



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommunikationskommission ComCom

Tätigkeitsbericht 2019

der Eidg. Kommunikationskommission
(ComCom)

Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom)
Christoffelgasse 5
CH – 3003 Bern

Tel.: +41 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	9
3. Breitbandmarkt im Festnetz	10
II. Kommission und Sekretariat.....	16
1. Kommission	16
2. Sekretariat	17
III. Tätigkeiten der Kommission	18
1. Zugangsverfahren.....	18
1.1. Interkonnektion und andere Zugangsformen gemäss Art. 11 FMG.....	19
1.2. Interconnect Peering	20
2. Konzessionen	20
2.1. Grundversorgung	20
2.2. Mobilfunkkonzessionen	22
2.3. Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung"	26
2.4. Neuer DAB-Frequenzblock für die Romandie	26
3. Nummernportierung	28
4. Internationale Beziehungen	28
5. Ausblick auf 2020	29
IV. Finanzen	30
Abkürzungen	31
Quellenverzeichnis	33

Editorial

5G: Die gute Ausgangslage nicht verspielen!

Im Februar 2019 hat die ComCom in einem Auktionsverfahren ein umfangreiches Bündel an Mobilfunkfrequenzen vergeben und damit die konzessionsrechtlichen Voraussetzungen für den Aufbau von 5G-Mobilfunknetzen in der Schweiz geschaffen. Damit gehört die Schweiz zu den ersten Ländern, in denen die 5G-Technologie zum Einsatz kommen kann. Der Netzausbau wird allerdings durch verschiedene Faktoren gebremst: Einerseits werden zurzeit Bau- und Betriebsbewilligungen für neue Mobilfunkantennen in verschiedenen Kantonen nur zögerlich oder überhaupt nicht erteilt. Andererseits warten die zuständigen Behörden und die Mobilfunkbetreiberinnen immer noch auf die definitive Vollzugsempfehlung des dafür zuständigen Bundesamtes für Umwelt, wie die Strahlungsimmissionen der neuen adaptiven Antennen gemessen werden sollen. Die Zurückhaltung der Bewilligungsbehörden kann dadurch erklärt werden, dass in der Öffentlichkeit immer noch geltend gemacht wird, es sei nicht restlos geklärt, ob die Verwendung der 2019 vergebenen Mobilfunkfrequenzen für die Gesundheit von Menschen und Tieren unbedenklich sei. Dieselbe Befürchtung, obwohl nach heutigem Wissensstand unbegründet, verhindert auch die für den Ausbau der Netze und die Erhaltung der Übertragungsqualität notwendige Erhöhung der strengen Strahlungsgrenzwerte.

Die Anpassung der Strahlungsgrenzwerte liegt nicht in der Kompetenz der ComCom. Allerdings fühlt sich die ComCom verpflichtet, sich dafür einzusetzen, dass die von ihr für einen stattlichen Preis vergebenen Frequenzen auch tatsächlich zur Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit hochwertigen Telekomdienstleistungen genutzt werden können. Sie hat sich denn auch aktiv an den Arbeiten der vom UVEK eingesetzten Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung" beteiligt und einen eigenen Vorschlag eingebracht. Dieser Vorschlag sieht eine optimale Nutzung von bereits bestehenden Antennenanlagen und eine massvolle Erhöhung der Strahlungsgrenzwerte vor, was den Bau von neuen Antennenmasten weitgehend überflüssig machen könnte. Die ComCom setzt sich mit Nachdruck dafür ein, dass die gesetzgeberischen und verwaltungsrechtlichen Entscheidungsprozesse nicht wegen diffuser Ängste und buntgemischten Protesten gegen den technischen Fortschritt gelähmt werden und unser Land seine führende Position beim Ausbau der Mobilfunkinfrastruktur nicht verspielt. 5G sollte auch bei uns als grosse Chance und nicht als Bedrohung wahrgenommen werden. Das erreichen wir nicht mit Schweigen und Abwarten, sondern durch Aufklärung und sachliche Information. Hier stehen Politik und Wirtschaft gleichermaßen in der Pflicht.

An der letztjährigen World Radio Conference der ITU hat sich die internationale Gemeinschaft bereits auf weitere Frequenzen geeinigt, welche künftig für den Mobilfunk genutzt werden könnten, so etwa die Frequenzen im Bereich von 26 GHz. Diese sogenannten Millimeterbänder werden in verschiedenen Ländern bereits für den Mobilfunk eingesetzt, darunter die USA und Japan. Ob und wann diese Bänder auch in der Schweiz zum Einsatz kommen werden, ist noch ungewiss. Die EU hat ihren Mitgliedstaaten aufgegeben, das Frequenzband 26 GHz noch im Jahr 2020 zur Nutzung für den Mobilfunk zu vergeben. Ob dieses Ziel realistisch ist, wird sich zeigen. In der Schweiz ist jedenfalls für das laufende Jahr nicht mit einer Vergabe zu rechnen.

Im Rahmen ihrer internationalen Kontakte interessiert sich die ComCom für die örtlich begrenzte Vergabe von Mobilfunkfrequenzen an Unternehmen, Landwirtschaftsbetriebe und Forschungsanstalten, wie dies derzeit in Deutschland realisiert wird. Solche Campus-Netzwerke werden von diesen Einrichtungen selber betrieben und dienen vor allem der Vernetzung von Maschinen und Apparaten (Internet of Things) in einem abgesicherten Rahmen, wovon sich die Nutzer eine Reduktion des Risikos des Zugangs zu vertraulichen Daten durch unbefugte Dritte versprechen.

International belegt die Schweiz nach wie vor einen Spitzenplatz, wenn es um die flächendeckende Versorgung des Landes mit qualitativ hochstehenden Mobilfunkangeboten geht, auch wenn die Preise für solche Dienstleistungen nach wie vor vergleichsweise hoch sind. Die Schweiz gehört bei der Versorgung mit Breitband-Internetanschlüssen immer noch zur Weltspitze. Dieses gute Resultat beruht technisch vor allem auf den leistungsfähigen CATV-Netzen

und der Steigerung der Leistungsfähigkeit von bestehenden Kupferanschlüssen mit Zusatztechnologien wie "Vectoring" und "G.fast". Hingegen sind nur ein Drittel der Schweizer Haushalte direkt mit einem Glasfaseranschluss erschlossen ("Fiber to the Home"). Bekanntlich hat das Parlament den bundesrätlichen Vorschlag, der auch von der ComCom unterstützt wurde, die technologieneutrale Regulierung der Netzinfrastruktur einzuführen, abgelehnt. Damit ist namentlich die Regulierung des Zugangs zu Glasfasernetzen auch künftig ausgeschlossen. Davon hatte sich der Bundesrat eine Belebung des Wettbewerbs auf der letzten Meile versprochen. Nicht zuletzt ein attraktives Angebot an Hochbreitband-Dienstleistungen auf den CATV-Netzen hat Swisscom inzwischen dazu veranlasst, den Ausbau der Glasfaseranschlüsse bis zu den Wohnungen wieder stärker voranzutreiben.

Das Thema "Sicherheit der Kommunikationsnetze" führte auch im vergangenen Jahr zu intensiven Diskussionen. Einerseits geht es um die Sicherheit der übermittelten Daten vor dem Zugriff unbefugter Dritter, andererseits um die Sicherheit der Infrastruktur gegen Betriebsstörungen und Manipulationen. Die ComCom nimmt keinen Einfluss auf die Auswahl der Lieferanten und Ausrüster durch die Anbieterinnen von Fernmeldediensten und lässt es auch zu, dass technische Anlagen und deren Betrieb an Drittfirmen ausgelagert werden. Die Verantwortung für den sicheren Betrieb der Netzwerke gegenüber den Kundinnen und Kunden tragen die Anbieterinnen von Fernmeldediensten. Die ComCom unterstützt die Erarbeitung und Anwendung von sicherheitsrelevanten Kriterien (wie z.B. die "tool box" der EU), die von den Anbieterinnen von Fernmeldediensten bei der Auswahl ihrer Lieferanten durchgesetzt werden müssen.

Mit Interesse hat die ComCom die Bemühungen der Telekom-Anbieterin Sunrise um eine Übernahme der Kabelnetzbetreiberin UPC (vormals Cablecom) verfolgt. Der Zusammenschluss, der aus wettbewerbspolitischer Sicht durchaus zu begrüssen gewesen wäre und von der Wettbewerbskommission WEKO denn auch als unbedenklich beurteilt wurde, scheiterte letztlich am Widerstand aus dem Aktionariat von Sunrise. Das Nichtzustandekommen der Übernahme führte zu personellen Konsequenzen auf der Führungsebene beider Unternehmen. Selbstverständlich nimmt die ComCom keinen Einfluss auf unternehmerische Entscheidungen. Die ComCom hätte den Zusammenschluss jedoch begrüßt, weil dies den Wettbewerb im Telecom-Markt hätte verstärken können.

Die ComCom ist gemäss revidiertem FMG für die internationalen Beziehungen im Zusammenhang mit der Telekommunikation zuständig. Die internationale Zusammenarbeit wird in Europa zunächst durch die Mitgliedschaft in der Vereinigung der europäischen Regulierungsbehörden (IRG) wahrgenommen. IRG versteht sich in erster Linie als "Think Tank" und Netzwerk für die Ausbildung und den Erfahrungsaustausch unter den Regulationsbehörden. Die Regulatoren der EU-Mitgliedsländer sind zudem im "Body of European Regulators for Electronic Communication" (BEREC) zusammengeschlossen, welcher sich mit der Umsetzung der EU-Gesetzgebung in den Mitgliedsländern beschäftigt, darüber hinaus aber auch Marktanalysen vornimmt und Empfehlungen für die Tätigkeit der nationalen Regulationsbehörden abgibt. Die Teilnahme der ComCom an den BEREC-Arbeitsgruppen und den Vollversammlungen wurde Anfang 2019 als Folge der Diskussionen um das institutionelle Rahmenabkommen zwischen der Schweiz und der EU sistiert. Inzwischen konnte aber ein Weg gefunden werden, die wichtige internationale Zusammenarbeit mit den Behörden der EU-Mitgliedsländer im Rahmen von BEREC wieder in Gang zu setzen. Darüber hinaus pflegt die ComCom zusammen mit dem BAKOM auch die Kontakte mit verschiedenen aussereuropäischen Regulationsbehörden, um von deren Erfahrungen und Überlegungen für die weitere Entwicklung der Telecom-Angebote in der Schweiz profitieren zu können.

Stephan Netzele, Präsident
März 2020

I. Überblick Telekom-Markt

Für ihre Zusammenstellung statistischer Daten stützt sich die ComCom hauptsächlich auf die von den grössten Telekom-Anbieterinnen publizierten Zahlen. In bestimmten Fällen verwendet sie auch Daten aus Publikationen der OECD, der EU, von Fachorganisationen oder von spezialisierten Forschungsinstituten (Gartner, IDC usw.). Daneben nutzt sie Angaben des BAKOM, die ebenfalls auf Daten der Schweizer Fernmeldedienstanbieterinnen oder aber auf eigenen Analysen des BAKOM beruhen¹. 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. Entwicklung der Mobilfunknetze

Auf dem inzwischen gesättigten Mobilfunkmarkt sank die Zahl der Mobilfunkkunden 2019 erneut um knapp 1 % auf etwas mehr als 11 235 000 Einheiten.

Ende 2019 zählte Swisscom 6 333 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden in der Schweiz, das sind geringfügig weniger als im Vorjahr (–0,6 %). Ein Zuwachs um 95 000 Kunden bei den Abonnementen (Postpaid-Angebote) steht einem Verlust von 132 000 Prepaid-Kunden gegenüber. Sunrise dagegen verzeichnete einen Zuwachs von rund 0,9 % und zählte Ende Jahr 2 821 000 Mobilfunkkunden. Die rückläufigen Kundenzahlen im Prepaid-Segment (–138 000) wurden durch den beachtlichen Zuwachs im Postpaid-Segment (+162 000 Einheiten) mehr als ausgeglichen. Salt gewann bei den Abonnementen etwa 14 000 Kundinnen und Kunden hinzu, verlor aber gleichzeitig deren 89 000 im Prepaid-Segment. Insgesamt verringerte sich die Zahl der Mobilfunkkundinnen und -kunden von Salt im Berichtsjahr auf 1 808 000 (–4 %). Ende 2019 lag der Marktanteil von Swisscom bei rund 56,5 % und derjenige von Sunrise bei 25 %, jener von Salt betrug 16 %.

Die Kabelnetzbetreiberinnen zählten zum gleichen Zeitpunkt insgesamt 275 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden. Über 93 % davon entfielen auf UPC (201 000) und Quickline (56 000). Längerfristig könnten die Kabelnetzbetreiberinnen auf diesem Markt zur ernsthaften Konkurrenz werden. Der Marktanteil der CATV-Betreiberinnen lag Ende 2019 bei knapp 2,5 %.

Mit rund 11,2 Millionen Anschlüssen bei einer Gesamtbevölkerung von 8,59 Millionen betrug die Mobilfunkpenetration in der Schweiz Ende 2019 etwas tiefer als 131 %.

Entwicklung des Smartphone-Marktes

Gemäss dem neuesten Ericsson Mobility Report vom November 2019 gab es im dritten Quartal 2019 weltweit rund 8 Milliarden Mobilfunkanschlüsse (+3 % im Vergleich zum entsprechenden Vorjahresquartal). Rund 70 % aller Mobilfunkanschlüsse werden mit einem Smartphone genutzt. Ende 2019 waren weltweit 5,6 Milliarden Smartphones im Einsatz. Bis 2025 dürften es 7,4 Milliarden sein.

Nachdem die Verkaufszahlen mehrere Jahre lang steil nach oben zeigten, ist für 2019 bereits zum dritten Mal in Folge mit einem Rückgang der weltweiten Smartphone-Verkäufe zu rechnen. Gemäss den jüngsten Zahlen von International Data Corporation (IDC) vom Januar 2020 gingen im Berichtsjahr weltweit noch 1,37 Milliarden Smartphones über die Ladentische. Dies sind

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

2,3 % weniger als 2018 (1,41 Mrd.). Die Verkaufszahlen lagen damit unter dem Niveau der Jahre 2015 bis 2018.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang das zunehmende Interesse der Konsumentinnen und Konsumenten an Occasionsgeräten: 2019 wurden weltweit knapp 207 Millionen gebrauchte Smartphones verkauft, das sind 17,6 % mehr als im Vorjahr. Laut IDC sind wiederaufbereitete Secondhand-Geräte für viele Konsumentinnen und Konsumenten eine lohnende Alternative. Bis 2023 dürften die Verkäufe auf 332,9 Millionen Einheiten steigen, was einem jährlichen Wachstum von 13,6 % zwischen 2018 und 2023 entspräche. Für 2023 wird mit einem Gesamtumsatz von 67 Milliarden Dollar gerechnet.

Mehrere Institute waren ursprünglich davon ausgegangen, dass der Smartphone-Markt namentlich aufgrund der Inbetriebnahme von 5G-Netzen in zahlreichen Ländern und der Markteinführung 5G-fähiger Geräte im Jahr 2020 erneut wachsen würde. Infolge der Krise, die durch die COVID-19-Pandemie ausgelöst wurde, dürfte sich die erwartete Erholung indessen erheblich verzögern. IDC rechnet nun damit, dass 2020 weltweit etwas mehr als 1,3 Milliarden Smartphones verkauft werden, was einem Rückgang um 2,3 % gegenüber dem Vorjahr entspräche. Die rückläufige Tendenz der Smartphone-Verkäufe dürfte sich zumindest im ersten Halbjahr 2020 fortsetzen. Für 2021 wird mit einem erneuten Anstieg der weltweiten Smartphone-Absätze gerechnet, welcher namentlich durch die zunehmende Verbreitung von 5G angetrieben wird.

Wachstum des mobilen Datenverkehrs

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 erhöhte sich der Datenverkehr auf den Mobilfunknetzen in der Schweiz 2019 weiter. Auf dem Netz von Swisscom beispielsweise ist er innerhalb der letzten sieben Jahre um das 40-Fache angewachsen. Sunrise verzeichnet nach eigenen Angaben eine Verdoppelung des Datenverkehrs alle 16 Monate.

Gemäss dem im Februar 2020 aktualisierten Ericsson Mobility Report hat der Datenverkehr auf den Mobilfunknetzen zwischen Ende 2018 und Ende 2019 weltweit um 49 % zugenommen und liegt nun bei geschätzten 40 Exabytes pro Monat (40 Milliarden Milliarden Bytes). Der Grund dafür ist einerseits die steigende Zahl der Mobilfunkabonnements in Verbindung mit Smartphones und andererseits die Zunahme der darin enthaltenen Datenvolumen, welche hauptsächlich durch den wachsenden Konsum von Video-Inhalten bedingt ist. Laut Ericsson machte der Video-Anteil 2019 bereits 63 % des mobilen Datenverkehrs aus und könnte bis 2025 auf fast 76 % anwachsen. Dies entspräche einer weltweiten jährlichen Zunahme um fast 30 %.

Angetrieben wird dieser Anstieg insbesondere durch die zunehmende Verbreitung eingebetteter Videos in zahlreichen Online-Anwendungen, durch die wachsende Nutzung von Video-Streamingdiensten (VoD) – welche sich sowohl in steigenden Abonentenzahlen als auch in längeren Betrachtungszeiten äussert – sowie durch immer höhere Auflösungen auf den Smartphone-Displays.

Überdies ist Ericsson zufolge die Zahl der Breitband-Mobilfunkabonnemente innerhalb eines Jahres um rund 10 % gestiegen und erreichte im September 2019 6,27 Milliarden Einheiten, das sind 77 % aller Mobilfunkabonnemente. In dieser Zahl sind bereits rund 4,2 Milliarden LTE-Abonnemente enthalten, was 52 % aller Mobilfunkabonnemente entspricht. 2018 hat sich LTE

als wichtigste Zugangstechnologie etabliert. Dies dürfte bis Ende 2025 so bleiben, wenn die Migration der LTE-Abonnemente auf 5G abgeschlossen sein wird.

Investitionen

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

Im Rahmen der von der ComCom Anfang 2019 durchgeführten Auktion erwarben die Netzbetreiberinnen für 380 Millionen Franken neue Mobilfunkfrequenzen.

Swisscom wendete 196 Millionen Franken für diese zusätzliche Frequenzausstattung auf. Die Investitionen der historischen Anbieterin in den Ausbau ihres Mobilfunknetzes beliefen sich im Berichtsjahr auf 266 Millionen Franken. Dieser Betrag ist zwar um 14 % tiefer als 2018, aber ähnlich hoch wie in den Jahren zuvor (231 Millionen im Jahr 2016 bzw. 269 Millionen 2017) und entspricht 17 % der insgesamt 1,565 Milliarden Franken, welche Swisscom 2019 in der Schweiz investiert hat.

Sunrise erwarb neue Frequenzen im Umfang von 89 Millionen Franken und tätigte 2019 erneut Investitionen von insgesamt 370 Millionen Franken. Allein 185 Millionen flossen in die Festnetz- und Mobilfunkinfrastruktur (+17 % gegenüber dem Vorjahr). Salt schliesslich hat ihre Investitionen in der Schweiz im Jahr 2019 leicht aufgestockt: Sie wendete mehr als 268 Millionen Franken für den Ausbau ihrer Mobilfunk- und Glasfasernetz-Infrastruktur auf. In dieser Summe enthalten sind mehr als 94 Millionen Franken für den Erwerb neuer Mobilfunkfrequenzen.

Netzqualität

In einem Anfang Dezember 2019 von der unabhängigen deutschen Fachzeitschrift Connect publizierten Test wurden die Mobilfunknetze in Deutschland, Österreich und der Schweiz miteinander verglichen. Die Testergebnisse bestätigten die seit Jahren ausgezeichnete Qualität sämtlicher Schweizer Mobilfunknetze. Swisscom konnte sich erneut leicht verbessern und ihren ersten Platz verteidigen, gefolgt von Sunrise mit nur wenigen Punkten Abstand. Sowohl Swisscom als auch Sunrise erhielten erneut das Prädikat «überragend», welches nur selten verliehen wird. Salt liegt hinter T-Mobile und A1 in Österreich auf Rang fünf. Ihr Netz wurde als «sehr gut» bewertet. In den vergangenen zwei Jahren konnte sich Salt kontinuierlich verbessern, und zwar sowohl bei den Daten- als auch bei den Sprachverbindungen. Vor allem im Sprachverkehr gelang es Salt dank der Einführung von VoLTE Anfang Jahr, sich der mächtigen Konkurrenz anzunähern. Alle drei Mobilfunkanbieterinnen 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 unterwegs ausgezeichnet. Dies gilt namentlich in den Zügen, wo die Versorgung mit Abstand besser ist als in Österreich und vor allem in Deutschland. Die Verbesserung der Mobilfunkversorgung für die Reisenden auf dem gesamten Streckennetz ist für die SBB prioritär.

Das Konsortium InTrainCom, ein Zusammenschluss der Mobilfunkbetreiberinnen und der SBB, hat bereits sämtliche Fernverkehrszüge mit Repeatern der neuesten Generation (3G/4G) für den Empfang der Mobilfunksignale ausgestattet. Die Ausrüstung der Wagen der Regionalverkehrsflotte sollte bis 2020 zu 75 % und bis 2024 vollständig abgeschlossen sein. Ende 2018

lag die Abdeckung mit 4G in den Personenzügen bei über 97 %. Weiter verbessern die Mobilfunkbetreiberinnen die Netzabdeckung mit der Errichtung neuer Antennen entlang der Bahnstrecken. Ab 2022 soll in allen Tunneln in der Schweiz ein durchgängiger 4G-Empfang gewährleistet sein.

Die Mobilfunkabdeckung ist in der Schweiz nahezu vollständig.

Die GSM-Netze (2G), die in erster Linie für die Sprachtelefonie und auf den Austausch kleiner Datenmengen (SMS, E-Mail) konzipiert waren, werden nach und nach durch moderne Technologien abgelöst. Bereits heute wird die grosse Mehrheit der Telefonverbindungen über moderne Netze (3G und 4G) abgewickelt, und der Anteil von 2G am gesamten Verkehr liegt inzwischen bei weniger als 1 %.

Bei den UMTS/HSPA-Diensten (3G), die einen mobilen Internetzugang mit einer Geschwindigkeit von 42 Mbit/s ermöglichen, erreicht die Bevölkerungsabdeckung in der Schweiz je nach Betreiberin bis zu 99 %. Diese Dienste dürften noch während einiger Jahre parallel zu den Technologien der neuesten Generation (4G und 5G) angeboten werden.

Ende 2019 erreichte die Abdeckung mit LTE (4G) laut Angaben der drei Schweizer Anbieterinnen Salt, Sunrise und Swisscom mindestens 99 % der Bevölkerung. Auch in Bezug auf die LTE-A-Technologie (4G+) vermelden alle Betreiberinnen hohe Netzabdeckungen: Bei Swisscom sollen es bereits 96 % mit Geschwindigkeiten bis zu 300 Mbit/s und sogar 72 % mit Höchstgeschwindigkeiten von 500 Mbit/s sein.

Im Anschluss an den Erwerb zusätzlicher Frequenzen Anfang 2019 begannen die Anbieterinnen mit dem Aufbau ihrer 5G-Mobilfunknetze. Swisscom nahm ihr 5G-Netz, welches bis Ende 2019 90 % der Bevölkerung abdecken sollte, am 17. April 2019 in Betrieb. Sunrise ihrerseits lancierte ihr 5G-Angebot am 4. April 2019 und erreichte im Dezember 2019 bereits mehr als 384 Städte und Ortschaften, wobei die Anbieterin eine Abdeckung von 80 % der lokalen Bevölkerung erzielte.

Die neue 5G-Technologie ist eine Weiterentwicklung von 4G. Zudem nutzt 5G heute auch ganz ähnliche Frequenzen wie der bisherige Mobilfunk und ist dieselben Strahlungsgrenzwerten unterworfen.

5G zeichnet sich im Vergleich zu 4G durch eine bis zu 100-mal schnellerer Datenübertragung (1 Gbit/s und mehr) und durch viel kürzere Reaktionszeiten aus. Auch können viel grössere Datenmengen transportiert und viel mehr Geräte parallel bedient werden (bis zu einer Million Gegenstände pro km²). 5G ist auch effizienter bezüglich Frequenznutzung und Energieverbrauch.

Für die Zukunft der Schweiz ist die neue Technologie von grösster Bedeutung, da sie viele neuartige Anwendungen möglich macht, wie etwa durch die Vernetzung vieler Geräte und Sensoren (Internet der Dinge, IoT), die zeitkritische, zuverlässige Fernsteuerung (z.B. Telemedizin oder Industrie 4.0) oder selbstfahrende Fahrzeuge, die sehr viele Daten verarbeiten. 5G wird künftig auch eine zentrale Rolle bei der Steuerung einer ressourcen- und energieschonende Wirtschaft spielen.

Weltweit schritt die Verbreitung der 4G/LTE-Technologie auch im Berichtsjahr rasch voran. Gemäss GSA (Global mobile Suppliers Association) gab es im Herbst 2019 rund um den Globus 4,98 Milliarden LTE/4G-Abonnemente, das sind über 55 % aller Mobilfunkabonnemente weltweit. Laut GSA hat sich noch keine Mobilfunktechnologie so rasch durchgesetzt wie LTE.

Angaben von GSMA (GSM Association) zufolge hat LTE/4G im Jahr 2018 überall auf der Welt 2G überholt und sich als dominierende Mobilfunktechnologie durchgesetzt. Mehr als die Hälfte aller Mobilfunkverbindungen (52 %) auf der ganzen Welt wurden 2019 auf diesem Standard abgewickelt. Bis 2025 dürfte dieser Wert auf 56 % steigen. Gleichzeitig hält auch 5G Einzug in

den Alltag. In zahlreichen Ländern, darunter auch die Schweiz, wurden erste kommerzielle Angebote bereits am Markt eingeführt. Laut Schätzungen von GSMA dürfte die Zahl der 5G-Mobilfunkanschlüsse bis 2025 auf 1,8 Milliarden Einheiten steigen, was 20 % aller Mobilfunkanschlüsse entsprechen würde. In Europa könnte dieser Anteil knapp 35 %, in Nordamerika 48 % und in den entwickelten Volkswirtschaften Asiens gar 50 % erreichen.

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 im Dezember 2019 veröffentlichten und anhand der Netzbeobachtungs-App von Opensignal erstellten Mobile Network Experience Report für die Schweiz geht hervor, dass die Schweizer Anbieterinnen in den vergangenen Monaten weitere Fortschritte erzielt haben. Dabei ist zu präzisieren, dass Opensignal keine Aussagen über die geografische Netzardeckung macht, sondern es wird die reale Erfahrung der Nutzerinnen und Nutzer bei Zugang zum Netz ihres Betreibers gemessen.

In Bezug auf die Verfügbarkeit der 4G-Netze erreichen Swisscom und Sunrise einen Wert von mehr als 93 % und Salt einen solchen von knapp 90 %. Opensignal präzisiert weiter, dass die Nutzerinnen und Nutzer unabhängig von der geografischen Region und der Topografie durchschnittlich in 85 % aller Fälle Zugriff auf ein 4G-Netz haben.

Die Betreiberinnen haben überdies die Kapazitäten ihrer Netze verbessert, sodass die Nutzerinnen und Nutzer von immer höheren Geschwindigkeiten profitieren. Als erste Anbieterin erreicht Swisscom durchschnittliche Übertragungsraten von knapp 50 Mbit/s, das sind 9 Mbit/s mehr als bezüglich Messungen im Juni 2019 angegeben. Sunrise und Salt bieten durchschnittliche Übertragungsraten von 36,5 beziehungsweise 34 Mbit/s. Das ist zwar deutlich weniger als bei Swisscom, aber immerhin 3 Mbit/s mehr als noch im Juni 2019.

Die nach wie vor vorhandene 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 einem raschen Ausbau der 5G-Netze in der Schweiz dürften die Anbieterinnen bald in der Lage sein, ihren Kundinnen und Kunden noch höhere Übertragungsraten anzubieten.

Mobilfunkpreise

Nachdem die Mobilfunkpreise bereits 2018 spürbar gesunken sind, war 2019 ein weiterer Preisrückgang für alle Kundentypen zu verzeichnen. Im Durchschnitt sanken die Preise der günstigsten Angebote der drei grössten Schweizer Dienstanbieterinnen für Kundinnen und Kunden mit grossem Nutzungsbedarf um 7,8 %, für Personen mit mittlerem Nutzungsbedarf um 8,4 % und für das Kundensegment mit geringer Nutzung um 5,5 %. Dabei ist indessen nach Marktsegment (Abonnement oder Prepaid) zu differenzieren.

Laut BAKOM-Statistiken profitierten ausschliesslich die Abonnementskunden von sinkenden Preisen. In diesem Segment sanken die Preise für Personen mit kleinem Nutzungsbedarf um 6,9 %, für Kunden mit mittlerer Nutzung um 13,1 % und für solche mit hoher Nutzung um 18,5 %. Im Prepaid-Markt blieben die Preise 2019 stabil.

Die Gründe für diese signifikanten Preisrückgänge sind gemäss BAKOM namentlich in der Lancierung günstigerer Abonnementsprodukte zu suchen, die besser an den effektiven Datenverkehr angepasst sind. Dies gilt namentlich für Swisscom und Salt.

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 monatlich noch immer 19 Euro mehr als im OECD-weiten Durchschnitt (36 Euro gegenüber 17 Euro, Stand August 2019). Für Kundinnen und Kunden mit grossem Nutzungsbedarf (900 Anrufe und 2 GB Daten) schwächt sich der Unterschied tendenziell ab, dennoch bezahlten sie in der Schweiz pro Monat noch 11 Euro mehr als im Durchschnitt der OECD-Länder (36 Euro gegenüber 25 Euro).

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 80 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen CATV-Netzanschluss.

Ein Blick auf die Marktanteile im Festnetzmarkt macht deutlich, dass die Kabelnetzbetreiber die Entwicklung der Festnetztelefonie in den vergangenen Jahren mitgeprägt haben. Der Marktanteil von Swisscom, der lange Zeit über 60 % betrug, verringerte sich laut BAKOM-Statistik weiter und lag Ende 2018 bei 52,8 %. Nach wie vor aber liegt die historische Anbieterin weit vor ihren beiden grössten Konkurrentinnen UPC und Sunrise, die zum gleichen Zeitpunkt 16,1 % beziehungsweise 13,9 % des Marktes für sich beanspruchten. Über die vergangenen zehn Jahre betrachtet schrumpfte der Marktanteil von Swisscom um 15 Prozentpunkte (von 68,2 % auf 52,8 %, während sich derjenige von UPC von 7,6 % auf 16,1 % verdoppelte. Einige kleinere Kabelnetzbetreiberinnen konnten in den letzten zehn Jahren ebenfalls kräftig zulegen, auch wenn sie – mit Ausnahme von Finecom/Quickline, die Ende 2018 einen Anteil von 3,5 % für sich beanspruchte – nur relativ bescheidene Marktanteile besitzen.

Indessen setzt sich aufgrund des anhaltenden Aufschwungs der Mobiltelefonie der Abwärts-trend bei der Zahl der Festnetz-Telefonanschlüsse in der Schweiz fort. Aus den für 2019 vorliegenden Zahlen lässt sich ablesen, dass die meisten Anbieterinnen Abonnenten verlieren. Im Laufe des Jahres 2019 verloren die Kabelnetzbetreiberinnen zusammen rund 9000 Kunden und Kundinnen, bei UPC waren es 14 000. Sunrise gewann im Berichtsjahr 34 000 Kunden hinzu. Swisscom dagegen verlor zwischen 2018 und 2019 194 000 Festnetzanschlüsse, das

entspricht einem Rückgang um fast 11 %. Ende 2019 verzeichnete Swisscom noch 1 594 000 aktive Festnetzanschlüsse.

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.

Fester Platz für Sprachtelefonie über Internet (VoIP)

Schon seit zehn Jahren werden Festnetztelefonie mittels VoIP-Technologie von alternativen Anbieterinnen von Telekommunikationsdiensten und von Kabelnetzbetreiberinnen angeboten. Die Ablösung der analogen durch die IP-Telefonie (Telefonie via Internetprotokoll) begünstigt den Vormarsch von VoIP zusätzlich.

Gemäss BAKOM-Statistik 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 7-Fache zugenommen und bis Ende 2018 die 3-Millionen-Grenze überschritten (3 130 209). Im Festnetz telefonieren inzwischen mehr als 9 von 10 Kunden über einen VoIP-Anschluss.

Migration der analogen Telefonie auf IP

Im Frühling 2014 hatte Swisscom angekündigt, sie werde in den kommenden Jahren alle Festnetzanschlüsse 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 diese neue Technologie 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 vermehrt auf den Geschäftskunden, von denen bis Ende 2019 bereits 99,8 % migriert haben. Die Umstellung auf IP-Telefonie ist damit grösstenteils vollzogen und dürfte bis Ende des ersten Quartals 2020 abgeschlossen sein.

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 46,1 % der Schweizer Bevölkerung verfügten Ende Juni 2019 über einen Breitband-Internetanschluss. Damit festigte die Schweiz ihre Spitzenposition im OECD-weiten Vergleich. Sie liegt noch immer vor Frankreich (43,7 %), Dänemark (43,4 %) und den Niederlanden (43,1 %). Der Durchschnitt der OECD-Länder beträgt 31,4 %, derjenige der EU-Länder 34,7 % (Juli 2018).

Hingegen gehört die Schweiz bezüglich Glasfaseranschlüssen bis in die Haushalte (FTTH) heute nicht zur Weltspitze: Gemäss einer Studie von IDATE für das Jahr 2019 nutzen lediglich 21 % der Schweizer Haushalte einen FTTH-Anschluss. Zwar ist die Nutzungsrate höher als die Durchdringung mit FTTH/B in der Europäischen Union im September 2019 (17 %). Die Schweiz liegt aber deutlich hinter den führenden Ländern wie Island (70 %), Schweden (57 %), Spanien (54 %) oder auch den baltischen Staaten (Lettland 54 %, Litauen 48 %, Estland 29 %).

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 2018 und Mai 2019 in den Breitbandnetzen von 207 Ländern durchgeführten Performancemessungen, deren Ergebnisse Anfang Juli 2019 von Cable.co.uk veröffentlicht wurden, rangierte die Schweiz mit einer mittleren Übertragungsrate von knapp 40 Mbit/s auf dem 9. Platz. Damit verbesserte sie ihre Position um zwei Ränge. Angeführt wird das Klasse-ment von Taiwan und Singapur, wo die mittlere Übertragungsrate 85 beziehungsweise 70 Mbit/s beträgt; dahinter folgen Jersey, Schweden und Dänemark mit mittleren Geschwindigkeiten zwischen 49 und 67 Mbit/s. Weltweit liegt die durchschnittliche Übertragungsrate bei etwa 11 Mbit/s. Im Vergleich zur vorherigen Messperiode erhöhte sich die durchschnittliche Übertragungsrate in der Schweiz um 10 Mbit/s, das ist eine Zunahme um knapp 30 %.

Preise

Laut statistischen Daten des BAKOM ging die Zunahme der Übertragungsraten 2019 mit gering-fügig steigenden Preisen für zwei Nutzerprofile einher. Die Preise, die Personen mit geringem bzw. mittlerem Nutzungsbedarf für Breitbanddienste bezahlen, erhöhten sich zwischen 2018 und 2019 um 2,5 % beziehungsweise um 1,2 %. Demgegenüber sanken die Preise für Gross-nutzer um 7,2 %. Hauptgrund dafür ist, dass UPC für dieses Nutzerprofil ein kostengünstigeres Produkt lanciert hat. Grundsätzlich sind die Produkte der Kabelbetreiberinnen bei gleicher Übertragungsgeschwindigkeit preisgünstiger. Das BAKOM vermerkt zudem, dass die durchschnittliche Übertragungsrate der untersuchten Produkte für den mittleren Nutzungsbedarf 61 Mbit/s beträgt (gegenüber 44 Mbit/s im Jahr 2018) und dass heute alle Anbieterinnen Produkte mit Downstream-Übertragungsraten von mindestens 100 Mbit/s anbieten, einige sogar Über-tragungsraten von bis zu 1 Gbit/s und mehr.

Ein internationaler Vergleich der Preise für Breitbanddienste macht deutlich, dass diese in der Schweiz noch immer erheblich teurer sind als im OECD-weiten Durchschnitt. Gemäss den von Strategy Analytics publizierten Teligen-Preiskörben, in denen für die Schweiz lediglich Swisscom, Sunrise, UPC und Quickline berücksichtigt werden, bietet das günstigste Produkt bei mittlerer Nutzung eine Übertragungsrate von mindestens 100 Mbit/s für 45 Euro pro Monat.

Für einen durchschnittlichen Korb mit einem Datenvolumen von 60 GB und einer Übertragungs-rate von mindestens 25 Mbit/s bezahlte ein Nutzer in der Schweiz im September 2019 umge-

rechnet 45 Euro (gegenüber rund 25 Euro im OECD-weiten Durchschnitt). Ein Korb mit 120 GB und einer Übertragungsrate von mindestens 100 Mbit/s kostete in der OECD mit 30 Euro nur unwesentlich mehr, in der Schweiz hingegen umgerechnet 45 Euro.

Struktur des Breitbandmarktes

Beim Internetzugang besitzen die DSL/FTTx-Anbieterinnen gegenüber den Kabelnetzbetreiberinnen immer noch einen grossen Vorsprung. So verfügten Ende 2019 nach wie vor etwas mehr als 71 % der Nutzerinnen und Nutzer über Anschlüsse einer Telekom-Anbieterin (2 838 000 Anschlüsse) und 29 % über Anschlüsse einer Kabelnetzbetreiberin (1 157 000 Anschlüsse).

Betrachtet man die Gesamtheit der Breitbandanbieterinnen (CATV, DSL und FTTx), so zeigt sich, dass Swisscom mit einem Marktanteil von 50,9 % per Ende 2019 ihren wichtigsten Konkurrentinnen noch immer weit voraus ist.

Alle alternativen Telekom-Anbieterinnen zusammen besassen Ende 2019 einen Marktanteil von 20,2 %. Davon entfielen 12,4 % auf Sunrise. Bei den Kabelnetzbetreiberinnen besitzt UPC einen Marktanteil von 16,5 %, die übrigen CATV-Betreiberinnen kommen zusammen auf 12,4 %.

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

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.

Die Zahl der Glasfaseranschlüsse (FTTH/B) wächst weniger schnell als in den Vorjahren. Mit rund 4 Millionen Anschlässen ist der Breitbandmarkt nahezu gesättigt. Das Wachstum im Glasfasersegment ist in erster Linie auf den Umstieg von DSL- und CATV-Abonnenten auf Glasfasertechnologie zurückzuführen. In den Vorjahren wechselte jeweils eine beachtliche Zahl von Nutzerinnen und Nutzern auf ein Glasfaser-Abonnement. Diese Dynamik hat inzwischen etwas nachgelassen. Ende 2019 wurden in der Schweiz rund 850 000 beziehungsweise gut 21 % aller Breitbandanschlüsse über Glasfaser versorgt. Damit ist die Schweiz im internationalen Vergleich noch immer etwas im Rückstand: In den Ländern der OECD lag die Glasfaserpenetration bei den Breitbandanschlüssen zum selben Zeitpunkt bei 27 %.

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 Belebung des Wettbewerbs auf dem Markt der DSL-Anschlüsse. Seit mehreren Jahren ist die Zahl der Entbündelungen indessen rückläufig. Die Zahl der entbündelten Leitungen hatte Mitte 2012 mit etwa 315 000 Einheiten (knapp 10 % aller Breitbandanschlüsse) ihren Höchststand erreicht. Ende 2019 waren es nur noch 70 000. Damit machen die vollständig entbündelten Leitungen (Full Access) inzwischen weniger als 2 % 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

Bei der Breitbandversorgung im Festnetz belegt die Schweiz, wie bereits erwähnt, seit Jahren einen Spaltenplatz. Bei der Erschliessung mit Glasfaser, der Zukunftstechnologie im Festnetz, gehört die Schweiz jedoch bisher nicht zur Weltspitze. Seit gut 10 Jahren investieren verschiedene Akteure jedoch unvermindert beträchtliche Summen in den Netzausbau.

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 langer Zeit bestehen, immer näher zu den Endkunden gezogen. Entweder werden die herkömmlichen Kupfer- oder Koaxkabel ganz durch Glasfaser ersetzt (FTTH) oder die Glasfasern werden bis zu einem 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. An manchen Orten investieren einzelne politische Gemeinden auch im Alleingang in FTTH.

In Kooperationen mit lokalen Energieversorgern wurden bisher rund eine Million Haushalte mit Glasfaser (FTTH) erschlossen. Mittlerweile wurden mehrere solche Glasfasernetze fertig gebaut. Im Jahr 2019 haben etwa die St.Galler Stadtwerke mitgeteilt, nach fast 10 Jahren Bauzeit sei das flächendeckende Glasfasernetz fertiggestellt. Aber auch andere Netze wie jenes in Yverdon oder jene in den grossen Städten Basel (IWB) und Zürich (EWZ) wurden erfolgreich aufgebaut. Im letzten Fall wurden auch deutlich mehr Anschlüsse realisiert als ursprünglich geplant. Andere Kooperationen werden nächstens zum Abschluss kommen, wie beispielsweise jene zwischen der Swisscom und der AMB (Bellinzona) oder dem EWB (Bern).

Vielenorts entsteht auch Neues: So starten Kooperationspartner neue Projekte (z.B. die Erschliessung der Stadt Kriens) oder frühere Zusammenarbeiten werden wieder aufgenommen (z.B. im Kanton Freiburg zwischen ftth fr und Swisscom).

Der Glasfaser-Ausbau findet nicht nur in den grossen Agglomerationen, sondern auch in zahlreichen ländlichen Gebieten statt (z.B. im Kanton Freiburg, im Oberwallis oder im Unterengadin). In Graubünden und im Tessin sind zudem kantonale Projekte zur Förderung der Erschliessung insbesondere der peripheren Gebiete mit Ultrabreitband (100 Mbit/s und mehr) angelaufen. Diese Kantone wollen die Versorgung selbst aktiv fördern, damit ihre Randregionen mit den urbanen Gebieten der Schweiz konkurrenzfähig bleiben.

Neben den Kooperationen investiert Swisscom an vielen Orten auch ohne Partner in die Modernisierung des Festnetzes. Dabei setzt sie jedoch seit vielen Jahren primär auf einen Technologiemix aus Kupferkabel und Glasfaser (FTTC, FTTS, FTTB). Auf den letzten 50 bis 200 Metern bis zur Steckdose im Haushalt wird das alte Kupferkabel nicht ersetzt. Damit

entfallen die hohen Kosten für die Erneuerung 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. Dieser Technologiemix und das „Vectoring“ hatte für die alternativen Diensteanbieterinnen zur Folge, dass die Entbündelung des Kupferanschlusses, welche erst 2007 als wettbewerbsförderndes Instrument eingeführt wurde, nicht mehr kompetitiv ist und immer mehr in die Bedeutungslosigkeit absinkt (vgl. „*Entbündelung*“ oben).

Ende 2019 versorgt Swisscom 74% der Wohnungen und Geschäfte mit Bandbreiten von mehr als 80 Mbit/s, 47% mit mehr als 200 Mbit/s und 29% mit einer Bandbreite von bis zu 1 Gbit/s. Die Investitionen von Swisscom in den Glasfaserausbau beliefen sich im Jahr 2019 auf 494 Millionen Franken (+0.8 %).

Die Investitionen werden weitergehen: Swisscom hat sich schon länger das Ziel gesetzt, in allen Gemeinden der Schweiz das Festnetz bis Ende 2021 so zu modernisieren, dass 90% der Wohnungen und Geschäfte mit mindestens 80 Mbit/s versorgt sind. Mittlerweile hat auch die Swisscom wieder die Absicht, in Glasfasern bis in Wohnungen zu investieren. 50 – 60% aller Wohnungen und Geschäfte sollen bis Ende 2025 mit FTTH erschlossen werden.

Ein zentraler Treiber für den Ausbau der Breitbandnetze ist seit der Marktoffnung vor 20 Jahren der Infrastrukturrwettbewerb zwischen Swisscom und den zahlreichen CATV-Betreiberinnen. Die letzteren haben laufend in den Glasfaserausbau und in den Übertragungsstandard DOCSIS 3.0 für Coax-Kabel investiert. 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 in der Schweiz am Start, welche noch schnellere Datenübertragung ermöglicht (1 Gbit/s und mehr). So hat etwa UPC im September 2019 angekündigt, ab sofort im gesamten Verbreitungsgebiet Übertragungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s anzubieten.

Wettbewerbsfördernd dürfte seit 2013 auch die neue Marktteilnehmerin Swiss Fibre Net (SFN) wirken. SFN ist ein Netzverbund von zahlreichen Energieversorgern, die lokale Glasfasernetze erbaut haben. Die SFN besteht aus fünf Aktionären, nämlich den Energieversorgern der Städte Bern, Luzern und St. Gallen, den Netzgesellschaften Danet (Oberwallis) und Didico (Meilen-Herrliberg). Zudem gehören dem Verbund 14 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. Beide haben zudem angekündigt, als Gegenleistung für langfristige, nicht entziehbare Nutzungsrechte Vorabinvestitionen in die Infrastruktur der SFN-Partner zu leisten.

Längst nicht alle Elektrizitätswerke vermarkten ihre Anschlüsse über SFN. Einzelne EWs bieten nicht nur Geschäftskunden, sondern auch privaten Kundinnen selbst Telecom-Dienste an (z.B. die Industriellen Werke Basel). Andere wiederum beschränken sich auf den Betrieb ihres Netzes und überlassen das Anbieten von Diensten Drittfirmen (z.B. in den Städten Zürich und Genf). In der Romandie vermarkten etliche Netzbetreiber ihre Anschlüsse über die Firma netplus.ch.

Auch bei den Preisen besteht eine beträchtliche Heterogenität: Ein Internetzugang mit 1 Gbit/s im Download kostet zwischen 50 und 110 Franken.

Digitales Fernsehen in der Schweiz

Der Schweizer Markt für digitales Fernsehen ist geprägt von einem sich verschärfenden Wettbewerb und einer rasch wachsenden Zahl von Streaming-Plattformen, aber auch von sich verändernden Konsumgewohnheiten (zeitversetztes Fernsehen, Nutzung mehrerer und insbesondere auch mobiler Endgeräte usw.). In diesem Umfeld können die Kabelnetzbetreiberinnen ihre führende Stellung behaupten. Allerdings verlieren sie in ihrem Kerngeschäft weiterhin Jahr für Jahr Kunden. 2019 schrumpfte ihre Kundenbasis um mehr als 112 000 TV-Abonnenten (–5 %) auf ca. 2,12 Millionen Einheiten. Der Marktanteil der Kabelnetztreiberinnen, der 2017 erstmals unter die Marke von 60 % gesunken war, betrug Ende 2019 noch 53,6 %.

UPC gelang es zwar, die in den letzten Jahren massive Abwanderung von Kundinnen und Kunden einzudämmen, dennoch verlor sie im Berichtsjahr bei ihrem Digital-TV-Angebot fast 71 000 Abonnentinnen und Abonnenten (–6,6 %). Ihr Marktanteil als grösste Kabelnetzbetreiber betrug per Ende 2019 noch 25,6 %.

Auch bei Quickline, einem Verbund mehrerer Kabelnetzbetreiber, nahm die Zahl der TV-Kunden im Vergleich zum Vorjahr leicht ab (–10 000 Einheiten bzw. –2,9 %). Mit knapp 339 000 TV-Kunden per Ende 2019 liegt der Marktanteil von Quickline praktisch unverändert bei 8,6 %.

Parallel dazu konnten die Telekom-Anbieterinnen auch 2019 weitere Digital-TV-Kunden hinzugewinnen und stellen in diesem Markt eine ernsthafte Konkurrenz für die Kabelnetzbetreiberinnen dar.

Bei den Telekom-Anbieterinnen zeigt sich, dass Swisscom ihr führende Stellung, die sie 2015 von UPC übernommen hat, ausbauen konnte: Sie gewann im Berichtsjahr 36 000 Kundinnen und Kunden hinzu und verzeichnete damit ein leichtes Wachstum von 2,4 % gegenüber 2018. Heute zählt die historische Anbieterin 1,56 Millionen Digital-TV-Abonnenten. Ihr Marktanteil erhöhte sich auf 39,3 %.

Sunrise, die 2012 als Letzte in diesen Markt eingestiegen war, verzeichnete im gleichen Zeitraum einen Neukundenzuwachs von etwas mehr als 35 000 Einheiten und damit ein Wachstum von 14,6 %. Ihr Marktanteil stieg auf 7,1 %.

II. Kommission und Sekretariat

1. Kommission

Die ComCom ist eine unabhängige, ausserparlamentarische Behördenkommission, 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 Anbieterinnen 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 für 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 2019 aus folgenden Mitgliedern zusammen:

- **Stephan Netzele, Präsident**, Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt
- **Adrienne Corboud Fumagalli, Vizepräsidentin**, Doktorin in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Verwaltungsratspräsidentin 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 Fribourg
- **Flavia Verzasconi**, Rechtsanwältin und Notarin, Präsidentin des Verwaltungsgerichts des Kantons Tessin

Nach Erreichen der maximalen gesetzlichen Amtszeit von 12 Jahren trat Jean-Pierre Hubaux Ende 2019 als Kommissionsmitglied zurück. Mit seinem herausragenden Fachwissen auf dem Gebiet der Telekommunikation hat Professor Hubaux die Arbeit der Kommission entscheidend mitgeprägt. Die ComCom dankt Jean-Pierre Hubaux an dieser Stelle für sein grosses Engagement.

Am 29. November 2019 hat der Bundesrat Matthias Grossglauser zum Nachfolger von Jean-Pierre Hubaux ernannt. Matthias Grossglauser ist Ausserordentlicher Professor an der Fakultät für Computer- und Kommunikationswissenschaften der ETH Lausanne und Co-Leiter des Information and Network Dynamics Laboratory. Seine gegenwärtigen Forschungsthemen sind maschinelles Lernen sowie Datenanalyse für grosse soziale Systeme. Bereits mit früheren Forschungsarbeiten hat sich Matthias Grossglauser einen Namen als Telekommunikations-experte gemacht.

Alle anderen Mitglieder der ComCom wurden am 27. November 2019 im Rahmen der Bestellung der ausserparlamentarischen Gremien für die Amtsperiode 2020–2023 wiedergewählt und in ihren Ämtern bestätigt.

2019 trat die Kommission fast monatlich zusammen. Die Mitglieder wendeten zudem viel Zeit für die Sitzungsvorbereitung und für Stellungnahmen auf dem Zirkulationsweg auf. An einer Studienreise nach Schweden und Estland im August 2019 informierten sich die Kommissionsmitglieder über die neuesten Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese Reise bot Gelegenheit zum Austausch mit Amtskollegen aus anderen Ländern sowie mit Vertreterinnen und Vertretern der Telekommunikationsbranche über die jüngsten Entwicklungen in Bezug auf Glasfaser- und 5G-Mobilfunknetze.

Als Estland in den 1990er Jahren unabhängig wurde, hat es früh die Chancen der Digitalisierung des Landes erkannt. Estland hat 2001 eine selbst entwickelte digitale Infrastruktur für amtliche Daten (X-Road), 2002 die digitale Signatur und die eID-Karte und 2005 das eVoting eingeführt. Entsprechend war es für die ComCom sehr lehrreich, sich einen Überblick über "eEstonia" zu verschaffen.

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

III. Tätigkeiten der Kommission

Die nachfolgenden Kapitel geben einen Überblick über die Tätigkeiten der ComCom im Jahr 2019.

1. Zugangsverfahren

Zur Förderung des Wettbewerbes auf dem Telecom-Markt sieht das Fernmeldegesetz (in Art. 11 FMG) vor, dass marktbeherrschende Firmen (z. B. für bestimmte Bereiche 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 zur Infrastruktur zugestehen 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.

FMG-Revision

Das Parlament hat am 22. März 2019 einige Änderungen am FMG verabschiedet. Neu ins FMG aufgenommen werden etwa eine Bestimmung über die Netzneutralität (neuer Art. 12e) und verschiedene Verbesserungen des Konsumentenschutzes. Daneben wurde auch über die Einführung von Regulierungsinstrumenten für Glasfaserleitungen im Anschlussnetz diskutiert. Der Gesetzgeber hat aber auf die vom Bundesrat vorgeschlagene und von der ComCom unterstützte Möglichkeit der technologienutralen Regulierung des Netzzuganges im Falle von Marktbeherrschung verzichtet.

In diesem Bereich hat der Gesetzgeber einzig folgende Neuerung eingeführt (Art. 3a FMG): Der Bundesrat wird verpflichtet, alle drei Jahre einen Evaluationsbericht über die Entwicklung des

Telecom-Marktes vorzulegen und bei Bedarf Massnahmen zur Wettbewerbsförderung zu beantragen.

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 (Art. 24d).

Hängige Zugangsverfahren

Ende 2019 waren bei der ComCom insgesamt zwei, aktuell jedoch sistierte Zugangsverfahren hängig. Vor dem Bundesverwaltungsgericht (BVGer) sind Ende 2019 fünf Beschwerden gegen Entscheide der ComCom aus den Jahren 2018 und 2019 hängig.

1.1. Interkonnektion und andere Zugangsformen gemäss Art. 11 FMG

Ende 2019 waren vor der ComCom zwei Zugangsverfahren hängig, in denen die Preise für verschiedene Zugangsformen wie Interkonnektion, Entbündelung, Mietleitungen sowie den Zugang zu Kabelkanalisationen zu berechnen sind.

Spezielle Bedeutung kommt diesen Verfahren zu, weil es bei der Preisberechnung zur erstmaligen Anwendung folgender Neuerungen kommt:

A) Glasfaser als "Modern Equivalent Asset" (MEA)

- Aufgrund eines Urteils des BVGer (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 bis 2013 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 Verordnungsbestimmungen (FDV) zur Anwendung, welche der Bundesrat im März 2014 eingeführt hatte:

- **Entbündelung der Anschlussleitung aus Kupfer:** 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 der Interkonnektion und der Mietleitungen sieht die FDV (Art. 61 und 62) einen über drei Jahre gestaffelten Übergang zum Glasfasernetz als MEA vor.

Die verschiedenen Neuerungen haben zu einem umfangreichen und detaillierten Schriftenwechsel und einer sehr aufwändigen Instruktion geführt. Deshalb hat sich die ComCom dazu entschieden, in beiden Verfahren je eine Teilverfügung für die Jahre bis 2016 zu fällen (vgl. die Medienmitteilung vom 12. Februar 2019). Die beiden Entscheide der ComCom vom Februar 2019 wurden je von beiden Verfahrensparteien beim BVGer angefochten.

1.2. Interconnect Peering

Im Zugangsverfahren der Firma Init7 gegen Swisscom betreffend unentgeltliches Peering hatte die ComCom im Juli 2018 das Gesuch von Init7 abgewiesen (für mehr Details siehe Tätigkeitsbericht 2018). Diesen Entscheid hat Init7 2018 beim BVGer angefochten. Das Urteil des BVGer steht aus.

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 Grundversorgungskonzession 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 früheren 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.
- Bis Ende 2019 betrug die minimale Datenübertragungsrate des Internetzugangs in der Grundversorgung 3000 kbit/s im Download. Aufgrund einer 2018 vom Parlament angenommen Motion (16.3336) von Nationalrat M. Candinas hat der Bundesrat diese Mindestgeschwindigkeit auf 10 Mbit/s (und 1 Mbit/s im Upload) angehoben. Diese Anpassung der Konzession tritt am 1. Januar 2020 in Kraft.
- Jeder Haushalt kann kostenlos einen zweiten Verzeichniseintrag beantragen.
- Dienste für Menschen mit Behinderungen:
 - Für Hörbehinderte werden ein Transkriptionsdienst, der auch Notrufe abdeckt, sowie ein SMS-Vermittlungsdienst rund um die Uhr angeboten. Neu gibt es zudem 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 wurden. Swisscom hat diese Qualitätskriterien auch im Jahr 2019 vollständig erfüllt.

Noch eine historische Randbemerkung: Das Ende der Telefonkabinen

Im November 2019 wurde die letzte Telefonkabine der Swisscom abgebaut, die zur Grundversorgung gehörte, und dem Museum für Kommunikation in Bern übergeben.

Bei der Öffnung des Telecom-Marktes 1998 gab es noch rund 10'000 Publifone, die der Grundversorgung unterstellt waren. Damals gab es in jeder Gemeinde der Schweiz noch mindestens eine Telefonkabine. Mit der schnellen Verbreitung der Mobiltelefonie ging die Nutzung zwischen 2004 und 2016 um insgesamt 95 % zurück. Da gleichzeitig der Unterhalt teuer war, wurden gerade die kaum benutzten Kabinen nach und nach abgebaut.

Nachdem der Bundesrat die Publifone per 2018 aus der Grundversorgung gestrichen hatte, wurden die letzten knapp 3'000 Kabinen zurückgebaut. An stark frequentierten Orten stehen jedoch weiterhin Publifone, die auf kommerzieller Basis betrieben werden.

2.2. Mobilfunkkonzessionen

Frequenzvergabe 2012

Im Februar 2012 wurden alle damals in der Schweiz verfügbaren Mobilfunkfrequenzen neu vergeben. Für rund 1 Milliarde Franken wurden damals 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 2012 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. 99 % der Bevölkerung).

Der stark zunehmende Datenverkehr im Verbund mit den hohen Erwartungen der Kundschaft bezüglich guter Versorgungsqualität – möglichst überall in der Schweiz – führen dazu, dass die Schweizer Mobilfunkbetreiberinnen neue Technologien jeweils im internationalen Vergleich frühzeitig einführen. Deshalb investieren die Betreiber denn auch jährlich hohe Summen in die Einführung effizienterer Netztechnologie. Dieser Trend bestätigt sich auch bei der Einführung von LTE Advanced (oder 4G+) und bei 5G wieder.

Frequenzvergabe 2019

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 (nähere Informationen zur Vorgeschichte des Vergabeverfahrens sind in den Tätigkeitsberichten 2017 und 2018 der ComCom sowie auf www.bakom.admin.ch zu finden). Die Frequenzen wurden im Februar 2019 versteigert. Die ComCom hat im April 2019 den drei bisherigen Mobilfunkbetreiberinnen je eine weitere Konzession, die technologienutral ausgestaltet wurde, erteilt.

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 Musterkonkession) 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 und Versteigerung

Die ComCom hat am 6. Juli 2018 die Ausschreibung für die Vergabe aller neu verfügbaren Mobilfunkfrequenzen in den Frequenzbändern 700 MHz, 1400 MHz, 2600 MHz und 3500 MHz mittels einer Auktion eröffnet.

Diese Frequenzen liegen im ähnlichen Bereich wie die seit Jahren in der Schweiz genutzten Frequenzen im Mobilfunk (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz und 2600 MHz) und bei WLAN (2400 MHz und 5000 MHz). Es handelt sich somit um Frequenzen, deren Eigenschaften gut bekannt sind und seit vielen Jahren weltweit im Einsatz sind:

Die 700 MHz-Frequenzen werden schon länger in den Mobilfunknetzen in den USA, im asiatisch-pazifischen Raum und weltweit für digitales terrestrisches Fernsehen (DVB-T) genutzt. Die Frequenzen im Bereich 3500–3800 MHz werden weltweit für drahtlose Breitbandanschlüsse (BWA und WiMAX) oder auch mit kabellosen Kameras und an Sportevents genutzt. Diese 3500 MHz-Frequenzen liegen zwischen den Frequenzen (2400 MHz und 5000 MHz), die überall mit zahllosen privaten WLAN genutzt werden.

Bei all diesen Frequenzen handelt es sich *nicht* um sogenannte Millimeterwellen, die sich oberhalb von 24 GHz befinden und im Zusammenhang mit 5G oft kritisiert werden. Solche Millimeterwellen wurden in der Schweiz bisher nicht vergeben und können somit auch noch nicht mit 5G genutzt werden.

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 keine Bieterin 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 Antrag auf eine gewünschte Frequenzausstattung und eine Bankgarantie. Da mehr Frequenzblöcke nachgefragt wurden als im Angebot waren, entschied die ComCom, die Auktion zu Beginn des Jahres 2019 durchzuführen. Alle Bewerberinnen wurden zum Verfahren zugelassen, da sie die Teilnahmebedingungen erfüllt hatten.

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

Die Auktion selbst dauerte vom 29. Januar bis am 7. Februar 2019. Die 29 Bietrunden wurden über ein elektronisches Auktionssystem der englischen Firma DotEcon Ltd abgewickelt. Dieses 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 belief sich auf knapp 380 Millionen Franken.

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 können zu einem späteren Zeitpunkt erneut ausgeschrieben werden.

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

Effiziente Frequenzvergabe dank Auktion

Die Konzessionen mit den neu erworbenen Frequenzen wurden Salt, Sunrise und Swisscom im April 2019 erteilt. Die Konzessionen wurden im Mai 2019 rechtskräftig und die Betreiberinnen haben ihren Zuschlagspreis dem Bund fristgerecht bezahlt.

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 können die Konzessionärinnen ihre Investitionen in neue Technologien wie LTE-A und 5G langfristig planen.

2.3. Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung"

Die ComCom hat in der im Herbst 2018 vom UVEK eingesetzten Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung" mitgearbeitet. Diese hatte den Auftrag, die Bedürfnisse und Risiken beim Aufbau von 5G-Netzen zu analysieren und Empfehlungen auszuarbeiten.

Die Arbeitsgruppe unter der Leitung des BAFU hat ihren Bericht am 28. November 2019 der Öffentlichkeit vorgestellt (für Details siehe Website des BAFU: www.bafu.admin.ch). Dieser Bericht umfasst einen breiten Überblick über die Forschung zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung, diskutiert verschiedene Optionen für den Ausbau von 5G und schlägt wichtige begleitende Massnahmen vor.

Nach 20 Jahren breiter Forschung zeigt sich, dass der weitaus grösste Teil der Mobilfunkstrahlung von den Endgeräten (und nicht von den Antennen) stammt und dass unterhalb der Immissionsgrenzwerte keine gesundheitlichen Auswirkungen zu befürchten sind.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe "Mobilfunk und Strahlung" hat die ComCom einen Vorschlag eingebbracht, wie die effiziente, moderne Mobilfunktechnologie 5G auch in der Schweiz eingeführt werden könnte. Dies ist für die Zukunft der Schweiz von allergrösster Bedeutung, damit unser Land als Werkplatz und als Innovationsort im globalen Wettbewerb bestehen kann.

Grundidee des Vorschlages der ComCom ist die stärkere gemeinsame Nutzung der bestehenden Antennenstandorte. Nur so kann verhindert werden, dass viele Tausend neue Antennen gebaut werden müssen, um die stark steigende Nachfrage der Kundinnen und Kunden nach Daten zu erfüllen. Die ComCom schlägt einerseits vor, die Anlagegrenzwerte auf jeden Nutzer einer Antennenanlage anzuwenden und nicht mehr wie bisher auf die gesamte Antennenanlage. Andererseits unterstützt sie eine moderate Erhöhung der vor 20 Jahren sehr restriktiv und ohne wissenschaftliche Grundlage festgelegten Anlagegrenzwerte (*Details des Vorschlages siehe ComCom-Website: www.comcom.admin.ch.*)

Dadurch könnte zwar die Feldstärke an Orten mit empfindlicher Nutzung steigen, die Strahlung wäre aber weiterhin deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte und der vorsorgliche Schutz der Bevölkerung bliebe weiterhin sichergestellt.

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 soll. Die Radiobranche selbst erarbeitet in Zusammenarbeit mit dem BAKOM den Fahrplan für den geordneten Umstieg von UKW auf DAB+. Diese Migration soll bis spätestens 2024 realisiert sein.

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 Konzessionerteilung 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.

Eine solche Funkkonzession muss mittels Kriterienwettbewerb vergeben werden. 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*).

Bis Ende Juli 2018 haben sich zwei Firmen um die DAB+ Konzession für die Romandie beworben: Romandie Médias und DABCOM. Beide Unternehmen bringen die nötige Erfahrung für den Aufbau und Betrieb einer DAB+-Plattform mit.

Nach detaillierter Auswertung der umfangreichen Kandidaturen sowie einer Anhörung der beiden Kandidatinnen, hat die ComCom die Konzession im Mai 2019 der DABCOM AG erteilt. Damit hat die ComCom jene Bewerberin gewählt, die vor allem bei den Kriterien Medienvielfalt und Wirtschaftlichkeit die besten Bewertungen erzielte.

Die DABCOM AG hatte sich verpflichtet, das Sendernetz schrittweise aufzubauen und bis Mitte 2024 die gesamte Romandie zu versorgen. Die Konzessionärin möchte ein vielfältiges Angebot an kommerziellen und alternativen Programmen betreiben.

Im Interesse der Vielfalt hat die ComCom die Anzahl der Unternehmensradios auf sechs beschränkt. Bei der Vergabe der anderen zwölf verfügbaren Sendeplätze muss die Konzessionärin für ein vielfältiges Angebot sorgen, das sowohl informative, kulturelle, bildende als auch unterhaltende Elemente berücksichtigt. Die Konzessionärin verpflichtet sich zudem, in erster Priorität Programmveranstalter aus der Romandie zu verbreiten. Weiter reserviert sie dauerhaft einen Platz für Programme von kurzer Dauer, z.B. im Zusammenhang mit kulturellen Veranstaltungen.

Da die unterlegene Kandidatin gegen den Konzessionsentscheid der ComCom beim Bundesverwaltungsgericht (BVGer) eine Beschwerde mit aufschiebender Wirkung eingereicht hat, kann DABCOM die Konzession jedoch noch nicht nutzen.

3. Nummernportierung

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

Nach einem leichten Rückgang im Jahr 2018 nahm die Zahl der portierten Nummern 2019 erneut deutlich zu. Gemäss der Firma Teldas, welche die zentrale Portierungsdatenbank in der Schweiz betreibt, wurden 2019 mehr als 646 000 Nummern portiert. Dies entspricht einer Zunahme um 20 % gegenüber dem Vorjahr.

Vor allem in der Mobiltelefonie werden Nummern übertragen.

Im Jahr 2019 wurden im Mobilfunk fast 508 000 Nummern portiert. Dies entspricht knapp 5 % aller Mobilfunkanschlüsse. Die Nummernportierung betrifft sowohl das Segment der Abonneemente (+21 %) als auch das Prepaid-Segment (+36 %).

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). 2019 wurden etwas mehr als 133 000 Nummern zu einer anderen Betreiberin wegportiert – ein Plus von knapp 8 % gegenüber dem Vorjahr –, was rund 8 % 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.

4. Internationale Beziehungen

Die ComCom ist Gründungsmitglied des Verbandes der Europäischen Telecom-Regulatoren (Independent Regulatory Group, IRG), welchem die unabhängigen Regulationsbehörden aller europäischen Länder angehören. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind zudem im Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC) zusammengeschlossen. Während sich die IRG als Plattform für den europäischen und interdisziplinären Erfahrungsaustausch versteht, handelt es sich bei BEREC um ein der Europäischen Kommission nahestehendes Gremium, welches sich vor allem um die Harmonisierung des Telecom-Rechts und die Umsetzung von europäischen Richtlinien in den Mitgliedsstaaten kümmert. BEREC unterhält zahlreiche Expertengruppen, welche die Grundlagen für regulatorische Entscheidungen und Gesetzgebungsprojekte erarbeiten, was auch für die Schweiz von Interesse ist.

Im BEREC wurde der Schweiz Beobachterstatus zugesprochen. Dieser Status wurde Anfang 2019 allerdings vorübergehend suspendiert, dies als Folge der bis dahin nicht erfolgten Zustimmung der Schweiz zum Institutionellen Rahmenabkommen mit der EU. Es ist der ComCom jedoch im ersten Quartal 2019 gelungen, mit BEREC eine Lösung zu finden, welche es der ComCom und dem BAKOM ermöglicht, weiterhin in den auch für die Schweiz wichtigen Expertengruppen mitzuarbeiten und an den Vollversammlungen teilzunehmen.

5. Ausblick auf 2020

Auch 2020 wird sich die ComCom im Interesse der Konsumentinnen und Konsumenten dafür engagieren, dass die Grundversorgung mit Telecom-Diensten erfüllt, der Wettbewerb im Telecom-Markt gefördert und das Frequenzspektrum effizient genutzt wird. Weiter setzt sich die ComCom für investitionsfreundliche Rahmenbedingungen und für technologische Innovation im Telecom-Markt ein.

Folgende Tätigkeiten stehen für die ComCom 2020 im Fokus:

1. **Grundversorgung:** Seit Januar 2020 hat die Grundversorgungskonzessionärin beim Internetzugang in der Grundversorgung eine Mindestbandbreite des 10 Mbit/s anzubieten (vgl. oben Kapitel Grundversorgung). Die ComCom wird zusammen mit dem BAKOM sicherstellen, dass die Dienste in der Grundversorgung entsprechend den vom Bundesrat vorgegebenen Qualitätskriterien erbracht werden.
2. **Funkfrequenzen:** Im November 2019 fand die World Radio Conference (WRC) in Sharm el-Sheikh statt. Dort wurden neue Frequenzen in den Millimeterwellenbändern für den Mobilfunk identifiziert, um die Entwicklung von Mobilfunknetzen der fünften Generation (5G) zu erleichtern. Insgesamt wurde eine Bandbreite von 17,25 GHz für International Mobile Telecommunications (IMT) reserviert, wovon 14,75 GHz weltweit harmonisiert sind. Im Vergleich dazu war vor der WRC-19 gerade mal 1,9 GHz Bandbreite verfügbar. Insbesondere die Bereiche 24,25–27,5 GHz, 37–43,5 GHz und 66–71 GHz werden weltweit für IMT zur Verfügung stehen. Diese Bänder werden in der Schweiz zwar für IMT reserviert, vorerst aber nicht zur Nutzung freigegeben. Dazu bräuchte es zuerst einen entsprechenden Entscheid des Bundesrates. Diese sogenannten Millimeterbänder werden in verschiedenen Ländern bereits für den Mobilfunk eingesetzt, darunter die USA und Japan. Die EU hat ihren Mitgliedstaaten aufgegeben, das Frequenzband 24,25–27,5 GHz noch im Jahr 2020 zur Nutzung für den Mobilfunk zu vergeben. Die ComCom wird die Ergebnisse des WRC analysieren und sich auf künftige Herausforderungen im Frequenzbereich vorbereiten. Zudem erwartet die ComCom, dass die Nutzung der durch eine Beschwerde blockierte DAB+ Konzession in der Romandie starten kann. Die ComCom wird sich weiterhin für die Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen für eine optimale Nutzung der von ihr vergebenen Mobilfunkkonzessionen im Hinblick auf den Aufbau und die Nutzung der 5G Netze einsetzen.
3. **Zugangsverfahren:** Die ComCom hat 2018 und 2019 in mehreren Zugangsverfahren Entscheide gefällt, die alle vor dem Bundesverwaltungsgericht (BVGer) angefochten wurden. Die ComCom nimmt in den Rekursverfahren Stellung und rechnet mit baldigen Entscheiden des BVGer. Allfällige neue Zugangsverfahren werden vom BAKOM instruiert.
4. **Revision des Fernmeldegesetzes (FMG):** Die Teilrevision des FMG wurde vom Parlament in der Frühlingssession 2019 abgeschlossen. Anfang 2020 findet die Vernehmlassung zu den Verordnungsanpassungen statt und die ComCom wird die Arbeiten der Verwaltung zur Umsetzung der FMG-Revision aktiv mitverfolgen. Die ComCom beobachtet zudem aufmerksam die Marktentwicklung im Bereich der Glasfasernetze.
5. **Internationales:** Die ComCom und das BAKOM nehmen nach einer kurzen Suspendierung wieder als Beobachter an den Sitzungen des EU-Gremiums europäischer Telecom-Regulatoren (BEREC) teil.

IV. 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, welches 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 2019 Aufwendungen von insgesamt 2,56 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 2019 die Vergabe einer DAB+ Konzession, Instruktion von Zugangsverfahren sowie die Aufsicht über die Grundversorgungskonzession.

Auf der Einnahmenseite konnte das BAKOM im Jahr 2019 – auch für die ComCom – Verwaltungsgebühren in der Höhe von 3,34 Millionen Franken verbuchen; damit lag der Kostendeckungsgrad wegen der Mobilfunkauktion bei sehr hohen 131%. Bei laufenden juristischen Verfahren und Ausschreibungen können die Verwaltungsgebühren für mehrere Jahre erst dann in Rechnung gestellt werden, wenn die Geschäfte rechtskräftig beendet sind.

Weiter hat das BAKOM auch Funkkonzessionsgebühren in der Höhe von 54 217 Franken erhoben und aufgrund der Auktion von Mobilfunkfrequenzen durch die ComCom sind 2019 ausserordentliche Einnahmen von 379 292 728 Franken in die Bundeskasse geflossen.

Die Ausgaben der Kommission und ihres administrativen Sekretariates belaufen sich im Jahr 2019 auf 1,05 Millionen Franken. Damit liegen die Ausgaben 2019 rund 150 000 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
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)
GPRS = 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
IRG = Independent Regulatory Group
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
PSTN = Public Switched Telephone Network (herkömmliches Telefonnetz)

SMS = Short Message System

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)

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 2019
(<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung.html>)
- Der grosse Mobilfunknetztest 2020, Fachzeitschrift connect
(<https://www.connect.de/specials/netztest/>)
- 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 2019
(<https://www.ericsson.com/4acd7e/assets/local/mobility-report/documents/2019/emr-november-2019.pdf>)
- Ericsson Mobility Report, Q4 2019 Update, February 2020
(<https://www.ericsson.com/491b06/assets/local/mobility-report/documents/2019/ericsson-mobility-report-q4-2019-update.pdf>)
- 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>)
- Gartner Press Release, January 28, 2020: Gartner Says Worldwide Smartphone Sales Will Grow 3 % in 2020 (<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-01-28-gartner-says-worldwide-smartphone-sales-will-grow-3-->)
- GSA (Global mobile Suppliers Association) – Evolution from LTE to 5G : Global Market Status, October 2019 (<https://gsacom.com/>)
- GSA (Global mobile Suppliers Association) – LTE and 5G : Market growth and forecasts, January 2020 (<https://gsacom.com/>)
- GSMA, The Mobile Economy 2020 (<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>)
- IDATE Digiworld for FTTH Council, 2020 Market Panorama, April 2020
<https://www.ftthcouncil.eu/documents/FTTH%20Council%20Europe%20-%20Panorama%20at%20September%202019%20-%20Webinar%20Version%20.pdf>
- IDC Press Release, February 27, 2020: Worldwide Smartphone Market Rebound on Standby as COVID-19 Outbreak Limits Short-Term Global Outlook, According to IDC
(<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46095120>)
- IDC Press Release, January 30, 2020: Apple Takes Top Spot in Q4 2019 Worldwide Smartphone Market While Huawei Rises to Number 2 Globally for 2019, According to IDC
(<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45964220>)
- IDC Press Relaease, January 13, 2020: Worldwide Market for Used Smartphones Forecast to Grow to 332.9 Million Units with a Market Value of \$67 Billion in 2023, According to IDC
(<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45865720>)
- OECD Broadband Portal (<http://www.oecd.org/internet/broadband/broadband-statistics/>)

- Open Signal Mobile Networks Experience Report : Switzerland – December 2019 (<https://www.opensignal.com/reports/2019/12/switzerland/mobile-network-experience>)
- Medienmitteilung Quickline Holding AG vom 24. März 2020 : Quickline erzielt solides Ergebnis und wächst weiter im Mobile-Bereich (<https://quickline.ch/ueber-quickline/medien/quickline-erzielt-solides-ergebnis-und-wachst-weiter-im-mobile-bereich>)
- Salt Press release from 24 March 2020, 2019 Full Year Results (https://www.salt.ch/media/press/files/2020/3/24/fc621521-34af-453c-b20b-0f24413a4db0/443/20200324_FinancialResults-FullYear2019-EN.pdf)
- SBB Cargo, Medienmitteilung vom 5. Februar 2019: Bester Mobilfunkkempfang in Schweizer Zügen. (<https://www.sbbcargo.com/de/medien/cargo-medienmitteilungen/detail.html/2019/2/0502-1>)
- Strategy Analytics (Teligen Price Benchmarking System, Copyright Strategy Analytics, UK)
- Suissedigital, Medienmitteilung vom 5. März 2020: 2019 im Rückblick: Suissedigital zieht positive Bilanz (<https://www.suissedigital.ch/suissedigital/medien/detail/2019-im-rueckblick-suissedigital-zieht-positive-bilanz/>)
- Sunrise Annual report 2019 (https://www.sunrise.ch/content/dam/sunrise/corporate/documents/ir-reports-presentations/2020/Sunrise_Annual%20Report%202019.pdf)
- Swisscom Bericht zum Fortschritt der Entbündelung und Interkonnection 2019 (https://www.swisscom.ch/dam/swisscom/de/ws/documents/D_Entbuendelung/bericht_zum_fortschrittderentbuendelungundinterkonnection12-2019.pdf)
- Swisscom Geschäftsbericht 2019 (<https://reports.swisscom.ch/de/2019/>)
- Teldas, Number Portability 2019 (<https://www.teldas.ch/>)
- UPC, Medienmitteilung vom 14. Februar 2020: 4. Quartal 2019: Wachstumsplan von UPC auf Kurs, beste Kundenzufriedenheit seit 2009 (https://www.upc.ch/de/ueberuns/mediencenter/medienmitteilungen/details.351_16942_e9fjf0.html/)
- Worldwide Broadband Speed League 2019, Cable.co.uk and M-Lab, July 2019, (<https://www.cable.co.uk/broadband/speed/worldwide-speed-league/>)