



Tätigkeitsbericht 2022

der Eidgenössischen Kommunikationskommission (ComCom)

Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom)

Christoffelgasse 5

CH – 3003 Bern

Tel.: +41 58 463 52 90

Website: www.comcom.admin.ch

INHALT

EDITORIAL	3
Rückblick – Jubiläum 25 Jahre ComCom	5
I. Überblick Telekommunikationsmarkt.....	8
1. Entwicklung der Mobilfunknetze	9
2. Entwicklung der Festnetze.....	17
2.1. Anschlussnetze	17
2.2. Festnetztelefonie.....	18
2.3. Breitband im Festnetz	18
2.4. Digitales Fernsehen in der Schweiz.....	26
II. Kommission und Sekretariat	28
1. Kommission.....	28
2. Sekretariat.....	29
III. Tätigkeiten der Kommission.....	31
1. Zugangsverfahren.....	31
1.1. Interkonnektion und andere Zugangsformen gemäss Art. 11 FMG.....	32
1.2. Interconnect Peering	32
1.3. Verzinsung von Rückzahlungen	33
1.4. Kollokation.....	33
2. Konzessionen	34
2.1. Grundversorgung	34
2.2. Mobilfunkkonzessionen.....	36
2.3. Die 2019 vergebene Konzession für DAB+ in der Romandie.....	37
3. Internationale Beziehungen.....	37
4. Ausblick auf 2023.....	38
IV. Finanzen	39
Abkürzungen	40
Quellenverzeichnis	42

EDITORIAL

Die Telekommunikation und die damit verbundene Infrastruktur sind in unserem täglichen Leben unverzichtbar, nicht nur für die eigentliche Kommunikation, sondern auch für Handel, Mobilität und die öffentliche Sicherheit. Die Entwicklung dieses Marktes wurde lange Zeit den Akteuren der Branche überlassen. Dank der Vorgaben der Grundversorgung reichte dies aus, um eine qualitativ hochwertige Versorgung zu gewährleisten. Aber die Zeiten ändern sich, und mit der Digitalisierung aller gesellschaftlichen Aktivitäten kommt der Bedarf an viel leistungsfähigeren Netzwerken auf.

2016 wurde auf EU-Ebene das Konzept der Gigabit-Gesellschaft mit dem langfristigen Ziel von minimalen Übertragungsraten von 100 Mbit/s für alle Haushalte eingeführt. Zur selben Zeit wurden in der Schweiz die ersten politischen Vorstösse zur Förderung eines Hochbreitbandangebots lanciert (z.B. die Standesinitiative des Kantons Tessin, April 2016). Das Thema war hierzulande in der politischen Diskussion allerdings weniger präsent als in anderen Ländern. Denn die Schweiz verfügte bereits über eine qualitativ hochwertige Infrastruktur, die von verschiedenen Betreiberinnen bereitgestellt wurde. Es bestand keine Dringlichkeit, da das Kupfernetz der historischen Anbieterin dank technologischer Innovation noch leistungsfähiger geworden war und flächendeckend hohe Übertragungsraten erreichte – weit über den für die Grundversorgung erforderlichen Mindestgeschwindigkeiten. Die derzeitigen Netze haben sich im Übrigen während der Corona-Krise als widerstandsfähig erwiesen und neue Formen des Arbeitens und Lernens ermöglicht.

Auch die Leistungsfähigkeit der Telekommunikation über Mobilfunknetze nimmt zu. 5G ermöglicht es, die Anforderungen zu erfüllen, die sich aus den zunehmend mobilen Konsummustern ergeben. Diese neue Technologie hat ihre Wirksamkeit bewiesen und funktioniert mit einem Strahlungsniveau, das noch einmal weit unter den sehr strengen Grenzwerten liegt, die in der Schweiz im Sinne des Vorsorgeprinzips seit Jahrzehnten gelten. Das zeigt der erste Monitoringbericht zu nichtionisierender Strahlung des BAFU, der 2022 publiziert wurde. Diese Feststellungen sollten mithelfen, die Ängste der Bevölkerung zu zerstreuen.

Angesichts der bestehenden Lösungen ist die Frage berechtigt, ob es heute im leitungsgebundenen Bereich notwendig ist, die Mindestleistung der Grundversorgung – als Instrument der gesellschaftlichen Integration – zu erhöhen. Ziel der Regulierung ist es, den Missbrauch einer marktbeherrschenden Stellung zu verhindern. Der Blick auf die aktuelle Situation zeigt, dass die Schweiz über komplementäre Netze verfügt, die auf verschiedenen Technologien basieren und die gegenwärtig alle Breitbanddienste anbieten können (Kupfer, Glasfaser, Kabelnetze, Mobilfunk). Die Notwendigkeit der Technologie-neutralität wird stillschweigend anerkannt, auch wenn die Aufgabe der ComCom auf die Regulierung des Kupfernetzes beschränkt ist.

Auf Wunsch des Gesetzgebers und des Bundesrates wird die Schweiz ab dem Jahr 2024 eine Grundversorgung mit einer Übertragungsraten von 80 Mbit/s haben, während sich die meisten Länder mit maximal 10 Mbit/s begnügen müssen. Diese Änderung der Grundversorgung ist ein Zwischenschritt auf dem Weg hin zu einer echten Hochbreitbandstrategie, die nicht nur der gesellschaftlichen Integration, sondern auch der Wirtschaftsförderung dient. Wer von Hochbreitband spricht, meint Glasfaserkabel und Mobilfunknetze ab der fünften Generation (5G). Die Schweiz liegt aber im Vergleich zu den OECD-Ländern beim Ausbau von Glasfasernetzen im Rückstand. Dabei sind Glasfasernetze eine Schlüsseltechnologie für eine echte, zukunftsorientierte Hochbreitbandstrategie, da die Nachfrage nach Online-Diensten wie Videostreaming, Videokonferenzen oder Cloud Computing ebenso wie die Zahl der

Anwendungen, die eine hohe Bandbreite (z. B. im Gesundheitssektor) oder nahezu sofortige Reaktionszeiten (etwa im Sicherheitsbereich) erfordern, heute und insbesondere in Zukunft steigen wird.

Um eine nationale digitale Strategie umsetzen zu können, müssen noch mehrere grundlegende Themen angegangen werden. Dazu zählen die Gewährleistung der Datensicherheit in einer globalisierten Welt, die Transparenz der Herkunft von Algorithmen und ethische Fragen im Zusammenhang mit Tools der sogenannten künstlichen Intelligenz wie Chatbots.

Die Regulierungspolitik im Telekommunikationsbereich in Europa ist einem ständigen Wandel unterworfen. Die Diskussionen drehen sich oft darum, wie die Regelungen angepasst werden können, um Investitionen in die Telekommunikationsinfrastrukturen zu fördern und den Konsumentenschutz zu gewährleisten. Dazu gehören beispielsweise die Bedingungen für die Sicherheit von Telekommunikationsnetzen, die in Europa ein immer grösseres Anliegen ist.

Verschiedene Themen sollten bei der Regulierung der Nutzung von zukunftsorientierten Telekommunikationsdiensten berücksichtigt werden. Neue Technologien wie das Internet der Dinge (IoT) und die virtuelle Realität (VR) verändern die Telekommunikationsbranche. Es gilt, Fragen der symmetrischen Kommunikation und der Latenz einzubeziehen, damit die Dienste und die Erfahrung der Nutzerinnen und Nutzer eine echte Integration von digitalen Dienstleistungen in den Alltag ermöglichen, wodurch die Kluft zwischen Stadt und Land und auch zwischen den Generationen verringert wird.

Die Telekommunikationsbranche steht also im Zentrum wichtiger gesellschaftlicher Veränderungen. Dabei sollte die Rolle der ComCom nicht auf diejenige als Regulatorin einer bald überholten Technologiegeneration beschränkt werden. Durch ihre wesentliche Funktion bei der Vergabe von Frequenzen kann sie aktiv zum sozialen Wandel und zur Entstehung einer Gigabit-Gesellschaft in der Schweiz beitragen. Die ComCom, die aus Sachverständigen besteht, setzt sich gerne für eine Entwicklung in diese Richtung ein.

Adrienne Corboud Fumagalli, Präsidentin

März 2023

RÜCKBLICK – JUBILÄUM 25 JAHRE COMCOM

AUSGEWÄHLTE MEILENSTEINE:

- **September 1997**
Gemäss dem neuen Fernmeldegesetz (FMG) setzt der Bundesrat noch vor der Marktöffnung am 1. Januar 1998 die **Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom) als Regulierungsbehörde im Fernmeldebereich** ein.
- **April 1998**
Die ComCom vergibt je eine **GSM-Mobilfunkkonzession** an diAx und Orange und gibt damit den **Startschuss für den Wettbewerb** auf dem Schweizer Mobilfunkmarkt (kraft FMG war Swisscom bereits Inhaberin einer Mobilfunkkonzession).
- **Mai 2000**
Vergabe von **34 WLL-Konzessionen** (Wireless Local Loop) für insgesamt 583 Millionen Franken. Der drahtlose Teilnehmeranschluss sollte als **Alternative zum leitungsgebundenen Anschlussnetz**, das noch grösstenteils im Besitz der Swisscom ist, den Wettbewerb im Bereich der Anschlussnetze (letzte Meile) stärken.
- **Oktober 2000**
Nach dem Rückzug von zwei Bewerbungen verzichtet die ComCom auf eine Auktion und beschliesst, den drei bestehenden GSM-Konzessionärinnen Swisscom, diAx und Orange **direkt zusätzliche Frequenzen im 900-MHz-Band zuzuteilen**, um die Kapazität ihrer Netze zu erhöhen.
- **November 2000**
Aufgrund des Rückzugs mehrerer Bewerbungen und der Bekanntgabe der Fusion von Sunrise und diAx entscheidet die ComCom, **die Auktion der UMTS-Konzessionen zu verschieben**.
- **Dezember 2000**
Vergabe von vier UMTS-Konzessionen im Wert von 205 Millionen Franken an Swisscom, Orange, Sunrise und 3G Mobile (Letzterer wird die Konzession 2006 wegen Nichtnutzung der zugeteilten Frequenzen entzogen).
- **Mai 2001**
Die ComCom entscheidet, die **zehnstellige Nummerierung für lokale Festnetz- und Mobilfunkverbindungen** einzuführen und die Vorwahl ab März 2002 zu einem festen Bestandteil der Telefonnummer zu machen. In der Region Zürich wird die Vorwahl 01 trotz einiger Opposition schrittweise durch 043 und 044 ersetzt.
- **Februar 2002**
Die ComCom **spricht sich weiterhin für die Entbündelung der Teilnehmeranschlüsse aus**. Da es hierfür jedoch keine ausreichende gesetzliche Grundlage gibt, wird die Öffnung der letzten Meile für den Wettbewerb erst im Jahr 2007 nach der nächsten FMG-Revision erfolgen.
- **Juni 2002**
Nach einer Ausschreibung **vergibt die ComCom die Grundversorgungskonzession** für den Zeitraum 2003–2007 an Swisscom, die sich als einzige Bewerberin gemeldet hat.
- **Dezember 2003**
Vergabe von **zwei zusätzlichen GSM-Konzessionen** im Frequenzband 1800 MHz **für innovative Projekte** an die Firmen Tele2 (kostengünstige Angebote in Städten) und In&Phone (private Netze).

- **Juni 2006**
Vergabe einer Konzession für den **drahtlosen Breitbandanschluss (BWA)** an Swisscom Mobile, die als einzige Bewerberin ein Gebot eingereicht hat.
- **März 2007**
Die ComCom **beschliesst eine Erneuerung der GSM-Konzessionen** von Swisscom, Orange und Sunrise für eine Dauer von fünf Jahren und **erlaubt den Betrieb von UMTS** im 900-MHz-Frequenzbereich, der bis dahin ausschliesslich für GSM vorgesehen war. Dieser Entscheid wird vor dem BVGer angefochten, weshalb die ComCom im April 2008 entscheidet, die drei Konzessionen vorübergehend zu verlängern.
- **Juni 2007**
Die ComCom bestimmt Swisscom – die einzige Bewerberin in der Ausschreibung – zur **Grundversorgungskonzessionärin für den Zeitraum 2008–2017**. Die Grundversorgung in der Schweiz umfasst neu auch einen Breitband-Internetanschluss mit einer Übertragungsrate von mindestens 600/100 kbit/s, was weltweit einmalig ist.
- **September 2007**
Die ComCom vergibt Swisscom Broadcast eine **landesweite Konzession für Handy-TV (DVB-H)** für die Übertragung der Fussball-Europameisterschaft 2008, die in der Schweiz und Österreich stattfindet.
- **November 2007**
Auf der Grundlage des revidierten FMG vom April 2007 gingen bei der ComCom **zehn Zugangs-gesuche** von fünf Firmen ein. **Die ComCom trifft ihren ersten Entscheid zur Entbündelung der letzten Meile** und verpflichtet Swisscom als marktbeherrschende Anbieterin, ihren Konkurrentinnen den schnellen Bitstromzugang anzubieten. In den folgenden Jahren stärkt die ComCom den Wettbewerb durch weitere Entscheide zur Öffnung der letzten Meile.
- **Juni 2008**
Die ComCom lädt zum ersten **FTTH-Roundtable**, der dem Ausbau von Glasfasernetzen bis in die Haushalte gewidmet ist und an dem dreizehn Führungspersonen von Telecom- und Stromversorgungsfirmen teilnehmen. **Zwischen 2008 und 2012 treffen sich die Teilnehmenden neun Mal** und ermöglichen den koordinierten Bau von Glasfasernetzen, den offenen Zugang für alle Anbieterinnen sowie die Erarbeitung von technischen Standards.
- **September 2008**
Nach mehreren Beschwerden von Konkurrentinnen gegen den von Swisscom fakturierten Betrag von 23.50 Franken **legt die ComCom den Entbündelungspreis erstmals fest** und senkt den monatlichen Preis für eine entbündelte Teilnehmeranschlussleitung für das laufende Jahr auf 18.18 Franken.
- **Mai 2009**
Die ComCom **erneuert die drei GSM-Konzessionen** von Orange, Sunrise und Swisscom **bis Ende 2013**. Dank einer **technologieneutralen Vergabe** und einer leichten Umverteilung der Frequenzen haben nun alle drei Konzessionärinnen die Möglichkeit, UMTS im 900-MHz-Band einzusetzen.
- **Februar 2012**
Nach mehrjähriger Vorbereitung **versteigert die ComCom alle Mobilfunkfrequenzen** für insgesamt 996 Millionen Franken. Die drei bisherigen Netzbetreiberinnen Orange, Sunrise und Swisscom verfügen über eine Frequenzausstattung, dank der sie die steigende Nachfrage nach mobilen Breitbanddiensten mithilfe modernster Technologien (insbesondere LTE/4G) befriedigen können.

- **Mai 2017**
Die ComCom vergibt die **Grundversorgungskonzession für die Jahre 2018–2022 erneut an Swisscom**, die als einziges Unternehmen ihr Interesse bekundet hat.
- **Februar 2019**
Nach zweijähriger Vorbereitung **schliesst die ComCom die Vergabe von zusätzlichen Mobilfunkfrequenzen an die drei Betreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom erfolgreich ab**. Die Auktionseinnahmen belaufen sich auf 380 Millionen Franken. Einige dieser Frequenzen werden von den Betreiberinnen für die Bereitstellung von 5G in der Schweiz genutzt.
- **Mai 2019**
Im Rahmen einer Ausschreibung erteilt die ComCom eine zusätzliche **DAB+-Konzession** für die digitale Verbreitung von Radioprogrammen in der Romandie an die Firma DABCOM.
- **2021 – 2022**
Aufgrund einer laufenden FDV-Revision verlängert die ComCom die bestehende **Grundversorgungskonzession** von Swisscom um ein Jahr und bereitet die Neuvergabe der Konzession per 2024 vor.

I. ÜBERBLICK TELEKOMMUNIKATIONSMARKT

Der Schweizer Telekommunikationsmarkt hat sich seit Beginn der Liberalisierung vor 25 Jahren, am 1. Januar 1998, erheblich verändert.

Im Jahr 1997 gab es beispielsweise nur wenig mehr als eine Million Mobilfunkkundinnen und -kunden. Bis zur Marktöffnung am 1. Januar 1998 besass nur gerade die Telecom PTT, die heutige Swisscom, eine Mobilfunkkonzession. Nachdem die ComCom im April 1998 zwei neue GSM-Konzessionen an diAx und Orange vergeben und damit den Weg für den Wettbewerb auf dem Mobilfunkmarkt frei gemacht hatte, stieg die Zahl der Kundinnen und Kunden rasch an: 1999 waren es bereits 3 Millionen, vier Jahre später 6 Millionen und heute sind es mehr als 10,5 Millionen.

Gleichzeitig ist ein stetiger Rückgang der Zahl der Festnetzkundinnen und -kunden zu beobachten, die zu Beginn des Jahrtausends bei über 6 Millionen lag und gegenwärtig weniger als 3 Millionen beträgt. Parallel dazu verschwanden etwa die öffentlichen Telefonkabinen nach und nach von der Bildfläche. Vor 25 Jahren gab es in der Schweiz fast 60 000 Telefonkabinen, von denen fast 10 000 zur Grundversorgung gehörten. Im Jahr 2017 waren es noch knapp 3000 und seit 2018 sind sie nicht mehr Teil der Grundversorgung.

Was das Festnetz-Internet anbelangt, verfügten 1998 in der Schweiz weniger als eine halbe Million Personen über einen Internetanschluss. Heute liegt die Zahl der Abonnemente bei vier Millionen, und die Schweiz verzeichnet unter den OECD-Ländern seit vielen Jahren den höchsten Anteil der Bevölkerung mit einem Breitbandanschluss.

Swisscom gelang es trotz des Wettbewerbs, ihre führende Position in allen Marktsegmenten zu behaupten; heute liegen die Marktanteile im Mobilfunk bei knapp 60 % und in den Bereichen Festnetz und Breitbandinternet nahezu bei 50 %. Die Preise für Mobilfunk- oder Breitbanddienste liegen in der Schweiz im Übrigen immer noch über dem Durchschnitt der OECD-Länder.

Dank beträchtlicher Investitionen in ihre Netzinfrastrukturen, aber auch der raschen Einführung modernster Technologien sind die Telecom-Anbieterinnen in der Schweiz in den jährlichen europäischen oder weltweiten Rankings besonders gut positioniert.

Die Schweiz verfügt heute sowohl in Bezug auf die Abdeckung als auch die Übertragungsraten über eine zuverlässige und sehr leistungsfähige Hochbreitband-Infrastruktur sowohl im Mobilfunk als auch im Festnetz.

Die drei Mobilfunkbetreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom sowie deren Zweitmarken, eine Vielzahl von Resellern, mehrere Festnetze, eine fast flächendeckende Abdeckung durch Kabelnetze und eine wachsende Zahl von Glasfaseranschlüssen bieten den Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten eine grosse Auswahl. Auch die Wirtschaft profitiert vom Wettbewerb zwischen den verschiedenen Infrastrukturen und Dienstleistungen sowie der Komplementarität zwischen Fest- und Mobilfunknetzen.

Im ersten Kapitel dieses Berichts werden einige Daten aufgeführt, die einen Überblick über die Entwicklung des Schweizer und des internationalen Telecom-Marktes geben.

Die ComCom stützt sich dabei hauptsächlich auf die von den grössten Telecom-Anbieterinnen publizierten Zahlen sowie auf Publikationen der OECD, der EU und von Fachorganisationen oder spezialisierten Forschungsinstituten (Gartner, IDC usw.). Zudem kann die ComCom verschiedene Daten

und Analysen des BAKOM als Grundlage verwenden.¹ 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

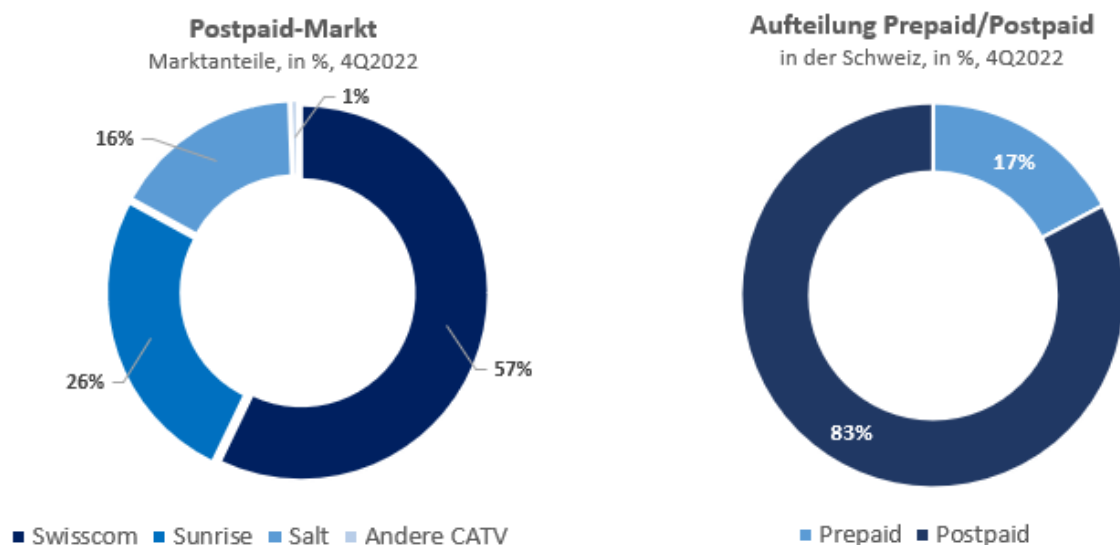
Bezüglich Kundenzahl ist der bereits gesättigte Mobilfunkmarkt praktisch stabil geblieben; im Jahr 2022 waren in diesem Bereich kaum Folgen der Corona-Krise spürbar. Vielleicht ist es noch zu früh, um beurteilen zu können, ob sich die Fusion von Sunrise und UPC auf den Mobilfunkmarkt auszuwirken beginnt. Im vergangenen Jahr war aber eine leichte Verschiebung bei den Marktanteilen festzustellen, und Swisscom hat einen Prozentpunkt zugunsten von Sunrise verloren, vor allem dank dem Marktsegment der Kundschaft mit Abonnement.

Ende 2022 zählte Swisscom 6 173 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden in der Schweiz; dies sind geringfügig weniger als im Vorjahr (–0,1 % oder –4000 Kunden). Einem Zuwachs um 166 000 Kundinnen und Kunden bei den Abonnements (Postpaid-Angebote) steht ein Verlust von 170 000 Prepaid-Kundinnen und -Kunden gegenüber. Sunrise verzeichnete im selben Zeitraum ein starkes Wachstum um 6 %. Die Betreiberin zählte 2 766 000 Mobilfunkkundinnen und -kunden Ende 2022; Sie hat im Postpaid-Segment 173 000 Kundinnen und Kunden hinzugewonnen, gleichzeitig verlor sie 17 000 Kunden im Prepaid-Segment. Die Kundenzahl von Salt sind auf 1 883 000 angestiegen (+4,1 %). Im vergangenen Jahr gewann diese Betreiberin etwa 107 000 Abonnements (Postpaid) hinzu und verlor gleichzeitig 33 000 Kundinnen und Kunden im Prepaid-Segment. Gemäss den uns vorliegenden Daten lag der Marktanteil von Swisscom Ende 2022 bei rund 57 %, während Sunrise 25 % und Salt 17 % für sich beanspruchten. Der Marktanteil der übrigen Kabelnetzbetreiberinnen bleibt indessen mit weniger als 1 % relativ gering (vgl. Abb. 1).

Seit über zehn Jahren ist festzustellen, dass zahlreiche Nutzerinnen und Nutzer von Prepaid-Angeboten auf Abonnements umsteigen. Die Marktdynamik wird im Wesentlichen von diesem Marktsegment getragen. Der Anteil der Kundschaft mit Abonnement erhöhte sich so von 60 % im Jahr 2012 auf 83 % im Jahr 2022. Bei allen drei Netzbetreiberinnen nahm der Anteil der Abonnementskundinnen und -kunden in den letzten Monaten weiter zu und erreichte 84,1 % bei Sunrise, 83,4 % bei Swisscom und 78,8 % bei Salt.

Die Betreiberinnen gewannen 2022 über 440 000 Abonnementskundinnen und -kunden (Postpaid) hinzu. In diesem Segment entfielen rund 57 % der Marktanteile auf Swisscom, 26 % auf Sunrise, 16 % auf Salt und weniger als 1 % auf andere Kabelnetzbetreiberinnen.

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

ABBILDUNG 1: MARKTANTEILE DER MOBILFUNKBETREIBERINNEN IN DER SCHWEIZ, 2022**QUELLEN: BETREIBERINNEN**

Entwicklung des Smartphone-Marktes

Laut dem Mobilitätsbericht von Ericsson, der im November 2022 veröffentlicht wurde, gab es Ende 2022 weltweit 8,4 Milliarden Mobilfunkkundinnen und -kunden.

Die mit einem Smartphone genutzten Mobilfunkanschlüsse nehmen weiter zu und dürften dem Bericht zufolge Ende 2022 insgesamt 6,6 Milliarden erreichen, was rund 79 % aller Mobilfunkabonnemente entspricht. Laut den Prognosen von Ericsson dürfte diese Zahl bis 2028 auf 7,8 Milliarden steigen und 84 % aller Mobilfunkabonnemente ausmachen.

Zu beobachten ist aber auch, dass die Erholung des Smartphone-Marktes 2022 ein abruptes Ende fand. Dieser Sektor hatte 2021 wieder ein Wachstum verzeichnet, nachdem das weltweite Verkaufsvolumen während mehrerer Jahre rückläufig gewesen war. Grund dafür waren hauptsächlich marktinhärente Faktoren (hoher Anteil der Bevölkerung, der bereits über ein Smartphone verfügt, Mangel an wichtigen Innovationen, längere Nutzungsdauer der Geräte). Hinzu kamen externe Faktoren im Zusammenhang mit der Covid-Pandemie, den anhaltenden geopolitischen Spannungen und der wirtschaftlichen Instabilität, die sich auf die Kaufkraft der Konsumentinnen und Konsumenten auswirkt.

Das erneute Wachstum, das man sich mit 5G erhofft hatte, wurde bereits 2020 durch die Corona-Krise verzögert, während eine Steigerung der Verkäufe 2021 durch den Mangel an Halbleitern behindert wurde. 5G entwickelt sich aber dennoch weiter, und 5G-Smartphones machten 2022 bereits etwas mehr als die Hälfte aller verkauften Smartphones aus. Bis 2026 dürfte dieser Anteil auf 80 % steigen.

Gemäss den Zahlen der International Data Corporation (IDC), die Ende Januar 2023 publiziert wurden, wird die Erholung jedoch später als erwartet einsetzen. Wirtschaftliche Unsicherheiten und die Inflation haben die Konsumentennachfrage auch 2022 gedämpft. Das weltweite Verkaufsvolumen bei Smartphones schrumpfte um 11,3 %, was 1,21 Milliarden Stück entspricht und bedeutet, dass 2022 insgesamt am wenigsten Smartphones pro Jahr seit 2013 verkauft wurden. IDC hat seine Prognosen weiter nach unten korrigiert, und das erwartete Wachstum um 2,8 % wird ernsthaft angezweifelt. Laut

IDC wird der weltweite Smartphone-Markt voraussichtlich weiterhin mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, wodurch eine allfällige Erholung nicht vor Ende 2023 einsetzen dürfte.

Das Beratungsunternehmen Gartner geht seinerseits ebenfalls davon aus, dass die gedrückte Stimmung am Markt die Nachfrage während des ganzen Jahres 2023 weiter bremsen wird. Gartner prognostiziert sogar einen Rückgang des weltweiten Absatzes von Smartphones um 4 %, womit sich das Gesamtvolumen von 1,28 Milliarden Stück im Jahr 2022 auf 1,23 Milliarden Stück im Jahr 2023 verringern könnte.

Während die Anbieterinnen die inflationsbedingt gestiegenen Komponentenkosten an die Nutzerinnen und Nutzer weitergeben, warten die Konsumentinnen und Konsumenten auf weniger pessimistische Wirtschaftsaussichten und nutzen ihre Geräte länger. Es wird somit auch 2023 immer länger dauern, bis Mobiltelefone ersetzt werden

Geräte-Recycling nimmt weiter zu

Die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, die eine bessere Nutzung der Ressourcen und einen längeren Gebrauch von Geräten propagiert, lassen sich perfekt auf den Telecom-Markt anwenden, da weltweit jährlich über eine Milliarde Smartphones abgesetzt werden und die Nutzerinnen und Nutzer im Durchschnitt alle zwei Jahre ein neues Gerät kaufen.

Ob aus wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen: wiederaufbereitete Smartphones werden bei den Konsumentinnen und Konsumenten weltweit immer beliebter. Die meisten Studien sind sich einig, dass der Markt für solche Geräte in den nächsten Jahren weiter wachsen wird.

Laut Strategy Analytics sind bis Ende 2022 voraussichtlich über 250 Millionen wiederaufbereitete Smartphones verkauft worden, gegenüber 200 Millionen im Jahr 2020. Bis 2030 könnte das Verkaufsvolumen 400 Millionen Stück erreichen.

Die International Data Corporation (IDC) schätzt, dass 2022 weltweit sogar mehr als 280 Millionen gebrauchte Smartphones verkauft werden, was einem Anstieg um 11,5 % im Vergleich zu 2021 entspricht. Laut IDC wird sich dieses Wachstum fortsetzen, und der Verkauf von gebrauchten Smartphones wird bis 2026 auf 415 Millionen Stück ansteigen, mit einer jährlichen Wachstumsrate von 10,3 % von 2021 bis 2026 und einem Marktwert von 99,9 Milliarden US-Dollar.

In der Schweiz wollen offenbar immer mehr Konsumentinnen und Konsumenten ihr Mobiltelefon länger nutzen. Im Juni 2022 gab Swisscom bekannt, sie habe seit dem Start ihres Nachhaltigkeitsprogramms "Mobile Aid" im Jahr 2012 mehr als eine Million Altgeräte gesammelt.

In Partnerschaft mit den wichtigsten Akteuren der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz (Revento, Recommerce) haben die drei Mobilfunkbetreiberinnen Sunrise, Swisscom und Salt, aber auch mobilezone, M-Budget oder Online-Shops wie Digitec sogenannte Buyback-Programme eingeführt, die es ihrer Kundschaft ermöglichen, ihr altes Smartphone gegen eine Gutschrift oder einen Rabatt beim Kauf eines neuen Geräts weiterzuverkaufen.

Laut der neuesten Comparis-Studie über Smartphones, die Anfang Dezember 2022 erschienen ist, bleibt die Absicht, das Smartphone länger zu verwenden, aber eher Wunsch als Realität. Zwar geben fast 40 % der Befragten an, dass sie ihr Smartphone vier Jahre oder länger behalten wollen, aber nur 11 % nutzen es tatsächlich so lange und nur 15 % verwenden seit drei oder vier Jahren das gleiche Gerät. Zudem planen 45 % der Befragten, in den nächsten zwölf Monaten ein neues Smartphone zu kaufen. Die durchschnittliche Nutzungsdauer liegt in der Schweiz weiterhin bei rund zwei Jahren.

Wachstum des mobilen Datenverkehrs

In den letzten zwei Jahren hat sich der weltweite Datenverkehr über Mobilfunknetze nahezu verdoppelt, wie im Ende November 2022 veröffentlichten Mobilitätsbericht von Ericsson nachzulesen ist.

Ohne den Verkehr, der vom drahtlosen Festnetzzugang (Fixed Wireless Access, FWA) generiert wird, lag dieses Volumen Ende 2022 bei 90 Exabytes (EB) pro Monat (90 Milliarden Milliarden Bytes). Bis im Jahr 2028 dürfte sich der weltweite Datenverkehr über Mobilfunknetze beinahe vervierfachen und 325 EB pro Monat erreichen. Schliesst man den vom drahtlosen Festnetzzugang generierten Verkehr mit ein, erreichte das monatliche Datenvolumen Ende 2022 nicht weniger als 115 EB; bis 2028 dürften es 453 EB pro Monat sein (vgl. Abb. 2).

Der Bericht unterstreicht im Übrigen die immer wichtigere Rolle des drahtlosen Festnetzzugangs in der Bereitstellung von Breitbanddiensten. Ericsson korrigierte seine FWA-Prognose nach oben und rechnete für 2022 mit mehr als 100 Millionen FWA-Verbindungen und bis 2028 sogar mit einer Verdreifachung auf 300 Millionen.

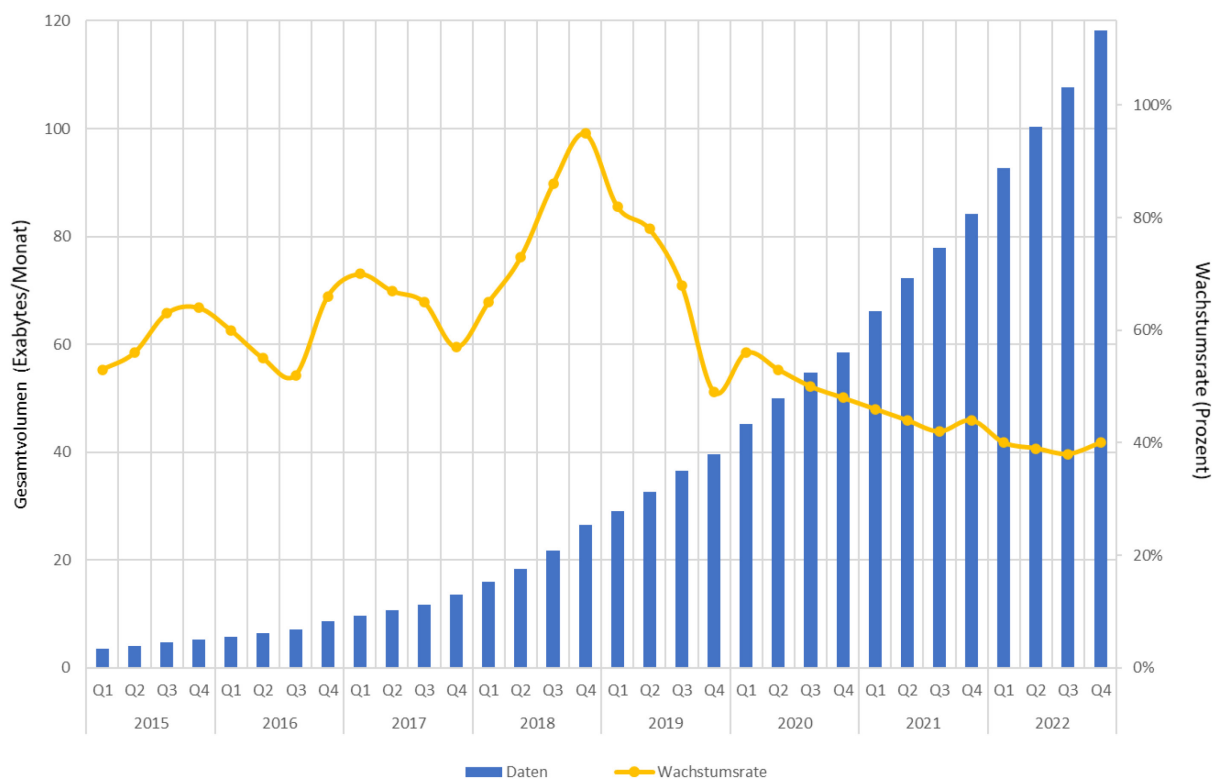
Der Grund für das starke Wachstum des mobilen Datenverkehrs ist einerseits die steigende Zahl der Mobilfunkabonnemente in Verbindung mit Smartphones und andererseits die Zunahme der darin enthaltenen Datenvolumen, die hauptsächlich durch den wachsenden Konsum von Video-Inhalten bedingt ist. Laut Ericsson machte der Video-Anteil 2022 weltweit bereits 70 % des mobilen Datenverkehrs aus. Dies ist der weltweit am schnellsten wachsende Anteil des mobilen Datenverkehrs, der voraussichtlich um weitere 30 % pro Jahr steigen und 2028 für fast 80 % des mobilen Datenverkehrs verantwortlich sein wird. Der Bericht präzisiert, dass der grösste Teil dieses Datenverkehrs auf das Streaming von Videos entfällt, die über beliebte Social-Media-Plattformen (YouTube, TikTok, Facebook, Instagram) geteilt werden, gefolgt von On-Demand-Streamingdiensten wie Netflix.

Während der Löwenanteil des mobilen Datenverkehrs noch von den Netzen der vorherigen Generationen (3G und 4G) absorbiert wird, nimmt der Anteil von 5G im mobilen Datenverkehr stetig zu. Er belief sich 2022 auf 17 % (gegenüber nur 10 % Ende 2021) und wird bis 2028 voraussichtlich fast 70 % des weltweiten Datenverkehrs über Mobilfunknetze ausmachen.

Die Anzahl 4G-Abonnemente steigt zwar weiterhin und nahm im dritten Quartal 2022 um 41 Millionen auf insgesamt 5 Milliarden zu. Diese Technologie dürfte aber Ende 2022 mit 5,2 Milliarden Abonnemeten einen Rekordwert erreicht haben und bis 2028, wenn die Migration von Nutzerinnen und Nutzer auf 5G abgeschlossen sein wird, auf 3,5 Milliarden zurückgehen.

Die Anzahl 5G-Abonnemente erhöhte sich im dritten Quartal 2022 um 110 Millionen auf 870 Millionen. Bis Ende 2022 wurde ein Anstieg auf über eine Milliarde erwartet. Gegenwärtig hat übrigens fast ein Drittel (30 %) der Weltbevölkerung Zugang zu einer 5G-Abdeckung. Bis 2028 dürften laut dem Bericht etwa 85 % der Weltbevölkerung 5G nutzen können.

Der Ericsson-Bericht bestätigt auch, dass sich 5G schneller entwickelt als alle vorherigen Generationen von Mobilfunktechnologien und die Marke von einer Milliarde Abonnemente zwei Jahre früher erreicht wird, als dies beim 2009 eingeführten 4G-Standard der Fall war.

ABBILDUNG 2: MOBILER DATENVERKEHR WELTWEIT, 2015–2022

QUELLE: ERICSSON TRAFFIC MEASUREMENTS

Netzabdeckung

Die Mobilfunkabdeckung ist in der Schweiz nahezu vollständig.

Die GSM-Technologie (2G) wurde in der Schweiz 1993 eingeführt und Ende 2022 endgültig ausser Betrieb genommen. Diese Technologie, ursprünglich für Sprachtelefonie und den Austausch kleiner Datenmengen (SMS, E-Mail) konzipiert, war veraltet und wurde immer seltener genutzt. Während Salt und Swisscom ihre 2G-Netze (GSM, GPRS, Edge) zwischen 2019 und 2021 schrittweise abschalteten, hat Sunrise angekündigt, diese Technologie ab dem 3. Januar 2023 nicht mehr zu unterstützen.

Die Netze der dritten Generation (3G), die einen mobilen Internetzugang für kleine Datenvolumen mit einer Geschwindigkeit von 42 Mbit/s ermöglichen und 99 % der Schweizer Bevölkerung abdecken, werden von den Betreiberinnen ebenfalls schrittweise aufgegeben. Die Anbieterinnen folgen damit einem weltweiten Trend. Gemäss einem im Juli 2022 veröffentlichten Bericht der Global mobile Suppliers Association (GSA) hatte die Branchenorganisation bereits 135 Betreiberinnen in 68 Ländern und Gebieten ermittelt, die bis Mitte 2022 ihre 2G- und 3G-Netze abgeschaltet hatten oder diesen Schritt gerade vollzogen bzw. planten. In der Schweiz gab Swisscom bekannt, das 3G-Netz noch bis Ende 2025 weiter zu betreiben, während Sunrise den 3G-Standard in den nächsten drei bis vier Jahren abschalten will.

Die so frei gewordenen Netzressourcen können für die neusten Generationen 4G und 5G verwendet werden. Die Mobilfunkfrequenzen wurden von der ComCom technologieneutral vergeben. Die Konzessionärinnen sind somit frei, mit welchen Technologien sie die Frequenzen nutzen.

Ende 2022 erreichte die Abdeckung mit der Netztechnologie LTE (4G), die bereits vor fast zehn Jahren in der Schweiz eingeführt worden war, mehr als 99 % der Bevölkerung. Auch in Bezug auf die LTE-A-Technologie (4G+) vermelden alle Betreiberinnen hohe Netzabdeckungen: Bei Swisscom sollen es 96 % mit Geschwindigkeiten von bis zu 300 Mbit/s und sogar 72 % mit Höchstgeschwindigkeiten von 500 Mbit/s sein. Sunrise erzielte mit dem LTE-A-Netz im Jahr 2022 eine Abdeckung von über 98 % der Bevölkerung mit Datenübertragungsraten von bis zu 900 Mbit/s. Bei Salt erreichte die Abdeckung der Bevölkerung mit dem LTE-A-Netz 55 % und ermöglichte Datenübertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s.

Doch mit dem explosionsartigen Wachstum der übertragenen Datenmengen, deren Volumen sich etwa alle zwei Jahre verdoppelt, kommen die Mobilfunknetze der vierten Generation langsam an ihre Grenzen.

Im Anschluss an den Erwerb zusätzlicher Frequenzen Anfang 2019 haben die Betreiberinnen rasch mit dem Aufbau der 5G-Netze begonnen. Ende 2022 versorgte Swisscom 99 % der Bevölkerung mit 5G und Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s sowie 74 % mit 5G+ und Übertragungsraten von bis zu 2 Gbit/s. Sunrise deckte im September 2022 über 96 % der Bevölkerung mit 5G und Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s sowie bereits über 1100 Städte und Ortschaften mit 5G-Breitband und Übertragungsraten von bis zu 2 Gbit/s ab. Salt hat Anfang 2023 bekannt gegeben, 99,9 % der Bevölkerung zu erreichen und dank Aggregation der 3G-, 4G- und 5G-Signale eine Internetgeschwindigkeit von bis zu 750 Mbit/s anzubieten.

Bezüglich der von den Betreiberinnen angegebenen Geschwindigkeiten ist zu bedenken, dass Mobilfunknetze zellular aufgebaut sind und die Übertragungsraten zwischen den Nutzerinnen und Nutzern innerhalb einer Zelle aufgeteilt werden.

Netzqualität

In der Ausgabe 2023 des unabhängigen Tests, den die deutsche Fachzeitschrift Connect Ende November 2022 publiziert hat, wurden die Mobilfunknetze in Deutschland, Österreich und der Schweiz miteinander verglichen. Die Testergebnisse bestätigen Jahr für Jahr die ausgezeichnete Qualität sämtlicher Schweizer Mobilfunknetze.

Swisscom und Sunrise erhalten erneut das Prädikat «überragend», während Salt als «sehr gut» bewertet wird. Die Fachzeitschrift weist darauf hin, dass das hohe Leistungsniveau der Mobilfunknetze in der Schweiz in diesem Jahr dadurch verstärkt wird, dass Salt in mehreren Kategorien noch näher an ihre beiden Hauptkonkurrentinnen herangerückt ist.

Swisscom erhielt Bestnoten in den Kategorien «Voice» und «Crowdsourcing», während Sunrise in der Kategorie «Daten» die Spitzenposition einnimmt. Salt liegt leicht zurück, erzielt aber ebenfalls ein hohes Leistungsniveau und holt gegenüber ihren Konkurrentinnen immer mehr auf.

Dank der VoLTE-Technologie (Voice over LTE) bieten die drei Betreiberinnen Sprachtelefoniedienste von sehr hoher Qualität in Bezug auf Verfügbarkeit, Rufaufbauzeiten und Anrufqualität, und dies sowohl in grossen Städten als auch in kleinen Ortschaften. Auch auf den Schweizer Strassen oder bei Zugreisen «[dürfen] sich Reisende darauf verlassen [...], unterwegs fast uneingeschränkt mobil telefonieren zu können – und das in fast perfekter Qualität», so die Fachzeitschrift.

In Bezug auf die Datenverbindungen liegen die Schweizer Betreiberinnen sehr eng beieinander. Die Leistung und die Zuverlässigkeit der Schweizer Netzwerke sind ebenfalls beachtlich, und die Nutzerinnen und Nutzer profitieren von sehr hohen Übertragungsraten. Bemerkenswert ist auch, dass die Stadt-Land-Disparität hierzulande deutlich weniger ausgeprägt ist als in unseren Nachbarländern.

Schliesslich hat die Fachzeitschrift die 5G-Netze zum dritten Mal gemessen und festgestellt, dass sich die Werte der drei Betreiberinnen im Vergleich zum Vorjahr verbessert haben. Insbesondere Swisscom und Sunrise erreichten in vielen Kategorien maximale Übertragungsraten von über 800 Mbit/s, selbst in Kleinstädten, auf Strassen und in Zügen. Salt hat das eigene 5G-Netz wie bereits erwähnt später ausgebaut und liegt daher etwas im Rückstand. Das Unternehmen hat aber bei der Einführung von 5G grosse Fortschritte erzielt und auf eindruckliche Weise aufgeholt.

Die Crowdsourcing-Messungen – Messungen der Nutzerinnen und Nutzer also – bestätigen die Testergebnisse und belegen einmal mehr die hohe und langfristig stabile Qualität der Schweizer Mobilfunknetze.

Übertragungsraten

Die Mobilfunknutzerinnen und -nutzer in der Schweiz profitieren von hohen und ständig steigenden Übertragungsraten. Dies wird von mehreren Analysen, die im Laufe des Jahres 2022 durchgeführt wurden, bestätigt. Andere Untersuchungen erwähnen aber Schwierigkeiten, mit denen die Betreiberinnen beim Ausbau ihrer Netze konfrontiert sind, und weisen auf das Risiko einer Verschlechterung der Nutzungsbedingungen für die Kundschaft hin.

Eine im Juni 2022 veröffentlichte und anhand der Netzbeobachtungs-App von Opensignal durchgeführte Analyse der DACH-Märkte (Österreich, Deutschland und Schweiz) stellt wenig überraschend in allen drei Märkten eine deutliche Zunahme der Geschwindigkeiten bei 5G im Vergleich mit 4G fest. Die Schweiz erzielte die besten Ergebnisse bei den 5G-Geschwindigkeiten: Im Download beträgt diese 182,5 Mbit/s, bei einem Spitzenwert (Download Peak) von 572,4 Mbit/s, während die Upload-Geschwindigkeit bei 38,2 Mbit/s liegt. Damit sind diese Geschwindigkeiten gegenüber 4G um das 3,4-fache beim Download, um das 2,8-fache beim Download-Spitzenwert und um das 2,3-fache beim Upload gestiegen.

Der im November 2022 von Opensignal veröffentlichte letzte Mobile Network Experience Report für die Schweiz hebt zudem hervor, dass Swisscom erstmals im Durchschnitt die 200-Mbit/s-Marke bei der 5G-Download-Geschwindigkeit erreicht hat. Insgesamt verzeichneten alle Betreiberinnen eine Verbesserung der Download-Geschwindigkeiten.

In einer Studie, die im Dezember 2022, also nur wenige Wochen später, veröffentlicht wurde, wies Opensignal jedoch auch darauf hin, dass es den Betreiberinnen aufgrund von restriktiveren Vorschriften bezüglich elektromagnetischer Strahlung in der Schweiz schwerfällt, das Potenzial von 5G-Netzen voll auszuschöpfen. Gemäss dieser Studie haben sich die durchschnittlichen 5G-Downloads in der Schweiz im Vergleich zu ihren Nachbarn Deutschland, Frankreich und Italien bei schwächeren Signalstärken deutlich verlangsamt. Die Betreiberinnen werden in die Kategorie «ausreichend» (*fair*) oder «schwach» (*weak*) eingestuft, was bedeutet, dass die Signalstärke im 3,5-GHz-Band in mehr als 50 % der Fälle unzureichend ist.

Diese neue Erhebung bestätigt die Ergebnisse einer ersten, im Mai 2022 erschienenen Studie, in der die 5G-Erfahrung in der Schweiz, Deutschland, Frankreich und Italien verglichen und eine enge Beziehung zwischen der Signalstärke und der durchschnittlichen Download-Geschwindigkeit aufgezeigt wurde. Schon damals wurden im Vergleich zu unseren Nachbarn schwächere Signalstärken festgestellt, was auf

die strikten Vorschriften für die Sendeleistung von Basisstationen zurückgeführt wurde. Die Anlagegrenzwerte in der NISV gehören weltweit zu den strengsten. Die Schweiz war deshalb das einzige Land mit über 50 % «schwachen» Messwerten; ebenso war sie das einzige Land in der Analyse, in dem weniger als 20 % der Messwerte eine ausgezeichnete oder gute Signalstärke ergaben.

Schliesslich belegt die Schweiz laut der von Opensignal im Juni 2022 veröffentlichten weltweiten Vergleichsanalyse der 5G-Erfahrung den guten vierten Rang beim 5G-Upload. In der Analyse wird allerdings präzisiert, die Leistungen in diesem Marktsegment seien grösstenteils unverändert geblieben, da sich die Betreiberinnen beim 5G-Ausbau vor allem auf die Erhöhung der Download-Geschwindigkeiten für die Nutzerinnen und Nutzer konzentriert hätten. Auch in den Kategorien «5G Video Experience» (Rang 6), «5G Games Experience» (Rang 5) und «5G Reach» (Anteil der Orte, an denen Nutzer ein 5G-Signal gefunden haben) hält sich die Schweiz mit guten Ergebnissen in den Top 15. Anders sieht dies in der Kategorie «5G Availability» aus, die ausdrückt, wie lange die Nutzerinnen und Nutzer für den Verbindungsaufbau im 5G-Netz benötigen. Grund dafür dürften gemäss der Analyse die Auswirkungen der niedrigeren Sendeleistungen in der Schweiz auf die Versorgung in Gebäuden sein. Folglich fehlt die Schweiz in der Rangliste der Länder mit den weltweit führenden 5G-Download-Geschwindigkeiten, die nach wie vor von Südkorea mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von 432,7 Mbit/s angeführt wird. Sechs Länder erreichten die 300-Mbit/s-Marke.

Laut dem neuesten Speedtest Global Index, der von Ookla im November 2022 veröffentlicht wurde, befindet sich die Schweiz im internationalen Vergleich mit einer durchschnittlichen Verbindungsgeschwindigkeit von 77,4 Mbit/s auf Platz 18. Die Spitzenposition nimmt Katar ein, wo die Nutzerinnen und Nutzer von durchschnittlichen Download-Geschwindigkeiten von über 176 Mbit/s profitieren, während der weltweite Durchschnitt bei knapp 34 Mbit/s liegt. In der Rangliste der grössten Städte liegt Zürich mit 86,75 Mbit/s auf Rang 27 und Genf mit 61,75 Mbit/s auf Rang 43. Die Spitzenplätze belegen zwei Städte aus Katar mit Geschwindigkeiten von 197 und 166 Mbit/s. Die führenden europäischen Städte sind Oslo (Rang 3 mit 160 Mbit/s) und Kopenhagen (Rang 5 mit 153,75 Mbit/s).

Mit der steigenden Anzahl kompatibler Geräte und dem immer grösseren Anteil der Bevölkerung, der über ein Smartphone verfügt, wächst auch die Anzahl der Personen, die 5G nutzen. Aufgrund dieser Entwicklung und der steigenden Datenmengen, die über die Netze ausgetauscht werden, könnte die Schweiz in naher Zukunft ernsthafte Schwierigkeiten haben, auch nur ein zufriedenstellendes Qualitätsniveau aufrechtzuerhalten.

Mobilfunkpreise

Laut dem Landesindex der Konsumentenpreise des Bundesamtes für Statistik (BFS), der die Preisentwicklung auf der Basis eines Warenkorbes mit den wichtigsten Konsumgütern und Dienstleistungen der Haushalte in der Schweiz misst, hat der Gesamtindex für Telekommunikationspreise zwischen 2021 und 2022 um 0,7 % abgenommen. Der Index für die Kommunikation über Mobilfunk ist gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen (+1,3 %). Vor allem die Preise für kombinierte Festnetz- und Mobilangebote, die bei der Kundschaft immer beliebter werden, zeigen seit einigen Jahren eine sinkende Tendenz. Zwischen 2021 und 2022 betrug dieser Rückgang 2,2 %.

Die Erhebung der Mobilfunkpreise in der Sammlung statistischer Daten des BAKOM, die auf den günstigsten Angeboten der Mobilfunkanbieterinnen auf dem Schweizer Markt beruhen, zeigt im Übrigen deutliche Differenzen.

Unabhängig vom betrachteten Warenkorb kann das günstigste Angebot weniger als halb so viel kosten wie das teuerste.

Das vorteilhafteste Angebot für Kleinverbraucherinnen und Kleinverbraucher war 2022 bei Yallo ab 10.60 Franken zu haben und war damit 2,3-mal günstiger als dasjenige von Salt für 24.30 Franken. Für mittlere Verbraucherinnen und Verbraucher ist das Angebot von M-Budget für 20.10 Franken ebenfalls 2,3-mal günstiger als jenes von Swisscom für 45.50 Franken. Schliesslich ist für Kundinnen und Kunden mit einem hohen Nutzungsbedarf das günstigste Angebot bei Yallo mit 25.60 Franken beinahe halb so teuer wie das Angebot von Swisscom mit 50.60 Franken.

Im internationalen Vergleich gehören die Mobilfunkpreise für den mittleren Warenkorb in der Schweiz immer noch 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. Für den grossen Warenkorb liegen sie hingegen unter dem Durchschnitt der OECD-Länder, doch dieses Ergebnis ist zu nuancieren.

Für die Schweiz wurden die drei Netzbetreiberinnen Salt, Sunrise und Swisscom sowie die Zweit- und Drittmarken Yallo und M-Budget bei der Erstellung der Preiskörbe berücksichtigt. Darin sind Produkte und Optionen aus dem Prepaid- wie auch aus dem Abonnementssegment erfasst. Für einen mittleren Korb mit Sprach- und Datenverbindungen (100 Anrufe und 2 GB Daten) bezahlten Nutzerinnen und Nutzer in der Schweiz im August 2022 monatlich fast 6 Franken mehr als im OECD-weiten Durchschnitt (20.10 Franken gegenüber 14.40 Franken). Im Hinblick auf das günstigste Angebot liegt die Schweiz auf Rang 29 und damit im Drittel der teuersten Länder. Nur gerade sechs Länder haben höhere Preise.

Hinsichtlich des Preises, den ein Kleinnutzer (30 Anrufe und 500 Mbit/s Daten) zahlte, lag die Schweiz im Mittelfeld der OECD-Länder, mit einem Durchschnittspreis von rund 10.50 Franken. Mit ihrem günstigsten Angebot belegt die Schweiz aber dennoch nur Rang 24.

Schliesslich zahlte die Schweizer Kundschaft für einen grossen Warenkorb (unbegrenzte Anrufe und 20 GB Daten) pro Monat fast 3 Franken weniger als im Durchschnitt der OECD-Länder (25.60 Franken gegenüber 28.70 Franken). Damit liegt die Schweiz im Mittelfeld und belegt Rang 16.

2. ENTWICKLUNG DER FESTNETZE

2.1. ANSCHLUSSNETZE

Im Festnetzbereich verfügt die Schweiz über mehrere Backbone-Netze sowie über qualitativ hochstehende Anschlussnetze. Das Anschlussnetz von Swisscom ist landesweit verfügbar.

Die Kabelfernsehtnetze sind ebenfalls gut ausgebaut und bieten in weiten Teilen des Landes Festnetzanschlüsse an. Etwas über 80 % der Schweizer Haushalte verfügen über einen CATV-Netzanschluss.

Seit über zehn Jahren bauen mehrere Akteure auch Glasfasernetze. Neben Swisscom und den Kabelnetzbetreiberinnen sind dies auch die Stadtwerke, die diese Netze für sich selbst nutzen oder sie anderen Anbieterinnen zur Verfügung stellen, damit diese ihre eigenen Telecom-Angebote vermarkten können.

2.2. FESTNETZTELEFONIE

Anfang 2020 wurden die letzten Festnetzanschlüsse von Swisscom auf All-IP umgestellt – eine digitale Technologie, die auf dem Internet-Protokoll basiert. Die allmähliche Ablösung der traditionellen Festnetztelefonie durch die IP-Technologie ist ein weltweiter Trend. Heute werden praktisch alle Daten, einschliesslich der Sprachkommunikation, über IP-basierte Netze transportiert.

Aufgrund des anhaltenden Aufschwungs der Mobiltelefonie setzt sich allerdings der Abwärtstrend bei der Zahl der Festnetz-Telefonanschlüsse in der Schweiz fort. Auch die Anzahl und die Dauer der Verbindungen über Festnetzanschlüsse nehmen seit vielen Jahren ab. Gemäss den provisorischen Daten der Sammlung statistischer Daten des BAKOM für 2021 hat sich die Anzahl der hergestellten Verbindungen in den letzten zehn Jahren um 68 % reduziert und ging von 4 Milliarden Anrufen (2011) auf weniger als 1,3 Milliarden (2021) zurück, während die Verbindungsdauer im gleichen Zeitraum um über 55 % von fast 14 Milliarden Minuten (2011) auf etwas mehr als 6 Milliarden Minuten (2021) sank. Nach einem Anstieg um 10 % im Jahr 2020, der auf die Covid-19-Krise zurückzuführen war (Lockdown, Homeoffice usw.), hat die Gesprächsdauer 2021 erneut um 17 % abgenommen.

Festnetztelefonie mittels VoIP-Technologie werden schon seit vielen Jahren von Fernmelde-diensteanbieterinnen und Kabelnetzbetreiberinnen angeboten. Der Wechsel von der analogen zur IP-Telefonie begünstigt den Vormarsch von VoIP zusätzlich. Im Festnetz telefonieren inzwischen mehr als 99 % der Kundinnen und Kunden über einen VoIP-Anschluss.

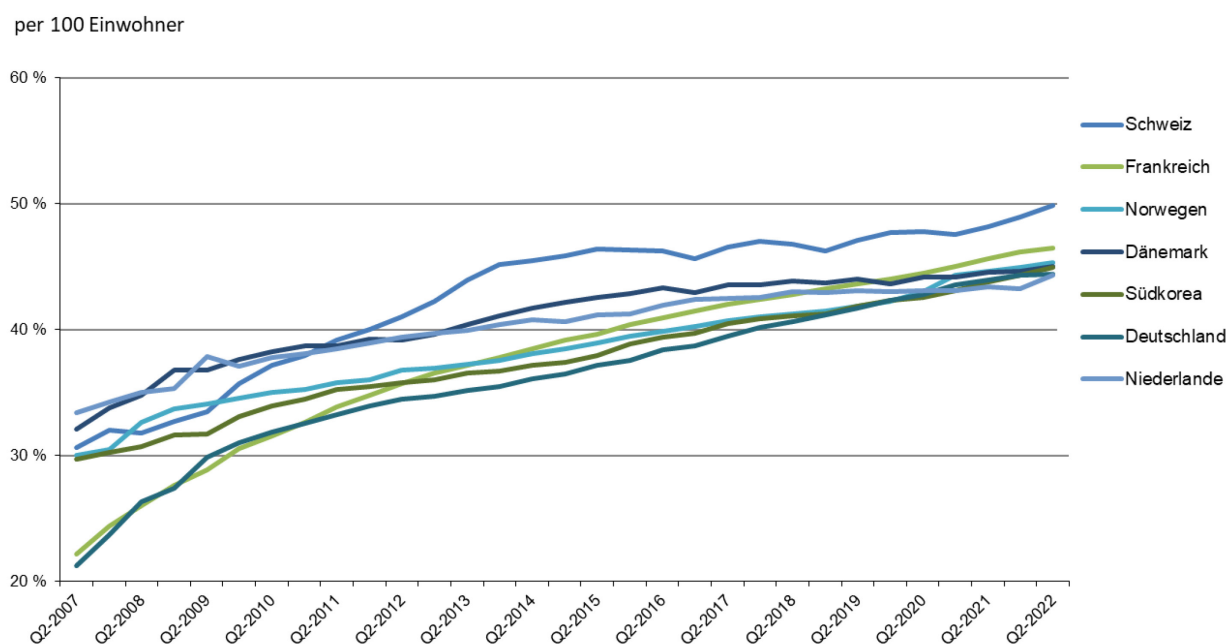
Angesichts des rückläufigen Trends im Festnetz-Markt ist logischerweise auch in diesem Segment ein Rückgang der Kundenzahlen zu beobachten, da immer mehr Menschen ganz auf einen Festnetzanschluss verzichten.

Die Zahl der Kundinnen und Kunden, die im Festnetz mittels VoIP-Anschluss einer Telecom-Anbieterin telefonieren (DSL, Kabel usw.), hat sich zwar in den vergangenen zehn Jahren mehr als verdreifacht und bis Ende 2021 fast die 3-Millionen-Grenze (2 929 245, prov. 2021) erreicht. In den letzten drei Jahren ist allerdings ein Rückgang um rund 2 % pro Jahr zu verzeichnen. Zudem hat sich die Anzahl der über einen VoIP-Anschluss hergestellten Verbindungen zwischen 2020 und 2021 um 12 % verringert, während die Dauer dieser Verbindungen im gleichen Zeitraum um 15,7 % zurückgegangen ist.

2.3. BREITBAND IM FESTNETZ

Die Zahl der Breitband-Abonnemente auf dem Festnetz ist in der Schweiz hoch. Fast 49,9 % der Schweizer Bevölkerung verfügten Mitte 2022 über einen Breitband-Internetanschluss. Damit festigte die Schweiz ihre Spitzenposition im OECD-weiten Vergleich: Sie liegt noch immer vor Frankreich (46,5 %), Norwegen (45,3 %) und Dänemark (45,1 %; vgl. Abb. 3). Im gleichen Zeitraum betrug der Durchschnitt der OECD-Länder 34,7 % und derjenige der EU-Länder 37,2 % (Juli 2021).

Hingegen gehört die Schweiz bezüglich der Glasfaseranschlüsse bis in die Haushalte (FTTH/B) derzeit nicht zur Weltspitze: Gemäss den aktualisierten Zahlen der OECD von Mitte 2022 nutzen lediglich 13 % der Schweizer Haushalte einen Glasfaserschluss. Damit liegt die Schweiz genau im Mittelfeld der OECD-Länder, zwar leicht über dem Durchschnitt von 12,5 %, aber weit entfernt von Ländern wie etwa Südkorea mit einer Penetrationsrate von 39,3 %, Schweden (32,6 %) oder auch Norwegen (30,8 %).

ABBILDUNG 3: BREITBAND-PENETRATION, TOP-OECD-LÄNDER, 2007–2022

QUELLE: BROADBAND PORTAL – OECD

Übertragungsraten

Es gibt zahlreiche Tools für die Messung von Internet-Übertragungsraten, mit denen auch Vergleiche und Ranglisten erstellt werden können. Zu den bekanntesten, die zudem von Organisationen wie der OECD anerkannt werden, gehören Ookla und M-Lab. Je nachdem, welches Tool oder welche Methode angewandt wird, ist die Schweiz im internationalen Vergleich mehr oder weniger gut positioniert. Gemäss den Daten, die Ookla im November 2022 auf der Grundlage von Nutzertests erhoben hat, belegt die Schweiz mit Übertragungsraten von 145 Mbit/s Rang 15 des Klassements. Der Durchschnitt (der Median der Übertragungsraten von 180 Ländern) beträgt 74,5 Mbit/s. Würde man nur OECD-Länder berücksichtigen, also nicht Gebiete wie Jersey, Andorra, Gibraltar oder Monaco, befände sich die Schweiz mit ihren 145 Mbit/s auf Rang 7.

Der Vergleich enthält neu auch eine Rangliste der Übertragungsraten für einige der grössten Städte der Welt. Angeführt wird diese von Peking (256 Mbit/s), Shanghai (229 Mbit/s) und Bangkok (228 Mbit/s). Die bestplatzierten Schweizer Städte sind Genf auf Rang 14 mit 177 Mbit/s und Zürich auf Rang 18 mit 172 Mbit/s.

Gemäss den von Cable.co.uk publizierten Daten von M-Lab, das die Performance der Internetanschlüsse der Nutzerinnen und Nutzer in 220 Ländern und Gebieten zwischen Juni 2021 und Juni 2022 gemessen hat, erreicht die Schweiz mit durchschnittlichen Übertragungsraten von etwas mehr als 63 Mbit/s Rang 39. Westeuropa dominiert diese Rangliste mit sieben Ländern unter den Top Ten der Länder mit den schnellsten Übertragungsraten bei Weitem. An der Spitze steht zwar Macau mit durchschnittlichen Übertragungsraten von fast 263 Mbit/s; danach folgen aber fünf europäische Länder: Jersey (257 Mbit/s), Island (217 Mbit/s), Liechtenstein (166 Mbit/s), Gibraltar (160 Mbit/s) und Andorra (160 Mbit/s). Zudem sind alle westeuropäischen Länder in der ersten Hälfte der Rangliste zu finden und

weisen gemeinsam auf regionaler Ebene die höchste durchschnittliche Übertragungsrate auf (99 Mbit/s). Die Analysten von Cable.co.uk kommen zum Schluss, dass Europa dank seiner hervorragenden Infrastruktur einmal mehr die Rangliste anführt und dass in allen Fällen diejenigen Länder am besten abschneiden, die den Schwerpunkt auf reine Glasfasernetze (FTTP) legen.

Zu erwähnen ist schliesslich, dass die wichtigsten Anbieterinnen in der Schweiz ihrer Kundschaft seit September 2021 ein standardisiertes Instrument zur Messung der Qualität des eigenen Internetzugangs zur Verfügung stellen. Dieses ist unter www.networktest.ch und in den App-Shops für mobile Geräte verfügbar.

Preise

Gemäss dem Landesindex der Konsumentenpreise des Bundesamtes für Statistik (BFS) sind die Preise für Kommunikationsdienste im Festnetz zwischen 2021 und 2022 um 1,6 % gestiegen.

Die Preise für die Breitbanddienste der wichtigsten Diensteanbieterinnen sanken dagegen tendenziell; dies wird durch die Beobachtung der Kommunikationspreise in der Sammlung statistischer Daten des BAKOM, die auf den günstigsten Angeboten der Anbieterinnen auf dem Schweizer Markt beruhen, bestätigt.

Für einen kleinen und einen mittleren Warenkorb stammen die günstigsten Angebote von Quickline (46.20 Franken), während die Angebote von Swisscom in beiden Fällen mit 55.20 Franken fast 20 % teurer sind. Für einen grossen Warenkorb bietet Salt mit rund 47.00 Franken das günstigste Produkt, während das teuerste Angebot auch hier von Swisscom stammt und mit 76.00 Franken 61 % Prozent mehr kostet.

Das BAKOM veröffentlicht seit 2020 auf der Webseite mit der Sammlung statistischer Daten auch die Erhebung der Preise für Bündelprodukte in Fest- und Mobilfunknetzen. Diese Produkte entsprechen den Wünschen einer wachsenden Zahl von Konsumentinnen und Konsumenten, die sämtliche Telekommunikationsdienste von der gleichen Anbieterin beziehen möchten. Weitere Informationen sind auf der Webseite des BAKOM zu finden.

Die Preise für Breitbanddienste in der Schweiz sind allerdings weiterhin deutlich höher als im OECD-weiten Durchschnitt. Gemäss den von Strategy Analytics publizierten Teligen-Preiskörben, in denen für die Schweiz nur Swisscom, Sunrise, Salt und Quickline berücksichtigt werden, beträgt der Preis für das günstigste Produkt bei mittlerer Nutzung und einer Übertragungsrate von mindestens 100 Mbit/s rund 46.20 Franken pro Monat.

Für einen solchen Korb zahlten Nutzerinnen und Nutzer mit einem mittleren Nutzungsbedarf in der Schweiz im September 2022 pro Monat fast 15 Franken mehr als im OECD-weiten Durchschnitt (31.60 Franken). Für einen kleinen Warenkorb mit 30 GB und einer Übertragungsrate von mindestens 10 Mbit/s zahlten Schweizer Kundinnen und Kunden über 17 Franken mehr (46.20 Franken gegenüber 29.10 Franken). Bei diesen beiden Warenkörben gehört die Schweiz zu den fünf teuersten Ländern.

Beim Warenkorb mit einem Datenvolumen von 300 GB und einer Übertragungsrate von mindestens 1 Gbit/s, wo die Preisreduktion am deutlichsten war, liegt die Schweiz nun im Mittelfeld der OECD-Länder. Mit einem durchschnittlichen Preis von 47.20 Franken für einen grossen Warenkorb bezahlen die Schweizer Kundinnen und Kunden 2022 sogar etwas weniger als im OECD-weiten Durchschnitt (48 Franken).

Struktur des Breitbandmarktes

Die Fusion von Sunrise und UPC veränderte die Struktur des Breitbandmarktes beträchtlich, und die Unterscheidung zwischen Fernmeldediensteanbieterinnen und Kabelnetzbetreiberinnen verschwimmt zunehmend.

Betrachtet man die Gesamtheit der Breitbandanbieterinnen (CATV, DSL und FTTx), so zeigt sich jedoch, dass Swisscom mit einem Marktanteil von rund 48 % Ende 2022 ihren wichtigsten Konkurrentinnen noch immer weit voraus ist.

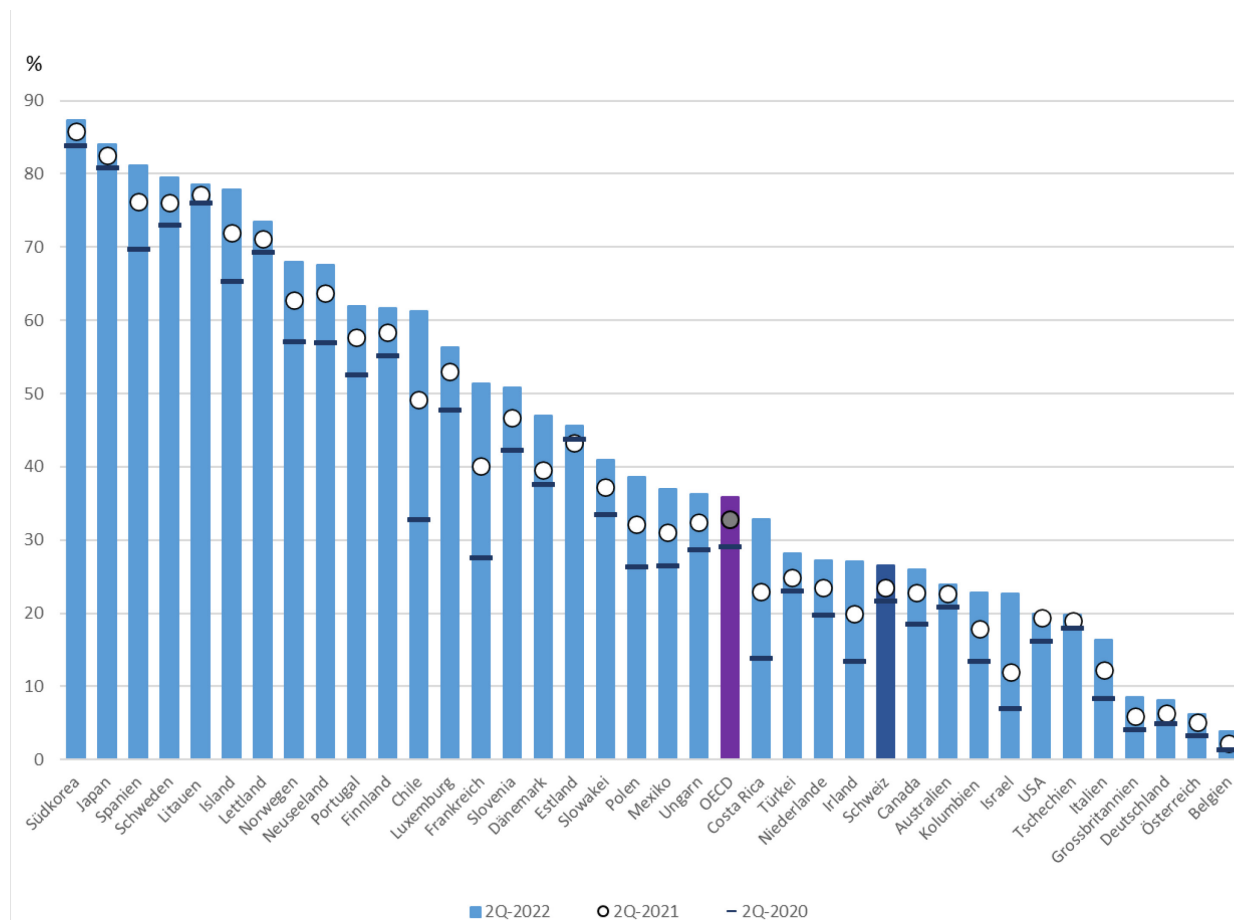
Der Marktanteil von Sunrise lag bei rund 28 %, jener der weiteren Kabelnetzbetreiberinnen betrug etwa 13 % (einschliesslich Quickline mit 4 %), während der Marktanteil der anderen Telecom-Betreiberinnen 7 % und von Salt 4 % erreichte.

Die Zahl der genutzten Glasfaserabonnemente (FTTH/B) in der Schweiz nimmt zu, wobei der Breitbandmarkt mit rund 4,2 Millionen Anschlüssen nahezu gesättigt ist. Das Wachstum des Glasfasersegments ist in erster Linie auf den Umstieg von DSL- und CATV-Abonnentinnen und -Abonnenten auf Glasfasertechnologie zurückzuführen. Die geschätzte Anzahl von etwas mehr als einer Million genutzter Glasfaseranschlüsse entsprach Mitte 2022 rund 26,5 % der Breitbandanschlüsse in der Schweiz.

Im internationalen Vergleich liegt das Wachstum bei den Glasfaserabonnementen in der Schweiz (+17,5 % zwischen Juni 2021 und Juni 2022) über dem Durchschnitt der OECD-Länder (+12,3 %), aber unter demjenigen ihrer Nachbarn. Italien verzeichnet ein Wachstum um +34,3 %, Frankreich +31,0 %, Deutschland +28,7% und Österreich +19,9 %.

Damit ist die Schweiz im internationalen Vergleich noch immer leicht im Rückstand: In den OECD-Ländern lag die Glasfaserpenetration im gleichen Zeitraum durchschnittlich bei fast 36 %. Zwar ist die Schweiz besser positioniert als die meisten ihrer Nachbarländer, wie Italien (16,4 %), Deutschland (8,1 %) oder Österreich (6,2 %); nur Frankreich hat einen relativ hohen Anteil an Glasfaser-Abonnentinnen und -Abonnenten (51,4 %) und zählt damit zu den 15 OECD-Ländern, in denen dieser Anteil über 50 % beträgt (vgl. Abb. 4).

Schliesslich ist anzumerken, dass die Glasfaser das Kabel (32,7 %) überholt hat und zur wichtigsten Technologie für leitungsgebundene Breitbandanschlüsse in den OECD-Ländern geworden ist. DSL, das stetig an Bedeutung verliert, trägt in der OECD nur noch 25,4 % zu den Breitbandabonnementen bei. Auch in der Schweiz liegt der Anteil der Glasfaserleitungen über demjenigen des Kabels (24,7 %), aber DSL macht immer noch fast die Hälfte der Abonnemente aus (46,9 %) und bleibt die dominierende Technologie.

ABBILDUNG 4: GLASFASERANSCHLÜSSE IM VERHÄLTNISS ZU ALLEN BREITBANDABONNEMENTEN, OECD, 2020–2022

QUELLE: BROADBAND PORTAL – OECD

Ausbau der Ultrabreitbandnetze

Im Unterschied zur hochstehenden Versorgung mit Breitbandinternet über hybride Festnetze gehört die Schweiz bei der Erschliessung mit Glasfaser bis in die Haushalte (FTTH) nicht zur Weltspitze. In den letzten Jahren hat sie jedoch etwas aufgeholt: Mittlerweile liegt die Schweiz beim Ausbau und der Nutzung von Glasfaseranschlüssen im europäischen Mittelfeld.

Auch in den Pandemie Jahren wurde in Europa weiter in die Erschliessung mit FTTH-Anschlüssen investiert. Im Durchschnitt verfügen rund 49 % der Haushalte in der EU (EU27 + UK gemäss FTTH Council Europe 2022) über einen Glasfaseranschluss; dies entspricht etwa dem Anteil der Haushalte, die in der Schweiz bisher mit FTTH erschlossen wurden.

Die Prognosen des FTTH Council Europe gehen von weiterhin kontinuierlich steigenden Erschliessungszahlen in ganz Europa aus. Bis 2027 sollen gemäss dieser Organisation knapp zwei Drittel der Haushalte in der EU über einen Glasfaseranschluss verfügen und die Hälfte der Haushalte dürften einen solchen Anschluss dann auch effektiv nutzen. Damit wird sich der digitale Graben, der in vielen Ländern zwischen ländlichen und urbanen Gebieten besteht, verkleinern.

Seit 15 Jahren investieren auch in der Schweiz verschiedene Akteure beträchtliche Summen in den Glasfaserausbau im Anschlussnetz. Seit 2008 wurden durchschnittlich über eine Milliarde Franken pro Jahr in die Erneuerung der Festnetzinfrastruktur investiert (vgl. Fernmeldestatistik BAKOM); genaue

Zahlen für den FTTH-Ausbau liegen jedoch nicht vor. Swisscom beispielsweise gibt im Geschäftsbericht 2022 an, jährlich über ein Budget von 500 bis 600 Mio. Franken für den Glasfaserausbau zu verfügen. Dieses Budget bleibe auch künftig unverändert, nur werde der Netzausbau langsamer erfolgen, wenn Swisscom – aufgrund des unten erwähnten WEKO-Verfahrens – nicht mehr in der Punkt-zu-Multipunkt-Architektur bauen könne, sondern Punkt-zu-Punkt-Verbindungen erstellen müsse. Gemäss Geschäftsbericht hat Swisscom im Jahr 2022 konkret 480 Mio. und 2021 550 Mio. Franken in den Glasfaserausbau investiert.

Der Infrastrukturwettbewerb spielte auch beim Glasfaserausbau eine wichtige Rolle: Investieren Betreiberinnen in die Modernisierung ihrer Netzinfrastruktur und bringen dann Angebote mit höheren Bandbreiten auf den Markt, erzeugt das einen Druck auf die anderen Netzbetreiberinnen, ihre Infrastruktur auf ein ähnliches oder gar besseres Leistungsniveau zu heben. Hierfür dürften auch die hohen Qualitätserwartungen der Kundinnen und Kunden in der Schweiz ein Haupttreiber sein.

Ausgelöst wurde der Infrastrukturwettbewerb in den 2000er-Jahren primär durch den Netzausbau der CATV-Betreiberinnen, die in über 80 % der Schweizer Haushalte mit einem Kabelnetzanschluss präsent waren. Als erste Firma führte Cablecom (später UPC) im Jahr 1999 "hispeed internet" über Koaxialkabel ein und im darauffolgenden Jahr folgte Swisscom mit ADSL übers Telefonnetz. Im Jahr 2000 gab es erst 42 000 Breitbandanschlüsse (38 000 Anschlüsse über Kabelnetz und 5 000 über ADSL). 2003 waren es bereits 850 000 Anschlüsse (350 000 CATV und 500 000 ADSL); die 2-Millionengrenze wurde 2006 geknackt.

Später legten die CATV-Betreiberinnen wiederum vor, indem sie in den Übertragungsstandard DOCSIS 3.0 für Koaxialkabel und später in DOCSIS 3.1 investiert haben. Gemäss dem Verband Suissedigital können heute bei 90 % der CATV-Anschlüsse sehr schnelle Datenübertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s angeboten werden. Die hybriden Fiber-Coax-Netze (HFC) erreichen somit Geschwindigkeiten, welche die Telecom-Betreiber (wie Swisscom) erst mit einem reinen Glasfasernetz erlangen können. Mittlerweile stellen auch CATV-Netze ganz auf Glasfaser bis in die Haushalte um.

Der generelle technologische Entwicklungspfad scheint klar zu sein: Sowohl bei den Telecom-Netzen als auch bei den CATV-Netzen werden die Glasfasern, aus denen die rückwärtigen Netzwerke schon seit vielen Jahren bestehen, immer näher zu den Endkunden gezogen. Schon vor über einem Jahrzehnt wurden die Glasfasern von der Telefonzentrale bis zum Verteilerkasten im Quartier (FTTC) verlängert. Seither wurden die Glasfaserleitungen entweder bis in einen Schacht in der Strasse (FTTS) oder gar bis in die Gebäudekeller (FTTB) verlegt. Hier bestehen nur noch die letzten Meter bis zu den Haushalten aus den herkömmlichen Kupfer- oder Koaxkabeln.

Seit fast 15 Jahren werden in zahlreichen Städten und Regionen – von lokalen Energieversorgern (EVU) und oft in Kooperationen mit Swisscom – reine Glasfaseranschlüsse bis in die Wohnungen gezogen (FTTH). Die Kooperationspartner bauen zusammen ein lokales FTTH-Netz und verfügen dann je über mindestens eine eigene P2P-Glasfaser bis in jeden Haushalt. Auf dieses sogenannte "Mehrfaser-Modell" bei Kooperationen hatten sich wichtige Akteure der Branche am FTTH-Roundtable, den die ComCom von 2008 und 2012 organisiert hatte, verständigt (vgl. Jahresbericht 2021 der ComCom).

Einige der um das Jahr 2010 begonnen Kooperationen sind mittlerweile abgeschlossen (z.B. Basel, Bellinzona, St. Gallen, Yverdon oder Zürich); andere dürften in der Endphase sein. In den letzten Jahren ist es scheinbar nur noch vereinzelt zu neuen Zusammenarbeiten zwischen Swisscom und EVU gekommen (wie z.B. die Erschliessung der Stadt Kriens).

Vielerorts hat Swisscom immer auch ohne Partner in die Modernisierung des Festnetzes investiert. Dabei setzte sie im letzten Jahrzehnt primär auf einen Technologiemix aus Kupferkabel und Glasfaser (FTTC oder FTTS). Das alte Kupferkabel wurde in diesen Fällen auf den letzten Metern bis zur Steckdose im Haushalt nicht ersetzt. Dank kupferbasierten Zusatztechnologien wie z.B. "G.fast" konnte Swisscom auf solchen hybriden Anschlussleitungen dennoch relativ hohe Bandbreiten anbieten (bis zu 500 Mbit/s).

Seit ca. dem Jahr 2020 will Swisscom die Glasfasern wieder vermehrt bis in die Haushalte verlängern, aber in der kostengünstigeren Netzarchitektur "Point-to-Multipoint"(P2MP). Im Dezember 2020 hat die WEKO jedoch eine Untersuchung zur Frage, ob diese von Swisscom favorisierte Netzarchitektur kartellrechtlich zulässig sein, eröffnet. Swisscom wurde mit vorsorglichen Massnahmen verboten, "Wettbewerbern beim Ausbau des Glasfasernetzes den Zugang zu durchgehenden Leitungen zu verweigern" (WEKO-Medienmitteilung vom 17.12.2020).

Aufgrund des laufenden WEKO-Verfahrens hat sich der Glasfaserausbau laut Swisscom verlangsamt und bereits in der P2MP-Architektur gebaute Anschlüsse konnten nicht mehr vermarktet werden. Knapp zwei Jahre nach Beginn der WEKO-Untersuchung hat Swisscom im Oktober 2022 bekannt gegeben, "neue Anschlüsse grösstenteils in der Punkt-zu-Punkt-Architektur (P2P) ausführen und bereits bestehende P2MP-Anschlüsse teilweise in P2P umbauen" zu wollen.

Das Erschliessungsziel mit FTTH für Ende 2025 hat Swisscom leicht auf 50-55 % der Anschlüsse nach unten korrigiert. Bis 2030 will Swisscom die FTTH-Abdeckung jedoch auf 70-80 % steigern.

Der Wettbewerb wird auch von Swiss Fibre Net AG (SFN) belebt, welche 2013 in den Markt eingetreten ist. SFN ist ein Verbund zur gemeinsamen Vermarktung von lokalen Glasfasernetzen. Die SFN besteht aus fünf Aktionären, nämlich den Elektrizitätswerken der Städte Bern, Luzern und St. Gallen sowie den Netzgesellschaften Danet (Oberwallis) und Didico (Meilen-Herrliberg). Dem Verbund gehören unterdessen 53 Netzpartner an.

SFN bietet Anbieterinnen ohne eigenes Anschlussnetz (z.B. Init7, iWay, GGA Maur, Salt, Sunrise, VTX) die Möglichkeit, über eine gemeinsame Plattform schweizweit einheitliche FTTH-Produkte zum Wiederverkauf zu beziehen. Zudem bietet SFN den Mobilfunkbetreibern auch Glasfaseranschlüsse für Mobilfunkantennen an.

Mittlerweile baut SFN auch selbst Glasfasernetze und propagiert ein etwas anderes Modell als Swisscom. Dieses sogenannte "Rangiermodell" sollte aus Sicht von SFN zum Branchenstandard werden. Es basiert auch auf der kostengünstigeren P2MP-Bauweise, ermöglicht laut SFN jedoch einen "Layer1 Netzzugang durch die Rangierbarkeit der Glasfasern in den Quartierverteilern der Kabelnetzbetreiber". SFN hat dieses Modell der WEKO zur Beurteilung vorgelegt. Aus Sicht der WEKO "können die Voraussetzungen für wirksamen Wettbewerb gegeben sein, wenn ein Layer 1-Angebot basierend auf dem rangierbaren Teil des FTTH-Netzes die gesamte Nachfrage aller interessierten FDA decken kann" (vgl. die WEKO-Antworten dazu vom 25.10.2022 und 2.2.2023 auf www.weko.admin.ch).

Nicht alle Elektrizitätswerke vermarkten ihre Anschlüsse jedoch über SFN. Einzelne EWs bieten nicht nur Geschäftskunden, sondern auch privaten Kundinnen und Kunden 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.

Mit der Firma Swiss4net investiert eine weitere Firma in den Aufbau und Betrieb von lokalen Glasfasernetzen. Swiss4net plant, baut und finanziert FTTH-Netze in P2P-Architektur in Gemeinden und Städten, wo sie die nötigen Rohranlagen von der Gemeinde oder dem Energieversorger längerfristig mieten kann (vgl. www.swiss4net.ch). Swiss4net verfügt mittlerweile über mindestens acht lokale Glasfasernetze (z.B. in Morges und Pully, in Chiasso und Ascona oder in Baden und Wettingen). Über die von Swiss4net betriebenen Netze bieten verschiedene Telecom-Anbieterinnen ihre Angebote an.

Hochbreitband überall in der Schweiz

Der Glasfaser-Ausbau findet nicht nur in den grossen Agglomerationen, sondern auch in zahlreichen ländlichen Gebieten statt (schon früh 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.

Im Kanton Graubünden soll der Infrastrukturausbau über die Regionen erfolgen. Nach der Erarbeitung eines Förderkonzeptes für die Erschliessung mit Ultrahochbreitband durch den Kanton wurde ein Strategie- und Koordinationsteam eingesetzt, welches die regionalen Projekte fachlich begleitet und die überregionale Erschliessung koordiniert. Die bauliche und finanzielle Umsetzung wird von Regionalteams geplant und festgelegt (vgl. Ultrahochbreitband-Erschliessung im Kanton Graubünden, www.gr.ch).

Im Kanton Tessin wurden im Herbst 2019 die Vorarbeiten für einen "Piano strategico per la banda ultralarga in Ticino" präsentiert und am 14. März 2022 hat der Tessiner Staatsrat eine Botschaft für einen Rahmenkredit über 95 Mio. Franken für die Erschliessung des Kantons mit Ultrabreitband vorgelegt. Ziel des Kantons Tessin ist, dass innert 15 Jahren mindestens 95 % der Gebäude in den Bauzonen mit Ultrabreitband erschlossen werden. Das vorgeschlagene Anreizmodell begünstigt insbesondere die Entwicklung des Netzes in Randregionen (vgl. www4.ti.ch).

Seit mehr als 15 Jahren wird in der Schweiz – regional und auch zeitlich unterschiedlich – in die Erschliessung mit Glasfaser bis in die Haushalte (FTTH) investiert. Bisher ist dies weitgehend marktgetrieben und ohne finanzielle Unterstützung durch den Bund geschehen.

Im Unterschied zu den EU-Ländern gibt es für die Schweiz bis heute auch keine nationale Breitbandstrategie und damit hat die nationale Politik bisher darauf verzichtet, beispielsweise Versorgungsziele und Unterstützungsmodelle für die Hochbreitband-Infrastrukturen zu definieren.

Die dem Markt überlassene Entwicklung der Glasfasererschliessung hat in vielen, eher zentralen und kommerziell interessanten Gebieten zu guten Ergebnissen geführt. In den letzten Jahren zeigt sich aber immer deutlicher, dass es viele periphere Gebiete gibt, die kaum je marktgetrieben mit Glasfaser erschlossen werden dürften. An solchen Orten dürften moderne Glasfaser-Netze letztlich nur mit finanzieller Unterstützung durch die öffentliche Hand entstehen. Dies entspricht auch der Erfahrung der meisten europäischen Länder, die alle schon länger über nationale Strategien zur Förderung von Hochbreitband verfügen.

Deshalb begrüsst es die ComCom sehr, dass die Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF-N) im April 2021 in einem Postulat die Erarbeitung einer "Hochbreitbandstrategie des Bundes" vorgeschlagen hat (Po. 21.3461 vom 27. April 2021). Das im Nationalrat mit überwältigender Mehrheit verabschiedete Postulat beauftragt den Bundesrat, bis Mitte 2023 eine Hochbreitbandstrategie für die Schweiz vorzulegen.

2.4. DIGITALES FERNSEHEN IN DER SCHWEIZ

Die auf dem Digitalfernsehmarkt tätigen Telecom-Anbieterinnen sehen sich mit einer wachsenden Konkurrenz konfrontiert, da es immer mehr Akteure gibt – Eintritt von Salt mit einem Triple-Play-Angebot in den Festnetzmarkt im Frühling 2018 – und die Angebote von Streaming-Plattformen (Netflix, Disney, Amazon usw.) immer zahlreicher werden.

Die Gesamtzahl der Kundinnen und Kunden sinkt seit etwa fünf Jahren, im Durchschnitt um etwa 1 % pro Jahr. Zwischen 2021 und 2022 betrug dieser Rückgang 28 000 Kundinnen und Kunden (–0,7 %).

Zudem hat die Fusion von Sunrise und UPC im Jahr 2021 das Kräfteverhältnis zwischen den Hauptakteuren in diesem Marktsegment erheblich verändert, ohne sich aber bis anhin tatsächlich auf dessen Struktur auszuwirken.

Swisscom hat ihre starke Marktposition, die sie 2015 von UPC übernommen hatte, auch in der schwierigen Wirtschaftslage behauptet. Trotz des Verlusts von 21 000 Kundinnen und Kunden im Jahr 2022 (–1,3 %) zählte Swisscom 1,57 Millionen Digital-TV-Abonnentinnen und -Abonnenten, und ihr Marktanteil blieb bis Ende 2022 stabil bei 41 %.

Im gleichen Zeitraum verlor auch Sunrise (inkl. UPC) rund 23 000 Kundinnen und Kunden (–1,9 %), konnte aber ihren Marktanteil mit fast 31,5 % ebenfalls halten.

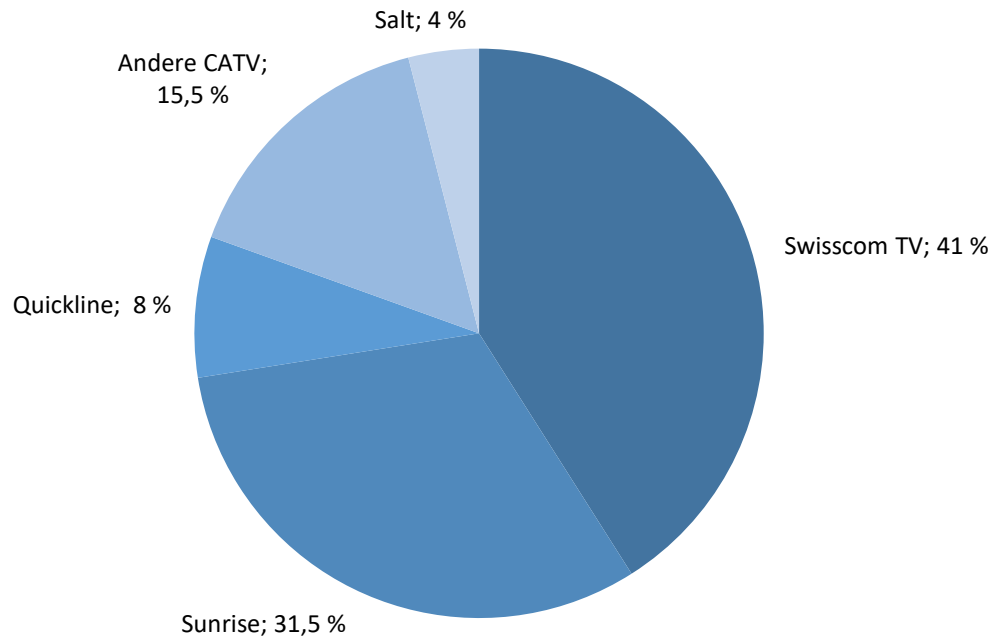
Bei Quickline, dem Verbund mehrerer Kabelnetzbetreiberinnen, nahm die Zahl der TV-Kundinnen und -Kunden im Vergleich zum Vorjahr leicht ab (–10 000 bzw. –3,2 %). Mit 302 400 TV-Kundinnen und -Kunden per Ende 2022 lag der Marktanteil von Quickline bei rund 8 %. Der Marktanteil der übrigen Kabelnetzbetreiberinnen erreichte etwa 15,5 % und derjenige von Salt 4 % (vgl. Abb. 5).

Um der immer stärkeren Konkurrenz durch Streaming-Plattformen (Netflix usw.) oder YouTube sowie den sich entsprechend ändernden Nutzungsgewohnheiten zu begegnen, hat Swisscom im Herbst 2021 "blue Play" lanciert: ihr eigenes Streaming-Angebot für Filme und Serien als Ergänzung zu ihrem Digital-TV-Angebot in der Schweiz. Die SRG hatte bereits im November 2020 die Plattform "Play Suisse" gestartet, die eine breite Auswahl an Filmen, Serien oder Dokumentarfilmen aus allen Sprachregionen des Landes (Eigen- und Koproduktionen) zugänglich macht.

Tatsächlich nimmt die Nutzung von Streaming-Diensten weiterhin beträchtlich zu. Gemäss der Digimonitor-Studie über die Mediennutzung in der Schweiz, die Anfang September 2022 veröffentlicht wurde, haben die US-Giganten Netflix und Disney+ im Jahr 2022 je rund 400 000 neue Nutzerinnen und Nutzer dazugewonnen. Netflix überschreitet die Marke von 3 Millionen Nutzerinnen und Nutzern in der Schweiz (48 % der Bevölkerung), während Disney+ die 1-Million-Marke (17 % der Bevölkerung) erreicht. Unter den wichtigsten Streaming-Diensten in der Schweiz belegt "Play Suisse" den zweiten Platz mit bereits über einer Million gelegentlichen Nutzerinnen und Nutzern (17 % der Bevölkerung). Die Blue-TV-App von Swisscom hat 1,1 Millionen Nutzerinnen und Nutzer (18 % der Bevölkerung); bei den anderen Internet-TV-Anbieterinnen erreichen Zattoo 630 000 Personen (10 %) und Wilmaa, das 2020 von Sunrise übernommen wurde, deren 290 000 (4,5 %).

Immer noch gemäss Digimonitor zählt YouTube in der Schweiz 4,5 Millionen Nutzerinnen und Nutzer (70 % der Bevölkerung) und ist damit die beliebteste Plattform. Trotz der Konkurrenz durch diese digitalen Angebote ist das klassische Fernsehen in der Schweiz aber immer noch populär und wird von einem grossen Teil der Bevölkerung, nämlich 5,9 Millionen Menschen (91 % der Bevölkerung), nach wie vor geschaut.

ABBILDUNG 5: MARKTANTEILE DIGITAL TV IN DER SCHWEIZ, 2022



QUELLEN: BETREIBERINNEN, SUISSDIGITAL

OHNE SATELLITEN/TERRESTRIAL

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 (FMG) sind:

- die Vergabe von Konzessionen für die Nutzung des Funkfrequenzspektrums (Art. 22a FMG),
- die Erteilung der Grundversorgungskonzession (Art. 14 FMG),
- die Festlegung der Zugangspreise und -bedingungen, wenn die Anbieterinnen unter sich keine Einigung erzielen können (Art. 11a FMG),
- die Festlegung von Bedingungen für den Zugang zum Gebäudeeinführungspunkt und die Mitbenutzung gebäudeinterner Anlagen bei Streitigkeiten zwischen Anbieterinnen von Fernmeldediensten (Art. 35b FMG),
- die Verfügung von Massnahmen und Sanktionen bei Verletzung des anwendbaren Rechts im Rahmen einer von der ComCom vergebenen Konzession (Art. 58 FMG).

Infolge der FMG-Revision, die vom Parlament im März 2019 verabschiedet wurde und am 1. Januar 2021 in Kraft trat, ist die ComCom nicht mehr für die Genehmigung der nationalen Nummerierungspläne, die Modalitäten für die Nummernportabilität und die freie Wahl der Dienstanbieterin verantwortlich; dafür ist seit Januar 2021 der Bundesrat bzw. das BAKOM zuständig.

Die Kommission besteht aus sieben unabhängigen Sachverständigen, die vom Bundesrat ernannt werden.

Die Kommission setzte sich 2022 aus den folgenden Mitgliedern zusammen:

- **Adrienne Corboud Fumagalli, Präsidentin**, Doktorin in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, unabhängige Verwaltungsrätin verschiedener Firmen
- **Christian Martin, Vizepräsident**, Elektroingenieur HTL, unabhängiger Berater und Unternehmer
- **Matthias Grossglauser**, Doktor in Informatik, Professor an der ETH Lausanne
- **Patrick Krauskopf**, Rechtsanwalt, Professor und Leiter des Zentrums für Wettbewerbsrecht und Compliance an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW)
- **Jean Christophe Schwaab**, Doktor der Rechtswissenschaft, Gemeinderat von Bourg-en-Lavaux
- **Stephanie Teufel**, unabhängige wissenschaftliche Beraterin, emeritierte Professorin für Management der Informations- und Kommunikationstechnologie an der Universität Freiburg und Lehrbeauftragte am international institute of management in technology (iimt)
- **Flavia Verzasconi**, Rechtsanwältin und Notarin, Präsidentin des Verwaltungsgerichts des Kantons Tessin

In der Regel tritt die Kommission fast monatlich zusammen. Daneben wendeten die Mitglieder viel Zeit für die Sitzungsvorbereitung und für Stellungnahmen auf dem Zirkulationsweg auf.

2. SEKRETARIAT

Der Kommission steht ein eigenes Sekretariat zur Seite, das für die Geschäftsführung und die Öffentlichkeitsarbeit zuständig ist. Das Sekretariat koordiniert die Kommissionsaktivitäten mit dem BAKOM, das die Geschäfte der ComCom vorbereitet und ihre Entscheide in der Regel umsetzt.

Das Sekretariat setzt sich aus einem Kommissionssekretär (90 %), einem wissenschaftlichen Mitarbeiter und Webmaster (80 %) sowie einer Verwaltungsassistentin (70 %) zusammen.

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

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

Nächste Seite: sämtliche Mitglieder der Kommission von 1997 bis 2022

- **Fulvio Caccia**, Präsident 1997–2004
- **Gian Andri Vital**, Mitglied 1997–2004, Vizepräsident 1998–2004
- **Yvette Jaggi**, Mitglied 1997–1998
- **Pierre-Gérard Fontolliet**, Mitglied 1997–2006
- **Heidi Schelbert-Syfrig**, Mitglied 1997–2004
- **Hans-Rudolf Schurter**, Mitglied 1997–2007
- **Beat Kappeler**, Mitglied 1997–2007
- **Christian Bovet**, Mitglied 1998–2011, Vizepräsident 2005–2011
- **Marc Furrer**, Präsident 2005–2016
- **Monica Duca Widmer**, Mitglied 2005–2017, Vizepräsidentin 2012–2017
- **Reiner Eichenberger**, Mitglied 2005–2017
- **Jean-Pierre Hubaux**, Mitglied 2007–2019
- **Andreas Bühlmann**, Mitglied 2008–2020
- **Stephan Netzle**, Mitglied 2008–2020, Präsident 2017–2020
- **Adrienne Corboud Fumagalli**, Mitglied seit 2012, Vizepräsidentin 2018–2020, Präsidentin seit 2021
- **Stephanie Teufel**, Mitglied seit 2017
- **Christian Martin**, Mitglied seit 2018, Vizepräsident seit 2021
- **Flavia Verzasconi**, Mitglied seit 2018
- **Matthias Grossglauser**, Mitglied seit 2020
- **Patrick Krauskopf**, Mitglied seit 2021
- **Jean Christophe Schwaab**, Mitglied seit 2021



Fulvio Caccia



Gian Andri Vital



Pierre-Gérard Fontolliet



Heidi Schelbert-Syfrig



Hans Rudolf Schurter



Beat Kappeler



Yvette Jaggi



Christian Bovet



Marc Furrer



Monica Duca Widmer



Reiner Eichenberger



Jean-Pierre Hubaux



Andreas Bühlmann



Stephan Netzle



Adrienne Corboud Fumagalli



Stephanie Teufel



Flavia Verzasconi



Christian Martin



Matthias Grossglauer



Patrick Krauskopf



Jean Christophe Schwaab

III. TÄTIGKEITEN DER KOMMISSION

Die nachfolgenden Kapitel geben einen Überblick über die Tätigkeiten der ComCom im Jahr 2022.

1. ZUGANGSVERFAHREN

Zur Förderung des Wettbewerbes auf dem Telecom-Markt sieht das Fernmeldegesetz (in Art. 11 FMG) vor, dass marktbeherrschende Unternehmen (für einzelne Bereiche z.B. die Ex-Monopolistin Swisscom) den anderen Anbieterinnen in verschiedenen Formen Zugang zu ihrer bestehenden Infrastruktur oder zu ihren 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 gewähren muss, sind im Fernmeldegesetz – im Unterschied etwa zum technologieneutralen Zugangsregime in der EU – abschliessend aufgezählt (siehe Art. 11 FMG). Seit 2021 unterstehen noch folgende vier Zugangsformen der Regulierung auf Gesuch hin:

1. Vollständige Entbündelung des Teilnehmeranschlusses (jedoch nur Kupferleitungen),
2. Interkonnektion,
3. Mietleitungen,
4. Zugang zu den Kabelkanalisationen, sofern diese über eine ausreichende Kapazität verfügen.

Im Rahmen der letzten FMG-Revision hatte das Parlament 2019 beschlossen, die beiden Zugangsformen "schneller Bitstromzugang" und "Verrechnung des Festnetzanschlusses" nicht mehr der Regulierung zu unterstellen und aus dem Gesetz zu streichen.

Der Gesetzgeber hatte bei dieser bisher letzten FMG-Revision explizit auf die Einführung einer technologieneutralen Regulierung beim Netzzugang verzichtet. Mit dem neuen Art. 3a FMG wird der Bundesrat jedoch beauftragt, alle drei Jahre einen Evaluationsbericht über die Entwicklung des Telecom-Marktes vorzulegen und bei Bedarf Massnahmen zur Wettbewerbsförderung zu beantragen.

In der Schweiz unterliegen die Teilnehmeranschlüsse, die auf Glasfaser oder Koaxialkabel basieren, somit weiterhin keiner Regulierung.

Eine weitere Besonderheit des schweizerischen Telekommunikationsrechtes 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 Vorgehen wird als Ex-post-Regulierung bezeichnet.

Hängige Zugangsverfahren

Nachfolgend wird kurz auf die vier Zugangsverfahren eingegangen, die Ende 2022 bei der ComCom hängig waren, sowie auf die vom Bundesverwaltungsgericht (BVGer) abgewiesene Beschwerde gegen den ComCom-Entscheid bezüglich Verzinsung von Rückzahlungen.

1.1. INTERKONNEKTION UND ANDERE ZUGANGSFORMEN GEMÄSS ART. 11 FMG

Auch Ende 2022 sind vor der ComCom zwei umfangreiche Zugangsverfahren hängig, in denen es um die Preise für verschiedene Zugangsformen geht:

- a) Sunrise vs. Swisscom betreffend die Preise u.a. für Interkonnektion, Entbündelung, Mietleitungen und Kabelkanalisationen ab dem Jahr 2013
- b) Salt vs. Swisscom betreffend die Preise für Interkonnektion und Mietleitungen ab 2014.

Diese äusserst aufwändigen Verfahren wurden zweigeteilt: Im Februar 2019 hatte die ComCom in einer Teilverfügung über die strittigen Preise für die Jahre 2013 bzw. 2014 bis 2016 entschieden. Weil dagegen alle Verfahrenspartien eine Beschwerde beim BVGer eingereicht hatten, hat das BAKOM die Instruktion der Verfahren zu den Preisen ab dem Jahr 2017 bis zu einem Urteil des BVGer sistiert.

Das Gericht hatte in zwei Urteilen vom 16. Juli 2021 ([A-1286/2019](#) und [A-1496/2019](#) ; vgl. www.bvger.ch) die Beschwerden teilweise gutgeheissen und die Angelegenheit zur Neu Beurteilung an die ComCom zurückgewiesen. In zentralen Streitpunkten war das BVGer jedoch auch der ComCom gefolgt und hatte viele Kritikpunkte der Beschwerdeparteien abgewiesen.

In beiden Verfahren waren die Beschwerdeführerinnen mit gleichvielen Rügen durchgedrungen; einen Überblick geben die Zusammenfassungen in den beiden Urteilen vom 16. Juli 2021 ([A-1286/2019](#) E. 52 und [A-1496/2019](#) E. 57).

Bei den Beschwerdepunkten, die das Gericht gutgeheissen hatte, ging es mehrheitlich darum, bestimmte für die Preisberechnung relevante Aspekte noch einmal vertieft zu prüfen oder ausführlicher zu begründen.

Das BAKOM hat die Verfahren im Herbst 2021 wieder aufgenommen und die Instruktion der vom BVGer aufgeworfenen Fragen 2022 vorangetrieben. Die ComCom wird im Frühjahr 2023 noch einmal über die strittigen Preise bis 2016 entscheiden. Wird dieser Entscheid nicht angefochten, dann liegt eine stabile Grundlage für die Berechnung der Preise auch der Folgejahre vor.

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 weitere Informationen vgl. Tätigkeitsbericht 2018 der ComCom). Die ComCom war von einem funktionierenden Wettbewerb beim Peering ausgegangen. Aus Sicht der ComCom gab zu jedem Zeitpunkt Substitute zur IP-Interkonnektion mit Swisscom und gewisse disziplinierende Effekte waren vorhanden. Diesen Entscheid hatte Init7 beim BVGer angefochten.

Die Beschwerde von Init7 wurde vom BVGer in zentralen Punkten gutgeheissen und zum Neuentscheid an die ComCom zurückgewiesen (Urteil des BVGer vom 22. April 2020, [A-5235/2018](#)). Das BVGer stufte die Swisscom von 2013 bis Januar 2016 als marktbeherrschend im Sinne von Art. 4 Abs. 2 Kartellgesetz ein. Für diesen Zeitraum seien deshalb kostenorientierte Preise für das von der Beschwerdeführerin verlangte Peering festzulegen. Für die Zeit danach sei die Frage der Marktbeherrschung zu klären.

Das BAKOM hatte im Auftrag der ComCom das Verfahren wiederaufgenommen und die Instruktion des nun zweiteiligen Verfahrens an die Hand genommen:

- Für den Zeitraum 2013 bis Januar 2016, in dem Swisscom als marktbeherrschend eingestuft wurde, wurden bei Swisscom die jährlichen Kostennachweise eingeholt. Diese wurden vom BAKOM überprüft und dienen als Grundlage für die schwierige Preisfestlegung durch die ComCom.
- Für die Zeit ab Februar 2016 war zuerst die Frage der Marktbeherrschung zu klären. Hierfür hatte das BAKOM im Jahr 2021 eine Marktbefragung durchgeführt und anschliessend die WEKO um Erstellung eines Gutachtens zur Frage der Marktbeherrschung ersucht (gem. Art. 11a FMG).

Die WEKO hatte sich im Gutachten vom 25. Oktober 2021 zur Frage der Marktbeherrschung ab 2016 geäussert. Unter bestimmten Bedingungen bejahte die WEKO die Frage auch für die Jahre ab 2016 (vgl. die Publikationsreihe RPW der WEKO, 2022-2, S. 545).

Das BAKOM hat die Instruktion des Verfahrens fortgesetzt und die komplexen Abklärungen zur Berechnung eines Interkonnektionspreises für Peering vorgetrieben. Die ComCom geht davon aus, im Jahr 2023 einen Entscheid fällen zu können.

1.3. VERZINSUNG VON RÜCKZAHLUNGEN

Im Februar 2020 hatte Sunrise UPC ein Gesuch eingereicht, in welchem es um die Verzinsung von Rückzahlungen aufgrund überhöhter Preise für Zugangsdienste ging. Die Gesuchstellerin forderte, dass sich diese Verzinsung künftig am sogenannten WACC-Ansatz (*Weighted Average Cost of Capital*) orientieren solle. Die zuvor seit längerem geltende Regelung sah eine Verzinsung mit dem 12-Monats-Libor in Schweizer Franken zuzüglich eines Risikozuschlages von 1,3% vor.

Nach der Instruktion des Verfahrens durch das BAKOM entschied die ComCom im Juni 2021, dass der gewichtete Kapitalkostensatz der Branche (WACC) der geeignete Satz für die Verzinsung der Rückforderungen sei (vgl. Website der ComCom, Verfügung von 24. Juni 2021). Gegen den Entscheid der ComCom hatte Swisscom beim BVGer Rekurs eingelegt.

Am 19. Dezember 2022 hat das BVGer die Beschwerde der Swisscom vollumfänglich abgewiesen. Das Gericht stellte fest, dass die Verfügung der ComCom und die gewählte Rückzahlungsmethode bundesrechtskonform seien. Die ComCom habe ihr Ermessen korrekt ausgeübt, indem sie auf den WACC der Branche abgestellt habe. Das Urteil kann nicht ans Bundesgericht weitergezogen werden und ist somit endgültig.

1.4. KOLLOKATION

Im Oktober 2022 hat eine Konkurrentin von Swisscom ein neues Zugangsgesuch eingereicht. Ausgangspunkt des Gesuches war das von Swisscom abgelehnte Begehren, bestimmte Geräte inklusive Batterie auf gemieteten Kollokationsflächen aufstellen zu dürfen. Swisscom besteht aus Sicherheitsgründen darauf, dass Batterien in ihren Zentralen nur in separaten Räumen aufgestellt werden dürfen.

Im Zusammenhang mit den in Artikel 11 FMG aufgeführten und damit regulierten Zugangsformen kann die ComCom im Streitfall auf Gesuch einer Partei nicht nur über die Preise, sondern auch über die Bedingungen der Kollokation entscheiden. Bei allen kommerziellen, nicht regulierten Produkten ist dies jedoch nicht der Fall.

Im vorliegenden Fall hat sich schnell gezeigt, dass die Gesuchstellerin keine Zugangsprodukte bezieht, die reguliert sind. Vielmehr drehte sich die Meinungsverschiedenheit um kommerzielle Glasfaseranschlüsse, die in der Schweiz nicht der Regulierung durch die ComCom unterstehen.

Regulierte Kollokation kann nur im Zusammenhang mit den in Art. 11 FMG vorgesehenen Zugangsformen in Anspruch genommen werden. Bei kommerziellen Angeboten ist die ComCom jedoch nicht befugt zu entscheiden, welche Gerätschaften die Anbieterinnen installieren und betreiben dürfen. Entsprechend hat die ComCom das Gesuch im Februar 2023 abgewiesen.

2. KONZESSIONEN

Gemäss Fernmeldegesetz vergibt die ComCom die Funkkonzessionen für die Erbringung von Fernmeldediensten (Art. 22a FMG) und die Grundversorgungskonzession (Art. 14 FMG).

Dauerhaft ans BAKOM delegiert hat die ComCom die Vergabe derjenigen Funkkonzessionen, für die keine Knappheit besteht und die somit nicht mittels einer öffentlichen Ausschreibung vergeben werden (z. B. Konzessionen für Amateurfunker oder für privaten Firmenfunk). 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 sicherstellen.

Der Umfang der Grundversorgung ist zum einen im Fernmeldegesetz (Art. 16 FMG) beschrieben. Die Grundversorgung wird vom Bundesrat zum andern periodisch an die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnisse sowie an den Stand der Technik angepasst. Der jeweils aktuelle Inhalt der Grundversorgung (inklusive teilweise Preisobergrenzen) ist in der Verordnung über Fernmeldedienste festlegt (vgl. Art. 15 und 22 FDV).

Aufgabe der ComCom ist es, die Grundversorgungskonzession mittels einer Ausschreibung oder der direkten Bestimmung einer Konzessionärin zu vergeben. Zuletzt wurde diese Konzession per 1. Januar 2018 an Swisscom vergeben.

Die Grundversorgung umfasst aktuell folgende Telecom-Dienste (Art. 15 FDV):

- Ein öffentlicher Telefondienst, der das Führen von nationalen und internationalen Telefongesprächen ermöglicht (mit einer oder drei Telefonnummern).
- Ein Internetzugang mit einer Übertragungsrate von 10 Mbit/s im Download und 1 Mbit/s im Upload (seit dem 1. Januar 2020).

- Ein Eintrag im Verzeichnis des öffentlichen Telefondienstes; 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. Seit 2018 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.

Für die Grundversorgungsdienste legt der Bundesrat auch Qualitätskriterien fest (Art. 21 FDV), welche die Konzessionärin erfüllen muss. Das BAKOM als Marktaufsichtsbehörde überprüft jährlich (anhand von Berichten der Swisscom), ob die Konzessionärin die Grundversorgungsdienste in der geforderten Qualität erbringt. Swisscom hat diese Qualitätskriterien auch im Jahr 2022 erfüllt.

Anpassung der Grundversorgung durch den Bundesrat

Der Bundesrat hatte im Dezember 2021 angekündigt, die Dienste, die künftig zur Telecom-Grundversorgung gehören, in der Verordnung über Fernmeldedienste (FDV) neu festlegen zu wollen. Insbesondere hatte er vorgeschlagen, die Geschwindigkeit des Internetzugangs in der Grundversorgung auf 80/8 Mbit/s zu erhöhen. Gleichzeitig hatte der Bundesrat eine öffentliche Vernehmlassung zu dieser FDV-Revision eröffnet. Die Ergebnisse der Vernehmlassung wurden im April 2022 auf der Website des BAKOM publiziert.

In dieser Vernehmlassung hatte auch die ComCom Stellung genommen: Grundsätzlich begrüsst sie, dass der Bundesrat möglichst zeitnah die Breitbandversorgung in schlecht versorgten Gebieten verbessern wolle. Die Erhöhung der Geschwindigkeit beim Internetzugang in der Grundversorgung auf 80/8 Mbit/s dürfe jedoch lediglich ein erster Schritt hin zu einer durchdachten Gesamtstrategie für die Erschliessung der ganzen Schweiz mit Ultrabreitband sein. Denn es habe sich gezeigt, dass gerade in peripheren Gebieten die Erschliessung aller Haushalte und Geschäfte mit einer modernen Glasfaser-Infrastruktur nur mit finanzieller Unterstützung durch die öffentliche Hand erfolgen wird.

Zugleich müsse vermieden werden, dass die Geschwindigkeit des Internetzugangs in der Grundversorgung – wie in den letzten Jahren – immer weiter erhöht werde. Dafür sei die in den 1990er Jahren konzipierte Instrument der Grundversorgung nicht geeignet.

Die ComCom plädierte also einerseits für die schnelle Erarbeitung einer Hochbreitbandstrategie des Bundes und andererseits für eine Überarbeitung der Grundversorgung bei der nächsten FMG-Revision.

Verlängerung der laufenden Konzession um ein Jahr

Da Anfang 2022 absehbar war, dass diese Verordnungsrevision einige Zeit in Anspruch nehmen würde, und weil die aktuelle Grundversorgungskonzession eigentlich Ende 2022 ausgelaufen wäre, hat die ComCom die Konzession im Mai 2022 um ein Jahr verlängert. Die ComCom geht davon aus, die neue Grundversorgungskonzession im Frühjahr 2023 zu erteilen.

Am 16.12.2022 hat der Bundesrat dann effektiv beschlossen, die Internet-Geschwindigkeit in der Grundversorgung auf 80 Mbit/s im Download und auf 8 Mbit/s im Upload anzuheben. Dies ist weltweit einmalig. Ein solcher Anschluss muss jedoch nur dort angeboten werden, wo nicht bereits eine Alternative am Markt vorhanden ist.

Der bisherige Telefonanschluss und der Internetanschluss mit 10/1 Mbit/s werden weiterhin Teil der Grundversorgung sein; nicht mehr dazu gehören wird ab 2024 jedoch der Telefonanschluss mit drei Nummern.

Diese Neuerungen in der FDV werden im Januar 2024 zusammen mit der neu vergebenen Grundversorgungskonzession in Kraft treten.

2.2. MOBILFUNKKONZESSIONEN

Im Jahr 2012 wurden alle damals verfügbaren Mobilfunkfrequenzen neu vergeben. Sieben Jahre später wurden neu verfügbare Frequenzen in den Bändern 700 MHz, 1400 MHz und 3500 – 3800 MHz für eine Nutzung mit Mobilfunk versteigert (für mehr Informationen zu diesen Versteigerungen vgl. die Jahresberichte 2012 und 2019). Diese Frequenzen wurden von der ComCom technologieneutral vergeben. Das bedeutet, dass die Betreiberinnen selbst entscheiden können, mit welcher international anerkannten Technologie sie die Frequenzen nutzen wollen.

Seither verfügen die drei Schweizer Mobilfunkbetreiberinnen je über zwei Konzessionen mit unterschiedlichen Frequenzen und Laufzeiten:

- 2012 haben alle drei Konzessionärinnen Frequenznutzungsrecht aus den Bändern 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz und 2600 MHz erworben. Die drei Konzessionen laufen bis Ende 2028.
- Die Konzessionen von 2019 enthalten Frequenzen aus den Bändern 700 MHz, 1400 MHz und 3500 MHz. Diese Konzessionen sind bis Ende 2034 gültig.

Die drei Konzessionärinnen verfügen je über eine breite Ausstattung mit unterschiedlichen Frequenzen, die nötig sind, um ein praktisch flächendeckendes Mobilfunknetz mit schneller Datenübertragung betreiben zu können.

Die in den Konzessionen enthaltenen Nutzungsaufgaben verpflichten die Konzessionärinnen, mindestens 50 % der Bevölkerung der Schweiz über ihre eigene Infrastruktur mit Mobilfunkdiensten zu versorgen. Diese Versorgungsaufgaben werden von allen drei Netzbetreiberinnen erfüllt.

Zweite Mobilfunkgeneration GSM endgültig abgeschaltet

Wie oben erwähnt, sind die Konzessionärinnen bei der Wahl der Technologien frei. Bis 2022 wurden vom veralteten, ineffizienten GSM (2G) und UMTS (3G), über das leistungsfähige LTE (4G) bis zum noch viel effizienteren 5G vier sehr unterschiedliche Systeme parallel betrieben.

Seit Anfang 2023 wird die vergleichsweise energie- und strahlungsintensive GSM-Technologie aus den 1990er Jahren in der Schweiz nicht mehr genutzt: Salt hatte bereits im Jahr 2020 den Betrieb von GSM eingestellt. Swisscom hat GSM Anfang 2021 aus dem Verkehr gezogen und mit der Abschaltung Anfang 2023 auch bei Sunrise ist GSM nun definitiv Geschichte.

2.3. DIE 2019 VERGEBENE KONZESSION FÜR DAB+ IN DER ROMANDIE

Digitales Radio gewinnt an Bedeutung: Gemäss der Arbeitsgruppe "Digitale Migration" liegt die digitale Radionutzung im Herbst 2022 insgesamt bei 77%, davon entfallen 41% auf DAB+ und 36% auf Radio über Internet. Gleichzeitig geht die UKW-Nutzung stark zurück. Aktuell erfolgt 53% der Radionutzung im Auto über DAB+. In der Schweiz soll das Digitalradio den analogen UKW-Empfang bis spätestens 2024 ablösen (vgl. Medienmitteilung vom 10. Februar 2023 auf www.bakom.admin.ch).

DAB+ hat gemäss BAKOM als Verbreitungstechnologie für Radio-Programme viele Vorteile sowohl für die Hörerinnen und Hörer als auch für die Veranstalter: DAB+ bringt bessere Hörqualität, weniger Störungen, geringere Kosten, grössere Sendegebiete und eine breitere Programmpalette, da pro Sendefrequenz bis zu 18 Radioprogramme ausgestrahlt werden können. Auch der Energieverbrauch ist bei DAB+ insgesamt tiefer. Ein DAB+ Radiogerät empfängt die Programme praktisch überall via Antenne, es braucht keine Internetverbindung (vgl. «digitale Verbreitung» auf www.bakom.admin.ch).

Im Mai 2019 hat die ComCom der Firma DABcom nach einem Vergabeverfahren mittels Kriterienwettbewerb eine neue DAB+ Konzession für die Romandie erteilt. Aufgrund des Rekurses konnte die Nutzung der Konzession erst nach Abweisung der Beschwerde durch das Bundesverwaltungsgericht (BVGer) im April 2021 beginnen (*für mehr Informationen vgl. Jahresberichte 2019 und 2021*).

Dieser Verzögerung hat die ComCom durch eine Verlängerung der Laufzeit der Konzession und auch der darin enthaltenen Versorgungsaufgaben um je zwei Jahre Rechnung getragen. Die Konzessionärin hat den Betrieb im September 2021 aufgenommen und hält die Versorgungspflicht gemäss Konzession ein.

3. INTERNATIONALE BEZIEHUNGEN

Der 2021 neu in Kraft getreten Artikel 64 des FMG sieht vor, dass die ComCom "die in ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden Aufgaben im internationalen Bereich" wahrnimmt und "die Schweiz in den entsprechenden internationalen Organisationen" vertritt.

Die ComCom gehört zu den Gründungsmitgliedern der Vereinigung der Europäischen Telecom-Regulatoren (Independent Regulatory Group, IRG), welchem die unabhängigen Regulierungsbehörden 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.

Seit der Entstehung von BEREC hat die Schweiz einen jährlich erneuerten Beobachterstatus und arbeitet – vertreten durch BAKOM und ComCom – aktiv in verschiedenen Expertengruppen mit. Von diesem Austausch profitieren beide Seiten. Auch im Jahr 2022 wurden die ComCom und das BAKOM von BEREC zur Mitarbeit in einzelnen Experten-Arbeitsgruppen zugelassen.

4. AUSBLICK AUF 2023

Auch 2023 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 2023 im Fokus:

1. **Grundversorgung:** Damit die Grundversorgung jederzeit sichergestellt bleibt, wird die ComCom die Grundversorgungskonzession bis spätestens Anfang Sommer 2023 neu vergeben. Die neue Konzession wird dann gleichzeitig mit den neuen Bestimmungen in der revidierten FDV am 1. Januar 2024 in Kraft treten.
2. **Funkfrequenzen:** Die ComCom wird die internationale Entwicklung im Bereich der Frequenznutzung verfolgen und sich weiterhin für eine leistungsfähige, möglichst flächendeckende Mobilfunk-Versorgung mit den effizientesten Technologien einsetzen. Neue Frequenzvergaben durch die ComCom sind fürs Jahr 2023 nicht geplant.
3. **Zugangungsverfahren:** Die Instruktion der hängigen Verfahren werden vom BAKOM vorantrieben. Die ComCom geht davon aus, dass im Jahr 2023 verschiedene Entscheide in bereits laufenden Zugangsverfahren gefällt werden können.
4. **Internationales:** Die ComCom und das BAKOM wird weiterhin in der Vereinigung der "Independent Regulators Group" (IRG) sowie in ausgewählten Arbeitsgruppen des "Body of European Regulators for Electronic Communications" (BEREC) mitarbeiten. Ebenfalls zusammen mit dem BAKOM tauscht sich die ComCom regelmässig mit den Regulierungsbehörden der deutschsprachigen Länder aus und dürfte ein Treffen des "réseau francophone de la régulation des télécommunications" (FRATEL) in der Schweiz organisieren.

IV. FINANZEN

Dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) sind Regulatoren aus verschiedenen Infrastrukturbereichen administrativ angegliedert. Die ComCom bildet seit 2012 zusammen mit der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom), der Postkommission (PostCom), der Kommission für den Eisenbahnverkehr (RailCom) und der Unabhängigen Beschwerdeinstanz für Radio und Fernsehen (UBI) die Verwaltungseinheit «Regulierungsbehörden Infrastruktur» (RegInfra). 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 jedoch nicht in Frage gestellt.

Zwischen ComCom und dem BAKOM, welches die meisten Geschäfte der ComCom vorbereitet und juristische Verfahren instruiert, besteht eine sehr enge Zusammenarbeit. Um einen Überblick über die Einnahmen und Ausgaben des Telecom-Regulators insgesamt zu ermöglichen, werden nachfolgend auch die Aufwände des BAKOM für die ComCom aufgeführt.

Die Aufwendungen des BAKOM im Zusammenhang mit seinen Tätigkeiten für die ComCom belaufen sich im Jahr 2022 auf insgesamt 2,37 Millionen Franken.

Auf der Einnahmenseite hat das BAKOM 2022 Verwaltungsgebühren in der Höhe von 200 000 Franken und Funkkonzessionsgebühren von 197 855 Franken eingenommen. Bei juristischen Verfahren und für Ausschreibungen können die Verwaltungsgebühren erst in Rechnung gestellt werden, wenn die Geschäfte rechtskräftig beendet sind.

Die Ausgaben der Kommission und ihres Sekretariates beliefen sich im Jahr 2022 auf 1,018 Millionen Franken. Damit hat die ComCom die Jahresrechnung auch 2022 klar unter dem Budget von 1,116 Millionen Franken abgeschlossen (*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

BBCS = Broadband Connectivity Service (kommerzielles Wholesale-Angebot von Swisscom)

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 = Fiber to the Building (Glasfaser bis zum Gebäude)

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

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

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

FWA = Fixed Wireless Access (drahtloser Festnetzzugang)

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

ISP = Internet Service Provider

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

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

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

MEA = Modern Equivalent Asset

NFC = Near Field Communication

NGA = Next Generation Access Network

SMS = Short Message System

SVOD = Subscription Video on Demand

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

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

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

VDSL = Very-high-bit-rate DSL

VoD = Video on Demand

VoIP = Voice over IP

VoLTE = Voice over LTE

WEKO = Wettbewerbskommission

Wi-Fi = Wireless Fidelity (drahtlose lokale Netzwerke, WLAN)

WLAN = Wireless Local Area Network

QUELLENVERZEICHNIS

- Arbeitsgruppe Digitale Migration, " Digitale Radionutzung nimmt – besonders im Auto – weiter zu ", Medienmitteilung vom 10. Februar 2023, (https://www.bakom.admin.ch/dam/bakom/de/dokumente/bakom/elektronische_medien/Technologie/Digital/mm-ag-digimig-digitale-radionutzung-nimmt-besonders-im-auto-weiter-zu.pdf.download.pdf/MM_DigiMig_Feb23_DE.pdf)
- BVGer/TAF, Urteil vom 16. Juli 2021 in "Sachen Zugangsverfahren IC, MLF 2014 – 2016" (A-1286/2019), (<https://jurispub.admin.ch/publiws/download;jsessionid=FA867766A8178327A6768996B511494F?decisionId=d876cc92-79e4-451d-948b-a662777f85f4>)
- BVGer/TAF, Urteil vom 16. Juli 2021 in Sachen "Zugangsverfahren IC, KKF, KOL, MLF, TAL, VTA 2013 – 2016" (A-1496/2019), (<https://jurispub.admin.ch/publiws/download;jsessionid=7E2ADACDDA623DCD1FC6E10B2F135C5B?decisionId=6a30219c-737b-4864-832a-9f8e6eb8ab1b>)
- BVGer/TAF, Urteil vom 22. April 2020 in Sachen "Interconnect Peering" (A-5235/2018), (<https://jurispub.admin.ch/publiws/download;jsessionid=E7EAEECCF378847B11422F0F1525DB07?decisionId=8de6a2d4-6c86-49fc-bb9c-cb29d2064713>)
- Bundesamt für Kommunikation, Sammlung statistischer Daten, (<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/zahlen-und-fakten/sammlung-statistischer-daten.html>)
- Comparis Medienmitteilung vom 6. Dezember 2022: Smartphone-Nutzung in der Schweiz: Nachhaltigkeit bleibt Wunsch, (<https://www.comparis.ch/preisvergleich/info/smartphone/smartphone-iphone-android>)
- Connect Fachzeitschrift, Der grosse Mobilfunk-Netztest 2023, (<https://www.connect.de/vergleich/mobilfunknetztest-2023-bestes-handy-netz-connect-3203103.html>)
- Ericsson Mobility Report, November 2022, (<https://www.ericsson.com/4ae28d/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2022/ericsson-mobility-report-november-2022.pdf>)
- European Commission, Digital agenda scoreboard key indicators, (https://digital-agenda-data.eu/datasets/digital_agenda_scoreboard_key_indicators/)
- FTTH Council Europe, FTTH/B Market Panorama in Europe 2022, published on 24 May 2022, (<https://www.ftthcouncil.eu/knowledge-centre/all-publications-and-assets>)
- FTTH Council Europe, FTTH Market Forecasts 2022-2027, published on 24 May 2022, (<https://www.ftthcouncil.eu/knowledge-centre/all-publications-and-assets>)
- Gartner Press Release, January 31, 2023: Gartner Forecasts Worldwide Device Shipments to Decline 4% in 2023, (<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-01-31-gartner-forecasts-worldwide-device-shipments-to-decline-four-percent-in-2023>)
- GSA Report, July 2022: 2G and 3G Switch-Off, (<https://gsacom.com/paper/2g-3g-switch-off-july-2022-summary-report/>)
- IDC Press release, January 25, 2023: Smartphone Shipments Suffer the Largest-Ever Decline with 18.3% Drop in the Holiday Quarter and a 11.3% Decline in 2022, According to IDC Tracker, (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50146623>)

- IDC Press Release, January 9, 2023: IDC Forecasts Nearly 415 million Used Smartphones Will Be Shipped Worldwide in 2026 with a Market Value of \$99.9 Billion, (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS50005523>)
- IDC Press Release, December 2, 2022: Global Smartphone Shipments Continue to be Impacted by Slowed Demand and Setbacks in China, According to IDC Tracker, (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49927022>)
- IGEN-Digimonitor 2022, Neue Studienresultate zur Schweizer Mediennutzung, 1.9.2022, (<https://www.igem.ch/download/Zusammenfassung-IGEM-Digimonitor-2022.pdf>)
- Kanton Tessin/Cantone Ticino, iniziativa cantonale 16.306 dal 6 aprile 2016, "Garantire un'offerta capillare di servizi di banda ultra larga su tutto il territorio nazionale", (<https://www.parlament.ch/it/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20160306>)
- Kanton Graubünden, Webpage "Ultrahochbreitband-Erschliessung im Kanton Graubünden", Förderkonzeptes für die Erschliessung mit Ultrahochbreitband, November 2018, (<https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/awt/tourismus/Regionen/Seiten/Ultrahochbreitband-Erschliessung.aspx>)
- KVF-N, Postulat 21.3461 vom 27. April 2021 "Hochbreitbandstrategie des Bundes", (<https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20213461>)
- Liberty Global, UPC Reports Preliminary Q4 2022 Results, (<https://www.libertyglobal.com/wp-content/uploads/2023/02/UPC-Fixed-Income-Q4-2022-Release.pdf>)
- OECD Broadband Portal, (<http://www.oecd.org/internet/broadband/broadband-statistics/>)
- Ookla Speedtest Global Index, (<https://www.speedtest.net/global-index>)
- Opensignal Mobile Networks Experience Report: Switzerland - November 2022, (<https://www.opensignal.com/reports/2022/11/switzerland/mobile-network-experience>)
- Opensignal, Switzerland's regions struggled to see a good 5G signal strength on the 3.5 GHz band, December 2022, (<https://www.opensignal.com/2022/12/20/switzerlands-regions-struggled-to-see-a-good-5g-signal-strength-on-the-35-ghz-band>)
- Opensignal, Lower signal strength impacts the Swiss 5G experience – May 2022, (<https://www.opensignal.com/2022/05/05/lower-signal-strength-impacts-the-swiss-5g-experience>)
- Opensignal, Our users in DACH markets enjoy a superior mobile network experience on 5G than on 4G_June 2022 – June 2022, (<https://www.opensignal.com/2022/06/22/our-users-in-dach-markets-enjoy-a-superior-mobile-network-experience-on-5g-than-on-4g>)
- Opensignal, Benchmarking the Global 5G Experience – June 2022, (<https://www.opensignal.com/2022/06/22/benchmarking-the-global-5g-experience-june-2022>)
- Quickline Holding AG Medienmitteilung vom 29. März 2023: Quickline wächst bei Mobile-Abos, TV-Streaming und steigert die hohe Kundenzufriedenheit, (<https://quickline.ch/media/eqqbmgbw/230329-quickline-gesch%C3%A4ftsabschluss-2022-f%C3%BCr-web.pdf>)
- Salt Medienmitteilung vom 2. Februar 2023: Salt erreicht 99,9% Netzabdeckung in der gesamten Schweiz, (https://www.salt.ch/sites/default/files/2023-02/Medienmitteilung_99.9%20Abdeckung_20230202.pdf)
- Salt Medienmitteilung vom 24. März 2023, Salt – Jahresergebnisse 2022, (https://www.salt.ch/sites/default/files/2023-03/Medienmitteilung%20-%20Salt_FYR22_24.03.2023.pdf)

- Strategy Analytics, (Teligen Price Benchmarking System, Copyright Strategy Analytics, UK)
- Suissedigital Medienmitteilung vom 18. April 2023: 2022 im Rückblick: «SUISSEDIGITAL-Mitglieder gewinnen rund 150'000 Abonnemente»,
(https://www.suissedigital.ch/fileadmin/user_upload/suissedigital/public/de/medienmitteilungen/2023/Medienmitteilung-Jahresueckblick_SD-18.04.2023.pdf)
- Sunrise Medienmitteilung vom 23. Februar 2023: : Anhaltende Dynamik beim Kundenwachstum — Gesamtjahresumsatz und bereinigtes EBITDA stabil,
(<https://www.sunrise.ch/de/corporate-communications/medien/pressemitteilungen#id=irpages2.eqs.com/websites/swissfeed/German/99/detail-page.html?newsId=84fff3dd-b3f3-4d14-a121-9a1785ce7295>)
- Sunrise Medienmitteilung vom 3. August 2022: Sunrise schaltet 2G ab 3. Januar 2023 ab, (https://mailing-ircockpit.eqs.com/crm-mailing/f4b46288-e4c1-1015-a68b-b34b05d60f5f/f667ef86-93ce-4958-b22b-865eed8c169a/707194c1-2ae0-431c-90c9-c1c6778f0304/20220803_PR+2G_Switch+Off_DE.pdf)
- Swisscom Medienmitteilung vom 22. März 2022: Swisscom betreibt 3G-Mobilfunktechnologie noch bis Ende 2025, (<https://www.swisscom.ch/de/about/news/2022/03/22-3g-bis-ende-2025.html>)
- Swisscom Medienmitteilung vom 9. Februar 2023: Starkes 2022: Hohe Kundentreue und erfolgreiche Produkte, (<https://www.swisscom.ch/de/about/news/2023/02/09-results-2022.html>)
- Swisscom Geschäftsbericht 2022,
(https://reports.swisscom.ch/download/2022/de/swisscom_geschaeftsbericht_gesamt_2022_de.pdf)
- WEKO, "Rangierbares Glasfasernetz I: Beratung des Sekretariats vom 25. Oktober 2022", 54-0643,
(<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/praxis/publizierte-entscheide.html>)
- WEKO, "Rangierbares Glasfasernetz II: Beratung des Sekretariats vom 2. Februar 2023", 54-0643,
(<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/praxis/publizierte-entscheide.html>)
- WEKO, Gutachten vom 25.10.2021 in Sachen Interconnect Peering, RPW 2022-2, S. 545,
(<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/praxis/recht-und-politik-des-wettbewerbs--rpw-.html#-2088507641>)
- WEKO, Medienmitteilung vom 17.12.2020, "WEKO sichert Wettbewerb auf Glasfasernetz",
(<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/medien/medieninformationen/nsb-news.msg-id-81664.html>)
- Worldwide Broadband Speed League 2022, Cable.co.uk and M-Lab, September 2022,
(https://www.cable.co.uk/broadband/worldwide-speed-league/2022/worldwide_speed_league_press_release.pdf)