



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommunikationskommission ComCom

Tätigkeitsbericht 2018

der Eidg. Kommunikationskommission
(ComCom)

Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom)
Christoffelgasse 5
CH – 3003 Bern

Tel.: +41 (0)58 463 52 90

Website: www.comcom.admin.ch

Inhalt

Editorial	2
I. Überblick Telekom-Markt.....	4
1. Entwicklung der Mobilfunknetze	4
2. Entwicklung der Festnetze	7
3. Breitbandmarkt im Festnetz	9
II. Ausblick auf 2019	14
III. Kommission und Sekretariat.....	16
1. Kommission	16
2. Sekretariat	17
IV. Tätigkeiten der Kommission	18
1. Zugangsverfahren.....	18
1.1. Interkonnektion und andere Zugangsformen gemäss Art. 11 FMG	19
1.2. Interconnect Peering	20
1.3. Zugangsverfahren «Virtual Unbundled Local Access» (VULA).....	21
2. Konzessionen	21
2.1. Grundversorgung	21
2.2. Mobilfunkkonzessionen	22
2.3. Ausschreibung neuer Mobilfunkfrequenzen 2018	23
2.4. Neuer DAB-Frequenzblock für die Romandie	27
3. Nummernportierung	27
V. Finanzen	29
Abkürzungen	30
Quellenverzeichnis	32

Editorial

5G wird Realität

Den phantastischen Ideen, wie die neue Mobilfunktechnologie unser aller Leben verändern könnte, sind nun konkrete Schritte gefolgt. Seitens der Telekomindustrie und des Gesetzgebers geht es jetzt darum, die technischen und rechtlichen Voraussetzungen weiter voranzutreiben, damit die neuen Dienstleistungen entsprechend der Nachfrage angeboten werden können. 5G bedeutet zunächst die Möglichkeit, enorme Datenmengen rasch und verzugslos verbreiten zu können. Daraus ergeben sich völlig neue Anwendungsbereiche, über deren Nützlichkeit und Nachhaltigkeit letztlich der Markt entscheidet. Sind es die Abwicklung und die Kontrolle von industriellen Fertigungsprozessen, sind es medizinische Einsätze durch Spezialisten, die sich nicht mehr im gleichen Raum wie der Patient befinden, ist es die automatische Steuerung von Verkehrssystemen, oder ist es letztlich doch wieder die Nachfrage nach Videos und Online-Spielen, welche die neuen technischen Möglichkeiten am raschesten zu nutzen wissen?

Mit der erfolgreichen Vergabe von zusätzlichen Mobilfunkfrequenzen hat die ComCom eine wichtige Voraussetzung für die Einführung des neuen Technologiestandards 5G in der Schweiz geschaffen. Der Auktion im Januar 2019 ging ein gründliches Anhörungsverfahren voran, welches über ein Jahr dauerte und an welchen sich vor allem die interessierten Anbieterinnen von Mobilfunkdienstleistungen und Ausrüsterfirmen beteiligten und Vorschläge einbrachten. Ziel der Auktion war nicht die Optimierung des Verkaufserlöses, sondern es ging der ComCom darum, den Anbieterinnen rechtzeitig Frequenzen zur Verfügung zu stellen, um den Netzausbau vorantreiben zu können. Das ist gelungen: Die Schweiz gehört zu den ersten Ländern in Europa, in welchen der 5G-Standard eingeführt werden kann. Das bringt zudem den Vorteil mit sich, dass unsere Unternehmen als «first movers» auch einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der neuen Technologie leisten können.

Entscheidend für den Erfolg des Vergabeverfahrens waren aus Sicht der ComCom zwei Faktoren: Zum einen hatte sich die Kommission für ein vergleichsweise einfaches und transparentes Auktionsdesign entschieden, welches wenig Anreize für strategisches Bietverhalten bot, sondern dazu führte, dass die Betreiberinnen die für ihre Projekte notwendigen Frequenzen zu einem kalkulierbaren Preis erwerben konnten. Zum anderen hat sich die Politik gänzlich aus dem Vergabeverfahren herausgehalten und keinerlei Erwartungen an die Mobilfunkbetreiberinnen formuliert, welche sich, wie im Ausland geschehen, bei näherer Betrachtung als unrealistisch herausgestellt hätten, oder die nur mit unverhältnismässigem Aufwand hätten erfüllt werden können. Das pragmatische Schweizer Vorgehen hat auch im Ausland Anerkennung ausgelöst.

Diese Spaltenposition muss jedoch verteidigt werden. Dabei kann auch die Politik einen wichtigen Beitrag leisten: Der 5G-Netzausbau ist auf weitere Antennen angewiesen. Der Bau und Ausbau von Antennen unterliegt Baubewilligungsverfahren, die erfahrungsgemäss sehr lange dauern. Die ComCom ist überzeugt, dass diese Verfahren deutlich gestrafft und auf eine Dauer von wenigen Monaten verkürzt werden können, ohne die Rechte betroffener Bürgerinnen und Bürger unverhältnismässig einzuschränken. Sie wird sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten für dieses Ziel einsetzen.

Zudem wächst die Datenmenge, die bereits auf dem heutigen Netz transportiert wird, rasant. Die neue 5G-Technologie, die nicht nur Menschen, sondern auch Dinge miteinander verbindet, beschleunigt das Wachstum der Datenmenge noch weiter. Schon heute sind die meisten bestehenden Antennenstandorte in unserem Land leistungsmässig ausgelastet. Will man die Nachfrage nach grösseren Datenvolumina und schnellerer Verbreitung weiterhin befriedigen,

müssen die Antennen effizienter und mit höherer Leistung arbeiten können. Der technischen Entwicklung und der erhöhten Nachfrage wird durch innovative Lösungen (z.B. beam forming) Rechnung getragen. Die ComCom unterstützt eine Überprüfung der Messmethoden und der geltenden Strahlungsgrenzwerte, die in der Schweiz tiefer sind als im Ausland. Dazu hat das UVEK eine Arbeitsgruppe mit Experten aus allen relevanten Fachgebieten zusammengerufen, welche dem Bundesrat bis Mitte dieses Jahres Vorschläge unterbreiten soll. In dieser Arbeitsgruppe ist auch die ComCom vertreten.

Im letzten Jahr hat sich das Parlament mit der Revision des Fernmeldegesetzes beschäftigt. Es hat die meisten Vorschläge des Bundesrates gutgeheissen und die gesetzlichen Grundlagen der technischen Entwicklung und der rasant steigenden Nachfrage nach Telekommunikationsdiensten angepasst. In diesem Zusammenhang hatte die ComCom auch die Forderung nach einer technologienutralen Regulierung unterstützt, um die landesweite Erschliessung der Haushalte mit Glasfaserleitungen zu fördern. Um die Duplizierung von Netzen im Festnetzbereich zu vermeiden, sollte die Swisscom ihren Konkurrenten die Mitbenutzung ihrer Infrastrukturen ermöglichen. Können sich die Parteien nicht auf die Konditionen der Mitbenutzung einigen, würde die ComCom als Regulator entscheiden. Heute ist die Regulierung durch die ComCom nach wie vor auf Kupfer-Anschlüsse beschränkt. Die Regulierung auf die heutige Glasfasertechnologie auszudehnen, hat das Parlament entgegen dem bundesrätlichen Vorschlag, der auch von der ComCom unterstützt wurde, abgelehnt. Die ComCom ist aber bereit den Marktteilnehmerinnen zu helfen, einvernehmliche Lösungen zu finden, so wie sie dies schon vor 10 Jahren getan hat, als es um den Start des Baus von Glasfasernetzen ging.

Die Schweiz befindet sich heute in einer führenden Position, wenn es um die Weiterentwicklung der Kommunikationsnetze geht. Das haben wir in erster Linie initiativen und innovativen Unternehmen in der Telekommunikationsbranche zu verdanken, die von einem liberalen regulatorischen Umfeld profitieren. Ein solcher Vorsprung ist allerdings schnell verspielt, wenn es uns nicht gelingt, die rechtlichen Rahmenbedingungen laufend und unter Berücksichtigung aller Interessen den technischen Bedürfnissen und Entwicklungen anzupassen.

Stephan Netzle

März 2019

I. Überblick Telekom-Markt

Im ersten Kapitel des vorliegenden Berichts präsentiert die ComCom verschiedene Zahlen, die einen Überblick über die Entwicklung des Telekommunikationsmarkts in der Schweiz vermitteln. Weiterführende Informationen über die jüngsten Entwicklungen im Schweizer Festnetz- und Mobilfunkmarkt finden sich auf der Website der ComCom unter der Rubrik «Zahlen und Fakten»¹.

1. Entwicklung der Mobilfunknetze

Nachdem die Zahl der Mobilfunkkunden in der Schweiz im Jahr 2017 stabil geblieben war, sank sie 2018 erneut um 1,6 % auf etwas mehr als 11 230 000 Einheiten.

Ende 2018 zählte Swisscom 6 551 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden, das sind geringfügig weniger als im Vorjahr (-1,3 %). Ein Zuwachs um 34 000 Kunden bei den Abonnementen (Postpaid-Angebote) steht einem Verlust von 120 000 Prepaid-Kunden gegenüber. Sunrise verzeichnete einen Rückgang von rund 2,7 % und zählte Ende Jahr 2 797 000 Mobilfunkkunden. Der beachtliche Zuwachs im Postpaid-Segment (+135 000 Einheiten) vermochte die rückläufigen Kundenzahlen im Prepaid-Segment (-214 000) nicht wettzumachen. Salt gewann bei den Abonnementen etwa 13 000 Kundinnen und Kunden hinzu, verlor aber gleichzeitig deren 36 000 im Prepaid-Segment. Insgesamt verringerte sich die Zahl der Mobilfunkkundinnen und -kunden von Salt im Berichtsjahr per Ende 2018 auf 1 883 000 (-1,2 %). Ende 2018 lag der Marktanteil von Swisscom bei rund 58 % und derjenige von Sunrise bei 25 %, jener von Salt betrug 17 %.

Die Kabelnetzbetreiberinnen zählten zum gleichen Zeitpunkt insgesamt 197 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden. Ungefähr 95 % davon entfielen auf UPC (146 000) und Quickline (42 000). Derzeit liegt der Marktanteil der CATV-Betreiberinnen bei knapp über 1,5 %.

Mit rund 11,2 Millionen Anschlüssen bei einer Gesamtbevölkerung von 8,53 Millionen betrug die Mobilfunkpenetration in der Schweiz Ende 2018 knapp 132 %. Dieser Wert liegt noch immer leicht unter dem EU-Durchschnitt, der sich Ende 2018 auf rund 137 % belief.

Wachstum des mobilen Datenverkehrs

Gemäss dem neuesten Ericsson Mobility Report vom November 2018 gab es im dritten Quartal 2018 weltweit 7,9 Milliarden Mobilfunkanschlüsse (+3 % im Vergleich zum Vorjahr). Inzwischen sind 60 % aller Mobiltelefone Smartphones. Ende 2018 waren weltweit 5 Milliarden Smartphones im Einsatz. Bis 2024 dürften es 7,2 Milliarden sein, auch wenn sich das Wachstum bei den Verkäufen solcher intelligenten Geräte 2018 etwas verlangsamt hat.

Das Aufkommen von Smartphones hat nicht nur unsere Art zu kommunizieren, sondern auch unseren Alltag radikal verändert. Die Nutzerinnen und Nutzer sind quasi rund um die Uhr online und konsumieren immer mehr Daten, namentlich in Form von Videos. Dies führt zu einer enormen Zunahme des Datenverkehrs auf den Mobilfunknetzen.

Aufgrund dieser Entwicklung stieg der Datenverkehr auf den Mobilfunknetzen in der Schweiz 2018 erneut an. Auf dem Netz von Swisscom beispielsweise nahm er gegenüber 2017 um

¹ Alle verwendeten Quellen sind im Quellenverzeichnis am Ende des Berichtes aufgeführt.

knapp 30 % zu. Sunrise verzeichnet nach eigenen Angaben eine Verdoppelung des Datenverkehrs alle 16 Monate.

Gemäss dem im Februar 2019 aktualisierten Ericsson Mobility Report hat der Datenverkehr auf den Mobilfunknetzen zwischen Ende 2017 und Ende 2018 weltweit um 88 % zugenommen. Dies ist der stärkste Zuwachs seit Mitte 2013, als eine Zunahme um 89 % verzeichnet worden war. Vergleicht man jedoch die realen Datenvolumen, so zeigt sich, dass der Anstieg 2018 15-mal grösser war als das 2013 beobachtete Wachstum. Der Grund dafür ist einerseits die steigende Zahl der Datenabonnements in Verbindung mit Smartphones und andererseits die Zunahme der darin enthaltenen Datenvolumen, welche hauptsächlich durch die wachsende Übertragung von Video-Inhalten bedingt ist. Laut Ericsson machte der Video-Anteil 2018 bereits 60 % des mobilen Datenverkehrs aus und könnte bis 2024 auf fast 74 % anwachsen. Dies entspräche einer weltweiten Zunahme von jährlich fast 35 % zwischen 2018 und 2024.

Überdies ist Ericsson zufolge die Zahl der Breitband-Mobilfunkabonnemente innerhalb eines Jahres um rund 15 % gestiegen und erreichte im September 2018 5,7 Milliarden. In dieser Zahl enthalten sind bereits rund 3,3 Milliarden LTE-Abonnemente. LTE war Ende 2018 die am weitesten verbreitete Mobilfunktechnologie.

Investitionen

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 2016 bereits Investitionen im Umfang von 231 Millionen Franken und 2017 in Höhe von 269 Millionen in die Mobilfunkinfrastruktur getätigt hatte, lag der entsprechende Betrag 2018 bei annähernd 310 Millionen Franken; das sind 14 % mehr als im Vorjahr. Sunrise dagegen hat ihre Investitionen 2018 deutlich zurückgefahren. Nachdem das Unternehmen 2017 mehr als 200 Millionen Franken aufgewendet hatte, um namentlich die LTE-Abdeckung zu verbessern, investierte es 2018 rund 157 Millionen Franken in den Ausbau ihrer Festnetz- und Mobilfunkinfrastruktur. Salt schliesslich, die nach eigenen Angaben in den letzten zwei Jahren knapp 587 Millionen Franken für den Ausbau ihrer Mobilfunk- und Glasfasernetz-Infrastruktur aufgewendet hatte, reduzierte ihre Investitionen 2018 ebenfalls, und zwar auf 205 Millionen Franken (gegenüber 382 Millionen Franken im Jahr 2017).

Netzqualität

Wie in den Jahren zuvor publizierte die deutsche Fachzeitschrift Connect Anfang Februar 2019 einen unabhängigen Test, bei dem die Mobilfunknetze in Deutschland, Österreich und der Schweiz miteinander verglichen wurden. Der Test bestätigte die ausgezeichnete Qualität sämtlicher Schweizer Mobilfunknetze. Swisscom liegt mit nur einem Punkt Vorsprung vor Sunrise erneut auf Platz eins, während Salt hinter T-Mobile und A1 in Österreich auf Platz fünf rangiert. Swisscom und Sunrise erhielten überdies als Einzige das Prädikat «hervorragend». Salt hat sich sowohl im Sprach- als auch im Datenverkehr gegenüber dem Vorjahr verbessert und wurde mit der Bewertung «sehr gut» ausgezeichnet. Alle drei Mobilfunkanbieter heben sich überdies durch die hohe Stabilität und Qualität ihrer Netze von der Konkurrenz ab.

Laut der Connect-Studie ist in der Schweiz auch die Mobilfunkversorgung in den Zügen ausgezeichnet und namentlich deutlich besser als in Deutschland und Österreich. Die

Verbesserung der Mobilfunkversorgung für die Reisenden auf dem gesamten Streckennetz ist für die SBB prioritätär.

Das Konsortium InTrainCom, ein Zusammenschluss der Mobilfunkbetreiberinnen und der SBB, haben bereits sämtliche Fernverkehrszüge mit Repeatern für den Empfang der Mobilfunksignale ausgestattet. Die Ausrüstung der Wagen der Regionalverkehrsflotte sollte bis 2020 zu 75 % und bis 2024 vollständig abgeschlossen sein. Weiter verbessern die Mobilfunkbetreiberinnen die Netzabdeckung mit der Errichtung neuer Antennen entlang der Bahnstrecken.

Netzabdeckung

Die Mobilfunkabdeckung ist in der Schweiz nahezu vollständig. Die Versorgung mit GSM-Mobiltelefonie (2G) 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 (3G), die einen mobilen Internetzugang ermöglichen, erreicht die Bevölkerungsabdeckung in der Schweiz je nach Betreiberin bis zu 99 %.

Ende 2018 erreichte die Abdeckung mit LTE (4G) bei Salt bereits 98 % der Bevölkerung, bei Swisscom mehr als 99 % und bei Sunrise knapp 100 % (99,9 %). In Bezug auf die LTE-A-Technologie (4G+) vermelden alle Betreiberinnen hohe Netzabdeckungen: Bei Salt sind es bereits 55 % der Bevölkerung, bei Sunrise 80 % und bei Swisscom sogar mehr als 80 %.

Auch weltweit verbreitet sich die neue Technologie rasch. Gemäss GSA (Global Mobile Suppliers Association) gab es im Sommer 2018 weltweit 3,6 Milliarden LTE/4G-Abonnemente, das sind über eine Milliarde mehr als ein Jahr zuvor (+43 %). Der Anteil von LTE/4G an den Mobilfunkabonnementen liegt bei 42 %.

Gemäss GSMA (GSM Association) wird sich LTE/4G schon sehr bald als dominierende Mobilfunktechnologie durchsetzen. 2019 dürften 50 % aller Mobilfunkverbindungen über diesen Standard abgewickelt werden; bis 2025 dürfte dieser Anteil auf knapp 60 % steigen. Gleichzeitig wird auch 5G Einzug in den Alltag halten. In zahlreichen Ländern, darunter auch die Schweiz, dürften im zweiten Halbjahr 2019 die ersten 5G-fähigen Smartphones und kommerziellen Angebote auf den Markt kommen. GSMA schätzt, dass die Zahl der 5G-Mobilfunkabonnemente bis 2025 auf 1,4 Milliarden anwachsen wird, das wären 15 % aller Abonnemente. Auf gewissen Märkten wie China und Europa könnte dieser Anteil 30 % erreichen, in den USA sogar 50 %.

Übertragungsraten

Die Mobilfunknutzerinnen und -nutzer in der Schweiz profitieren von hohen Übertragungsraten.

Im internationalen Vergleich belegt die Schweiz mit durchschnittlichen Übertragungsraten von 30 Mbit/s auf den LTE/4G-Netzen einen der vordersten Ränge. Dies geht aus dem Bericht zum Digital Economy and Society Index (DESI) über die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft hervor, den die Europäische Kommission im Mai 2018 veröffentlicht hat. Damit liegt die Schweiz über dem Durchschnitt der europäischen Länder (26 Mbit/s). In Europa reichen die mittleren Übertragungsraten von 20 bis 42 Mbit/s, das ist deutlich mehr als in den USA oder in Russland (16 Mbit/s). Aus dem neuesten, im November 2018 aktualisierten State of Mobile Networks Report für die Schweiz, der anhand der Netzbeobachtungs-App von Open Signal erstellt wurde, geht hervor, dass die Schweizer Betreiberinnen in wenigen Monaten Fortschritte erzielt haben: Swisscom erreicht als erste Betreiberin durchschnittliche

Übertragungsgeschwindigkeiten von 40 Mbit/s, dicht gefolgt von Sunrise und Salt mit durchschnittlichen Übertragungsraten von 35 beziehungsweise 33 Mbit/s.

Die Diskrepanz zwischen diesen Werten und den theoretischen, von den Betreiberinnen angepriesenen Übertragungsraten zeigt, dass die Netze an ihre Kapazitätsgrenzen stossen. Die Gründe dafür sind die wachsende Zahl der Nutzerinnen und Nutzer und die immer grösseren Datenmengen, die übertragen werden. Dank dem Erwerb neuer Frequenzen zu Beginn des Jahres 2019 sollten die Betreiberinnen in der Lage sein, zunächst die Kapazitäten ihrer LTE/4G-Netze zu erhöhen und ihren Kundinnen und Kunden höhere Übertragungsraten anzubieten, bevor in einem weiteren Schritt die 5G-Netze ausgebaut werden.

Mobilfunkpreise

Nach einem leichten Anstieg 2017 sanken die Mobilfunkpreise 2018 für die Mehrzahl der Kundentypen erneut. Im Durchschnitt sanken die Preise der günstigsten Angebote der drei grössten Schweizer Dienstanbieterinnen für Kundinnen und Kunden mit grossem Nutzungsbedarf um 7,6 %, für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf um 10,2 % und für das Kundensegment mit geringer Nutzung um 9,0 %. Der Preisrückgang ist je nach Marktsegment (Abonnement oder Prepaid) unterschiedlich ausgeprägt.

Laut BAKOM-Statistiken kamen 2018 die Prepaid-Kunden in den Genuss der grössten Preissenkungen. In diesem Segment sanken die Preise für Personen mit kleinem Nutzungsbedarf um 36,9 %, für Kunden mit mittlerer Nutzung um 22,1 % und für solche mit hoher Nutzung um 11,3 %. Im Marktsegment Abonnemente gaben die Preise für Kunden mit mittlerem Nutzungsprofil um 1,9 % und für Grossnutzer um 1,8 % nach, während sie für Kleinkunden um 2,7 % stiegen.

Im Vergleich zu den anderen OECD-Ländern gehören die Mobilfunkpreise in der Schweiz nach wie vor zu den höchsten.

Dies bestätigen die vom Marktforschungsunternehmen Strategy Analytics publizierten Teligen-Preiskörbe, die auf den OECD-Methoden basieren und die vorteilhaftesten Angebote der grössten Betreiberinnen für jedes Land berücksichtigen. Darin sind Produkte und Optionen aus dem Prepaid- wie auch aus dem Abonnementssegment erfasst. Im Preiskorb für die Schweiz werden nur die Angebote der drei Betreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom berücksichtigt. Für einen durchschnittlichen Korb mit Sprach- und Datenverbindungen bezahlte ein Nutzer mit mittlerem Bedarf (100 Anrufe und 500 MB Daten) in der Schweiz 2018 monatlich 22 Franken mehr als im OECD-weiten Durchschnitt (40 Franken gegenüber 18 Franken). Für Kundinnen und Kunden mit grossem Nutzungsprofil (900 Anrufe und 2 GB Daten) ist der Unterschied weniger gross, dennoch bezahlen sie in der Schweiz pro Monat immer noch 13 Franken mehr als im Durchschnitt der OECD-Länder (40 Franken gegenüber 27 Franken).

2. Entwicklung der Festnetze

Im Festnetzbereich verfügt die Schweiz über mehrere Backbone-Netze sowie über qualitativ hochstehende Anschlussnetze. Das Anschlussnetz von Swisscom ist landesweit verfügbar. Die gut ausgebauten Kabelfernsehnetze, namentlich jene von UPC und des Quickline-Verbundes, bieten ebenfalls in weiten Teilen des Landes Festnetzanschlüsse an. Hinzu kommt eine grosse Anzahl kleiner Kabelnetzbetreiber, die in geografisch begrenzten Gebieten Breitband- und

Telefondienste offerieren. Etwa 82 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen CATV-Netzanschluss.

Die Marktanteile in der Festnetztelefonie haben sich in den letzten Jahren etwas verschoben: Der Marktanteil von Swisscom, der lange Zeit über 60 % betrug, sank Ende 2017 auf 56 %. Nach wie vor aber liegt die historische Anbieterin weit vor ihren beiden grössten Konkurrentinnen UPC und Sunrise, die zum gleichen Zeitpunkt 15,1 % beziehungsweise 12,4 % des Marktes für sich beanspruchten. Die zahlreichen weiteren Anbieterinnen besitzen alle nur sehr bescheidene Marktanteile.

Aufgrund des anhaltenden Aufschwungs der Mobiltelefonie setzt sich der Abwärtstrend bei der Zahl der Festnetz-Telefonanschlüsse in der Schweiz fort. Allein Swisscom hat zwischen 2017 und 2018 259 000 Festnetz-Telefonanschlüsse verloren, dies entspricht einem Rückgang von 12,7 %. Ende 2018 wurden noch 1 788 000 aktive Festnetzanschlüsse gezählt.

Dennoch werden die Festnetze nicht verschwinden, ganz im Gegenteil.

Der schrittweise Übergang zur Telefonie über IP, aber auch das Wachstum der Kabelnetzbetreiberinnen in diesem Bereich oder die Zunahme der Anzahl Glasfaseranschlüsse zeigen, dass das Festnetz in der Schweiz weiterhin von grosser Bedeutung ist, und sprechen dafür, dass sich Festnetz- und Mobiltelefonie in Zukunft ergänzen werden.

Sprachtelefonie über Internet (VoIP) im Aufwind

Parallel dazu ist bei der Sprachtelefonie via Internet-Protokoll (VoIP) im Festnetz ein kräftiges Wachstum festzustellen. Schon seit zehn Jahren werden Festnetztelefoniedienste mittels VoIP-Technologie von alternativen Anbieterinnen von Telekommunikationsdiensten und von Kabelnetzbetreiberinnen angeboten. Die allmähliche Ablösung der analogen durch die IP-Telefonie (Telefonie via Internetprotokoll) ist ein weltweiter Trend und begünstigt den Vormarsch von VoIP zusätzlich.

Gemäss dem BAKOM hat die Zahl der Kundinnen und Kunden, die im Festnetz mittels VoIP-Anschluss einer Telekom-Anbieterin telefonieren (DSL, Kabel usw.), in den vergangenen zehn Jahren um mehr als das 8-Fache zugenommen und bis Ende 2017 die 3-Millionen-Grenze überschritten (3 032 593). Allein in den letzten beiden Jahren stieg diese Zahl um etwa 75 %.

Auf dem seit über einem Jahrzehnt bestehenden Markt für VoIP-Lösungen gibt es zahlreiche erfahrene Anbieter unterschiedlicher Grösse. Teilweise haben sich diese auf Beratung und Anwendungen für Geschäftskunden spezialisiert. Gerade im diesen Marktsegment geht es heute meist nicht mehr bloss um die Umstellung der herkömmlichen Telefonie auf VoIP, sondern um die Einführung einer Plattform für "Unified Communications & Collaboration" (UCC). Solche neuen Kollaborationsplattformen ermöglichen neben Telefonie weitere Formen der Zusammenarbeit innerhalb des Betriebes oder mit Externen, wie etwa Chats, Videokonferenzen oder Datei-Sharing.

Migration der analogen Telefonie auf IP

Im Frühling 2014 hatte Swisscom angekündigt, sie werde in den kommenden Jahren alle Festnetz-Anschlüsse auf die digitale IP-Telefonie umstellen und die alte, analoge sowie die ISDN-Telefonie aus den 1980er Jahren abschalten. Die allmähliche Ablösung der traditionellen Festnetztelefonie durch die IP-Technologie ist ein weltweiter Trend. Heute werden praktisch alle Daten (Musik, Bilder, Videos und Sprachkommunikation) digital über IP-basierte Netze transportiert. Zwar findet bei der IP-Telefonie keine Stromversorgung der Apparate über die Anschlussleitung mehr statt, dafür bietet es verschiedene Vorteile, wie tiefere Kosten und eine bessere Sprachqualität.

Abgesehen von Telefonapparaten mit Wählscheibe können die meisten Telefone auch nach der Migration weiter genutzt werden.

Bereits Ende 2017 hatte Swisscom rund 90 % der Privatkunden auf All-IP migriert. Im Jahr 2018 lag der Fokus mehr auf Geschäftskunden. Zudem hat Swisscom damit begonnen, erste Regionen der Schweiz vollständig auf IP umzustellen, um dann den Rückbau der alten Infrastruktur vorantreiben zu können.

Preise für Festnetzgespräche

Wie bereits 2017 stiegen die Preise für die Festnetztelefonie 2018 leicht an. Gemäss BAKOM-Statistiken verteuerten sich zwischen 2017 und 2018 die preisgünstigsten Angebote für Personen mit geringem Nutzungsbedarf um 2,3 %, für das mittlere Nutzungssegment um 0,5 % und für die Kundengruppe mit hoher Nutzung um 0,2 %.

Das BAKOM stellt überdies fest, dass meist kombinierte Angebote zu einem Pauschalpreis (oft zusammen mit einem Internetzugang), mit denen unbegrenzt in alle Netze in der Schweiz telefoniert werden kann, für alle drei Nutzerprofile am günstigsten sind.

Im internationalen Vergleich liegen die Preise für Festnetztelefonie in der Schweiz im OECD-weiten Mittel. 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 etwas über 44 Franken pro Monat (OECD-Durchschnitt: ca. 45 Franken).

3. Breitbandmarkt im Festnetz

Die Schweiz verfügt über eine sehr leistungsstarke Breitbandinfrastruktur. Insgesamt profitiert die Volkswirtschaft vom Wettbewerb zwischen verschiedenen Infrastrukturen und Dienstleistungen, weil den Konsumentinnen und Konsumenten dadurch ein grösseres Angebot zur Verfügung steht.

Marktdurchdringung

Mehr als 47,5 % der Schweizer Bevölkerung verfügten Ende Juni 2018 über einen Breitband-Internetanschluss. Damit festigte die Schweiz ihre Spitzenposition im OECD-weiten Vergleich. Sie liegt deutlich vor Dänemark (43,4 %), Frankreich (42,9 %) und den Niederlanden (42,9 %). Der Durchschnitt der OECD-Länder beträgt 30,7 %, derjenige der EU-Länder 34,7 % (Juli 2018).

Hingegen gehört die Schweiz bezüglich Glasfaseranschlüssen bis in die Haushalte (FTTH) heute nicht zur Weltspitze: Rund 30 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen FTTH-Anschluss, aber gemäss einer Studie von IDATE für das Jahr 2018 wird dieser lediglich von rund 8 % der Haushalte genutzt. Laut IDATE lag die Durchdringung in der Europäischen Union im September 2018 bei 13,9 %.

Übertragungsraten

Im internationalen Vergleich zählt die Schweiz weiterhin zu den am besten vernetzten Ländern. Sie weist nicht nur eine hohe Breitbandpenetration auf, sondern bietet den Internetnutzerinnen und -nutzern auch immer höhere Übertragungsraten. Bei den von Measurement Lab (M-Lab)

zwischen Mai 2017 und Mai 2018 in 200 Ländern durchgeführten Performancemessungen, deren Ergebnisse im August 2018 von Cable.co.uk veröffentlicht wurden, rangierte die Schweiz mit einer mittleren Übertragungsrate von 30 Mbit/s auf dem 11. Platz. Angeführt wird das Klassement von Singapur, wo die mittlere Übertragungsrate 60 Mbit/s beträgt; dahinter folgen die drei skandinavischen Länder mit mittleren Geschwindigkeiten zwischen 40 und 46 Mbit/s. Weltweit liegt die durchschnittliche Übertragungsrate bei etwa 9 Mbit/s. Im Vergleich zur vorherigen Messperiode erhöhte sich die durchschnittliche Übertragungsrate in der Schweiz um 3 Mbit/s.

Preise

Laut statistischen Daten des BAKOM ging die Zunahme der Übertragungsraten 2018 mit sinkenden Preisen für zwei Nutzerprofile einher. Der Preisrückgang war zwar weniger stark ausgeprägt als 2017. Dennoch sanken die Preise von Breitbanddiensten für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf zwischen 2017 und 2018 um 3,3 % und für das Segment der Grossnutzer um 3,4 %. Der geringfügige Preisanstieg für Kundinnen und Kunden mit geringem Nutzungsbedarf (+0,8 %) ist darauf zurückzuführen, dass die Kabelbetreiberinnen ihre Abonnementsgebühren erhöht haben. Das BAKOM vermerkt zudem, dass die durchschnittliche Übertragungsrate der untersuchten Produkte für den mittleren Nutzungsbedarf 44 Mbit/s beträgt und dass heute alle Anbieterinnen Produkte mit Downstream-Übertragungsraten von mindestens 100 Mbit/s anbieten, einige sogar Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s.

Marktstruktur

Beim Internetzugang besitzen die DSL/FTTx-Anbieterinnen gegenüber den Kabelnetzbetreiberinnen immer noch einen grossen Vorsprung. So verfügten Ende 2018 knapp 70 % der Nutzerinnen und Nutzer über Anschlüsse einer Telekom-Betreiberin (2 761 000 Anschlüsse) und 30 % über Anschlüsse einer Kabelnetzbetreiberin (1 203 000 Anschlüsse).

Betrachtet man die Gesamtheit der Breitbandanbieterinnen (CATV, DSL und FTTx), so zeigt sich, dass Swisscom mit einem Marktanteil von 51,3 % per Ende 2018 ihren wichtigsten Konkurrentinnen noch immer weit voraus ist.

Alle alternativen Telekom-Anbieterinnen zusammen besassen Ende 2018 einen Marktanteil von 18,4 %. Davon entfielen 11,5 % auf Sunrise. Bei den Kabelnetzbetreiberinnen besitzt UPC einen Marktanteil von 17,7 %, die übrigen CATV-Betreiberinnen kommen zusammen auf 12,7 %.

Zum Vergleich: Der durchschnittliche Marktanteil der historischen Anbieterinnen in den EU-Ländern sinkt ständig und lag 2018 bei 39,7 %.

Entbündelung

Die Entbündelung der Teilnehmeranschlüsse ermöglicht es den alternativen Anbieterinnen, ihren Kundinnen und Kunden ihre eigenen Telekommunikationsdienste anzubieten, indem sie bei Swisscom die Kupferanschlussleitungen mieten und bis zu den Endkunden selbst betreiben.

Nach ihrer Einführung im Jahr 2007 führte die Entbündelung zunächst zu einer kräftigen Belebung des Wettbewerbs auf dem Markt der DSL-Anschlüsse. Seit mehreren Jahren ist die Zahl der Entbündelungen indessen rückläufig. Lag die Zahl der entbündelten Leitungen Mitte 2012 noch bei etwa 315 000, waren es Ende 2018 weniger als 90 000. Damit machen die

vollständig entbündelten Leitungen (Full Access) inzwischen weniger als 3 % aller Breitbandleitungen in der Schweiz aus.

Einerseits ist dies auf die Angebote der Kabelnetzbetreiberinnen und die zunehmende Nutzung von Glasfaseranschlüssen zurückzuführen, die den Infrastrukturrwettbewerb weiter verschärfen. Andererseits wirkt sich das wachsende Interesse der Kundinnen und Kunden an Kombiangeboten für Telefonie, Internet und digitales Fernsehen zum Nachteil für die Entbündelungstechnik aus, denn diese ermöglicht keine hohen Übertragungsraten.

Ausbau der Ultrabreitbandnetze

Die oben aufgeführten Zahlen zu den Breitbandanschlüssen in der Schweiz beinhalten die Abonnentinnen und Abonnenten von Swisscom, die über einen FTTH/B-Anschluss sowie über hybride Glasfaser- und Kupfer-Technologien (FTTC und FTTS) versorgt werden, sowie die Kundinnen und Kunden alternativer Anbieterinnen, die das Netz der historischen Anbieterin oder die Infrastruktur der Stadtwerke nutzen.

Ende 2018 nutzen in der Schweiz schätzungsweise 930 000 beziehungsweise gut 20 % der Breitbandabonnenten einen Glasfaseranschluss. Dieser Wert liegt unter der durchschnittlichen Glasfaserpenetration in den Ländern der OECD (25 %), aber leicht über derjenigen in der Europäischen Union (16 %). Der Wechsel zu Glasfaser-Abonnements schreitet hierzulande allerdings zügig voran: Laut Angaben der OECD wuchs deren Zahl zwischen Juni 2017 und Juni 2018 um rund 42 %.

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

Treiber dieser Investitionen sind der rasant wachsende Datenverkehr und die Notwendigkeit vorausschauend in ein zukunftssicheres Netz zu investieren. Dabei wirkt auch der Infrastrukturrwettbewerb stimulierend. Den Gemeinden und Regionen, die selbst in Glasfaser investieren, geht es meist auch um die Stärkung der Standortattraktivität.

Der technologische 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 bestehen, immer näher zu den Endkunden gezogen. Entweder werden die herkömmlichen Kupfer- oder Koaxkabel ganz durch Glasfaser ersetzt (FTTH) oder die Glasfasern werden wenigstens bis zum Verteilerkasten im Quartier (FTTC), zu einem Schacht in der Strasse (FTTS) oder in die Gebäudekeller (FTTB) gezogen.

Seit mehreren Jahren werden im Rahmen von Kooperationen zwischen Swisscom und lokalen Energieversorgern (EVU) in zahlreichen Städten und Regionen FTTH-Netze gebaut. Die Kooperationspartner bauen zusammen ein lokales FTTH-Netz und verfügen dann je über mindestens eine Glasfaser bis in jeden Haushalt. In Kooperationen mit lokalen Energieversorgern wurden bisher rund eine Million Haushalte mit Glasfaser (FTTH) erschlossen. Im Februar 2019 haben etwa die St.Galler Stadtwerke mitgeteilt, nach fast 10 Jahren Bauzeit sei das flächendeckende Glasfasernetz mit 48 000 Anschlüssen fertiggestellt.

An andern Orten wiederum investieren einzelne politische Gemeinden im Alleingang in FTTH. Der Glasfaser-Ausbau findet jedoch nicht nur in den grossen Agglomerationen, sondern auch in zahlreichen ländlichen Gebieten statt (z.B. im Kanton Freiburg, im Oberwallis oder im Unterengadin). Ein neues Beispiel ist der Kanton Graubünden, der im Frühjahr 2018 bekannt

gegeben hat, dass er die Erschliessung mit Ultrabreitband (100 Mbit/s) vorantreiben wolle. Der Kanton strebt einen "Spitzenplatz" an, um mit den städtischen Grossstädten konkurrenzfähig zu sein.

Neben den Kooperationen investiert Swisscom an vielen Orten auch alleine in die Modernisierung des Festnetzes. Seit einigen Jahren setzt sie jedoch primär auf einen Technologiemix aus Kupferkabel und Glasfaser (FTTC, FTTS, FTTB). Auf den letzten 50 bis 200 Metern bis zur Steckdose im Haushalt wird also weiterhin das Kupferkabel eingesetzt. Damit entfallen die hohen Kosten für die Erneuerung auch dieses letzten Teilstückes bis zu den Kundinnen und Kunden. Dies ist möglich, weil vor einigen Jahren die Zusatztechnologien „Vectoring“ und „G.fast“ entwickelt wurden, die hohe Bandbreiten von 100 bis 500 Mbit/s über kurze Kupferkabel ermöglichen. Allerdings beeinträchtigt dieser Technologiemix und das „Vectoring“ die Entbündelung, die bei der letzten FMG-Revision als wettbewerbsförderndes Instrument eingeführt wurde und die immer mehr in die Bedeutungslosigkeit absinkt (vgl. „Entbündelung“ und Zugangsverfahren „Virtual Unbundling Local Access“).

Swisscom hat bis Ende 2018 rund 4,2 Millionen Anschlüsse mit Hochbreitband mit mind. 50 Mbit/s erschlossen. Die Investitionen von Swisscom in den Glasfaserausbau beliefen sich im Jahr 2018 auf 490 Millionen Franken (+4.5 %). Swisscom hat bereits vor einiger Zeit angekündigt, bis Ende 2021 rund 90 % aller Wohnungen und Geschäfte mit mindestens 80 Mbit/s versorgen zu wollen. Gemäss Swisscom sind Ende 2018 die Hälfte der Schweizer Gemeinden mit Hochbreitband erschlossen.

Die Breitbandversorgung in der Schweiz hat sich dank dem Infrastrukturrwettbewerb zwischen Swisscom und den zahlreichen CATV-Betreiberinnen gut entwickelt, weil auch die letzteren laufend in den Glasfaserausbau und in DOCSIS 3.0 (bzw. in Docsis 3.1) über Coax-Kabel investieren. Rund 80 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen Kabelnetzanschluss und bei 95 % davon kann ein Ultrabreitband-Angebot bezogen werden. Seit 2016 ist mit DOCSIS 3.1 eine neue Technologie am Start, welche noch schnellere Datenübertragung ermöglicht (1 Gbit/s und mehr).

Seit 2013 gibt es mit Swiss Fibre Net (SFN) eine weitere Marktteilnehmerin. SFN ist ein Netzverbund von zahlreichen Energieversorgern, die lokale Glasfasernetze erbaut haben. Die SFN besteht zum einen aus folgenden fünf Aktionären: die Energieversorger der Städte Bern, Luzern und St. Gallen sowie die Netzgesellschaften Danet (Oberwallis) und die Didico (Meilen-Herrliberg). Zum andern gehören dem Verbund 13 Partnernetze an.

SFN bietet Diensteanbieterinnen ohne eigenes Anschlussnetz (z.B. Init7, 1tv, iWay.ch, GGA Maur, Salt, Sunrise, VTX) die Möglichkeit, über eine gemeinsame Plattform schweizweit einheitliche FTTH-Produkte zum Wiederverkauf zu beziehen.

Sunrise hat 2018 die Zusammenarbeit mit SFN erneuert und Salt setzt seit dem Einstieg ins Festnetzgeschäft im März 2018 ebenfalls auf eine Partnerschaft mit SFN. Beiden haben zudem angekündigt, als Gegenleistung für langfristige, nicht entziehbare Nutzungsrechte Vorabinvestitionen in die Infrastruktur der SFN-Partner zu leisten.

Digitales Fernsehen in der Schweiz

Mit knapp 2,24 Millionen Kundinnen und Kunden beanspruchen die Kabelnetzbetreiberinnen nach wie vor den Löwenanteil des Digital-TV-Marktes in der Schweiz für sich. Allerdings verlieren sie in ihrem Kerngeschäft weiterhin Jahr für Jahr Kunden. 2018 schrumpfte ihre Kundenbasis um mehr als 135 000 TV-Abonnenten, das ist ein Rückgang um 5,7 %. Ihr Marktanteil sank 2017 erstmals unter die Marke von 60 % und betrug Ende 2018 noch 55,9 %.

UPC verlor bei ihrem Digital-TV-Angebot mehr als 117 000 Abonnentinnen und Abonnenten (knapp 10 % in einem Jahr), wodurch sich ihr Marktanteil per Ende 2018 auf 27,1 % verringerte.

Auch bei Quickline, einem Verbund mehrerer Kabelnetzbetreiber, schrumpfte die Kundenbasis im Berichtsjahr um rund 8400 Einheiten beziehungsweise um 2,4 % und lag Ende 2018 bei knapp 349 000 TV-Kunden. Ihr Marktanteil sank damit auf 8,7 %.

Parallel dazu stieg die Zahl der Digital-TV-Kunden im Festnetz auch 2018 weiter an. In diesem Marktsegment stellen die Telekom-Anbieterinnen eine ernsthafte Konkurrenz für die Kabelnetzbetreiberinnen dar.

Betrachtet man die Anbieterinnen einzeln, so zeigt sich, dass Swisscom ihre 2015 von UPC übernommene führende Stellung ausbauen konnte: Sie gewann im Berichtsjahr 52 000 Kundinnen und Kunden hinzu und verzeichnete damit ein Wachstum von 3,5 % gegenüber 2017. Heute zählt die historische Anbieterin 1,52 Millionen Digital-TV-Abonnentinnen und -Abonnenten. Ihr Marktanteil erhöhte sich auf 38 %.

Sunrise, die 2012 als Letzte in diesen Markt eingestiegen war, verzeichnete im gleichen Zeitraum einen Neukundenzuwachs von knapp 30 000 und damit ein Wachstum von 14 %. Ihr Marktanteil stieg auf 6,1 %.

II. Ausblick auf 2019

Am Grundauftrag der ComCom als Konzessions- und Regulierungsbehörde wird sich auch 2019 nichts ändern: Im Interesse der Wirtschaft und der Konsumenten soll die ComCom 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 2019 im Fokus:

- **Grundversorgung:** Die ComCom wird die Einhaltung der Grundversorgungskonzeession überwachen und zusammen mit dem BAKOM sicherstellen, dass die Dienste in der Grundversorgung entsprechend den Vorgaben des Bundesrates erbracht werden. Die ComCom wird auch die Umsetzung der Motion von Nationalrat M. Candinas begleiten, welche verlangt, dass die Mindestbandbreite des Internetzugangs in der Grundversorgung 10 Mbit/s betragen solle.
- **Mobilfunkfrequenzen:** Ziel der im Juli 2018 eröffneten Ausschreibung neuer Mobilfunkfrequenzen ist die effiziente Versteigerung der Frequenzen Anfang 2019 und die anschliessende schnelle Konzessionserteilung, damit die neue 5G-Technologie in der Schweiz frühzeitig genutzt werden kann. An der im Jahr 2019 stattfindenden World Radio Conference (WRC) dürfte erneut diskutiert werden, welche weiteren Frequenzen auf globaler und europäischer Ebene künftig für die mobile Kommunikation reserviert werden. Das BAKOM wird die Interessen der Schweiz am WRC 2019 vertreten.
- **Zugangsverfahren:** Anfang 2019 wird die ComCom die ersten Entscheide basierend auf neuen Berechnungsgrundlagen fällen.
- **Revision des Fernmeldegesetzes (FMG):** Im Verlauf des Jahres 2018 haben die beiden Parlamentskammern die bundesrätlichen Vorschläge zur Teilrevision des FMG beraten. Diese Gesetzesrevision wurde in der Frühlingsession 2019 abgeschlossen und nun werden die Anpassungen auf Verordnungsstufe folgen; die ComCom wird diese Umsetzung mitverfolgen. Aus Sicht der ComCom ist es bedauerlich, dass das Parlament auf die Möglichkeit der technologienutralen Regulierung des Netzzuganges im Falle von Marktbeherrschung verzichtet. Hier legt der Gesetzgeber einzig fest, dass der Bundesrat alle drei Jahre einen Evaluationsbericht über die Entwicklung des Telecom-Marktes vorlegen solle; dieser kann auch Massnahmen zur Wettbewerbsförderung enthalten. Neu ins FMG aufgenommen wurden hingegen eine Bestimmung über die Netzneutralität (neuer Art. 12e) und verschiedene Verbesserungen des Konsumentenschutzes. In zwei Bereichen ändern sich die Aufgaben der ComCom leicht: zum einen durch die Einführung der Mitbenutzung gebäudeinterner Anlagen (neuer Art. 35b) und zum andern bei der Übertragung von Funkkonzessionen und bei Netzkooperationen (Art. 24d).
- **Internationales:** Seit Anfang 2019 sind die ComCom und das BAKOM leider nicht mehr als Beobachter zu den Sitzungen des EU-Gremiums europäischer Telecom-Regulatoren (BEREC) eingeladen. Damit haben ComCom und BAKOM keinen Zugang zu einer wichtigen Plattform für den Wissens- und Erfahrungsaustausch auf europäischer Ebene mehr. Grund für den Ausschluss der Schweiz ist offensichtlich die Nichtunterzeichnung des institutionellen Rahmenabkommens mit der EU. Die ComCom ist nach wie vor

Mitglied der Independent European Regulators Group (IRG) und versucht auf diesem Weg die Kontakte zu den Telecom-Regulierungsbehörden in Europa zu pflegen.

III. Kommission und Sekretariat

1. Kommission

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

Die wichtigsten Aufgaben der ComCom gemäss Fernmeldegesetz sind:

- die Vergabe von Konzessionen für die Nutzung des Funkfrequenzspektrums (Art. 24a FMG),
- die Erteilung der Grundversorgungskonzession (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),
- die 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 2018 aus folgenden Mitgliedern zusammen:

- **Stephan Netzele, Präsident**, Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt
- **Adrienne Corboud Fumagalli, Vizepräsidentin**, Doktorin in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Verwaltungsratspräsidentin und CEO von Deeption SA
- **Andreas Bühlmann**, Dr. rer. pol., Chef des Amtes für Finanzen des Kantons Solothurn
- **Jean-Pierre Hubaux**, Elektroingenieur, Professor an der ETH Lausanne
- **Christian Martin**, Elektroingenieur HTL, General Manager von Cisco Schweiz
- **Stephanie Teufel**, Ordentliche Professorin für Management der Informations- und Kommunikationstechnologie und Direktorin des international institute of management in technology (iimt) an der Universität Freiburg
- **Flavia Verzasconi**, Rechtsanwältin und Notarin, Präsidentin des Verwaltungsgerichts des Kantons Tessin

Im Hinblick auf das Ausscheiden von Vizepräsidentin Monica Duca Widmer und Reiner Eichenberger auf Ende 2017 aufgrund der gesetzlichen Amtszeitbeschränkung ernannte der Bundesrat an seiner Sitzung vom 1. Dezember 2017 zwei neue Mitglieder: Flavia Verzasconi, Rechtsanwältin und Notarin sowie Präsidentin des Verwaltungsgerichts des Kantons Tessin, und Christian Martin, Elektroingenieur HTL und General Manager von Cisco Switzerland GmbH, stiessen am 1. Januar 2018 neu zur Kommission hinzu. Gleichzeitig ernannte der Bundesrat

Adrienne Corboud Fumagalli, die seit 2012 der Kommission angehört, zur neuen Vizepräsidentin der Kommission.

2018 trat die Kommission fast monatlich zusammen. Die Mitglieder wenden zudem viel Zeit für die Sitzungsvorbereitung und für Stellungnahmen auf dem Zirkulationsweg auf.

2. 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 %) sowie einer Verwaltungsassistentin (70 %) zusammen.

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

- Peter Bär, Kommissionssekretär
- Pierre Zinck, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Webmaster
- Jacqueline Fischer Pulfer, Verwaltungsassistentin

Anfang 2018 bezog die ComCom ihre neuen Räumlichkeiten an der Christoffelgasse 5 in Bern. Im gleichen Gebäude sind noch weitere Regulierungsbehörden untergebracht, nämlich die Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom), die Unabhängige Beschwerdeinstanz für Radio und Fernsehen (UBI) und die Schiedskommission für Eisenbahnverkehr (SKE).

IV. Tätigkeiten der Kommission

Die nachfolgenden Kapitel geben einen Überblick über die Tätigkeiten der ComCom im Jahr 2018.

1. Zugangsverfahren

Zur Förderung des Wettbewerbes auf dem Telecom-Markt sieht das Fernmeldegesetz (in Art. 11 FMG) vor, dass marktbeherrschende Unternehmen (z. B. für bestimmte Märkte oder Teilmärkte die Ex-Monopolistin Swisscom) den andern Anbieterinnen in verschiedenen Formen Zugang zur bestehenden Infrastruktur oder zu Diensten geben müssen. Liegt eine marktbeherrschende Stellung vor, so muss dieser Zugang in nicht diskriminierender Weise und zu kostenorientierten Preisen ermöglicht werden.

Die Bereiche, in denen eine marktbeherrschende Anbieterin Zugang zu Infrastruktur und Diensten gewähren muss, sind im Gesetz – im Unterschied etwa zum technologienutralen Zugangsregime in der EU – abschliessend aufgezählt. Konkret sind im FMG heute folgende sechs Zugangsformen erwähnt (Art. 11):

1. Vollständige Entbündelung des Teilnehmeranschlusses
2. Schneller Bitstromzugang (während vier Jahren)
3. Verrechnen von Teilnehmeranschlüssen des Festnetzes
4. Interkonnektion
5. Mietleitungen
6. Zugang zu den Kabelkanalisationen, sofern diese über eine ausreichende Kapazität verfügen

Eine weitere Besonderheit des schweizerischen Fernmelderechtes ist das sogenannte Verhandlungsprimat. Damit ist gemeint, dass die alternativen 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 Prozedere wird als Ex-post-Regulierung bezeichnet.

Im Übrigen beschränkt sich der Zugang im Anschlussnetz auf die herkömmliche Kupfertechnologie. In der Schweiz unterliegen die Anschlüsse, die auf Glasfaser oder Koaxialkabel basieren, heute keiner Zugangsverpflichtung und keiner Regulierung.

Hängige Verfahren

Ende 2018 waren bei der ComCom insgesamt drei Zugangsverfahren hängig. Bei diesen Verfahren geht es um die Entgelte für Interkonnektion und teilweise weitere Zugangsformen gemäss Artikel 11 FMG.

Vor dem Bundesverwaltungsgericht (BVGer) sind Ende 2018 zwei Beschwerden gegen Entscheide der ComCom hängig. Das BVGer ist hier die einzige Beschwerdeinstanz.

1.1. Interkonnektion und andere Zugangsformen gemäss Art. 11 FMG

Zugangspreise ab 2013

Ende 2018 waren zwei Zugangsverfahren häufig, in denen die Preise für verschiedene Zugangsformen wie Interkonnektion, Entbündelung, Mietleitungen sowie den Zugang zu Kabelkanalisationen zu berechnen sind.

Spezielle Bedeutung kommt diesen Verfahren aufgrund verschiedener Neuerungen bei der Preisberechnung zu:

A) Glasfaser als Modern Equivalent Asset (MEA)

Aufgrund eines Urteils des BGer (A-549/2014 vom 18.1.2016) gilt zum einen die Glasfasertechnologie ab Anfang 2013 als die Referenztechnologie für die Berechnung kostenorientierter Preise (für mehr Details vgl. Jahresbericht 2016).

Bei der Festlegung regulierter Zugangspreise wurden bisher herkömmliche Vermittlungstechnik und die Kupfertechnologie als etablierte Technologie (MEA) herangezogen, um in einem Modell die Kosten eines neuen effizienten Telecom-Netzes herzuleiten. Heute würde eine Firma, die ein Telecom-Netz neu aufbaut, dieses jedoch mit Glasfasertechnologie bauen. Deshalb wurde per 2013 ein Wechsel zu Glasfaser als Referenztechnologie vollzogen.

B) Erste Anwendung neuer Verordnungsbestimmungen

Zum andern kommen in den laufenden Verfahren erstmals neue Verordnungsbestimmungen zur Anwendung (vgl. Medienmitteilung des Bundesrates vom 14. März 2014):

- **Entbündelung der Kupferanschlussleitung:** Da ein modernes Netz heute aus Glasfaser gebaut würde und viel leistungsfähiger wäre als das alte Kupfernetz, muss zur Berechnung des regulierten Preises der entbündelten Kupferanschlussleitung der Wertunterschied zwischen alter und neuer Technologie bestimmt werden. Der Bundesrat hat in Artikel 58 FDV festgelegt, wie dabei vorzugehen ist.
- **Kabelkanalisationen:** Künftig basiert die Berechnung der Nutzungspreise für Kabelkanalisationen nicht mehr auf Modellkosten, sondern auf den realen Kosten für den langfristigen Erhalt und den Ausbau der Kabelkanalisationen (Art. 54a FDV). Die ComCom wird für die Preisberechnung die tatsächlichen Aufwendungen der betroffenen Fernmeldedienstanbieterin heranziehen.
- **Gleitpfad bei Übergang zu Glasfasertechnologie:** Im Falle eines MEA-Wechsels sieht die FDV für Interkonnektion und Mietleitungen eine über drei Jahre gestaffelte Preisanpassung vor.

Die verschiedenen Neuerungen haben zu zahlreichen und sehr ins Detail gehenden Stellungnahmen der Parteien geführt. Die Instruktion der Verfahren hat sehr viel Zeit in Anspruch genommen, da das BAKOM alle Anträge und die vielen, detaillierten Anträge der beiden Parteien sorgfältig abzuklären und eingehend zu beurteilen hatte.

Das BAKOM hat der ComCom im Dezember 2018 zwei Teilverfügungen zum Entscheid vorgelegt. Die Verfügungen wurden von der ComCom im Februar 2019 verabschiedet (vgl. die Medienmitteilung vom 12. Februar 2019).

1.2. 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 sind 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 konnte für die Dauer des Zugangsverfahrens die bisherigen Datenverbindungen unentgeltlich nutzen. Die Beschwerde von Swisscom gegen diesen Entscheid der ComCom wurde am 13. November 2013 vom BVGer abgewiesen (A-3939/2013; abrufbar unter www.bvger.ch).

Nach dem ersten Schriftenwechsel wurde im Jahr 2014 zur Frage der Marktbeherrschung vom BAKOM eine Marktbefragung durchgeführt und die Wettbewerbskommission (WEKO) konsultiert. Da die WEKO im Frühjahr 2015 in dieser Angelegenheit selbst eine Vorabklärung eröffnet hatte (vgl. Jahresbericht 2015 der WEKO), wurde das vor der ComCom hängige Verfahren bis im Mai 2017 sistiert.

Im Schlussbericht zur Vorabklärung vom 12. Dezember 2016 hielt das Sekretariat der WEKO fest, dass ein Transitabkommen zwischen der Gesuchsgegnerin und der Deutschen Telekom in seiner ursprünglichen Form zwar hätte geeignet sein können, den wirksamen Wettbewerb erheblich zu beeinträchtigen. Als Ergebnis wurde aber festgestellt, dass die Parteien im Rahmen der Vorabklärung kooperiert und auf Anregung des WEKO-Sekretariats ihre Verträge freiwillig angepasst hätten, so dass ein Eingreifen der WEKO nicht mehr notwendig sei (vgl. RPW 2017-1, S. 73).

Nach Abschluss der Untersuchungen durch das WEKO-Sekretariat hat das BAKOM das Verfahren wieder aufgenommen. Im Juli 2017 hat Init7 einen Antrag auf Erweiterung der vorsorglichen Massnahme gestellt. Damit eine vorsorgliche Massnahme erlassen werden kann, müssen verschiedene Bedingungen kumulativ erfüllt sein (Erfolgsprognose in der Hauptsache, Dringlichkeit, nicht leicht wiedergutzumachender Nachteil, Verhältnismässigkeit). Aufgrund des Gutachtens der WEKO und der Vorabklärung ihres Sekretariates stand bezüglich Erfolgsprognose in der Hauptsache die strittige Frage der Marktbeherrschung im Fokus. Die WEKO hatte in ihrem Gutachten vom 18. Dezember 2014 ausgeführt, dass grundsätzlich alternative Routen ins Netz der Gesuchsgegnerin bestünden, welche die Gesuchsgegnerin bei der IP-Interkonnektion disziplinieren könnten.

Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse von BAKOM und WEKO ist die Prognose in der Hauptsache negativ ausgefallen und somit hat die ComCom auch die im Juni 2013 erlassene vorsorgliche Massnahme aufgehoben.

Die ComCom ist letztlich zu Überzeugung gelangt, dass Swisscom beim IP Peering zu keinem Zeitpunkt marktbeherrschend war. Zwar könnte das im Verlauf des Verfahrens aufgetauchte Abkommen zwischen der DTAG und Swisscom den Wettbewerb zeitweise gestört haben. Swisscom war aber immer ausreichend disziplinierenden Kräften ausgesetzt, so dass sie sich auf dem Markt für IP-Interkonnektion nicht unabhängig verhalten konnte.

Im Juli 2018 hat die ComCom das Gesuch von Init7 letztlich abgewiesen. Dieser Entscheid der ComCom wurde beim BVGer angefochten.

1.3. Zugangsverfahren «Virtual Unbundled Local Access» (VULA)

Im Februar 2018 wurde ein Gesuch um regulierten Zugang zur «virtuell entbündelten Anschlussleitung» (VULA) eingereicht.

VULA ist eine Alternative zur physischen Entbündelung und ähnelt einem Bitstream-Angebot. Mit VULA kann auch auf einer hybriden Anschlussleitung (bestehend aus Glasfaser und Kupferkabel) eine durchgängige, breitbandige Datenverbindung von der Ortszentrale bis zur Kundschaft bereitgestellt werden.

Als Grund für dieses Begehrten gab die Gesuchstellerin an, wegen einseitiger Auflagen von Swisscom (eingeschränkte Frequenznutzung auf Kupferkabel, keine freie Wahl der Technologie) könnten bei der physischen Entbündelung von Anschlussleitungen oft keine konkurrenzfähigen Angebote gemacht werden. Insbesondere wenn der Netzbetreiber selbst Vectoring mit VDSL oder G.fast nutze, könne auf der entbündelten Leitung blos langsamtes ADSL genutzt werden und die Dienstanbieterinnen seien gezwungen, bei Swisscom ein kommerzielles BBCS mit höherer Bandbreite zu beziehen. Aufgrund der Nutzung von Vectoring durch den Netzbetreiber werde die Entbündelung zudem stark eingeschränkt und die getätigten Investitionen würden wertlos.

Wegen fehlender gesetzlicher Grundlagen war es der ComCom nicht möglich, die beantragte virtuelle Entbündelung einzuführen. Die ComCom musste das Gesuch deshalb im Juni 2018 abweisen, auch wenn die Einführung von VULA den Wettbewerb belebt hätte (vgl. die Medienmitteilung der ComCom vom 22. Juni 2018).

2. Konzessionen

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 Amateurfunker oder für privaten Firmenfunk) und die ganz oder überwiegend zur Verbreitung von zugangsberechtigten Radio- und Fernsehprogrammen vorgesehen sind (Art. 1 ComCom-Verordnung; SR 784.101.112). Informationen zu Funkkonzessionen, die vom BAKOM vergeben werden, sind auf der Website www.bakom.admin.ch zu finden.

Der nachfolgende Überblick befasst sich einzig mit jenen Konzessionen, die von der ComCom selbst vergeben werden.

2.1. 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 Dienste 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. Der Bundesrat passt die Grundversorgung periodisch den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnissen sowie dem Stand der Technik an.

Aufgabe der ComCom ist es, die Grundversorgungskonzession zu vergeben und zusammen mit dem BAKOM deren Einhaltung sicherzustellen. Die im Mai 2017 an Swisscom erteilte Grund-

versorgungskonzession ist am 1. Januar 2018 in Kraft getreten und läuft bis am 31. Dezember 2022.

Welche Dienste gehören zur Grundversorgung?

Im Hinblick auf die Vergabe der neuen Grundversorgungskonzession, die Anfang 2018 in Kraft getreten ist, hatte der Bundesrat ein Jahr zuvor den Umfang der Grundversorgung in der Verordnung über Fernmelddienste angepasst (Art. 15 und 16 FDV). Auch wurden für einzelne Dienste erneut Preisobergrenzen festgelegt (Art. 22 FDV).

Zur Grundversorgung gehören seit dem 1. Januar 2018 folgende Dienste:

- Ein multifunktionaler Breitband-Anschluss, der auf dem Internet-Protokoll (IP) basiert, ersetzt sowohl den bisherigen analogen als auch den ISDN-Anschluss.
Die Swisscom muss bis Ende 2021 am Netzabschlusspunkt kostenlos eine Schnittstelle für analoge und ISDN-Geräte bereitstellen, damit ausreichend Zeit für den Austausch der Endgeräte bleibt.
- Beim Internetzugang in der Grundversorgung hat der Bundesrat die minimale Datenübertragungsrate auf 3000 kbit/s im Download und 300 kbit/s im Upload angehoben.
- Jeder Haushalt kann kostenlos einen zweiten Verzeichniseintrag beantragen.
- Zudem wurden die Dienste für Menschen mit Behinderungen weiter ausgebaut:
 - Für Hörbehinderte werden ein Transkriptionsdienst, der auch Notrufe abdeckt, sowie ein SMS-Vermittlungsdienst rund um die Uhr angeboten. Neu gibt es zu gewissen Zeiten einen Vermittlungsdienst in Gebärdensprache über Videotelefonie.
 - Für Sehbehinderte und Personen mit eingeschränkter Mobilität gibt es einen Verzeichnis- und Vermittlungsdienst, der über die Nummer 1145 den Zugang zu den Verzeichnisdaten der Kundinnen und Kunden aller Anbieterinnen rund um die Uhr gewährleistet.

Einige Dienste, für die es aufgrund der technologischen Entwicklung erschwingliche Alternativen gibt oder die aus Sicht des Bundesrates für die Kommunikationsfähigkeit der Bevölkerung nicht mehr unerlässlich sind, gehören seit 2018 nicht mehr zur Grundversorgung (z. B. Telefax-Verbindung, Telefonkabinen in jeder Gemeinde, Sperren abgehender Verbindungen). Diese Dienste können von den Anbieterinnen selbstverständlich weiterhin zu Marktbedingungen angeboten werden.

Zur Sicherstellung der Grundversorgung hat der Bundesrat Qualitätskriterien für die Grundversorgungsdienste festgelegt (Art. 21 FDV). Die Grundversorgungskonzessionärin muss dem BAKOM jährlich berichten, wie diese Kriterien erfüllt werden. Diese Qualitätskriterien wurden von Swisscom auch im Jahr 2018 vollständig erfüllt.

2.2. Mobilfunkkonzessionen

Aktuell gibt es in der Schweiz insgesamt drei Mobilfunkkonzessionen mit unterschiedlicher Frequenzausstattung. Diese Konzessionen sind technologieneutral ausgestaltet, so dass die Konzessionärinnen selbst entscheiden können, welche ihrer Frequenzen sie mit welcher Mobilfunktechnologie nutzen wollen (GSM, UMTS, LTE usw.).

Bestehende Mobilfunkkonzessionen

Im Februar 2012 wurden alle damals in der Schweiz verfügbaren Mobilfunkfrequenzen neu vergeben. Für rund 1 Milliarde Franken wurden damals alle Mobilfunkfrequenzen in den Bändern 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz und 2600 MHz neu versteigert. Im Juni 2012 wurden die neuen Konzessionen mit einer Laufzeit bis 2028 erteilt.

Alle drei Mobilfunkbetreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom hatten im Rahmen dieser Auktion eine breitere Frequenzausstattung erworben, was ihnen die schnelle Einführung der 4G-Technologie ermöglicht hat.

Dank der massiven Investitionen aller drei Mobilfunkbetreiberinnen wurde innerhalb weniger Jahre eine sehr gute Versorgung mit 4G erreicht (mind. 98 % der Bevölkerung). Die Schweiz verfügt somit über drei sehr leistungsfähige Mobilfunknetze, die zu den besten Netzen in Europa gehören, wie verschiedene unabhängige Tests zeigen.

Um die hohen Qualitätsansprüche der Kundschaft befriedigen zu können, führen die Schweizer Mobilfunkbetreiberinnen neue Technologien im internationalen Vergleich jeweils frühzeitig ein. Dieser Trend bestätigt sich auch bei der Einführung von LTE Advanced (oder 4G+) und nun bei 5G wieder.

Auslaufmodell GSM

Seit der Öffnung des Telecom-Marktes im Jahr 1998 ist die GSM-Technologie (2G) in der Schweiz im Einsatz. Noch heute werden praktisch 100 % der Bevölkerung und rund 90 % der Landesfläche mit GSM und EDGE versorgt. GSM wird eingesetzt für Sprachtelefonie, SMS und minimale Datenübertragung.

Ursprünglich hätte Sunrise die veraltete GSM-Technologie Ende 2018 abschalten wollen; sie ist jedoch auf diesen Entscheid zurückgekommen. Dies dürfte nicht nur mit alten Mobiltelefonen der Kundschaft, sondern auch mit diversen Industrieanwendungen zu tun haben.

Salt und Swisscom haben bisher die Absicht geäussert, GSM Ende 2020 auslaufen zu lassen. Die Abschaltung einer alten Technologie reduziert nicht nur die Kosten, sondern macht auch Frequenzen frei, die mit einer modernen, effizienteren Technologie (wie 5G) genutzt werden können.

2.3. Ausschreibung neuer Mobilfunkfrequenzen 2018

Im November 2017 hatte der Bundesrat verschiedene Frequenzbänder für die Nutzung mit Mobilfunk freigegeben (siehe Tabelle unten). Nach mehreren Konsultationen der interessierten Kreise und der Mobilfunkbetreiberinnen hat die ComCom Anfang Juli 2018 die Ausschreibung für die Vergabe dieser Mobilfunkfrequenzen eröffnet (nähtere Informationen zur Vorgeschiede des Vergabeverfahrens sind im Jahresbericht 2017 der ComCom sowie auf www.bakom.admin.ch zu finden).

Konsultationen im Vorfeld der Ausschreibung

Die Konsultation im Sommer 2017 hatte gezeigt, dass an den neuen Frequenzen ein grosses Interesse besteht. Die Mobilfunkanbieterinnen und andere Akteure wiesen darauf hin, dass die strengen Grenzwerte in der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) die Einführung der neuen 5G-Technologie an bestehenden Standorten behindern könnten. Umweltschutzkreise waren ihrerseits der Ansicht, dass die Vergabe neuer

Mobilfunkfrequenzen keinen Anstieg der Belastung mit nichtionisierender Strahlung zur Folge haben dürfe.

Im Frühjahr 2018 konnten die interessierten Firmen zu einem konkreten Vorschlag der ComCom bezüglich Vergabeverfahren (inkl. Auktionsregeln und Musterkonzession) Stellung nehmen. Mehrere Firmen haben zahlreiche Anträge mit teils ganz unterschiedlicher Stossrichtung eingereicht. Die ComCom hat alle Vorschläge eingehend geprüft. Bevor die ComCom definitiv über die Ausschreibung und die Verfahrensregeln entschieden hat, fanden zudem noch Anhörungen mit den Netzbetreiberinnen und verschiedenen Netzausrüstern statt.

2018 neu ausgeschriebene Frequenzen

Frequenz-band	Zu vergebende Frequenzen	Anzahl Blöcke	Nutzungen, Konzessionsdauer
700 MHz	Frequency Division Duplex FDD: - A: 703–733 MHz / 758–788 MHz ⇒ 60 MHz Supplemental Downlink only: - B: 738–753-MHz ⇒ 15 MHz	6 Blöcke à 2x5 MHz 3 Blöcke à 5 MHz	bisher: digitales terrestrisches Fernsehen (DVB-T) künftig: 4G, 5G Nutzungsdauer: 15 Jahre ab Konzessionserteilung
1400 MHz	Supplemental Downlink only: - C1: 1427–1452 MHz ⇒ 25 MHz - C2: 1452–1492 MHz ⇒ 40 MHz - C3 1492–1517 MHz ⇒ 25 MHz Total: 90 MHz	5 Blöcke à 5 MHz 8 Blöcke à 5 MHz 5 Blöcke à 5 MHz Total: 18 Blöcke à 5 MHz	bisher: digitaler Rundfunk (DAB) künftig: 4G, 5G Dauer: 15 Jahre
2600 MHz	Frequency Division Duplex FDD: - D: 2565–2570 / 2685–2690 MHz ⇒ 10 MHz FDD	1 Block à 2x5 MHz	heute: 4G künftig: 4G, 5G Dauer: bis Ende 2028
3500–3800 MHz	Time Division Duplex TDD: - E: 3500–3800 MHz ⇒ 300 MHz	15 Blöcke à 20 MHz	heute: drahtlose Breitbandanschlüsse (BWA), drahtlose Kameras (PMSE), Satellitendienste künftig: 5G, Satellitendienste Dauer: 15 Jahre

Ausschreibung im Juli 2018 eröffnet

Die ComCom hat am 6. Juli 2018 die Ausschreibung für die Vergabe aller neu verfügbaren Mobilfunkfrequenzen (vgl. Tabelle oben) mittels einer Auktion eröffnet.

Für die Frequenzvergabe hat die ComCom ein vergleichsweise einfaches, zweistufiges Auktionsformat (sog. «Clock-Auction») gewählt. Dieses Auktionsformat erlaubt es den Bieterinnen, gleichzeitig auf mehrere Blöcke in allen zu vergebenden Frequenzbändern zu bieten.

Die Mindestpreise für die Frequenzblöcke wurden den gesetzlichen Vorgaben entsprechend so festgelegt, dass ein angemessener Auktionserlös sichergestellt war. Ein möglichst hoher Auktionserlös war jedoch nicht Ziel der Vergabe.

Mit Bietbeschränkungen (sog. «spectrum caps») hat die ComCom dafür gesorgt, dass ein Bieter nicht die Mehrzahl der Frequenzen aufkaufen konnte. Alle Netzbetreiberinnen hatten somit eine faire Chance, eine breite, ihren Bedürfnissen entsprechende Frequenzausstattung zu erwerben. Zu gleichen Bedingungen konnten auch neue Markteinsteiger am Vergabeverfahren teilnehmen.

Bis am 27. Juli 2018 hatten alle Interessierten die Möglichkeit, Fragen zum Verfahren einzureichen. Die Antworten wurden vom BAKOM in anonymisierter Form am 5. September 2018 online publiziert.

Die vier Unternehmen Dense Air, Salt, Sunrise und Swisscom haben bis am 5. Oktober 2018 eine Bewerbung eingereicht. Dazu gehörte auch ein verbindlicher Antrag auf eine gewünschte Frequenzausstattung und eine Bankgarantie. Alle Bewerberinnen erfüllten die Teilnahmebedingungen und wurden folglich zum Verfahren zugelassen. Da mehr Frequenzblöcke nachgefragt wurden als im Angebot waren, entschied die ComCom, die Auktion im Januar 2019 durchzuführen.

Im Januar 2019 wurde jede Bewerberin einzeln im Umgang mit der Auktionssoftware geschult und anschliessend fand eine Testauktion statt.

Die Auktion dauerte vom 29. Januar bis am 7. Februar 2019. Die 29 Bietrunden wurden über ein elektronisches Auktionssystem der englischen Firma DotEcon Ltd abgewickelt. Ein ähnliches System wurde bereits für die Frequenzvergabe durch die ComCom im Jahr 2012 sowie in zahlreichen anderen Ländern erfolgreich eingesetzt. Das System ist speziell gesichert und ermöglicht ein zuverlässiges Bietverfahren via Internet.

Alle vier Bewerberinnen haben an der Auktion teilgenommen. Die bisherigen Mobilfunkbetreiberinnen konnten je eine breite zusätzliche Frequenzausstattung erwerben; die vierte Bewerberin Dense Air ging leer aus (vgl. Tabelle unten). Der Gesamterlös der Auktion beläuft sich auf knapp 380 Millionen Franken und wird in die Bundeskasse fliessen.

Fünf Frequenzblöcke à 5 MHz in den Bändern 700 MHz, 1400 MHz und 2600 MHz blieben unverkauft. Diese nicht vergebenen Frequenzen verbleiben beim Bund und werden zu einem späteren Zeitpunkt erneut ausgeschrieben.

Ergebnis der Mobilfunkauktion im Januar/Februar 2019

Frequenzband	Dense Air Ltd.	Salt	Sunrise	Swisscom
700 MHz FDD	0	20 MHz	10 MHz	30 MHz
700 MHz SDL	0	0	10 MHz	0
1400 MHz SDL	0	10 MHz	15 MHz	50 MHz
2600 MHz TDD	0	0	0	0
3500 – 3800 GHz TDD	0	80 MHz	100 MHz	120 MHz
Zuschlagspreis in CHF	0	94'500'625	89'238'101	195'554'002

Legende:

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

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

SDL: Supplemental Downlink => Für eine Verbindung werden drei Funkkanäle gebraucht

Hinweis bezüglich nichtionisierende Strahlung

Die oben erwähnten Frequenzen können künftig in der Schweiz zwar neu für Mobilfunk eingesetzt werden, aber mit allen diesen Frequenzen hat man weltweit bereits viele Jahre lang Erfahrung bezüglich nichtionisierende Strahlung gesammelt:

So werden die 700 MHz-Frequenzen schon länger in den Mobilfunknetzen in den USA, im asiatisch-pazifischen Raum und weltweit für digitales terrestrisches Fernsehen (DVB-T) genutzt. Das neue 1400 MHz- und 2600 MHz-Spektrum liegt im Bereich der heute in den Mobilfunknetzen eingesetzten Frequenzen. Die Frequenzen im Bereich 3500–3800 MHz werden weltweit für drahtlose Breitbandanschlüsse (BWA und WiMAX) oder auch mit kabellosen Kameras und an Sportevents genutzt. Zudem liegen die Frequenzbereiche 2400 MHz und 5000 MHz, die überall mit zahllosen privaten WLAN genutzt werden, unterbeziehungsweise oberhalb von 3500 MHz und sind somit bezüglich Strahlungswirkung vergleichbar.

Effiziente Frequenzvergabe dank Auktion

Mit der Auktion wurde nicht nur das Ziel eines angemessenen Erlöses gemäss Art. 23 der Verordnung über Frequenzmanagement und Funkkonzessionen (FKV), sondern auch eine effiziente Frequenzverteilung erreicht.

Dank der frühzeitigen Frequenzvergabe und einer Nutzungsdauer der Frequenzen von 15 Jahren haben die Konzessionärinnen nun langfristige Planungssicherheit und können weiter in neue Technologien wie LTE-A und 5G investieren.

Mobilfunk der fünften Generation (5G)

Für die Einführung von 5G benötigen die Netzbetreiberinnen die nun vergebenen zusätzlichen Frequenzen. Die Frequenzvergabe war damit von zentraler Bedeutung für die Digitalisierung der Schweiz und erfolgte im Einklang mit der bundesrätlichen Strategie „Digitale Schweiz“. Neben leistungsfähiger Mobilkommunikation wird 5G in Zukunft viele neue Anwendungen ermöglichen,

etwa beim Internet der Dinge (IoT), für medizinische Anwendungen (eHealth), bei bildverarbeitenden Anwendungen (Virtual Reality, Augmented Reality) oder für selbstfahrende Fahrzeuge. Die Schweiz gehört in Europa zu den ersten Ländern, welche die 5G-Frequenzen den Netzbetreiberinnen bereits vergeben hat.

2.4. Neuer DAB-Frequenzblock für die Romandie

Im Oktober 2017 hat der Bundesrat entschieden, dass DAB+ (Digital Audio Broadcasting) ab 2020 das analoge UKW-System als Hauptverbreitungstechnik für Radioprogramme ersetzen wird. Die Radiobranche selbst erarbeitet in Zusammenarbeit mit dem BAKOM den Fahrplan für den geordneten Umstieg von UKW auf DAB+. Dieser soll bis spätestens 2024 realisiert sein. Die Radiobranche beabsichtigt, den Zeitpunkt für die definitive Abschaltung der UKW-Programme 2019 bekannt zu geben.

Das eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hat am 20. Dezember 2017 je einen zusätzlichen Frequenzblock für die Versorgung der deutschen, französischen und italienischen Schweiz mit DAB+ freigegeben.

Zuvor hatte das BAKOM eine Interessenabklärung durchgeführt. In der Romandie hatten mehrere Unternehmen Interesse an einer zusätzlichen DAB+-Bedeckung bekundet. Das UVEK hat deshalb entschieden, den neuen Frequenzblock für die Romandie im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung zu vergeben. In diesem Fall ist die ComCom für die Erteilung der Funkkonzession zuständig. In der Deutschschweiz und im Tessin hingegen gab es jeweils blass einen Interessenten, weshalb dort eine Vergabe ohne Ausschreibung möglich war.

Vor diesem Hintergrund hat das UVEK im Dezember 2017 die ComCom mit der Durchführung einer Frequenzvergabe beauftragt. Die ComCom hat die Ausschreibung einer Konzession für DAB+ in der Romandie im Frühjahr 2018 vorbereitet und eröffnet.

Diese Konzession wird mittels Kriterienwettbewerb vergeben. In den Ausschreibungsunterlagen wurde ausführlich dargelegt, anhand welcher Kriterien die Bewerbungen beurteilt würden. Die wichtigsten Selektionskriterien sind die Stärkung der Medienvielfalt, das Ausmass der Versorgung der Romandie DAB+, die Wirtschaftlichkeit des Projektes (vgl. Ausschreibungsunterlagen auf der ComCom-Website).

Die interessierten Firmen hatten bis Ende Juli 2018 Zeit, sich um die DAB+ Konzession für die Romandie zu bewerben. Die Auswertung der umfangreichen Kandidaturen durch das BAKOM und die ComCom liefen Ende 2018 noch. Die ComCom wird das Verfahren 2019 abschliessen.

3. Nummernportierung

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

Gemäss der Firma Teldas, welche die zentrale Portierungsdatenbank in der Schweiz betreibt, wurden 2018 deutlich weniger Nummern portiert als im Vorjahr (-9 %).

Vor allem im Festnetz war die Zahl der portierten Nummern 2018 stark rückläufig (-43 %). In den Mobilfunknetzen dagegen nahm die Zahl der Nummernportierungen deutlich zu (+10 %).

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 2018 wurden im Mobilfunk etwas mehr als 408 000 Nummern portiert. Dies entspricht rund 4 % aller Mobilfunkanschlüsse. Die Nummernportierung betrifft sowohl das Segment der Abonnemente (+9 %) als auch das Prepaid-Segment (+17 %).

Im Festnetz findet die Nummernportierung nur beim Wechsel zwischen Betreiberinnen eigener Anschlüsse statt (also z. B. beim Wechsel zu einer Kabelnetzbetreiberin, einer VoIP-Anbieterin oder zu einer anderen Anbieterin im Zuge der Entbündelung). 2018 wurden rund 124 000 Nummern zu einer anderen Betreiberin wegportiert – etwa halb so viele wie im Vorjahr (–43 %) –, was rund 7 % der Festnetzanschlüsse entspricht.

Seit 2002 können die Festnetzanbieter die «geografische Nummernportabilität» schweizweit anbieten: Bei einem Umzug erhalten die Kundinnen und Kunden so die Möglichkeit, ihre Telefonnummer auch in eine andere Vorwahlzone mitzunehmen, sofern dies ihre Betreiberin anbietet.

V. 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 für die Verwaltungseinheit RegInfra Leistungen in verschiedenen administrativen Bereichen, insbesondere wird die ComCom auch bezüglich Haushalts- 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.

Im Rahmen der Tätigkeiten für die ComCom sind dem BAKOM 2018 Aufwendungen von insgesamt 3,75 Millionen Franken entstanden. Ein grosser Teil dieser Kosten ist auf die intensive Vorbereitung der Ausschreibung und Versteigerung neuer Mobilfunkfrequenzen zurückzuführen. Weitere wichtige Tätigkeiten des BAKOM für die ComCom waren auch 2018 die Instruktion von Zugangsverfahren, die Erarbeitung von regulatorischen Grundlagen sowie die Aufsicht über die Grundversorgungskonzession.

Auf der Einnahmenseite hat das BAKOM 2018 Verwaltungsgebühren in der Höhe von 208 190 Franken und Funkkonzessionsgebühren von 79 244 Franken erhoben. Bei laufenden juristischen Verfahren und für die Mobilfunkausschreibung können die Verwaltungsgebühren erst in Rechnung gestellt werden, wenn die Geschäfte rechtskräftig beendet sind.

Die Ausgaben der Kommission und ihres administrativen Sekretariates belaufen sich im Jahr 2018 auf 1,018 Millionen Franken. Damit liegen die Ausgaben 2018 rund 200 000 Franken tiefer als im Voranschlag vorgesehen (detailliertere Informationen zur RegInfra sind in den Voranschlägen und Staatsrechnungen des Bundes publiziert; vgl. www.efv.admin.ch).

Abkürzungen

5G = fünfte Mobilfunkgeneration

ADSL = Asymmetric Digital Subscriber Line

BAKOM = Bundesamt für Kommunikation

BEREC = Body of European Regulators for Electronic Communications

BVGer = Bundesverwaltungsgericht

CATV = Cable Television

ComCom = Eidgenössische Kommunikationskommission

DOCSIS = Data Over Cable Service Interface Specification (Technologie für hohe Bandbreiten über Koaxkabel)

DSL = Digital Subscriber Line

EDGE = Enhanced Data rates for GSM Evolution (GSM-Technik)

EVU = Energieversorgungsunternehmen

FDA = Fernmeldedienstanbieter

FDD = Frequency Division Duplex (für eine Verbindung werden zwei Funkkanäle gebraucht)

FDV = Verordnung über Fernmeldedienste (SR 784.101.1)

FMG = Fernmeldegesetz (SR 784.10)

FTTB = Fibre to the Building (Glasfaser bis zum Gebäude)

FTTC = Fibre to the Cabinet (Glasfaser bis zum Verteilkasten im Quartier)

FTTH = Fibre to the Home (Glasfaser bis zum Haushalt)

FTTS = Fibre to the Street (Glasfaser bis kurz vor die Gebäude)

G.fast = Gigabit fast access to subscriber terminals (Technologie für Bandbreiten bis 500 Mbit/s über Kupferkabel)

GRPS = General Packet Radio Services (GSM-Technik)

GSM = Global System for Mobile Communications (Standard für Mobilfunknetze der zweiten Generation)

HDTV = High Definition Television

HFC = Hybrid Fiber Coaxial

HSDPA = High Speed Downlink Packet Access (UMTS-Technik)

IC = Interkonnektion

ICT = Informations- und Kommunikationstechnologien

IP = Internet Protocol

IPTV = Internet Protocol Television

ISDN = Integrated Services Digital Network

ISP = Internet Service Provider

KVF = Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen (des Ständerates bzw. des Nationalrates)

LRIC = Long Run Incremental Costs (Modell zur Berechnung von Interkonnektionspreisen)

LTE = Long Term Evolution (Standard für Mobilfunknetze der vierten Generation)

LTE-A = LTE-Advanced (Standard für Mobilfunknetze der vierten Generation)

MEA = Modern Equivalent Asset

NFC = Near Field Communication

NGA = Next Generation Access Network

PSTN = Public Switched Telephone Network (herkömmliches Telefonnetz)

SMS = Short Message System

SVOD = Subscription Video on Demand

TDD = Time Division Duplex (bidirektionale Kommunikation über nur einen Funkkanal)

UMTS = Universal Mobile Telecommunications System (Standard für Mobilfunknetze der dritten Generation)

UVEK = Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

VDSL = Very-high-bit-rate DSL

VoD = Video on Demand

VoIP = Voice over IP

VoLTE = Voice over LTE

WEKO = Wettbewerbskommission

Wi-Fi = Wireless Fidelity (drahtlose lokale Netzwerke)

WLAN = Wireless Local Area Network

Quellenverzeichnis

- Bundesamt für Kommunikation, Sammlung statistischer Daten (<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/zahlen-und-fakten/sammlung-statisticher-daten.html>)
- Bundesamt für Statistik, Ständige und nichtständige Wohnbevölkerung nach Staatsangehörigkeitskategorie, Geschlecht und Kanton, 3. Quartal 2018 (<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung.html>)
- Deloitte, Global Mobile Consumer Survey 2018, Results for Switzerland (<https://www2.deloitte.com/ch/de.html>)
- DESI (Digital Economy and Society Index) Report 2018 – Connectivity, European Commission, Mai 2018 (https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=52245)
- Ericsson Mobility Report, November 2018 (<https://www.ericsson.com/en/mobility-report>)
- Ericsson Mobility Report, Q4 2018 Update, February 2019 (<https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/q4-update-2018>)
- European Commission, Electronic communications market indicators, Broadband indicators July 2018 (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connectivity>)
- European Commission, Electronic communications market indicators, Financial indicators, fixed and mobile telephony, broadcasting and bundled services indicators - 2017 (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connectivity>)
- GSA (Global mobile Suppliers Association) – LTE Subscriptions to 2Q 2018 (<https://gsacom.com/>)
- GSMA, The Mobile Economy 2019 (<https://www.gsma.com/mobileeconomy/>)
- IDATE Digiworld for FTTH Council, Market Panorama, March 2019 (<https://www.ftthcouncil.eu/documents/FTTH%20Council%20Europe%20-%20Panorama%20at%20September%202018.pdf>)
- IDC Press Release, December 11, 2018: Smartphone Shipments Expected to Further Decline in 2018 Before Returning to Growth in 2019, According to IDC (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44529618>)
- JAMES-Studie 2018: Flatrate-Streaming bei Jugendlichen immer beliebter (<https://www.swisscom.ch/de/about/medien/press-releases/2018/11/20181109-mm-james-studie.html>)
- Medienmitteilung Quickline Holding AG vom 3. April 2019: Quickline mit anhaltend starkem Wachstum im Mobile-Bereich (<https://qlgroup.quickline.ch/mediacenter/pressemitteilungen/news-detail/news/quickline-mit-anhaltend-starkem-wachstum-im-mobile-bereich/>)
- Netzttest der Fachzeitschrift connect (<https://www.connect.de/specials/netzttest/>)
- OECD Broadband Portal (<http://www.oecd.org/internet/broadband/broadband-statistics/>)
- Open Signal State of Mobile Networks: Switzerland - June 2018 (<https://opensignal.com/reports/2018/06/switzerland/state-of-the-mobile-network>)
- Open Signal Mobile Networks Update: Switzerland - November 2018 (<https://www.opensignal.com/reports/2018/11/switzerland/mobile-networks-update>)

- Salt Medienmitteilung vom 13. März 2019, Salt Ergebnisse 2018
(https://www.salt.ch/media/press/files/2019/3/13/db78eff4-f36a-47dc-8a14-d76d202e19fb/411/20190313_PR_FY2018_DE.pdf)
- SBB News: Was taugt das neue Gratis-Internet in Schweizer Zügen?
(<https://news.sbb.ch/artikel/83267/was-taugt-das-neue-gratis-internet-in-schweizer-zuegen>)
- Strategy Analytics (Teligen Price Benchmarking System, Copyright Strategy Analytics, UK)
- Suissedigital Medienmitteilung vom 28. Februar 2019: 2018 war ein herausforderndes Jahr für die Branche (<https://www.suissedigital.ch/suissedigital/medien/detail/suissedigital-2018-war-ein-herausforderndes-jahr-fuer-die-branche/>)
- Sunrise Annual report 2018
(https://www.sunrise.ch/content/dam/sunrise/corporate/documents/ir-reports-presentations/2019/Annual%20Report%202018_final.pdf)
- Swisscom Bericht zum Fortschritt der Entbündelung und Interkonnektion 2018
(https://www.swisscom.ch/dam/swisscom/de/ws/documents/D_Entbuendelung/bericht_zum_fortschrittderentbuendelungundinterkonnektion12-2018.pdf)
- Swisscom Geschäftsbericht 2018 (<https://reports.swisscom.ch/de/2018/>)
- Teldas, Number Portability 2018 (<https://www.teldas.ch/>)
- UPC Medienmitteilung vom 27. Februar 2019 - Starke Performance im Bereich Mobile und B2B im vierten Quartal 2018 (https://www.upc.ch/de/ueberuns/mediencenter/medienmitteilungen/details.351_15436_l1f9t0.html/)
- Worldwide Broadband Speed League 2018, Cable.co.uk and M-Lab, August 2018,
(<https://www.cable.co.uk/broadband/speed/worldwide-speed-league/>)