungen aus.

Einerseits ist dies auf Angebote der Kabelnetzbetreiberinnen und die zunehmende Nutzung der Glasfaseranschlüsse zurückzuführen, die den Infrastrukturrwettbewerb weiter verschärfen.

Andererseits wirkt sich das zunehmende Interesse der Kundinnen und Kunden an Kombiangeboten für Telefonie, Internet und digitales Fernsehen zum Nachteil für die Entbündelungstechnik aus, die dafür nicht mehr geeignet ist.

Die ADSL-Technologie reicht für ein qualitativ hochstehendes TV-Angebot über das Telefonnetz –

insbesondere auch in HD-Qualität – nicht aus. Auf einer entbündelten Leitung kann in der Schweiz jedoch nur ADSL und kein VDSL eingesetzt werden. Um ihre Kundinnen und Kunden mit Fernsehen versorgen zu können, sind die alternativen Telekommunikationsanbieterinnen somit gezwungen, bei Swisscom ein Wiederverkaufangebot für VDSL zu beziehen, das in der Schweiz nicht reguliert ist.

DIGITALES FERNSEHEN IN DER SCHWEIZ

Die Zahl der Digital-TV-Abonnierten auf dem Festnetz ist 2015 weiter sehr stark gewachsen. Die DSL-Anbieterinnen stellen in diesem Marktsegment eine ernsthafte Konkurrenz für die Kabelnetzbetreiberinnen dar. Mit 2,5 Millionen Digital-TV-Kundinnen und -Kunden halten die Kabelnetzbetreiberinnen gesamthaft noch einen Marktanteil von 63 %. Betrachtet man die Anbieterinnen einzeln, löst Swisscom zehn Jahre nach ihrem Eintritt in diesen Markt UPC cablecom als Spitzenreiterin ab. Zwischen 2014 und 2015 gewann Swisscom 166 000 Neukunden, was einem Wachstum von über 4 % entspricht. Heute beziehen 1 331 000 Kundinnen und Kunden das Digital-TV-Angebot von Swisscom, deren Marktanteil auf 33,5 % gestiegen ist. Sunrise, die 2012 als Letzte in diesen Markt eingestiegen ist, verzeichnete zwischen 2014 und 2015 einen Neukundenzuwachs von 27 000 und damit ein Wachstum von über 25 %. Der Marktanteil von Sunrise liegt bei 3,4 % (vgl. Abb. 12).

Die Ergebnisse der Kabelnetzbetreiberinnen sind durchzogener. Insgesamt verloren sie 2015 rund

jibo.com
**BIS DEZEMBER 2015
 BELIEFEN SICH DIE
 VORBESTELLUNGEN FÜR
 DEN ERSTEN FAMILIEN-
 ROBOTER «JIBO» AUF
 3,7 MIO. USD.
 LIEFERTERMIN:
 AB FRÜHLING 2016.**



130 000 Kundinnen und Kunden und verzeichneten damit einen Rückgang in Höhe von knapp 5 %. Der Marktanteil von upc cablecom, deren Digital-TV-Angebot fast 85 000 Abonnentinnen und Abonenten (mehr als -6 % in einem Jahr) einbüßte, sank bis Ende 2015 auf 32,7 %. Quickline, eine Gruppe von Kabelnetzbetreiberinnen und mit 362 300 Kunden die zweitgrößte CATV-Anbieterin in der Schweiz, verlor 6400 Kundinnen und Kunden (-1,7 %) im Jahr 2015. Ihr Marktanteil sank auf 9,1 %.

DIE DSL-ANBIETERINNEN STELLEN IM DIGITAL- TV-MARKT EINE ERNST- HAFTE KONKURRENZ FÜR DIE KABELNETZ- FIRMEN DAR.

Gute Ergebnisse erzielen auch die Online-TV-Anbieterinnen Teleboy, Wilmaa und Zattoo in der Schweiz. Trotz gegenüber 2014 leicht rückläufigen Zuschauerzahlen (-2,6 %) ver-

zeichnete Zattoo gemäss Net-Metrix Audit 2015 mit durchschnittlich fast 865 000 «Unique Clients» und über 8 Millionen Besuchen monatlich die höchsten Nutzerzahlen. Auch Teleboy und Wilmaa, deren durchschnittliche monatliche Nutzerzahlen um 12 % beziehungsweise 14 % sanken, haben eine hohe Zahl regelmässiger Nutzerinnen und Nutzer. Teleboy zählte 540 000 «Unique Clients» und rund 3,2 Millionen Besuche monatlich, Wilmaa 300 000 Clients und 2,4 Millionen Besuche pro Monat.

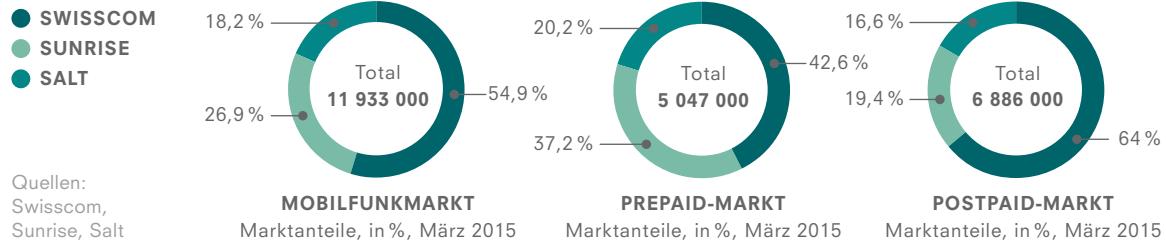
Die Zuschauerzahlen des Internet-Fernsehens von Swisscom, Swisscom TV air, waren zwar ebenfalls leicht rückläufig (-4,8 % gegenüber 2014). Dennoch wurde das Angebot monatlich von durchschnittlich 720 000 «Unique Clients» genutzt und verzeichnete über 6 Millionen Besuche.

Über eine entsprechende App sind sämtliche dieser Angebote auch auf mobilen Geräten verfügbar.

Durch den Markteintritt in der Schweiz im Herbst 2014 hatte Netflix, die weltweit führende Anbieterin von Video-Streaming-Abonnementen (SVOD), Swisscom und upc cablecom veranlasst, ihre eigenen SVOD-Plattformen zu lancieren. Netflix gibt keine Zahlen für die einzelnen Länder bekannt. Aus den Geschäftszahlen für 2015 (publiziert im Januar 2016) geht hervor, dass mehr als 75 Millionen Menschen weltweit die Dienste des amerikanischen SVOD-Giganten nutzen. Noch stammen rund zwei Drittel der Einnahmen von Netflix aus den Aktivitäten in den USA. Das internationale Wachstum ist mit einem Umsatzanstieg um 46 % im Jahr 2015 aber beachtlich. Bis 2017 will der Streaming-Dienst – nach eigenen Aussagen – in über 200 Ländern verfügbar sein. Mit über 42 Milliarden Stunden Videos, die 2015 weltweit gestreamt wurden, belegt Netflix einen Grossteil der Netzkapazitäten. Auf Netflix entfallen 37 % des Downstream-

Abb. 1

MARKTANTEILE DER MOBILFUNKANBIETERINNEN IN DER SCHWEIZ, MÄRZ 2015

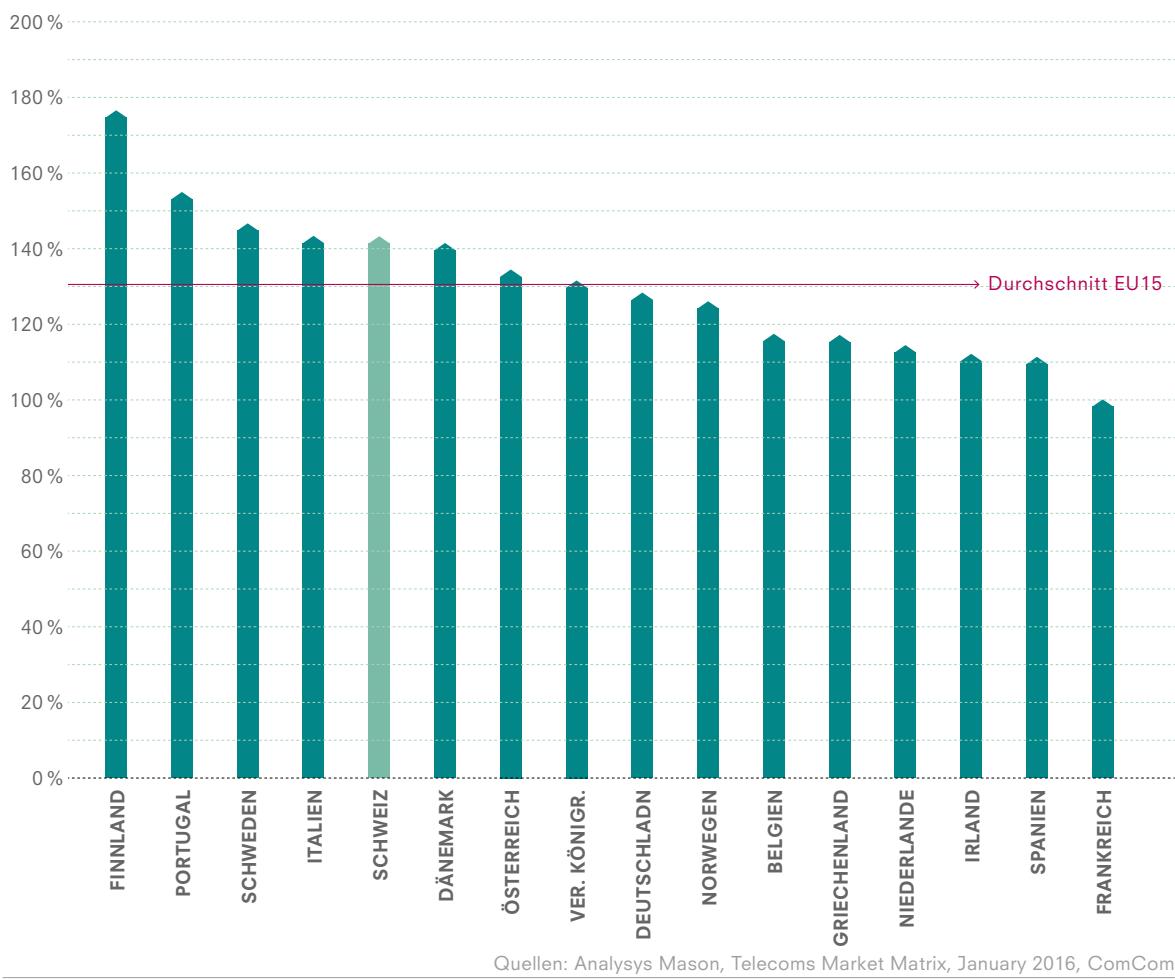


Quellen:
Swisscom,
Sunrise, Salt

Abb. 2

MOBILFUNK-MARKTDURCHDRINGUNG IN EUROPA & DER SCHWEIZ, SEPTEMBER 2015

pro 100 Einwohner



Quellen: Analysys Mason, Telecoms Market Matrix, January 2016, ComCom

Abb. 3

ABDECKUNG DER LTE-NETZE IN DER SCHWEIZ 2015

pro 100 Einwohner

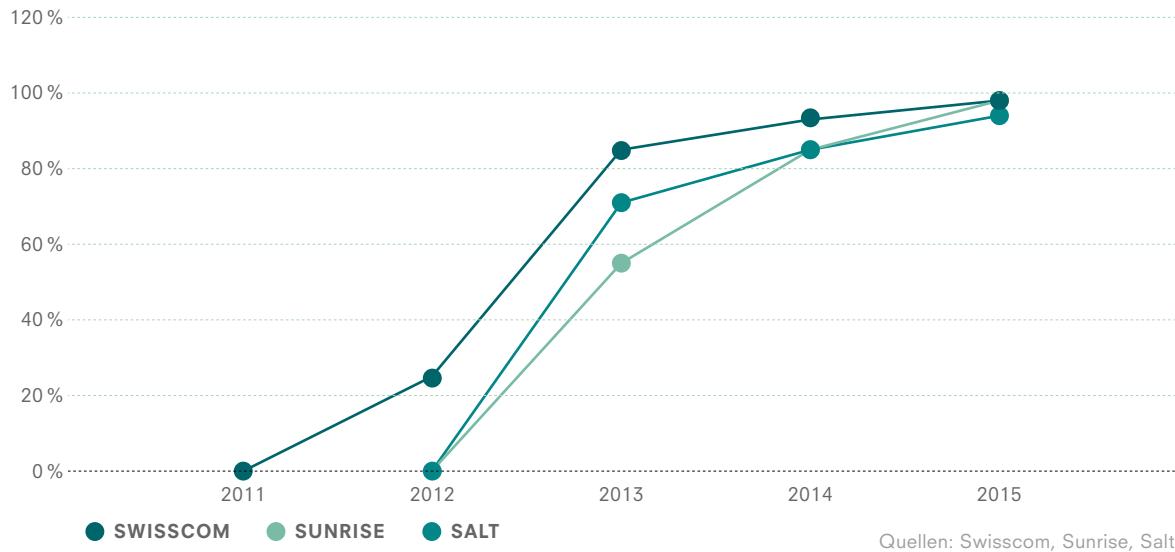
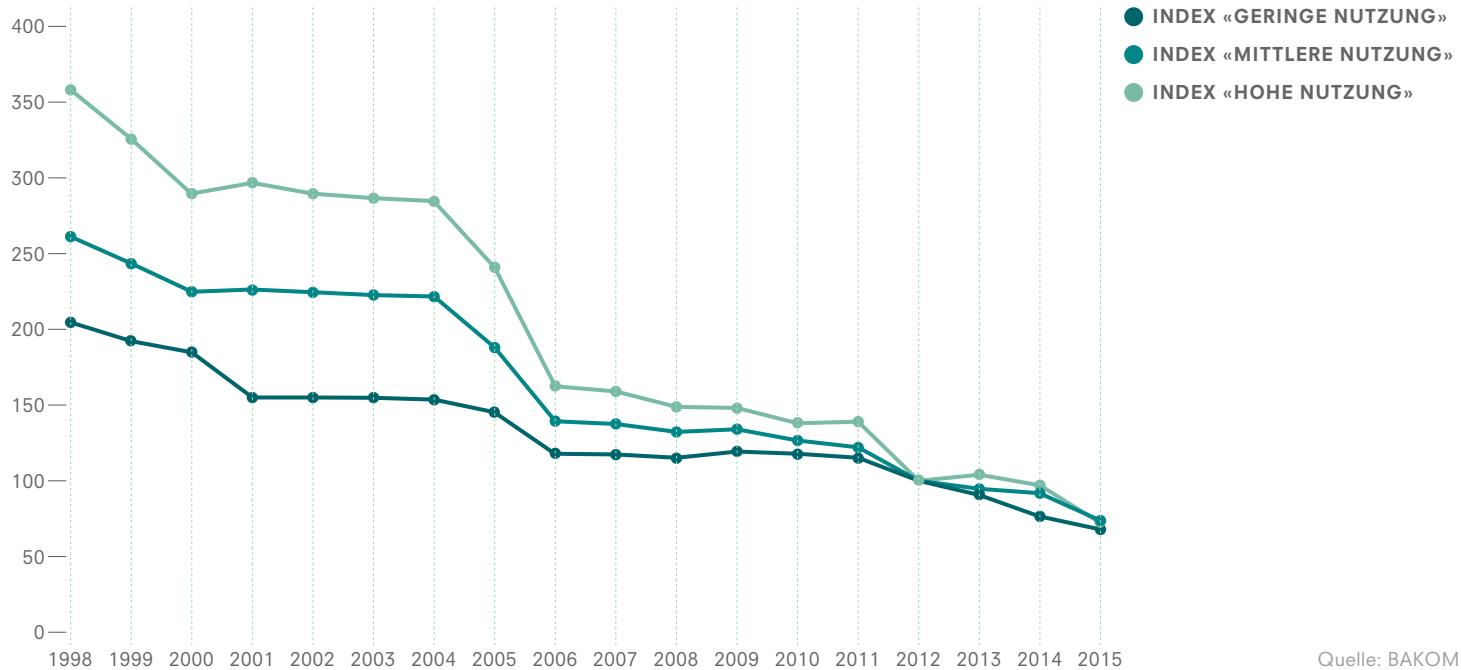


Abb. 4

ENTWICKLUNG DER ENDKUNDENPREISE IM SCHWEIZER MOBILFUNK 1998–2015

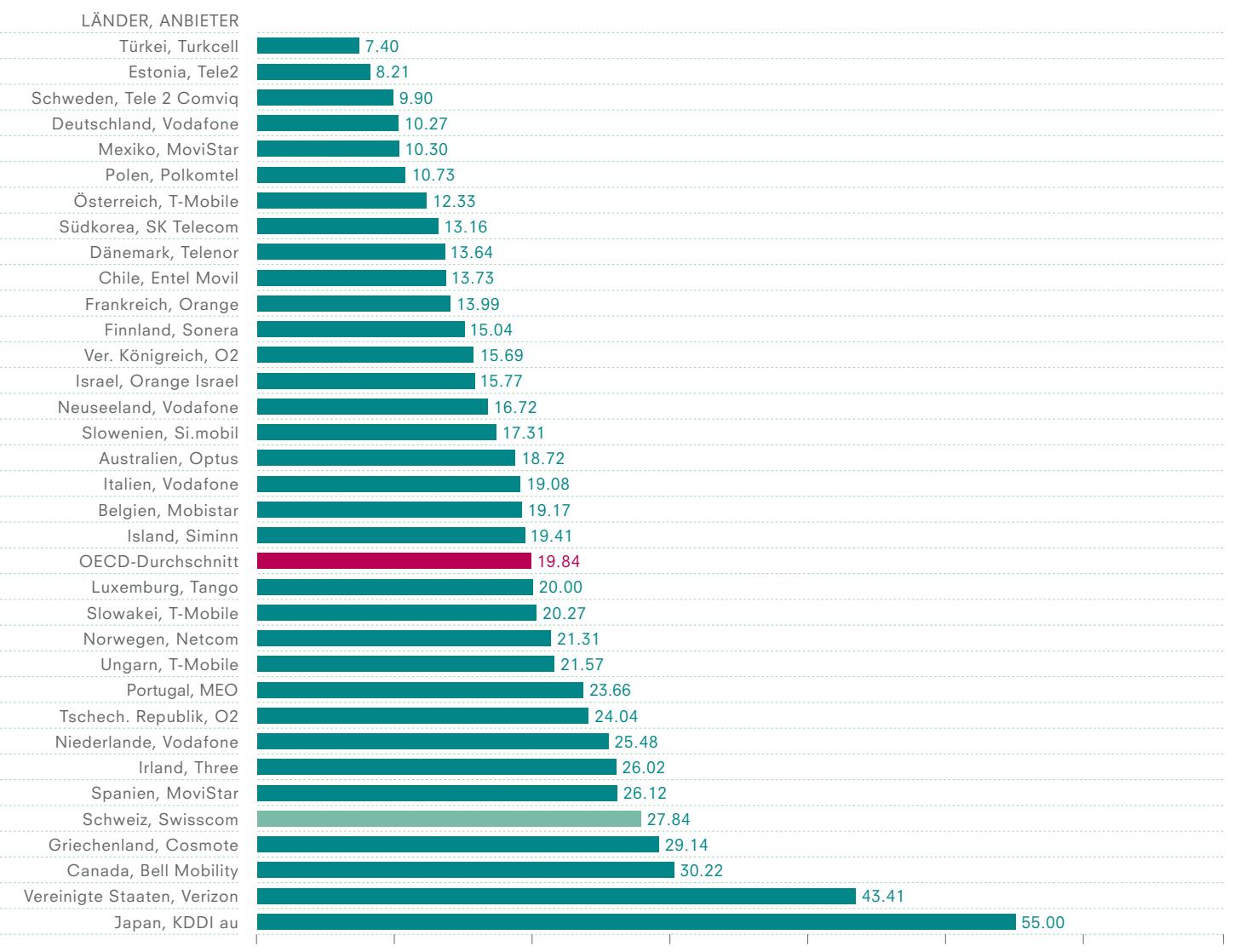
Kostenindizes nach Konsumprofil, 100 = Jahr 2012



Quelle: BAKOM

Abb. 5
WARENKORB MOBILFUNK OECD SPRACH- UND DATENVERBINDUNGEN, 100 ANRufe + 500 MB

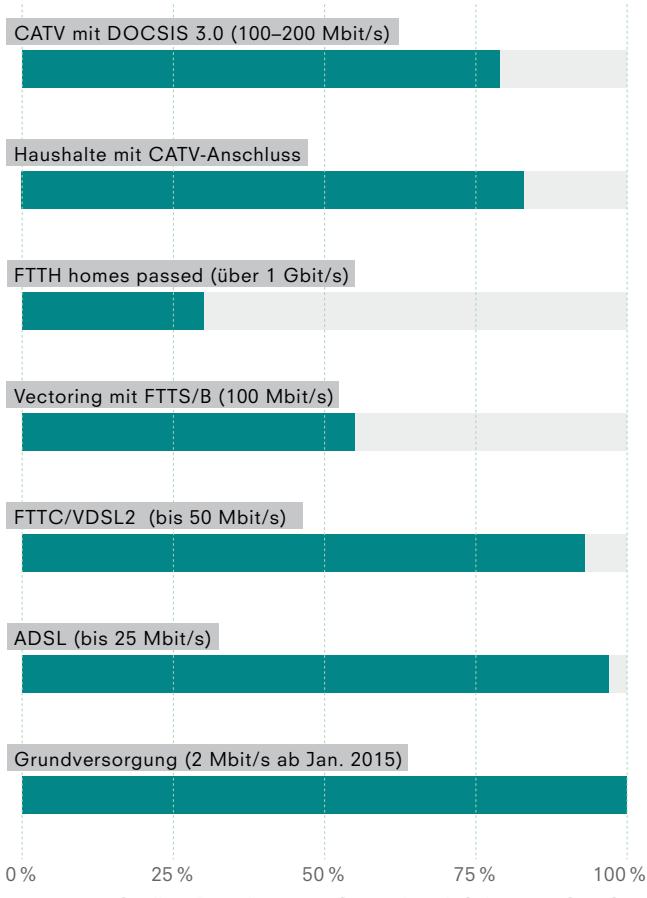
Euro inkl. MWST, kostengünstigstes Produkt nach Land, August 2015



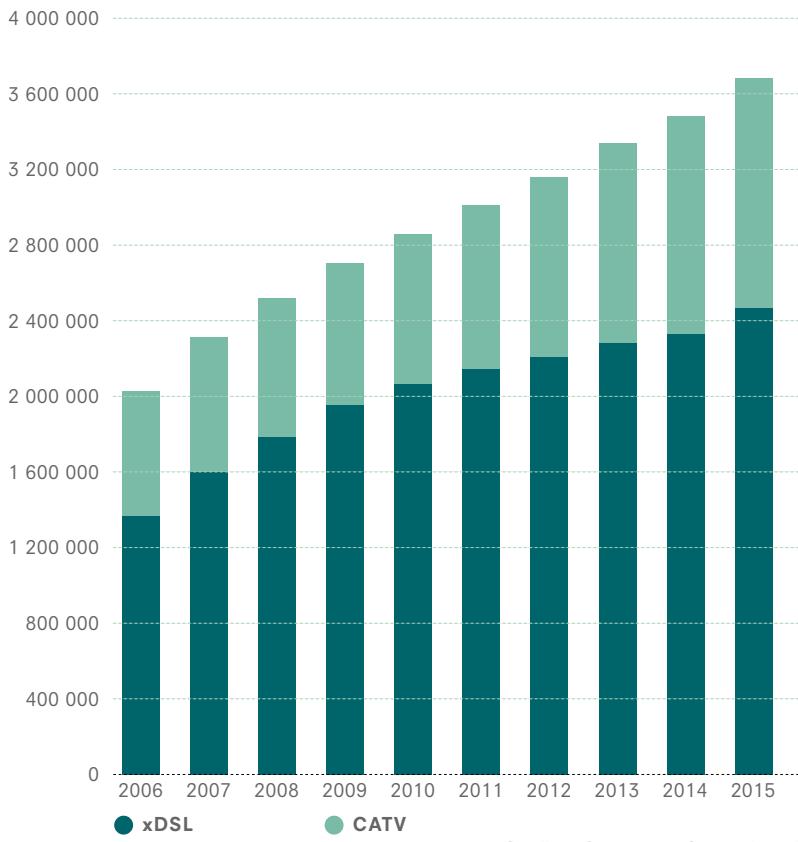
Quelle: Results from Teligen Price Benchmarking System. Copyright Strategy Analytics, UK

Abb. 6**BREITBANDVERSORGUNG DER SCHWEIZ**

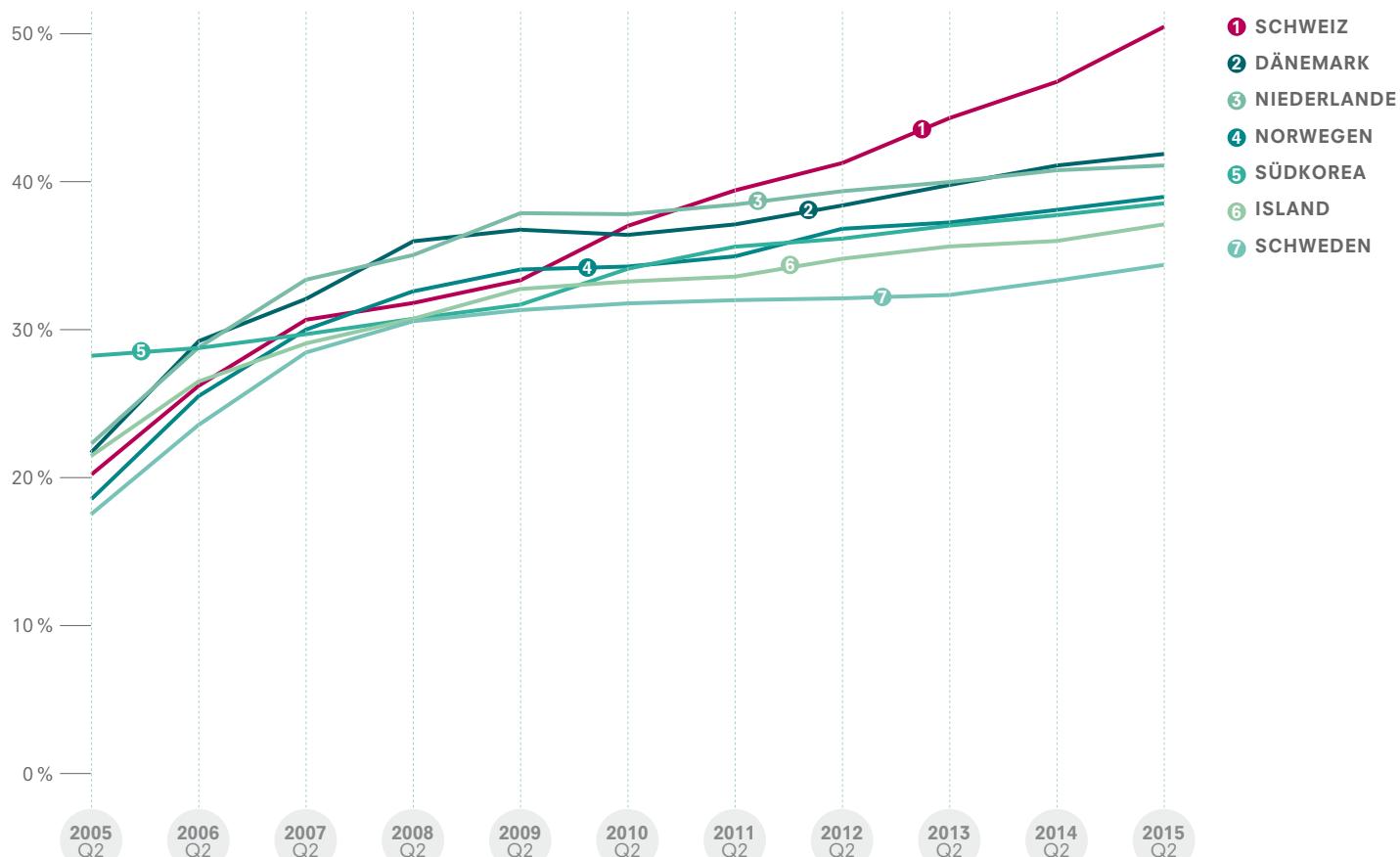
in % der Schweizer Haushalte, 2015

**Abb. 8****BREITBANDANSCHLÜSSE IN DER SCHWEIZ**

xDSL und CATV, 2006–2015

**Abb. 7****BREITBANDPENETRATION OECD-LÄNDER**

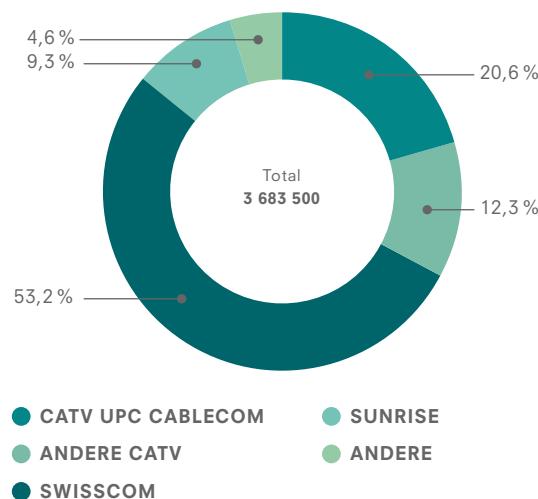
per 100 Einwohner, Juni 2015



Quelle: OECD

Abb. 9
**MARKTANTEILE DER BREITBANDANSCHLÜSSE
IN DER SCHWEIZ, DEZEMBER 2015**

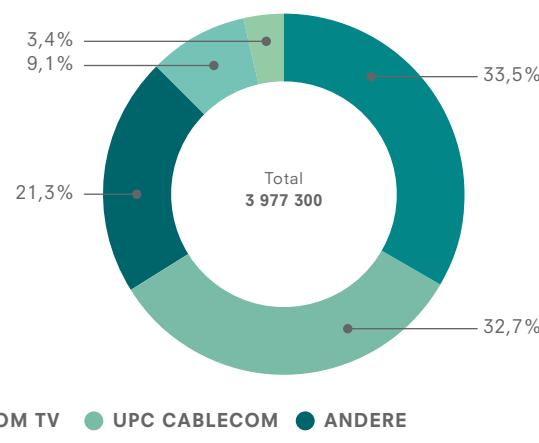
inkl. Glasfaseranschlüsse



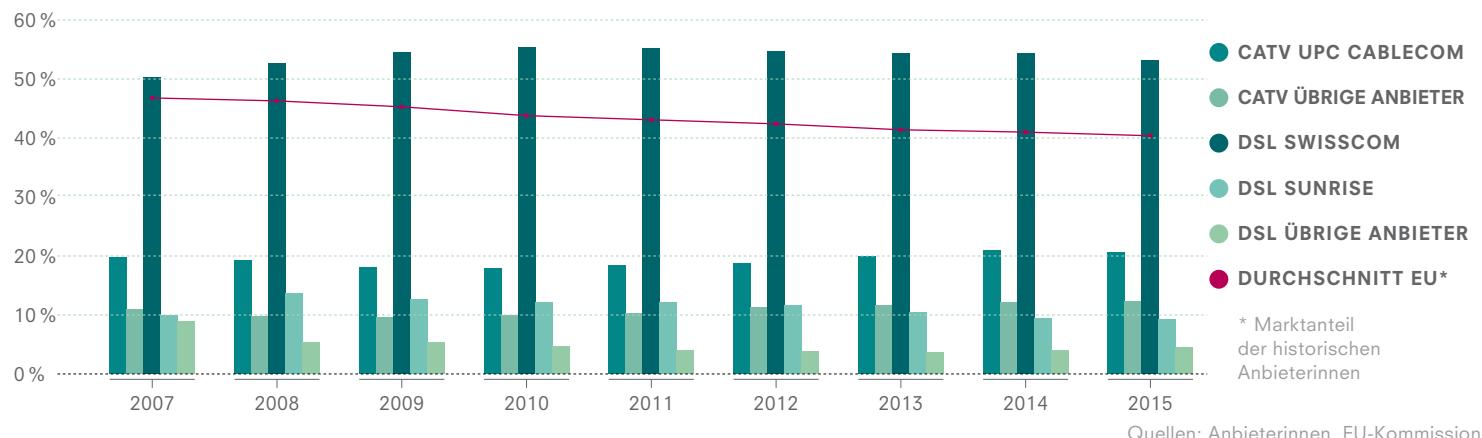
Quellen: Betreiberinnen, Suisedigital

Abb. 12
MARKTANTEILE DIGITAL TV IN DER SCHWEIZ, DEZEMBER 2015

ohne Satellite/Terrestrial



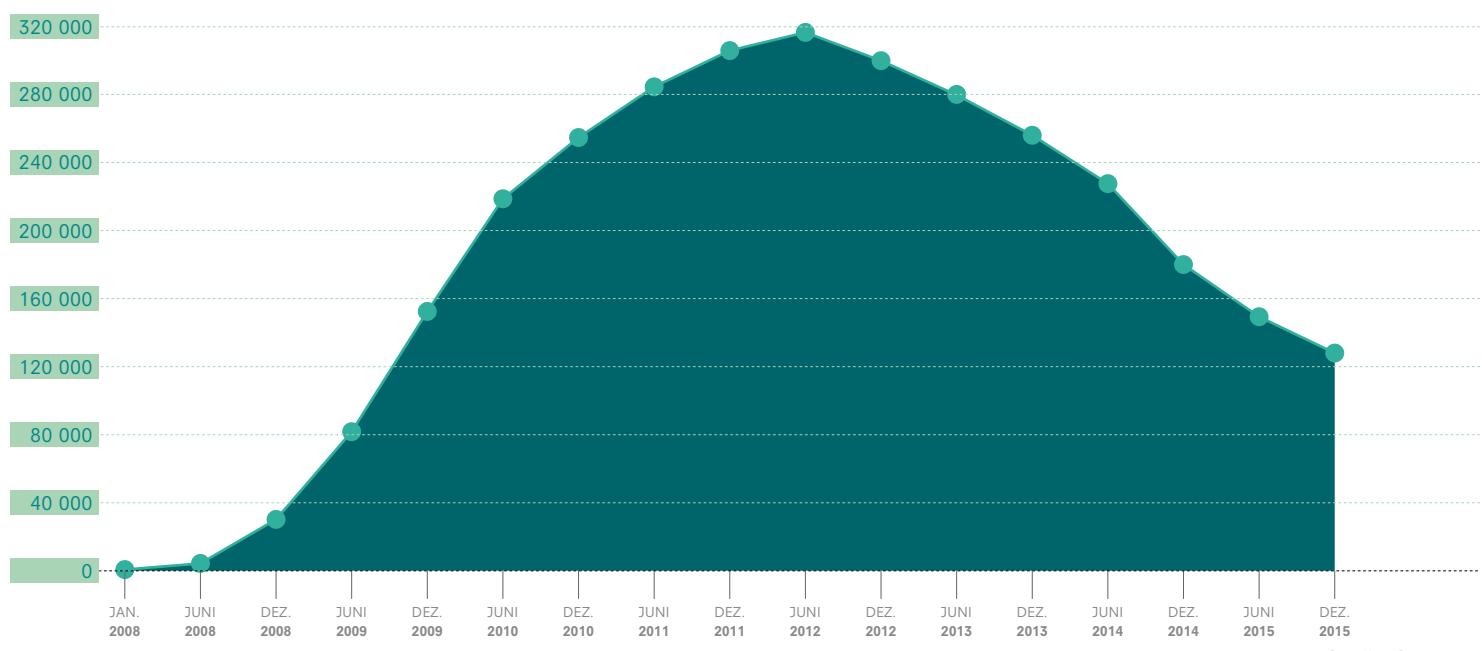
Quellen: Betreiberinnen, Suisedigital

Abb. 10
MARKTANTEILE DER BREITBANDANSCHLÜSSE IN DER SCHWEIZ UND IN DER EU, 2007–2015


Quellen: Anbieterinnen, EU-Kommission

Abb. 11
ENTWICKLUNG DER ENTBÜNDELUNG IN DER SCHWEIZ, DEZEMBER 2015

Anzahl Teilnehmeranschlussleitungen (TAL)



Quelle: Swisscom

Internetverkehrs in Nordamerika, auf YouTube weniger als 20 %.

AUSBAU DER ULTRABREITBANDNETZE

Die Schweiz belegt bei der Breitbandversorgung im Festnetz, wie bereits dargestellt, seit Jahren im internationalen Vergleich einen Spitzenplatz. Bei der Erschliessung mit Ultrabreitband (100 Mbit/s und mehr) ist die Schweiz zwar noch nicht Weltspitze, aber unvermindert werden beträchtliche Summen in den Netzausbau investiert.

Ein wichtiger Treiber hierfür ist zum einen der Infrastrukturwettbewerb. Zum andern geht es für alle Netzbetreiber darum, vor dem Hintergrund des rasant wachsenden Datenverkehrs vorausschauend in ein zukunftssicheres Netz zu investieren, um die Kundenbedürfnisse auch künftig erfüllen zu können. So verdoppelt sich der Datenverkehr im Festnetz laut Swisscom aktuell rund alle 16 Monate.

Der Entwicklungspfad ist klar: Sowohl bei den Telecom-Netzen als auch bei den CATV-Netzen werden die Glasfasern, aus denen die rückwärtigen Netzwerke schon seit längerer Zeit gebaut sind, immer näher zu den Endkunden gezogen. Die letzte Strecke bis zu den Endkunden, die noch aus herkömmlichem Kupfer- oder Koaxkabel besteht, wird damit immer kürzer – oder die ganze Anschlussleitung wird in einem Mal durch Glasfaser ersetzt.

Bei «Fiber to the Street» (Glasfaser bis kurz vors Haus; FTTS) und «Fiber to the Building» (Glasfaser bis in den Gebäudekeller; FTTB) sind die Kupfer- oder Koaxkabel nur noch 50–200 Meter lang. Im Zusammenspiel mit beschleunigenden Technologien, wie Vectoring und ab 2016 G.fast im Fall der Telecom-Netze oder DOCSIS 3.0 und nun DOCSIS 3.1 bei CATV-Netzen, kann der Kundschaft über hybride Anschlüsse Ultrahochbreitband mit 100 und mehr Mbit/s angeboten werden.

Bei «Fiber to the Home» (Glasfaser bis in den Haushalt; FTTH) wird eine Glasfaser durchgehend bis zu einer Haupt-Steckdose im Haushalt verlegt, was Angebote mit Bandbreiten von 1 Gbit/s erlaubt.

Seit mehreren Jahren werden im Rahmen von Kooperationen zwischen Swisscom und lokalen Energieversorgern (EVU) in über 20 Städten und Regionen der

Schweiz FTTH-Netze gebaut – in der Regel auf der Basis des Mehrfaser-Modells, auf das man sich am FTTH-Roundtable der ComCom zwischen 2008 und 2012 verständigt hat (vgl. etwa Jahresbericht 2012 der ComCom). Vereinzelt kam es auch zur Zusammenarbeit von CATV-Betreibern und Swisscom. An wohl über 30 Orten investieren Swisscom oder einzelne politische Gemeinden im Alleingang in ein Glasfasernetz. Der Glasfaser-Ausbau findet nicht nur in den grossen Agglomerationen, sondern durchaus auch in ländlichen Gebieten statt (beispielsweise im Oberwallis, im Unterengadin oder in Gemeinden wie z. B. Schönholzerswilen).

Swisscom setzt beim Ausbau ihres Ultrahochbreitbandnetzes auf einen Technologiemix; mit FTTS/FTTB und Vectoring können bis zu 100 Mbit/s und ab 2016 mit G.fast Bandbreiten von 500 Mbit/s erreicht werden. Per Ende 2015 gibt Swisscom an, mit den verschiedenen Formen der Glasfasererschliessung und Vectoring 2 Millionen Haushalte mit Ultrabreitband versorgen zu können. Swisscom alleine oder in Kooperation mit EVUs hat bis Ende 2015 rund 1 Million Haushalte mit Glasfaser bis in die Haushalte (FTTH) erschlossen (damit gibt es ca. 30% «homes passed»). Bis Ende 2020 sollen 85 % der Wohnungen und Geschäfte mit Ultrabreitband von mindestens 100 Mbit/s erschlossen sein. Zudem plant Swisscom, «langfristig jede Schweizer Gemeinde nahezu flächendeckend mit Ultrabreitband zu versorgen» (Geschäftsbericht 2015, S. 4–5).

Im internationalen Vergleich ist die Breitbandversorgung auch deshalb so gut, weil die CATV-Betreiberinnen in den vergangenen Jahren stark in den Glasfaserausbau und in DOCSIS 3.0 investiert haben. Rund 80 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen Kabelnetzanschluss und bei 95 % davon könnte ein Ultrabreitband-Angebot bezogen werden. Seit 2015 hat mit Quickline ein erstes CATV-Unternehmen begonnen, den neuen Standard DOCSIS 3.1 zur schnelleren Datenübertragung (mit bis 1 Gbit/s) zu installieren.

Seit 2013 gibt es mit Swiss Fibre Net (SFN) zudem noch eine weitere Marktteilnehmerin. SFN ist ein Gemeinschaftsunternehmen von verschiedenen Energieversorgern, das lokale Glasfasernetze schweizweit verbindet und den Dienstanbieterinnen über eine gemeinsame Plattform einheitliche FTTH-Produkte

anbietet. Dieser Netzverbund umfasst aktuell zwölf Kooperationspartner und deckt fast 800 000 Haushalte an verschiedenen Orten der Schweiz ab.

Über die Glasfasernetze der Energieversorger offerieren zudem verschiedene Anbieterinnen ohne eigenes Anschlussnetz ihre Dienste (u. a. Init7, 1tv, iWay.ch, GGA Maur, Sunrise, VTX).

AUSBLICK

Unsere modernen Gesellschaften sind mit grossen Umwälzungen konfrontiert. Die neuen Technologien haben unseren Alltag erobert und die Welt ist zunehmend vernetzt.

Der digitale Wandel der Wirtschaft, der weit über die Telekommunikationsbranche hinausreicht, wird deshalb bereits als vierte industrielle Revolution bezeichnet.

So werden die Stadt, das Auto, das Haus, aber auch die Gesundheit, die Energie oder die Finanzwelt «intelligent» (bzw. «smart»). Die vernetzte Industrie, die sich in einem zunehmend globalen Umfeld entwickelt, macht neue Produktions- und Vertriebsformen und eine Vielzahl neuer Güter und Dienstleistungen möglich, die den neuen Bedürfnissen und Gewohnheiten der Verbraucher gerecht werden.

Die vernetzten Objekte und das Internet der Dinge werden schon seit mehreren Jahren als verheissungsvoller Trend gepriesen und sind in den grossen Ausstellungen über technologische Innovation aktuell ein sehr präsentes Thema.

Viele IKT-Experten glauben, dass das Internet der Dinge zu den Bereichen gehört, die im nächsten Jahrzehnt stark wachsen werden. Gemäss Cisco werden bis 2020 rund 50 Milliarden Objekte vernetzt sein. Laut der ITU dürften alle Wirtschaftssektoren bis in fünf Jahren das Internet der Dinge einsetzen und auf dieser Basis neue Geschäftsmodelle entwickeln.

Viele Unternehmen versuchen, mit der digitalen Transformation ihrer Aktivitäten die Effizienz zu steigern. Dieser digitale Wandel hat schon vor mehreren Jahren begonnen – mit der allgemeinen Verbreitung von Firmenwebsites, dem E-Commerce oder der Erzeugung und dem Konsum digitaler Medien und Kul-

turgüter (Musik, Filme, Bücher) – und erfasst heute immer mehr Bereiche.

Die Unternehmen müssen sich auch an das Phänomen der «Überisierung» der Gesellschaft anpassen. Dieser Begriff ist vom amerikanischen Taxidienst Uber abgeleitet, bei dem Kunden und Fahrer über eine mobile App direkt miteinander in Kontakt treten. Dank dem Anstieg der Übertragungsraten, der massiven Verbreitung von Smartphones und der Entwicklung von Online-Plattformen und -Anwendungen nutzen viele neue Anbieter dieses disruptive Geschäftsmodell auf Abruf. Sie folgen dem Trend zur zunehmenden Digitalisierung der Dienstleistungen, haben eine starke Innovationskraft und sind durch Umgehung der historischen physischen Zwischenhändler und Vermittler näher bei den Kunden und können bessere, kostengünstigere Dienstleistungen anbieten.

AUFGRUND DES SCHNELLEN DIGITALEN WANDELS DER WIRTSCHAFT MUSS AUCH DIE REGULIERUNG ÜBERDACHT WERDEN.

Dieses neue Geschäftsmodell erfasst immer mehr Sektoren und wird gemäss dem Beratungsunternehmen Deloitte bis in drei Jahren weltweit 100 Milliarden Dollar wert sein.

Die Vielfalt und die grosse Menge an vernetzten Geräten werden so zu einer massiven Erhöhung der Datenmenge führen. Ohne äusserst leistungsfähige Festnetz- und Mobilfunkinfrastrukturen wäre dies natürlich nicht möglich. Der wachsende Bandbreitenbedarf wird auch neue Netzarchitekturen und zusätzliche Frequenzen beispielsweise im Mobilfunk benötigen.

Auch die Regulierung des Telekommunikationsmarkts muss mit diesen Entwicklungen und ihren neuen Fragestellungen Schritt halten, welche die neuen Akteure und Geschäftsmodelle sowie die Sicherheit oder der Schutz der Nutzerdaten und der Privatsphäre mit sich bringen. Um diesen grossen Veränderungen Rechnung zu tragen, hat die Europäische Kommission eine 360°-Review ihres Telecom-Rechtsrahmens angestossen und der Schweizer Bundesrat schlägt vor, das Fernmeldegesetz in zwei Schritten zu revidieren. Im Dezember 2015 hat er die Vernehmlassung für den ersten Revisions schritt vorgelegt.

In der ersten Etappe will der Bundesrat einige dringende Punkte angehen, die er bereits im Telecom-Bericht 2014 aufgezeigt hat: So will er u.a. den Konsumentenschutz verbessern, die Mitbenutzung von passiven Infrastrukturen und Gebäudeinternen Anlagen ermöglichen, die Nutzung des Funkspektrums liberalisieren sowie eine Informationspflicht bezüglich Netzwerk-Management einführen. Bei der Zugangsregulierung bleibt es im Grundsatz beim heutigen Ex-post-Regime und die Regulierung soll auf das Kupfernetz beschränkt bleiben. Neu werden hingegen eine Ex-officio-Regulierung und ein differenzierteres Massnahmen-Set vorgeschlagen.

Die ComCom begrüßt es sehr, dass das Fernmeldegesetz aktualisiert werden soll, zumal das Gesetz zuletzt vor einem Jahrzehnt revidiert wurde, als die sozialen Netzwerke noch in den Kinderschuhen steckten und es noch kein Ultrahochbreitband zuhause und keine Smartphones gab. Die ComCom unterstützt die vom Bundesrat vorgeschlagenen Anpassungen am FMG. Angesichts der auch künftig rasanten Veränderungen im Markt wäre aus Sicht der ComCom jedoch die Schaffung eines Rahmengesetzes oder einer neuen Gesetzesarchitektur zu prüfen. So könnte der Konvergenz besser Rechnung getragen und eine schnellere Reaktion auf neue Entwicklungen ermöglicht werden.

AKTIVITÄTEN DER COMCOM 2016

Am Grundauftrag der ComCom als Konzessions- und Regulierungsbehörde wird sich auch 2016 nichts ändern: Im Interesse der Wirtschaft und der Konsumenten soll die Com-

Com eine gute Grundversorgung sicherstellen, den Wettbewerb im Telecom-Markt fördern und für eine effiziente Nutzung des Frequenzspektrums sorgen. Weiter setzt sich die ComCom für investitionsfreundliche Rahmenbedingungen und für technologische Innovation im Telecom-Markt ein.

FOLGENDE TÄTIGKEITEN STEHEN FÜR DIE COMCOM 2016 IM FOKUS:

• GRUNDVERSORGUNG

Sobald der Bundesrat im Rahmen der seit 2015 laufenden Verordnungsrevision entschieden hat, welche Dienste ab 2018 zur Grundversorgung gehören, wird die ComCom die Vergabe der Grundversorgungskonzession bis Mitte 2017 an die Hand nehmen.

• MOBILFUNKFREQUENZEN

Anlässlich der World Radio Conference (WRC), die im November 2015 in Genf stattfand, wurden auf globaler Ebene zusätzliche Frequenzressourcen für die mobile Breitbandkommunikation identifiziert. Im Fokus standen etwa die Frequenzen im 700-MHz-Band (694 bis 790 MHz), das sogenannte L-Band (1427 bis 1518 MHz) sowie das C-Band (3,4 bis 3,6 GHz). Im Anschluss an die WRC wird der Bundesrat im Frequenzzuweisungsplan (NaFZ) die nationale Verwendung des Frequenzspektrums regeln. Auf dieser Basis wird die ComCom entscheiden können, wie sie bei der Vergabe der neu für den Mobilfunk verfügbaren Frequenzen vorgehen will. Selbstverständlich werden in diesem Zusammenhang auch die Bedürfnisse des Marktes abgeklärt.

• ZUGANGSVERFAHREN

Die verschiedenen hängigen Zugangsverfahren werden, nachdem u.a. mit dem Urteil des BGer vom 18.1.2016 strittige Punkte geklärt wurden (vgl. hinten), vom BAKOM als Instruktionsbehörde weiter vorangetrieben.

• REVISION DES FERNMELDEGESETZES (FMG)

Der Bundesrat hat im Dezember 2015 die Vernehmlassung betreffend Revision des FMG eröffnet. Die ComCom wird sich 2016 mit den vorgeschlagenen Gesetzesanpassungen auseinandersetzen.

• INTERNATIONALES

Gemeinsam mit dem BAKOM verfolgt die ComCom die Regulierungspraxis in den übrigen europäischen Staaten. Hierfür nimmt sie an Sitzungen des BEREC als Beobachterin teil und engagiert sich aktiv in der Independent European Regulators Group (IRG).

KOMMISSION UND SEKRETARIAT

Die ComCom ist eine unabhängige, ausserparlamentarische Behördenkommission, die für die Konzessionierung und Marktregulierung im Bereich der Telekommunikation zuständig ist.

KOMMISSION

Die wichtigsten Aufgaben der ComCom gemäss Fernmeldegesetz sind:

- die Vergabe von Konzessionen für die Nutzung des Funkfrequenzspektrums (Art. 24a FMG),
- die Erteilung der Grundversorgungskonzessionen (Art. 14 FMG),
- die Festlegung der Zugangspreise und -bedingungen, wenn die Anbieter unter sich keine Einigung erzielen können (Art. 11 und 11a FMG),
- die Genehmigung der nationalen Nummerierungspläne (Art. 28 FMG),
- die Regelung der Modalitäten für die Nummernportabilität und die freie Wahl der Dienstanbieterin (Art. 28 FMG),
- Verfügung von Massnahmen und Sanktionen bei Verletzung des anwendbaren Rechts im Rahmen einer von der ComCom vergebenen Konzession (Art. 58 FMG).

Die Kommission besteht aus sieben unabhängigen Sachverständigen, die vom Bundesrat ernannt werden. Die Kommission setzte sich 2015 aus folgenden Mitgliedern zusammen:

- **MARC FURRER, PRÄSIDENT**
Fürsprech und Notar
- **MONICA DUCA WIDMER, VIZEPRÄSIDENTIN**
Dr. dipl. Chem.-Ing. ETH, Tessiner Unternehmerin
- **ANDREAS BÜHLMANN**
Dr. rer. pol., Chef des Amtes für Finanzen des Kantons Solothurn
- **ADRIENNE CORBOUD FUMAGALLI**
Doktorin in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vizepräsidentin der ETH Lausanne, Beauftragte für Innovation und Valorisierung
- **REINER EICHENBERGER**
Dr. oec. publ., Ökonomieprofessor an der Universität Freiburg
- **JEAN-PIERRE HUBAUX**
Elektroingenieur, Professor an der ETH Lausanne
- **STEPHAN NETZLE**
Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt



Selfie der ComCom, v.l.n.r: Reiner Eichenberger, Monica Duca Widmer (Vizepräsidentin), Jean-Pierre Hubaux, Adrienne Corboud Fumagalli, Marc Furrer (Präsident), Stephan Netzle, Andreas Bühlmann

Am 25. November 2015 nahm der Bundesrat die Erneuerungswahlen der ausserparlamentarischen Gremien für die Amtsperiode 2016–2019 vor. Dabei wurden alle Mitglieder der ComCom wiedergewählt.

Weiter bestätigte der Bundesrat Marc Furrer als Präsidenten der Kommission und Monica Duca Widmer als Vizepräsidentin. Da die Amtszeit auf 12 Jahre beschränkt ist, wird Marc Furrer Ende 2016 aus der Kommission ausscheiden. Die Vizepräsidentin, Monica Duca Widmer, sowie Professor Reiner Eichenberger werden noch bis Ende 2017 in der Kommission tätig sein.

Die Liste der Mitglieder der ausserparlamentarischen Gremien für die neue Amtsperiode 2016–2019 ist unter folgender Adresse einsehbar: <https://www.admin.ch/gov/de/start/bundesrecht/ausserparlamentarische-kommissionen.html> (für die ComCom siehe Seite 196).

Die Kommission tritt in der Regel fast monatlich zu einer Sitzung zusammen. Die Mitglieder wenden zudem viel Zeit für die Sitzungsvorbereitung und für Stellungnahmen auf dem Zirkulationsweg auf. Außerdem befasste sich die Kommission 2015 in einem zweitägigen internen Weiterbildungsseminar mit dem Ausbau und der Weiterentwicklung der Informations- und Telekommunikationstechnologien.

SEKRETARIAT

Der Kommission steht ein eigenes Sekretariat zur Seite, das für die Geschäftsführung und die Öffentlichkeitsarbeit zuständig ist. Das Sekretariat koordiniert die Kommissionsaktivitäten mit dem BAKOM, das die Geschäfte der ComCom vorbereitet und ihre Entscheide in der Regel umsetzt. Das Sekretariat setzt sich aus einem Kommissionssekretär (90 %), einem wissenschaftlichen Mitarbeiter und Webmaster (80 %) und einer Verwaltungsassistentin (70 %) zusammen.

2015 trat Maya Stampfli nach zehn Jahren Tätigkeit im Sekretariat der ComCom in den wohlverdienten Ruhestand. Die Kommission und das Sekretariat danken ihr herzlich für ihre langjährige wertvolle Mitarbeit. Im Frühling 2015 stellte die Kommission Jacqueline Fischer Pulfer als Nachfolgerin ein.

Die Mitarbeitenden des Sekretariats stehen Ihnen für Auskünfte gerne zur Verfügung:

- **PETER BÄR**
Kommissionssekretär
- **PIERRE ZINCK**
wissenschaftlicher Mitarbeiter und Webmaster
- **JACQUELINE FISCHER PULFER**
Verwaltungsassistentin

TÄTIGKEITEN DER KOMMISSION

Die nachfolgenden Kapitel geben einen Überblick über die Tätigkeiten der ComCom im Jahr 2015.

ZUGANGSVERFAHREN

Zur Förderung des Wettbewerbes auf dem Telecom-Markt sieht das Fernmeldegesetz (in Art. 11 FMG) vor, dass marktbeherrschende Firmen (wie z. B. die Ex-Monopolistin Swisscom) in bestimmten Bereichen den kleineren Anbieterinnen Zugang zu ihrer bestehenden Infrastruktur geben müssen. Liegt eine marktbeherrschende Stellung vor, so soll dieser Zugang zu bestimmten Einrichtungen und Diensten in nicht diskriminierender Weise und zu kostenorientierten Preisen ermöglicht werden.

Die Bereiche, in denen eine marktbeherrschende Anbieterin Zugang zur Infrastruktur zugestehen muss, sind im Gesetz – im Unterschied etwa zum Zugangsregime in der EU – abschliessend aufgezählt. Die ComCom als Regulierungsbehörde kann somit nur genau in diesen Bereichen die Bedingungen und Preise des Zugangs zur Infrastruktur festlegen.

Weiter gilt im schweizerischen Fernmelderecht das sogenannte Verhandlungsprimat, was bedeutet, dass die kleineren Anbieterinnen zuerst mit der marktbeherrschenden Anbieterin über die Bedingungen des Zugangs zur Infrastruktur verhandeln müssen. Erst wenn diese Verhandlungen zu keiner Einigung führen, kann bei der ComCom ein Gesuch um Festlegung der Zugangsbedingungen und -preise gestellt werden. Dieses Vorgehen wird als Ex-post-Regulierung bezeichnet.

Konkret sind im FMG folgende sechs Zugangsformen aufgezählt (Art. 11), die zu kostenorientierten Preisen

anzubieten sind, falls eine marktbeherrschende Stellung vorliegt:

- ❶ Vollständige Entbündelung des Teilnehmeranschlusses
- ❷ Schneller Bitstromzugang (während vier Jahren)
- ❸ Verrechnen von Teilnehmeranschlüssen des Festnetzes
- ❹ Interkonnektion
- ❺ Mietleitungen
- ❻ Zugang zu den Kabelkanalisationen, sofern diese über eine ausreichende Kapazität verfügen

Im Übrigen beschränkt sich der Zugang im Anschlussnetz auf die herkömmliche Kupfertechnologie. In der Schweiz unterliegen etwa die Glasfasernetze sowie Kabelnetze keiner Zugangsverpflichtung und keiner Regulierung.

Zu Beginn des Jahres 2015 waren bei der ComCom insgesamt sechs Zugangsverfahren hängig. In drei Fällen konnte die ComCom im Verlauf des Jahres einen Endentscheid fällen; einer davon wurde vor dem Bundesverwaltungsgericht (BVGer) angefochten. Zudem war Ende 2015 beim BVGer eine Beschwerde gegen einen Entscheid der ComCom vom 18. Dezember 2013 hängig; mit Datum vom 18. Januar 2016 hat das BVGer in dieser Angelegenheit ihr Urteil gefällt (vgl. auch www.bvger.ch).

INTERKONNEKTION UND ANDERE ZUGANGSFORMEN

Aktuell laufen zwei Zugangsverfahren, in denen über

mehrere Jahre hinweg die Preise für verschiedene Zugangsformen zu berechnen sind. Zudem muss 2016 aufgrund des oben erwähnten Urteils des BVGer ein Verfahren betreffend Zugangspreise 2012 und 2013 noch einmal aufgenommen werden.

Am 1. Juli 2014 sind in der Fernmelddienste-Verordnung (FDV) umfangreiche Neuerungen bezüglich Berechnung der Preis für regulierte Zugangsformen in Kraft getreten (vgl. die Erklärungen im Jahresbericht 2014). Entsprechend standen 2015 in den laufenden Zugangsverfahren die erstmalige, arbeitsintensive Umsetzung der neuen Verordnungsbestimmungen im Vordergrund. In diesem Rahmen hat auch die Swisscom als marktbeherrschende Anbieterin die Gelegenheit, auf der neuen Basis ihre effektiven Kosten nachzuweisen. Bei diesem Kostennachweis handelt es sich um ein höchst komplexes System, mit welchem die Kosten eines schweizweiten, modernen Telecom-Netzes berechnet werden.

Eine weitere Neuerung bei der Preisberechnung ist der Wechsel jener Netztechnologie, die zur Berechnung der regulierten Zugangspreise herangezogen wird: Heute gilt die Glasfasertechnologie als die «moderne» Referenztechnologie, die der Berechnung der Kosten eines Telecom-Netzes zugrunde liegt. In der Fachsprache wird diese Referenztechnologie als «Modern Equivalent Asset» (MEA) bezeichnet.

GLASFASER ALS MODERN EQUIVALENT ASSET

Bei der Berechnung regulierter Interkonnektions- und Zugangspreise wurden bisher herkömmliche Vermittlungstechnik und die Kup-

fertechnologie als etablierte Technologie (MEA) herangezogen. Heute würde eine Firma, die ein Telecom-Netz neu aufbaut, dieses jedoch in der Glasfasertechnologie bauen. Deshalb war aus Sicht der ComCom ein Wechsel dieser Referenztechnologie angezeigt.

Ursprünglich hatte die ComCom die Einführung von Glasfaser als MEA ab 2013 vorgesehen. Im Sommer 2012 war sie jedoch zur Überzeugung gekommen, dass ein MEA-Wechsel per 1.1.2013 eine zu ambitionierte Vorgabe sei. Grund dafür war eine damals laufende Verordnungsrevision, in welcher der Bundesrat Anpassungen an der Preisberechnungsmethode in der FDV vornehmen wollte. Im Sommer 2012 zeichnete sich jedoch bereits ab, dass die neuen Verordnungsbestimmungen frühestens im Verlauf des Jahres 2013 in Kraft treten würden.

Da die ComCom befürchtete, bei einem MEA-Wechsel auf 2013 könnte es in dieser Konstellation zu unvorhersehbaren grossen Preissprüngen kommen, wollte sie die bundesrätliche FDV-Revision abwarten. Um Planungs- und Rechtssicherheiten im Markt zu gewährleisten, beschloss die ComCom im Juli 2012, den Wechsel auf die Glasfasertechnologie auf 2014 zu verschieben.

Entsprechend beruhte der Entscheid der ComCom von Ende 2013 über Zugangspreise für die Jahre 2012 und 2013 noch auf der Kupfertechnologie. Gegen die Verschiebung des MEA-Wechsels auf 2014 und andere Aspekte des Verfahrens hat Sunrise beim BVGer eine Beschwerde eingereicht. Das BVGer hat in seinem Urteil vom 18.1.2016 die Beschwerde von Sunrise teilweise gutgeheissen.

Zwar hält das Gericht fest, dass es bei einem MEA-Wechsel durchaus zu erheblichen Preisbrüchen hätte kommen können und dies zu Unsicherheiten am Markt hätte führen und die Investitionsbereitschaft der Marktteilnehmenden ernsthaft hätte gefährden können. Dieser Umstand stelle jedoch noch keinen hinreichenden Grund für eine Verschiebung des MEA-Wechsels dar, so das Gericht. Die ComCom habe in der Verordnung eine ausreichende gesetzliche Grundlage für den MEA-Wechsel gehabt und hätte gemäss BVGer auch Übergangsmassnahmen definieren können (vgl. BVGer-Urteil A-549/2014 vom 18.1.2016). Die ComCom habe somit nicht auf die Ergebnisse die FDV-Revision warten müssen und hätte den MEA-Wechsel – wie zuvor angekündigt – per 2013 vollziehen können und müssen.

Somit sind nicht erst die Zugangspreise ab 2014 auf der Basis der Glasfasertechnologie zu berechnen, sondern auch jene für das Jahr 2013. Aufgrund des Gerichtsurteiles wird die ComCom das entsprechende Verfahren wieder aufnehmen und die Zugangspreise ab dem Jahr 2012 erneut berechnen.

NUTZUNG VON KABEL-KANALISATIONEN

Im Rahmen von zwei inhaltlich ähnlichen Verfahren hatte die ComCom über die Frage zu entscheiden, ob eine Bestimmung im Vertrag betreffend Zugang zu Kabelkanalisationen zulässig sei.

Konkret ging es um die Verpflichtung, in Kanalisationen verlegte Kabel nach Beendigung der Vereinbarung innert eines Jahres auf eigene Kosten vollständig auszuziehen

beziehungsweise – falls es aus bestimmten Gründen nicht zurückgebaut werden kann – eine vorgezogene pauschale Entschädigung für Rückbau und Entsorgung zu zahlen.

Die ComCom ist in ihrem Entscheid zum Schluss gekommen, dass die vertragliche Rückbaupflicht nach einer Kündigung oder einer sonstigen Beendigung einer Einzelvereinbarung gegen das Diskriminierungsverbot verstösst und deshalb gemäss dem Antrag der Gesuchstellerin zu streichen ist (der rechtskräftige Entscheid vom 8.12.2016 wurde auf der Website der ComCom publiziert: www.comcom.admin.ch/themen).

Den Vertragsparteien bleibt es im Rahmen des Verhandlungsprimats selbstverständlich unbenommen, für die Zukunft nach einer alternativen sachgerechten Regelung für stillgelegte Kabel zu suchen, die im Einklang mit dem Fernmelderecht steht.

INTERCONNECT PEERING

Im Jahr 2013 beantragte die Firma Init7 (Schweiz) bei der ComCom, Swisscom sei zu verpflichten, ihr unentgeltliches Peering zu gewähren, und dies sei auch als vorsorgliche Massnahme zu verfügen.

Hintergrund des Verfahrens ist die Auflösung des Peering-Abkommens zwischen den beiden Verfahrensparteien und der von Swisscom geforderte Wechsel von einem unentgeltlichen zu einem entgeltlichen Peering. Im Juni 2013 hatte die ComCom eine vorsorgliche Massnahme verfügt, welche die alte Vertragsbeziehung zwischen den Parteien wiederherstellte: Init7 kann für die Dauer des Zugangsverfahrens die bisherigen Datenverbindungen unentgeltlich nutzen. Eine von Swisscom verlangte Sicherheitsleistung lehnte die ComCom ab. Die Beschwerde von Swisscom gegen diesen Entscheid der ComCom wurde am 13. November 2013 vom BVGer abge-



wiesen; das Urteil wurde im Internet publiziert (www.bvger.ch).

Nach dem Schriftenwechsel wurde im Jahr 2014 im Hinblick auf die Klärung der Frage der Marktbeherrschung vom BAKOM eine sehr aufwändige Marktbefragung durchgeführt und die Wettbewerbskommission (Weko) konsultiert. Da die Weko im Frühjahr 2015 in dieser Angelegenheit eine Vorabklärung eröffnet hat (vgl. Jahresbericht 2015 der Weko), wurde das vor der ComCom hängige Verfahren sistiert.



KONZESIONEN

Gemäss Fernmeldegesetz (FMG) vergibt die ComCom die Funkkonzessionen und die Grundversorgungskonzession.

Dauerhaft ans BAKOM delegiert hat die ComCom die Vergabe derjenigen Funkkonzessionen, die nicht Gegenstand einer öffentlichen Ausschreibung sind (z. B. Konzessionen für Amateur-Funker oder für privaten Firmenfunk) und die ganz oder überwiegend zur Verbreitung von zugangsberechtigten Radio- und Fernsehprogrammen vorgesehen sind. Der nachfolgende Überblick befasst sich einzig mit jenen Konzessionen, die von der ComCom selbst vergeben werden.

GRUNDVERSORGUNG

Die Grundversorgung umfasst ein Basisangebot an Telecom-Diensten, die landesweit allen Bevölkerungskreisen in guter Qualität und zu einem erschwinglichen Preis angeboten werden müssen. Diese Basisdienste sollen der Bevölkerung in der ganzen Schweiz die Teilnahme am gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben ermöglichen. Die Grundversorgung umfasst zudem Spezialdienste, welche die Kommunikationsmöglichkeiten von Menschen mit Behinderungen erweitern.

Der Umfang der Grundversorgung ist im Fernmeldegesetz (Art. 16 FMG) umschrieben. Es obliegt dem Bundesrat, die Grundversorgung periodisch den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnissen sowie dem Stand der Technik anzupassen. Die Dienste, welche zur Grundversorgung gehören, werden vom Bundesrat in der Verordnung über Fernmeldedienste genauer

definiert (Art. 15 und 16 FDV). Zudem legt der Bundesrat teilweise Preisobergrenzen für diese Dienste fest (Art. 22 FDV) und bestimmt, anhand welcher Kriterien die Qualität der Grundversorgung gemessen wird (Art. 21 FDV).

Zur Grundversorgung gehören aktuell die Sprachtelefonie, der Fax, der Festnetzanschluss (inklusive einem Eintrag im Verzeichnis des öffentlichen Telefondienstes) und der breitbandige Internetzugang. Weiter müssen eine ausreichende Versorgung mit Telefonkabinen sowie der Zugang zu Notrufdiensten gewährleistet sein. Zur Erleichterung der Kommunikation für Hör- und Sehbehinderte stehen ein Transkriptionsdienst und Vermittlungsdienste zur Verfügung.

Neben dem herkömmlichen Telefonanschluss gehört seit 2008 auch ein breitbandiger Internetanschluss zur Grundversorgung. Die minimale Übertragungsgeschwindigkeit dieses Breitbandanschlusses beträgt aktuell 2000 Kbit/s im Download und 200 Kbit/s im Upload. Die Preisobergrenze für diesen Internetanschluss hat der Bundesrat auf 55 Franken pro Monat festgelegt, ein herkömmlicher Telefonschluss kostet in der Grundversorgung 23.45 Franken (exkl. MWST).

GRUNDVERSORGUNGSKONZESION

Für die Ausschreibung und Vergabe der Grundversorgungskonzession ist die ComCom zuständig; das BAKOM führt das Vergabeverfahren im Auftrag der ComCom durch.

Die heutige Grundversorgungskonzession wurde 2008 erteilt und läuft bis Ende 2017. Seit der Libera-

lisierung des Telecom-Marktes im Jahr 1998 erbringt die Swisscom die Grundversorgung. Auch 2015 hat die Swisscom die Grundversorgung überall und in der vorgeschriebenen Qualität erbracht, wie die Überprüfung der Grundversorgungsqualität durch das BAKOM ergeben hat.

Die Grundversorgung der Bevölkerung mit einem qualitativ guten und erschwinglichen Basisangebot an Telecom-Diensten ist somit in der ganzen Schweiz sichergestellt.

ÖFFENTLICHE SPRECHSTELLEN

Die Schweiz verfügt im internationalen Vergleich über eine gute Erschliessung mit öffentlichen Sprechstellen. Diese Telefonkabinen werden in den letzten Jahren jedoch generell immer weniger genutzt, da sowohl die Einheimischen als auch die Reisenden über ein Mobiltelefon verfügen und damit praktisch überall in der Schweiz telefonieren können.

Bei der Erteilung der aktuellen Grundversorgungskonzession im Jahr 2007 wurde für jede Gemeinde die Mindestanzahl an öffentlichen Sprechstellen festgelegt (unter Einbezug der historischen Gegebenheiten). Dabei wurde der Einwohnerzahl und der Fläche der Gemeinde Rechnung getragen.

Die Gemeinden haben jedoch das Recht, auf öffentliche Sprechstellen zu verzichten. Bei vielen, selten benutzten Telefonkabinen kamen die zuständigen Gemeinden zusammen mit Swisscom in den letzten Jahren zur Überzeugung, auf bestimmte Sprechstellen verzichten zu wollen.

Sind sich die betroffene Gemeinde und Swisscom über die Aufhebung einer Sprechstelle einig, so kann bei der ComCom deren Abbau beantragt werden. Im Jahr 2015 hat die ComCom – aufgrund von Verzichtserklärungen der Gemeinden – die Aufhebung von insgesamt 156 öffentlichen Sprechstellen genehmigt; damit wurden 2015 deutlich weniger Publifone aufgehoben als 2014 (202). Ende 2015 gab es in der Schweiz noch 2949 öffentliche Sprechstellen (Publifone), die zur Grundversorgung gehören. Rund 40 Prozent der Gemeinden in der Schweiz haben mittlerweile freiwillig auf die Versorgung mit öffentlichen Sprechstellen verzichtet. Ausserhalb der Grundversorgung betreibt Swisscom an kommerziell interessanten Orten übrigens rund 1000 zusätzliche öffentliche Telefone.

ENDE 2015 GAB ES IN DER SCHWEIZ NOCH 2949 PUBLIFONE, DIE ZUR GRUNDVERSORGUNG GEHÖREN.

Wenig genutzte öffentliche Telefone werden jedoch nicht nur in der Schweiz aus Kostengründen entfernt: Auch in Deutschland und Italien nehmen die Telefonzellen stark ab und in Frankreich dürften die meisten Telefonkabinen bis 2017 verschwinden, da Orange nicht mehr zu deren Unterhalt verpflichtet ist.

ANPASSUNG DES GRUNDVERSORGUNGSUMFANGS

Im Hinblick auf die Vergabe der nächsten Grundversorgungskonzession, die Anfang 2018 in Kraft treten wird, hat sich der Bundesrat über den künftigen Umfang der

Grundversorgung Gedanken gemacht. Im Herbst 2015 wurde zu den Vorschlägen des Bundesrates eine öffentliche Anhörung durchgeführt.

Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen werden in einer laufenden Verordnungsrevision mehrere Anpassungen am Umfang der Grundversorgung vorgeschlagen: So soll künftig ein Breitbandanschluss den herkömmlichen Telefonanschluss ersetzen. In diesem Zusammenhang sieht der Bundesrat auch eine Übergangsfrist für die von Swisscom angekündigte Migration auf IP-Telefonie vor (vgl. S. 12). Bis Ende 2020 soll es möglich sein, die heutigen analogen und ISDN-Telefone weiter zu benutzen.

Der Verordnungsentwurf sieht weiter vor, die Bandbreite des Internetzugangs in der Grundversorgung auf 3000/300 Kbit/s zu erhöhen. Der Bundesrat könnte sich auch dafür entscheiden, mehrere Dienste aus der Grundversorgung herauszunehmen (z. B. den Telefax und die öffentlichen Sprechstellen). Dafür plant der Bundesrat, die Dienste für Menschen mit Behinderungen noch etwas auszubauen.

Die Stellungnahmen der öffentlichen Anhörung zu dieser FDV-Revision wurden auch der Website des BAKOM publiziert (www.bakom.ch). Der Bundesrat dürfte die Verordnungsänderung bis Mitte 2016 verabschieden.

NEUVERGABE DER GRUNDVERSORGUNGSKONZESION

Sobald die Verordnung verabschiedet ist, wird die ComCom die Neuvergabe der Grundversorgungskon-

zession an die Hand nehmen. Die Konzession muss bis Mitte 2017 neu erteilt sein.

Konzessionsvergabe wird – wie im Fernmeldegesetz (Art. 14 FMG) vorgesehen – über eine Ausschreibung und mittels Kriterienwettbewerb erfolgen. Sollte bei der Ausschreibung keine Bewerbung eingehen, so kann die ComCom eine oder mehrere Anbieterinnen zur Sicherstellung der Grundversorgung heranziehen.

GSM-TECHNOLOGIE

Zu Beginn der Öffnung des Telecom-Marktes im Jahr 1998 vergab die ComCom drei GSM-Konzessionen an Diax, Orange (heute Salt) und Swisscom. Durch Fusion mit Diax wurde Sunrise im Jahr 2000 zur GSM-Konzessionärin.

**FAST 100 % DER BEVÖLKERUNG
WERDEN MIT GSM UND EDGE
VERSORGT UND DIE ABDECKUNG
MIT UMTS LIEGT BEI BIS ZU 99 %.**

In der stürmischen Anfangsphase des Telecom-Wettbewerbs beruhte der Mobilfunk noch ausschliesslich auf der GSM-Technologie mit den Hauptdiensten Telefonie und SMS. Später kamen mit GPRS und EDGE technologische Erweiterungen von GSM hinzu, die leicht höhere Datenübertragungsraten ermöglichen und damit allmählich die Hoffnung auf mobiles Internet aufkeimen liessen. Noch heute werden praktisch 100 % der Bevölkerung und rund 90 % der Landesfläche mit GSM und EDGE versorgt.

Auch hier ändern sich jedoch die Zeiten: Zum einen sind die drei GSM-Konzessionen bereits Ende 2013 ausgelaufen und zum andern wird die GSM-Technologie selbst nun allmählich zum «Auslaufmodell». So hat Swisscom im vergangenen Oktober die Absicht geäussert, die GSM-Technologie Ende 2020 abschalten zu wollen. Mit dem Ende der 2. Mobilfunkgeneration können mehr Frequenzen für künftige Mobilfunktechnologien eingesetzt werden.

UMTS-KONZESIONEN

Im Jahr 2000 wurden vier UMTS-Konzessionen versteigert. Die ungenutzte UMTS-Konzession der Firma 3G Mobile wurde bereits im Jahr 2006 entzogen. Die übrigen drei Konzessionen laufen noch bis Ende 2016.

Die drei Betreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom halten ihre Konzessionen ein. Nach Angaben der Betreiberinnen liegt die Bevölkerungsabdeckung mit UMTS bei bis zu 99 %. Gerade in ländlichen Gebieten, die noch in geringerem Umfang mit LTE erschlossen sind, erlaubt die UMTS-Weiterentwicklung HSPA+ eine mobile Breitbandversorgung.

Alle Frequenzen der UMTS-Konzessionen wurden bereits 2012 erneut von Salt, Sunrise und Swisscom ersteigert. Nach dem Auslaufen der UMTS-Konzessionen werden diese Frequenzen Teil der 2012 erteilten Mobilfunkkonzessionen. Die Versorgung der Bevölkerung mit UMTS verändert sich dadurch nicht, die UMTS-Technologie wird neben GSM und LTE weiter betrieben.

TECHNOLOGIENEUTRALE MOBILFUNK-KONZESIONEN

Im Februar 2012 wurden alle aktuell in der Schweiz verfügbaren Mobilfunkfrequenzen neu vergeben. Versteigert wurden Frequenzen in den Bändern 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz und 2600 MHz. Im Juni 2012 wurden die neuen Konzessionen mit einer Laufzeit bis 2028 erteilt. Damit besteht für Mobilfunkbetreiberinnen langfristige Planungssicherheit.

**MIT EINER HOHEN LTE-VERSORGUNG
VON 94 BIS 98 % DER BEVÖLKERUNG
BEFINDET SICH DIE SCHWEIZ IM
EUROPÄISCHEN SPITZENFELD.**

Alle drei Mobilfunkbetreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom haben im Rahmen der Auktion eine deutlich grössere, zukunftssichere Frequenzausstattung erworben. Damit ist sichergestellt, dass die Betreiberinnen über ausreichende Frequenzen verfügen, um die stark wachsende Nachfrage nach mobilen Breitbanddiensten auch längerfristig befriedigen zu können.

Dank der technologieneutralen Vergabe der Frequenzen können die Betreiberinnen selbst entscheiden, welche Technologien sie in welchen Frequenzbändern einsetzen wollen. So betreiben alle drei Anbieterinnen verschiedene Technologien nebeneinander (GSM, UMTS, LTE). Seit der Auktion im Jahr 2012 haben alle drei Mobilfunkbetreiber massiv in die vierte Mobilfunkgeneration LTE investiert. Mit einer hohen LTE-Versorgung von 94 bis 98 % der Bevölkerung befindet sich die

Schweiz im europäischen Spitzenfeld. Um die hohen Qualitätsansprüche der Kundschaft befriedigen zu können, führen die Schweizer Mobilfunkbetreiberinnen neue Technologien im internationalen Vergleich oft frühzeitig ein.

FREQUENZUMSTELLUNGEN

Bei der Versteigerung im Jahr 2012 wurden die Mobilfunkfrequenzen teilweise einer andern Betreiberin zugeteilt. Dies führte im Sommer 2014 zu Umstellungsarbeiten in den Frequenzbändern 900 MHz und 1800 MHz, welche wie geplant und ohne Zwischenfälle verlaufen sind.

Mit dem Auslaufen der UMTS-Konzessionen werden die Frequenzen im 2100-MHz-Band Teil der neuen technologienutralen Mobilfunkkonzeßion. Im Rahmen dieses Übergangs wird es zu Umstellungen bei den Frequenzen kommen. Diese Arbeiten planen die drei Betreiberinnen in enger Zusammenarbeit mit dem BAKOM. Die Umstellungen sind für den Sommer 2016 geplant, wenn der Datenverkehr in den Mobilfunknetzen aufgrund der Ferienzeit vergleichsweise tief ist.

SALT: NEUE BESITZVERHÄLTNISSE UND NEUER NAME

Nach ziemlich genau drei Jahren im Besitz der Private-Equity-Firma Apax Partners wurde die Konzessionärin Orange Network SA zu Beginn des Jahres 2015 vom französischen Unternehmer Xavier Niel, dem in Frankreich das Telecom-Unternehmen Illiad (Free) gehört, übernommen.

Eine solche Übernahme bedingt eine Konzessionsübertragung, die von der ComCom zu genehmigen

ist. Dabei prüft die ComCom, ob die gesetzlichen Konzessionsvoraussetzungen (technische Fähigkeiten und Einhaltung des einschlägigen Rechtes) auch unter den neuen Beteiligungsverhältnissen eingehalten werden und ob der Wettbewerb im Telecom-Markt nicht erheblich beeinträchtigt wird (gemäss Art. 23 FMG).

Im Februar 2015 hat die ComCom dem Gesuch um wirtschaftlichen Übergang der Mobilfunkkonzessionen von Orange an Xavier Niel zugestimmt. Auch unter dem neuen Besitzer dürften die Konzessionsvoraussetzungen erfüllt und der Wettbewerb im Mobilfunk nicht beeinträchtigt werden.

Am 23. April 2015 hat Orange sodann bekannt gegeben, dass der Markenname von nun an Salt laute.

SUNRISE: BÖRSENGANG

Die Private-Equity-Firma CVC Capital Partners (CVC) hatte die Aktiengesellschaft Sunrise Communications 2010 übernommen. Anfang 2015 hat sie beschlossen, Sunrise an die Börse zu bringen. Sunrise hat den Börsengang (IPO) am 14. Januar 2015 angekündigt und die Aktie von Sunrise (SRCG) wird seit dem 6. Februar 2015 an der SIX Swiss Exchange gehandelt. Trotz IPO hat CVC die Kontrolle über die Konzessionärin behalten. Gemäss Sunrise war dies der grösste Börsengang in der Schweiz seit 2006.

FREIE WAHL DER DIENSTANBIETERIN

Die freie Wahl der Anbieterin wurde bei der Marktleberalisierung als wichtiges Instrument zur Förderung des Wettbewerbs eingeführt.

Die Konsumentinnen und Konsumenten sollen ihre Anbieterinnen ohne Einschränkungen frei wählen und wechseln können.

Im Mobilfunk haben die Konsumentinnen und Konsumenten die Wahl zwischen drei Netzbetreiberinnen und verschiedenen Dienstanbieterinnen, die eine kommerzielle Partnerschaft mit einer Betreiberin eingegangen sind.

Neben dem herkömmlichen Telefonanschluss von Swisscom stehen im Festnetz jedem Haushalt Breitband-Internet- und Telefoniedienste zur Verfügung, die von verschiedenen Telecom-Anbieterinnen und Kabelnetzbetreiberinnen angeboten werden. Mit dem Ausbau der Glasfasernetze durch verschiedene Stadtwerke stehen den Konsumentinnen und Konsumenten Angebote über eine dritte Netzinfrastuktur zur Auswahl.

**DAS WIDERRUFSRECHT,
DAS VON SIEBEN AUF
VIERZEHN TAGE VER-
LÄNGERT WURDE,
GILT SEIT 2016 AUCH
FÜR AM TELEFON ABGE-
SCHLOSSENE VERTRÄGE.**

Um den Wechsel der Anbieterin im Festnetz möglichst einfach zu gestalten, wurden im Jahr 1999 die manuelle Wahl der Anbieterin für jeden Anruf (Carrier Selection Call by Call) und die fest eingestellte Auswahl (Carrier Preselection) eingeführt.

Gerade zu Beginn der Liberalisierung war die feste Wahl der Anbieterin ein wichtiges Instrument zur Wettbewerbsförderung. Bis 2002 stieg die Zahl der Anschlüsse



Swisscom
**GEMÄSS SWISSCOM
 SIND IN NAHER ZUKUNFT
 IN DER SCHWEIZ 100 MIO.
 OBJEKTE MITEINANDER
 VERBUNDEN.**

mit Carrier Preselection auf 1,37 Millionen, was einem Drittel aller Anschlüsse entsprach. Seither geht diese Zahl kontinuierlich zurück und lag im Dezember 2015 noch bei 175 306, das sind 55 047 Preselections weniger als ein Jahr zuvor (-23,9 %). Ende 2015 betrug der Anteil der Anschlüsse mit fest eingestellter Wahl der Anbieterin somit weniger als 7 %. Dass die Zahl der Preselections stark rückläufig ist, hat damit zu tun, dass die Kundinnen und Kunden vermehrt zu Kabelnetzanschlüssen oder zu kombinierten Angeboten mit VoIP-Telefonie wechseln.

SCHUTZ DER KONSUMENTINNEN UND KONSUMENTEN

Um die Konsumentinnen und Konsumenten besser vor einem unerwünschten Wechsel der Anbieterin zu schützen, verschärfte die ComCom im Jahr 2007 die Vorschriften für die Aktivierung einer Preselection (Anhang 2 zur Verordnung der ComCom). Seither müssen beispielsweise telefonische Preselection-Anträge aufgezeichnet und von einer anerkannten Drittstelle überprüft werden (Third Party Verification; TPV). Während der Aufzeichnung darf der Kunde auf keinen Fall beeinflusst werden und seine mündliche Zustimmung zum Vertrag muss eindeutig sein. Auch das Verkaufsgespräch, das dem eigentlichen Preselection-Antrag

vorausgeht, muss vollständig aufgezeichnet werden. Im Streitfall kann der Kunde die Herausgabe dieser Aufzeichnung verlangen.

Mit dem Bundesratsentscheid vom Oktober 2015 gegen Missbräuche beim Telefonverkauf wurde der Konsumentenschutz weiter verstärkt. Seit dem 1. Januar 2016 gilt das Widerrufsrecht, das sich zuvor auf Haustürgeschäfte beschränkte, auch für am Telefon abgeschlossene Verträge. Außerdem wurde die Widerrufsfrist für die Konsumentinnen und Konsumenten von sieben auf vierzehn Tage verlängert. Allerdings gilt das Rücktrittsrecht nicht bei Käufen bis 100 Franken, bei Versicherungsverträgen oder wenn der Kunde ausdrücklich Vertragsverhandlungen gewünscht hat. Auch bei anderen Vertragsabschlüssen im Fernabsatz, insbesondere bei Interneteinkäufen, ist kein Widerruf möglich.

NUMMERNPORTIERUNG

Seit dem Jahr 2000 ist es möglich, eine bestehende Telefonnummer zu einer neuen Anschlussbetreiberin mitzunehmen.

Im Jahr 2015 wurden gemäss der Firma Teldas, welche die zentrale Portierungsdatenbank in der Schweiz betreibt,

deutlich mehr Nummern portiert als im Vorjahr (+23 %). Teldas hält ausserdem fest, dass die Nummernportierung erneut hauptsächlich den Mobilfunksektor betrifft, nachdem sie im Festnetz ab 2004 und insbesondere 2009 im Rahmen der Entbündelung stark zugenommen hatte.

Im Jahr 2015 wurden im Mobilfunk somit fast 310 000 Nummern portiert (gegenüber 230 000 im Jahr 2014, +35 %). Dies entspricht rund 2,5 % aller Mobilfunkanschlüsse. Bei den Abonnementen hat die Anzahl Nummernportierungen wie bereits 2014 deutlich zugenommen (+35 % gegenüber 2014).

Im Festnetz findet die Nummernportierung nur beim Wechsel zwischen Betreiberinnen eigener Anschlüsse statt (also z. B. beim Wechsel zu einer CATV-Betreiberin, einer VoIP-Anbieterin oder zu einer anderen Anbieterin im Zuge der Entbündelung). Im Jahr 2015 wurden rund 130 000 Nummern zu einer anderen Betreiberin wegportiert, was rund 4 % der Festnetzanschlüsse entspricht.

Seit 2002 können die Festnetzbieterinnen die «geografische Nummernportabilität» schweizweit offerieren: Bei einem Umzug können die Kundinnen und Kunden ihre Telefonnummer auch in eine andere Vorwahlzone mitnehmen, sofern ihre Anbieterin dies anbietet.

BESCHLEUNIGUNG DER MITNAHME VON TELEFONNUMMERN

Um den Wettbewerb unter den Anbieterinnen von Telekommunikationsdiensten und die Rechte der Konsumentinnen und Konsumenten zu stärken, hat die ComCom die Fristen für die Durchführung von Nummernportierungen reduziert. Ab dem 1. November 2015 können die Mobilfunk- und Festnetznummern bei einem Wechsel der Anbieterin schneller als bisher übertragen werden.

Die bisherige Anbieterin wird dazu verpflichtet, der neu ausgewählten Anbieterin einen Portierungsantrag für Mobilfunknummern nach spätestens einem Arbeitstag – statt der bisherigen fünf Arbeitstage – zu bestätigen. Damit hat die neue Anbieterin rascher als bisher die notwendige Gewissheit, dass wechselwillige Kundinnen und Kunden mit der bisherigen Nummer aufgenommen werden können.

Bei allen anderen Telefonnummern – wie etwa Festnetz- oder Mehrwertdienstnummern – muss die Bestätigung an die neue Anbieterin spätestens nach zwei Arbeitstagen erfolgen, da die bisherige Anbieterin im Vergleich zum Mobilfunk etwas aufwändigere Abklärungen vorzunehmen hat.

DIE COMCOM HAT 2015 DIE FRISTEN FÜR DIE NUMMERNPORTIERUNGEN REDUZIERT.

Die verkürzte Auftragsbestätigung wird die Nummernportierung beschleunigen. Aus Konsumentensicht ist jedoch zu beachten, dass die Portierung einer Telefonnummer und der Wechsel zu einer neuen Anbieterin weitere administrative und technische Umsetzungsschritte umfassen, die zusätzliche Zeit in Anspruch nehmen.

Neu ist die ursprüngliche Anbieterin auch dann verpflichtet, einem Portierungsantrag nachzukommen, wenn Streitigkeiten wie etwa über den Vertrag oder über bezogene Leistungen zwischen der Anbieterin und der Kundin oder dem Kunden bestehen.

FINANZEN

Dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) sind Regulatoren aus verschiedenen Infrastrukturbereichen administrativ angegliedert. Zusammen mit der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom), der Postkommission (PostCom), der Schiedskommission im Eisenbahnverkehr (SKE) und der Unabhängigen Beschwerdeinstanz für Radio und Fernsehen (UBI) wurde die ComCom 2012 zur Verwaltungseinheit «Regulierungsbehörden Infrastruktur» (RegInfra) zusammengefasst. Das Generalsekretariat UVEK erbringt der Verwaltungseinheit RegInfra Leistungen in verschiedenen administrativen Bereichen, insbesondere wird die ComCom auch bezüglich Haushalt- und Rechnungsführung unterstützt. Die Unabhängigkeit der ComCom in ihrer Tätigkeit wird dadurch nicht in Frage gestellt.

Eine sehr enge inhaltliche Zusammenarbeit besteht mit dem BAKOM, das die meisten Geschäfte der ComCom vorbereitet und juristische Verfahren instruiert. Will man die Einnahmen und Ausgaben des Telecom-Regulators als Ganzes darstellen, so müssen auch Aufwand und Einnahmen des BAKOM einbezogen werden. Die Aufwendungen des BAKOM im Rahmen seiner ver-

schiedenen Tätigkeiten für die ComCom fielen 2015 im Vergleich zum Vorjahr mit 3,03 Mio. Franken rund 167 000 Franken tiefer aus. Die Einnahmen beliefen sich auf 216 240 Franken.

Die Ausgaben der Kommission und ihres administrativen Sekretariates fallen 2015 praktisch gleich hoch aus wie im Vorjahr. Sie betrugen 2015 rund 1,4 Mio. Franken (detailliertere Informationen dazu sind in den Voranschlägen und Staatsrechnungen des Bundes publiziert; vgl. www.efv.admin.ch).

Für die Nutzung von Funkkonzessionen, die von der ComCom vergeben werden, bezahlen die Netzbetreiber entweder jährlich zu bezahlende Funkkonzessionsgebühren oder einmalige Beträge gemäss den jeweiligen Auktionsergebnissen.

2015 hat der Bund 1,2 Mio. Franken an jährlich zu entrichtenden Funkkonzessionsgebühren eingenommen. Da bei der letzten Auktion im Jahr 2012 eine gestaffelte Bezahlung möglich war, flossen 2015 zudem 139 Mio. Franken an ausserordentlichen Einnahmen in die Bundeskasse (zweite Zahlungstranche).

ABKÜRZUNGEN

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	LRIC	Long Run Incremental Costs (Modell zur Berechnung von Interkonnektionspreisen)
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation	LTE	Long Term Evolution (Standard für Mobilfunknetze der vierten Generation/3,9G-Standard)
BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications	LTE-A	LTE-Advanced (Standard für Mobilfunknetze der vierten Generation)
BVGer	Bundesverwaltungsgericht	MEA	Modern Equivalent Asset
CATV	Cable Television	NFC	Near Field Communication
ComCom	Eidgenössische Kommunikationskommission	NGA	Next Generation Access Network
DSL	Digital Subscriber Line	PSTN	Public Switched Telephone Network (herkömmliches Telefonnetz)
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution (GSM-Technik)	SMS	Short Message System
FDD	Frequency Division Duplex (für eine Verbindung werden zwei Funkkanäle gebraucht)	SVOD	Subscription Video on Demand
FDV	Verordnung über Fernmeldedienste (SR 784.101.1)	TDD	Time Division Duplex (bidirektionale Kommunikation über nur einen Funkkanal)
FMG	Fernmeldegesetz (SR 784.10)	UMTS	Universal Mobile Telecommunications System (Standard für Mobilfunknetze der dritten Generation)
FTTB	Fibre to the Building (Glasfaser bis zum Gebäude)	UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
FTTC	Fibre to the Cabinet (Glasfaser bis zum Verteilkasten im Quartier)	VDSL	Very-high-bit-rate DSL
FTTH	Fibre to the Home (Glasfaser bis zum Haushalt)	VoD	Video on Demand
FTTS	Fibre to the Street (Glasfaser bis kurz vor die Gebäude)	VoIP	Voice over IP
GPRS	General Packet Radio Services (GSM-Technik)	VoLTE	Voice over LTE
GSM	Global System for Mobile Communications (Standard für Mobilfunknetze der zweiten Generation)	WEKO	Wettbewerbskommission
HDTV	High-definition television	Wi-Fi	Wireless Fidelity (drahtlose lokale Netzwerke)
HFC	Hybrid Fiber Coaxial	WLAN	Wireless Local Area Network
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access (UMTS-Technik)		
IC	Interkonnektion		
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien		
IP	Internet Protocol		
IPTV	Internet Protocol Television		
ISDN	Integrated Services Digital Network		
ISP	Internet Service Provider		



10101010
10101010
10101010
10101010
10101010
10101010
10101010
10101010

