Radio, Fernsehen und drahtlose Nachrichtenübermittlung = Radio, télévision et transmission d'informations sans fil = Radio, television and wireless communications

Autor(en): **Steffen, Charles**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **55 (1977)**

Heft 11

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-874158

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Radio, Fernsehen und drahtlose Nachrichtenübermittlung
Radio, télévision et transmission d'informations sans fil
Radio, Television and Wireless Communications

Charles STEFFEN

351.817.2(494):654.16(494):654.19(494)

Regal- und Konzessionswesen

Das Bundesgesetz betreffend den Telegrafen- und Telefonverkehr verleiht den PTT-Betrieben das ausschliessliche Recht, Sende- und Empfangseinrichtungen sowie Anlagen jeder Art, die der elektrischen oder radioelektrischen Zeichen-, Bild- oder Lautübertragung dienen, zu erstellen und zu betreiben. Das Fernmelderegal erstreckt sich sowohl auf den eigentlichen Nachrichtenbeförderungsvorgang als auch auf das Bereitstellen der erforderlichen technischen Einrichtungen. Hingegen verfügt der Bund über kein Fabrikations- und Verkaufsmonopol. Das erklärt, warum zum Beispiel Produktion, Verkauf und Besitz von Geräten, die dem unbefugten Abhören und gegebenenfalls dem Weitersenden privater Gespräche dienen, sich nicht kraft des Regalrechts erfassen lassen, sondern – zusammen mit andern Vergehen gegen die persönliche Intimsphäre – im Strafgesetzbuch als illegal erklärt werden mussten. Ein weiterer Bereich, der nicht unter das Fernmelderegal fällt, ist die Gestaltung und Produktion von Radio- und Fernsehprogrammen.

Für das Erstellen und Betreiben von Einrichtungen für elektrische und radioelektrische Zeichen-, Bild- und Lautübertragung können Konzessionen erteilt werden. Der Bundesrat ist Konzessionsbehörde für Unternehmungen, die einen öffentlichen Dienst im allgemeinen Landesinteresse besorgen; die PTT-Betriebe erteilen alle übrigen technischen Konzessionen. Der Konzessionär ist berechtigt, die in der Konzession näher umschriebene Sende- oder Empfangsanlage zu erstellen und bestimmungsgemäss zu betreiben. Wenn Kantone oder Gemeinden mit Bau- und Heimatschutz-Vorschriften die Erstellung von privaten Aussenantennen reglementieren, sind diese Vorschriften für den Konzessionär grundsätzlich verbindlich, dürfen es ihm aber nicht verunmöglichen oder übermässig erschweren, das Recht auszuüben, das ihm mit der Konzession verliehen worden ist.

Die meisten Konzessionen entfallen auf den Empfang der öffentlichen Radio- und Fernsehsendungen. Anfang 1977 zählte man 2,1 Mio Radio- und 1,8 Mio Fernsehkonzessionen. 1,7 Mio Konzessionäre besitzen eine Radio- und eine Fernsehempfangskonzession, 0,4 Mio nur eine Radio- und 0,1 Mio nur eine Fernsehkonzession.

Charles Steffen, Chef der Radio- und Fernsehabteilung

Droits de régale et concessions

La loi fédérale réglant la correspondance télégraphique et téléphonique confère à l'Entreprise des PTT le droit exclusif d'établir et d'exploiter des installations émettrices et réceptrices, ou des installations de n'importe quelle nature servant à la transmission électrique ou radioélectrique de signaux, d'images ou de sons. La régale des télécommunications porte aussi bien sur le processus de transmission des informations proprement dit que sur la mise à disposition des installations techniques nécessaires à cet effet. La Confédération ne dispose, en revanche, d'aucun monopole de fabrication et de vente, ce qui explique notamment pourquoi la production, la vente et la possession d'appareils servant à capter et, le cas échéant, à retransmettre sans autorisation des conversations privées ne sont pas régies par la législation concernant les droits de régale et c'est pourquoi il a fallu déclarer ces actes illégaux par le biais du code pénal, au même titre que d'autres délits portant atteinte à la sphère intime. Un autre domaine que n'englobe pas la régale des télécommunications est l'élaboration et la production de programmes de radio et de télévision.

Il est possible d'octroyer des concessions permettant d'établir et d'exploiter des installations destinées à la transmission électrique et radioélectrique de signaux, d'images et de sons. Le Conseil fédéral est l'autorité concédante pour les entreprises assurant un service public d'intérêt général en faveur du pays; toutes les autres concessions de nature technique sont accordées par l'Entreprise des PTT. Conformément au but décrit dans la concession, le concessionnaire a le droit d'établir et d'exploiter les installations émettrices et réceptrices qui sont spécifiées dans celle-ci. Lorsque les cantons ou les communes réglementent l'établissement d'antennes extérieures privées par la publication de prescriptions sur la construction et sur la protection des sites, celles-ci doivent en principe être respectées. Toutefois, elles ne doivent pas rendre impossible ou entraver outre mesure l'exercice des droits conférés par la concession.

La plupart des concessions portent sur la réception d'émissions publiques de radio et de télévision. Au début de 1977, on

Charles Steffen, Chef de la Division de la radio et de la télévision

Monopolies and Licensing

The Federal Statute relating to telegraph and telephone traffic confers on the PTT the exclusive right to construct and operate transmitter and receiver equipment and all types of installation serving to transmit characters, pictures and sound by electrical and radioelectrical means. The telecommunications monopoly extends to the actual process of information transmission as well as to the provision of the requisite technical equipment. On the other hand, the Confederation has no manufacturing or sales monopoly. This is the reason why, for example, the production, sale and possession of devices used for unauthorised listening to and possible relaying of private conversations cannot be dealt with under the monopolies law but had to be declared illegal in the penal code along with other offences against personal privacy. The creation and production of radio and television programmes is another area not covered by the telecommunications monopoly.

Licences may be granted in respect of the construction and operation of equipment for transmitting characters, pictures and sound by wire and radio. The Federal Council is the licensing authority for organisations which perform a public service in the interests of the country generally; all remaining technical licences are granted by the PTT. The licensee is entitled to construct the transmitter or receiver installation described in detail in the licensing document and to operate it in accordance with the terms of the licence. Where cantons or communities are subject to planning or environmental protection regulations which govern the construction of private external aerials, the licensee is bound by these regulations as a matter of principle but they must not make it impossible or unduly difficult for him to exercise the right granted to him under the licence.

Most licences are in respect of reception of public radio and television programmes. At the beginning of 1977 there were 2.1 million radio licences and 1.8 million television licences. 1.7 million licensees hold both a radio and a television licence; 0.4 million have a radio licence only and 0.1 million a television licence only. For economic reasons, the PTT levies the licence charges together with the telephone charges as far as pos-

Charles Steffen, Chief of Radio and Television Division

Die PTT erheben die Regalgebühren aus wirtschaftlichen Gründen möglichst zusammen mit den Telefongebühren. 70 % des Gebührenbetrages für den Radio- und den Fernsehempfang gehen an die Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) für den Programmdienst, 30 % verbleiben den PTT für Bau, Betrieb und Unterhalt der übertragungstechnischen Anlagen (Studios, Übertragungswege, Sender, Umsetzer), für den technischen und den administrativen Kundendienst.

Ende 1976 zählte man über 48000 Sendekonzessionäre mit zusammen gut 102000 Geräten. Etwa 19000 Konzessionen mit 69000 Geräten dienten den Verbindungsbedürfnissen öffentlicher Dienste und privater Betriebe. Rund 27000 Konzessionen mit 31000 Geräten entfielen auf Hobbyanlagen (Jedermannsfunk im 27-MHz-Band, Kurzwellen-Sendeamateure und Anlagen zur Fernsteuerung von Modellen). Im Sendewesen stellt längerfristig die Knappheit an Sendekanälen das grösste Problem. Sie zwingt dazu, die vorhandenen Übermittlungswege optimal auszunützen und die Belegung der Kanäle auf das Notwendigste zu beschränken. Jedes Land ist verpflichtet, auf seinem Hoheitsgebiet für die Einhaltung der internationalen Funkordnung und der zwischenstaatlichen Abkommen über die Verwendung des Frequenzspektrums zu sorgen. In der Schweiz sind die PTT-Betriebe verantwortlich für die Zuteilung der Frequenzen und die Verhinderung von Störausstrahlungen. Sie teilen die Frequenzen zu und überwachen deren Verwendung, ermitteln illegale Sender, messen die Belegung der Verbindungskanäle und tragen mit Störbekämpfungsmassnahmen zu einer fliessenden Verkehrsabwicklung bei.

Radio

Die Entwicklung des Radios in der Schweiz begann 1922. Die eidgenössischen Räte beschlossen 1929, die technischen Ausrüstungen seien vom Bund nach gesamtschweizerischen Gesichtspunkten auf- und auszubauen. Es entstanden *die Mittelwellen-Landessender* Beromünster, Sottens und Monte Ceneri sowie die dazu benötigten Studioeinrichtungen in Basel, Bern, Genf, Lausanne, Lugano und Zürich. Heute verfügen Beromünster und Sottens über Senderleistungen von 500 kW und Monte Ceneri von 100 kW. Als Ablösung des Mittelwellensenders Monte Ceneri wird gegenwärtig die neue Station Monte Ceneri Cima mit einer Senderleistung von 300 kW gebaut. Die PTT betreiben ferner einen Steilstrahlsender in Sarnen, 1562 kHz, der nachts durch Reflexion in der Ionosphäre das ganze Land – wenn auch mit reduzierter Empfangsqualität – versorgen kann.

An der Wellenkonferenz 1975 in Genf gelang es der Schweiz, ihre Mittelwellenfrequenzen weitgehend zu erhalten, wobei allerdings auf die gleichzeitige Benützung von zwei Mittelwellen für die Ausstrahlung des deutschschweizerischen Programms während der Nachtstunden verzichtet werden musste. Dies nötigt die Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft, ihr

comptait 2,1 millions de concessions d'installations radioréceptrices et 1,8 million de concessions d'installations réceptrices de télévision, 1,7 million de concessionnaires possédant l'une et l'autre, 0,4 million n'ayant q'une concession pour la radio et 0,1 million pour la télévision uniquement. Par souci de rationalisation, les PTT perçoivent autant que possible les taxes de régale en même temps que les taxes téléphoniques. Du montant des taxes perçues pour la réception radiophonique et télévisuelle, 70% sont versés à la Société suisse de radiodiffusion et de télévision (SSR) pour le service des programmes, 30% restant à la disposition des PTT pour la construction, l'exploitation et l'entretien des installations techniques (studios, voies de transmission, émetteurs, réémetteurs), ainsi que pour le service technique et le service administratif à la clientèle.

A la fin de 1976, on dénombrait 48 000 titulaires d'une concession d'installation radioémettrice exploitant en tout 102 000 appareils. Quelque 19 000 concessions portant sur 69 000 appareils étaient libellées au nom de services publics et d'entreprises privées. Les personnes qui font de la radio leur violon d'Ingres (citizenband dans la gamme des 27 MHz, amateurs-émetteurs sur ondes courtes et propriétaires de modèles réduits télécommandés) possédaient près de 27 000 concessions portant sur 31 000 appareils. Dans le domaine de l'émission, la pénurie de canaux constituera sans doute à longue échéance le problème majeur. Elle oblige les responsables à utiliser les voies de transmission existantes de manière optimale et à limiter l'occupation de ces canaux au strict nécessaire. Chaque pays est tenu de faire respecter sur le territoire où s'exerce sa souveraineté les dispositions relatives au Règlement international des radiocommunications et les Conventions entre Etats sur l'utilisation du spectre des fréquences. En Suisse, l'Entreprise des PTT est responsable de l'assignation des fréquences et des mesures visant à empêcher les rayonnements perturbateurs. Elle attribue les fréquences, surveille leur utilisation, localise les émetteurs clandestins, mesure l'occupation des canaux et contribue à un écoulement fluide du trafic en luttant contre les perturbations.

Radio

Le développement de la radio en Suisse a débuté en 1922. En 1929, les Chambres fédérales décidaient qu'il appartenait à la Confédération d'établir et d'agrandir les équipements techniques selon une conception valable pour l'ensemble du pays. On construisit alors les *émetteurs nationaux sur ondes moyennes* de Beromunster, de Sottens et de Monte Ceneri et les studios nécessaires, à savoir ceux de Bâle, de Berne, de Genève, de Lausanne, de Lugano et de Zurich. Aujourd'hui, les émetteurs de Beromunster et de Sottens disposent d'une puissance d'émission de 500 kW et celui de Monte Ceneri de 100 kW. Pour remplacer l'émetteur à ondes moyennes de Monte Ceneri, on construit actuellement la nouvelle station de Monte Ceneri/Cima, qui délivrera une puissance d'émission de 300 kW. Par ailsible. 70 % of the total radio and television licence charges goes to the Swiss Broadcasting Corporation (SBC) for the programme service; 30 % is retained by the PTT for the implementation, operation and maintenance of the technical transmission installations (studios, transmission channels, transmitters, transposers) and for technical and administrative customer service.

At the end of 1976 there were more than 48 000 transmitter licences with a total of at least 102 000 stations. Approximately 19 000 licences in respect of 69 000 transmitter-receivers served to meet the communications requirements of public services and private organisations. Around 27 000 licences with 31 000 instruments were in respect of amateur installations (citizens' band, 27 MHz, shortwave transmission amateur equipment and installations for the remote control of models). In the longer term, the shortage of transmission channels presents the greatest problem in the field of wireless transmission. Because of this shortage, it is imperative that the communication channels be optimally utilised and that the traffic using the channels be limited to necessary transmissions. Every country is bound to ensure that, within its sovereign territory, the international radio regulations and interstate agreements regarding the use of the frequency spectrum are compiled with. In Switzerland, the PTT is responsible for allocating frequencies and for preventing interferences. The PTT allocates the frequencies and supervises their use; it traces unauthorised transmitters, measures the traffic on the radio channels and contributes to smooth traffic handling by taking interference suppression measures.

Radio

The development of the sound-broadcasting service in Switzerland began in 1922. The Parliament decided in 1929 that the technical installations be constructed and developed by the Confederation in order to take into account all national viewpoints.

The *national MF transmitters* Beromünster, Sottens and Monte Ceneri and the requisite studio equipment in Basle, Berne, Geneva, Lausanne, Lugano and Zurich were set up. Today, Beromünster and Sottens have a transmitter output of 500 kW and Monte Ceneri has a transmitter output of 100 kW. At the present time, a new transmitter station called Monte Ceneri/Cima, which will have a transmitter output of 300 kW, is being constructed; this new station will supersede Monte Ceneri. Further, the PTT operates a vertical beam transmitter at Sarnen – 1562 kHz – which can supply the whole country at night by means of reflection in the ionosphere, however with reduced reception quality.

At the Broadcasting Conference at Geneva, Switzerland succeeded in retaining most of its medium frequencies; however, the simultaneous use of two medium frequencies for the transmission of the Swiss-German programme at night had to be discontinued. As a result, the Swiss Broadcasting Corporation is compelled to

künftiges Programmkonzept über Mittelwellen, Kurzwellen, UKW und Telefonrundspruch auf das Inkrafttreten des neuen Wellenplanes (23. November 1978) neu zu überarbeiten.

Zur Sicherung der nationalen Rundspruchversorgung wurde auf *Ultrakurzwellen (UKW)*, nach verschiedenen Versuchen, 1952 auf St. Anton ein erster UKW-Sender in Betrieb genommen. Heute stehen für je zwei Programme in jeder Sprachregion 196 UKW-Sender zur Verfügung. Die Einführung der Stereophonie auf einem Teil einer der beiden UKW-Senderketten ist von 1978 an vorgesehen.

Zur Ergänzung der drahtlosen Radioversorgung hatten die PTT bereits 1931 auch die drahtgebundene Programmverteilung auf dem Telefonnetz eingeführt. Der *Telefonrundspruch* vermittelte anfänglich nur ein einziges Programm, heute sind es sechs. Gleichzeitig erhielten in verschiedenen Städten Privatgesellschaften Konzessionen für den *Drahtrundspruch* auf eigenen Netzen.

Gemäss den neuen Vorschriften sind die Konzessionsinhaber der in der Schweiz sehr zahlreichen *Gemeinschaftsantennenanlagen* verpflichtet, jedes für die Sprachregion ausgestrahlte und im Versorgungsbereich empfangbare schweizerische (TV- und) UKW-Programm gleichzeitig und vollständig zu übertragen. Im Mittel werden in den konzessionierten Anlagen 10 verschiedene UKW-Programme angeboten, wovon 2—4 monophone schweizerische und 6—8 zum Teil stereophone ausländische.

Ende 1976 besassen 97,6 % aller Haushaltungen in der Schweiz Radioempfangskonzessionen. Etwa 20 % waren am Telefonrundspruch und ungefähr ebenso viele an Gemeinschaftsantennen angeschlossen.

Die wachsende Einengung der politischen und kulturellen Eigenständigkeit der Schweiz von aussen her in den späten dreissiger Jahren führte zur Schaffung des *Kurzwellen-Rundspruchdienstes*. Er sollte die Bindung zwischen der Heimat und ihren Landsleuten in der Fremde sowie die «Stimme der Schweiz» im Ausland verstärken. Gegenwärtig stehen dem Kurzwellendienst der SRG dafür 12 Kurzwellensender mit Leistungen zwischen 100 und 500 kW und entsprechenden Antennenanlagen in Schwarzenburg, Sottens, Beromünster, Sarnen und Lenk zur Verfügung.

Fernsehen

In der Schweiz wurde das Fernsehen (nach einem 1953 begonnenen Versuchsbetrieb) 1958 definitiv eingeführt. Die topografischen Gegebenheiten der Schweiz und die physikalischen Ausbreitungseigenschaften (Meter- und Dezimeterwellen) machten ein äusserst feinmaschiges Sender- und Umsetzernetz nötig, das eines der dichtesten der Welt ist. Gemäss dem Bericht des Bundesrates über die Gestaltung des Fernsehens in der Schweiz aus dem Jahre 1968 wurden je Sprachregion drei Senderketten erstellt, von denen die 1. Kette (vorwiegend im VHF-Bereich) heute praktisch voll ausgebaut ist. Sie erreicht 99 % der Bevölkerung und versorgt

leurs, les PTT exploitent un émetteur à rayonnement vertical à Sarnen, sur 1562 kHz, capable de desservir la nuit tout le pays, par réflexion sur l'ionosphère, la qualité de réception étant toutefois quelque peu réduite.

A la Conférence de Radiodiffusion de Genève, en 1975, la Suisse parvint à conserver dans une large mesure ses fréquences sur ondes moyennes. Elle a cependant dû renoncer à l'utilisation simultanée de deux canaux sur ondes moyennes pour la diffusion du programme suisse alémanique durant les heures nocturnes. Cette situation contraint la Société suisse de radiodiffusion et de télévision à revoir sa conception des programmes diffusés à l'avenir sur ondes moyennes, ondes courtes, OUC et sur la télédiffusion, en prévision de l'entrée en vigueur, le 23 novembre 1978, du nouveau plan de répartition des fréquences.

Pour assurer la couverture radiophonique nationale, on installa en 1952, après de nombreux essais, un premier émetteur à *ondes ultra-courtes* à St-Anton. On dispose aujourd'hui de 196 émetteurs OUC diffusant chacun deux programmes dans chaque région linguistique. L'introduction de la stéréophonie sur une partie de l'une des deux chaînes OUC est prévue dès 1978.

Pour compléter la couverture radiophonique sans fil, les PTT ont introduit, en 1931 déjà, la distribution de programmes par l'entremise du réseau téléphonique. La *télédiffusion,* qui ne transmettait au début qu'un seul programme, en diffuse aujourd'hui six. Parallèlement, diverses sociétés obtinrent une concession pour la *radiodiffusion par câble* sur leur propre réseau dans plusieurs villes.

Conformément aux nouvelles prescriptions, les titulaires d'une concession pour les très nombreuses *installations d'antennes collectives établies* en Suisse sont tenus de transmettre simultanément et complètement tous les programmes de radiodiffusion OUC et de télévision suisses diffusés et pouvant être captés dans la région à desservir. En moyenne, les installations concédées sont en mesure d'offrir à leurs abonnés 10 programmes OUC différents, dont 2...4 suisses monophoniques et 6...8 étrangers en partie stéréophoniques.

A la fin de 1976, 97,6% de tous les ménages suisses possédaient une concession d'installation radioréceptrice. Quelque 20% étaient raccordés à la télédiffusion et à peu près la même proportion à une installation d'antenne collective.

A la fin des années 1930, les pressions extérieures visant à entraver l'indépendance politique et culturelle de la Suisse conduisirent à la création du *service de radiodiffusion sur ondes courtes*. Il avait pour mission de resserrer les liens entre la patrie et les confédérés vivant à l'étranger ainsi que de renforcer «la voix de la Suisse» au-delà de nos frontières. Actuellement, le service des ondes courtes de la SSR dispose à cet effet de 12 émetteurs sur ondes courtes rayonnant des puissances allant de 100 à 500 kW et pourvus d'installations d'antennes adéquates à Schwarzenbourg, Sottens, Beromunster, Sarnen et La Lenk.

revise its future programme plans using MF, HF, VHF and telewire broadcasting when the new frequency plan comes into force (23rd November 1978).

In order to secure the national broadcasting service, the first transmitter using *very high frequencies (VHF)* was commissioned on St. Anton in 1952, after various experiments. Today, 196 VHF transmitters are available to provide each language region with two programmes. Stereophonic broadcasting is planned over part of one of the two VHF transmitter chains from 1978.

In order to supplement the wireless broadcasting service, the PTT completed arrangements for programme distribution via the telephone network as early as 1931. Initially the *telewire broadcasting service* was used to transmit one programme only; today there are six. At the same time, private organisations in some towns have obtained licences for *wire broadcasting* on their own networks.

According to the new regulations, the holders of licences in respect of *community aerial installations* – these are very numerous in Switzerland – are obliged to transmit simultaneously and completely all the Swiss (TV and) VHF programmes which are broadcast for the region concerned and which can be received in the service area. On average, 10 different VHF programmes are offered by the licensed installations; of these, 2 to 4 are monophonic Swiss programmes and 6 to 8 are partly stereophonic foreign programmes.

At the end of 1976, 97.6 % of all households in Switzerland had a radio receiver licence. Approximately 20 % were connected to the telewire broadcasting service and about as many again were connected to community aerials.

The increasing curtailment from without of Switzerland's cultural and political independence which occured during the late 1930s resulted in the creation of the *HF broadcasting service*. This service was intended to strengthen the bonds between Swiss nationals abroad and their native country and also to amplify the «Voice of Switzerland» abroad. At the present time, the HF service of the SBC has at its disposal for this purpose 12 HF transmitters with outputs of between 100 and 500 kW and appropriate aerial installations at Schwarzenburg, Sottens, Beromünster, Sarnen and Lenk.

Television

Television was definitively introduced into Switzerland in 1958 (after some years of experimental operation which began in 1953). The topography of the country and the physical propagation characteristics (metric waves and decimetric waves) necessitated an exceedingly finemeshed transmitter and transposer network – this is one of the densest in the world. In accordance with the Federal Council's Report on the Development of Television in Switzerland, 1968, three transmitter chains were constructed for each lan-

Mehrzweckanlage Ravoire (Wallis) für UKW-Rundspruch, Fernsehen, TV- und Telefonie-Richtfunkverbindungen
Installation à usages multiples de Ravoire pour radiodiffusion à ondes ultra-courtes, télévision et faisceaux hertziens pour la télévision et la téléphonie
Multi-purpose installation at Ravoire (Valais) for VHF radio and, television as well as TV and telephony microwave links

alle Agglomerationen mit mindestens 200 Einwohnern. Die 2. und die 3. Programmkette (auf UHF) befinden sich im Endausbau, mit heute bereits über 90 %iger Versorgung.

Die Fernsehversorgung erfolgt vorwiegend mit den Hauptsendern des über Richtstrahlverbindungen gespeisten Basisnetzes. Das Fernseh-Richtstrahlnetz dient nicht nur der Programmverteilung von den Studios der jeweiligen Sprachregion (Zürich, Genf, Lugano) zu den zugeordneten Basissendern, sondern erlaubt auch den Programmaustausch zwischen den Studios der drei Sprachregionen und dem Bundeshausstudio in Bern.

Die benötigte hohe Senderzahl und dadurch starke finanzielle Belastung zwangen die PTT-Stellen zu Rationalisierungsmassnahmen. So wird zur Versorgung der Bergzonen eine grosse Zahl wirtschaftlicher, von den Schweizerischen PTT entwickelter, weitgehend normierter Kabinen- und Kleinstumsetzer eingesetzt.

Eine weitere wichtige Rationalisierungsmassnahme stellt der Aufbau eines *Fernwirksystems für den Betrieb und die Überwachung des Sendernetzes* dar. Bereits 1958 wurde die TV-Sendestation auf dem San Salvatore für ferngesteuerten Betrieb konzipiert. Heute werden gegen 98 % der Sendestationen fernbedient betrieben, und das gesamte Netz wird von nur fünf Stationen aus gesteuert und überwacht.

Reserve- oder Umschalteinheiten, die bei unbemannt betriebenen Stationen zur Vermeidung unzulässiger Ausfalls- oder Stillstandszeiten im Pannenfall zwingend sind, wurden aus Kostengründen bei den Umsetzern nur bei wichtigen oder schwer zugänglichen Standorten installiert.

Im Zuge der Erweiterung des Dienstleistungsangebotes erstellen die PTT, unter weitgehendem Einbezug vorhandener

Télévision

Après un service d'essai, mis sur pied en 1953, la télévision a été définitivement introduite en Suisse en 1958. Vu la topographie très accidentée de la Suisse et les conditions de propagation des ondes utilisées (ondes métriques et décimétriques), il a fallu établir un réseau d'émetteurs et de réémetteurs aux mailles extrêmement serrées, sans doute l'un des plus denses du monde. Conformément au plan prévu dans le rapport du Conseil fédéral, de mai 1968, sur l'aménagement de la télévision en Suisse, trois chaînes ont été établies pour chaque région linguistique. La mise en place (essentiellement en VHF) de la première chaîne est aujourd'hui pratiquement achevée. Elle permet d'atteindre 99% de la population et dessert toutes les agglomérations d'au moins 200 habitants. La 2e et la 3e chaîne (en UHF) se trouvent actuellement au stade final de construction et assurent déjà une couverture de plus de 90%.

La couverture télévisuelle est surtout réalisée au moyen des émetteurs principaux du réseau de base qu'alimentent des liaisons par faisceaux hertziens. Le réseau hertzien de télévision ne sert pas seulement à distribuer les programmes aux émetteurs de base respectifs à partir des studios de chaque région linguistique (Zurich, Genève, Lugano), mais aussi à échanger des programmes entre ces studios ainsi qu'à transmettre des émissions venant du studio du Palais fédéral.

Le nombre élevé d'émetteurs nécessaires et la charge financière importante qui en résulte ont obligé les PTT à prendre des mesures de rationalisation. Ainsi, la couverture des régions de montagne a pu être assurée par de nombreux réémetteurs à cabine et mini-réémetteurs largement normalisés; ils ont été développés par l'Entreprise des PTT et leur exploitation est économique.

guage region. The first of these chains (operating predominantly in the VHF band) is virtually fully developed today. It reaches 99 % of the population and supplies all communities of at least 200 inhabitants. The second and third programme chains (operating in the UHF band) are in the final stage of development – penetration is in excess of 90 % already.

Television broadcasting is predominantly secured by means of master transmitter stations of the base network which is supplied by microwave links. The TV microwave network not only serves to transmit the programmes from the studios of the respective language regions (Zurich, Geneva, Lugano) to the corresponding base transmitters but also permits an exchange of programmes between the studios of the three language regions and the House of Parliament Studio at Berne.

The great number of transmitters required and the resulting major financial burden compelled the PTT to introduce rationalisation measures. For example, a large number of economical, mostly standardised booth transposers and miniature translaters, developed by the Swiss PTT, are employed to supply mountainous regions.

The construction of a *remote control system for operating and supervising* the transmitter network represents a further important rationalisation measure. As early as 1958, the TV transmitter station on San Salvatore was designed for remote controlled operation. Today approximately 98 % of the transmitter stations are operated by remote control and the entire network is controlled and supervised from only five stations.

For reasons of cost, standby units or change-over units which are essential in unmanned stations to avoid unacceptable outages or down time arising from breakdowns were installed only in the case of

Messarbeiten an einem TV-Kleinstumsetzer
Travaux de mesure sur un micro-réémetteur de télévision
Measurements on a TV miniature transposer

PTT-Stationen, ein *Richtstrahlzubringernetz für die Anspeisung von Gemeinschaftsantennenanlagen (GAZ).* Dieses erlaubt Abnehmern in empfangstechnisch schlechten Gebieten – zu einem für das ganze Land einheitlichen Tarif – mehrere ausländische TV- und UKW-Programme in guter Qualität anzuliefern.

Mögliche Massnahmen zur Verbesserung der Programmauswahl wurden im genannten Bericht des Bundesrates der Privatinitiative überlassen. Sie umfassen neben den kabelbezogenen Gemeinschaftsantennenanlagen auch die Möglichkeit der drahtlosen Verbreitung ausländischer Programme mit Privatumsetzern, die nach dem Ausbau der drei Senderketten auf noch verfügbaren, freien Kanälen betrieben werden könnten. Heute ist der Endausbau des PTT-Netzes überblickbar, und die PTT werden demnächst in der Lage sein, dieser Empfehlung zu entsprechen.

Telefonie-Richtstrahlverbindungen

Seit 1947 werden Richtstrahlverbindungen hierzulande vorwiegend als Bestandteil des Telefonfernnetzes betrieben. Ein starker Ausbau setzte Anfang der sechziger Jahre ein. Die Anlagen arbeiten in Frequenzbändern zwischen 2...13 GHz und können gleichzeitig bis zu 2700 Sprechkreise je radiofrequenten Breitbandkanal übertragen. Es stehen über 300 Richtstrahl-Sender/Empfänger in Betrieb, die gesamthaft eine Übertragungskapazität von rund 4 Mio Telefonkanalkilometer (= Anzahl Sprechkreise × Länge) aufweisen. Die durchschnittliche Länge einer Teil-

Richtstrahl-Relaisstation auf dem Jungfrau-Grat – Brücke zwischen Nord und Süd über den Alpenkamm für Telefonie und Fernsehen
Station-relais de faisceaux hertziens sur l'arête de la Jungfrau – liaison Nord-Sud par dessus les Alpes, pour la téléphonie et la télévision
Microwave relay station on the ridge of the Jungfrau – a bridge for telephony and television over the Alps between North and South

Une autre mesure de rationalisation importante réside dans l'établissement d'un *système de télécommande pour l'exploitation et la surveillance du réseau des émetteurs.* En 1958 déjà, la station émettrice de télévision du San Salvatore a été conçue pour une exploitation télécommandée. Aujourd'hui, quelque 98% des stations émettrices sont télésurveillées et l'ensemble du réseau est commandé et surveillé à partir de cinq stations seulement.

Des unités de réserve ou commutables, nécessaires dans les stations non desservies afin que soient évitées des interruptions inadmissibles ou des coupures en cas de panne, n'ont été installées, pour des raisons de coûts, que dans les réémetteurs importants ou difficilement accessibles.

Dans le cadre de l'extension de l'offre de prestations de service, les PTT ont établi – en s'appuyant dans une large mesure sur les stations existantes – un *réseau hertzien d'apport pour l'alimentation d'installations d'antennes collectives (AC).* Ce réseau permet la fourniture en une excellente qualité et à un tarif uniforme pour toute la Suisse de nombreux programmes de télévision et de radiodiffusion OUC étrangers à des réseaux de distribution par câbles situés en des endroits où les conditions de réception sont peu favorables.

Le rapport précité du Conseil fédéral préconise de laisser à l'initiative privée le soin d'améliorer encore le choix des programmes. Parmi les moyens possibles, outre la distribution par câbles à partir d'installations d'antennes collectives, on peut envisager la diffusion sans fil de programmes étrangers à l'aide de réémetteurs privés sur des canaux qui seraient encore libres après la mise en place définitive des trois chaînes d'émetteurs. Aujourd'hui, l'achèvement du réseau des PTT est en vue, raison pour laquelle les PTT seront bientôt en mesure de satisfaire à cette recommandation.

Téléphonie par faisceaux hertziens

Depuis 1947, les liaisons par faisceaux hertziens sont essentiellement exploitées dans notre pays en tant que partie intégrante du réseau téléphonique interurbain. Dès le début des années 1960, les liaisons hertziennes se sont très fortement développées. Les installations opèrent dans les bandes de fréquences allant de 2...13 GHz et permettent la transmission simultanée de 2700 voies téléphoniques au plus par canal radioélectrique à large bande. Plus de 300 émetteurs-récepteurs à faisceaux hertziens sont en service, ce qui correspond à une capacité de transmission globale de quelque 4 millions de voies téléphoniques-kilomètres (= nombre de voies téléphoniques x longueur du circuit). La longueur moyenne d'une section est de 52 km, la section de transmission la plus longue mesurant 125 km. En plus des installations à modulation de fréquence, on utilise aussi des équipements MIC (modulation par impulsions et codage) ayant une capacité de transmission de 2,8 et de 17 (34) Mbit/s.

Grâce à l'emploi de procédés de modulation spéciaux et à l'utilisation de deux transmitters at important locations or where access is difficult.

In the course of expanding the services offered, the PTT is constructing a microwave trunk network – which will include many existing PTT stations – for *supplying cable distribution networks (GAZ).* This system enables users in bad reception areas to be supplied with several foreign TV and VHF programmes with good quality and at an uniform tariff throughout the country.

The mentioned Report on the Development of Television by the Federal Council left any possible measures for improving the choice of programmes to private initiatives. In addition to cable-operated community aerial installations, these measures include the possibility of broadcasting foreign programmes by means of private relays which could be operated on still unallocated free channels after completion of the development of the three transmitter chains. Today, the final stage of the PTT network is in sight and the PTT will shortly be in a position to comply with this recommendation.

Microwave Links in the Telephone Service

Since 1947, microwave links have been operated in this country mainly as part of the telephone trunk network. A phase of rapid development began in the early 1960s. The links are operated on frequency bands of between 2 and 13 GHz and can transmit simultaneously up to 2700 speech circuits per SHF-carrier. More than 300 microwave transmitters/receivers are in operation; their total transmission capacity is approximately 4 million telephone channel kilometres (= number of speech circuits x length). The average length of a hop is 52 km, the longest hop is 125 km. In addition to frequency modulated installations, PCM (pulse code modulated) equipment with transmission capacities of 2, 8 and 17 (34) Mbit/s are being employed.

Thanks to a well developed infrastructure and as a result of using special modulation processes, connecting two centres via two or more routes etc., the frequency bands available for microwave links in Switzerland will be able to meet demand for a fairly long time to come.

Satellite Links

As a founder member of the worldwide Intelsat Telecommunications Organisation, Switzerland has been using satellite transmission for the purposes of intercontinental telephone, data and telex traffic since 1965. The Swiss PTT initially secured the right of joint use of ground stations in adjacent foreign countries. In 1969, when economic conditions were favourable for a separate Swiss station, planning work was started; contracts relating to buildings and telecommunications equipment were placed in 1972 and, in January 1974, after a construction period of 18 months, the satellite ground station Leuk VS was commissioned. In mid-1977, approximately 180 permanent circuits to 9 countries were transmitted via

strecke beträgt 52 km, der längste Streckenabschnitt 125 km. Neben frequenzmodulierten Anlagen stehen auch PCM(Puls-Code-Modulation)-Ausrüstungen mit Übertragungskapazitäten von 2,8 und 17 (34) Mbit/s im Einsatz.

Unter Anwendung spezieller Modulationsverfahren, durch Verbindung zweier Zentren über zwei oder mehrere Wege usw., dürften in der Schweiz die für Richtstrahlverbindungen zur Verfügung stehenden Frequenzbänder dank gut ausgebauter Infrastruktur noch längere Zeit den Bedarf zu decken vermögen.

Satellitenverbindungen

Als Gründungsmitglied des weltweiten Intelsat-Fernmeldekonsortiums nutzt die Schweiz seit 1965 die Satellitenübertragung für den interkontinentalen Telefon-, Daten- und Fernschreibverkehr. Vorerst sicherten sich die Schweizerischen PTT-Betriebe Mitbenützungsrechte an Bodenstationen im benachbarten Ausland. Als dann die wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine eigene Station gegeben waren, begannen 1969 die Planungsarbeiten, 1972 wurden die Verträge für Bauten und Fernmeldeausrüstungen abgeschlossen, und im Januar 1974 konnte die Satelliten-Bodenstation Leuk VS, nach einer Bauzeit von 18 Monaten, den Betrieb aufnehmen. Über Leuk waren Mitte 1977 rund 180 ständige Leitungen nach 9 Ländern geschaltet. Zusätzlich bestanden «nach Bedarf» schaltbare Sprechkreise (Spade) nach 12 Ländern mit schwachem Verkehrsaufkommen. Deren monatliche Stromkreisbelegung beläuft sich auf über 150000 Minuten.

Die Satelliten der 5. Intelsat-Generation, die etwa Ende 1979 in der Atlantikregion zum Einsatz gelangen, bedingen weitgehende Umbauten an der radioelektrischen Ausrüstung der Bodenstationen. Da auch die Station Leuk davon betroffen wird und ou de plusieurs routes pour l'établissement de liaisons entre les centres, etc., les bandes de fréquences dont on dispose pour les trajets hertziens devraient suffire encore longtemps aux besoins de la Suisse, compte tenu de l'infrastructure bien aménagée.

Liaisons par satellite

En tant que membre fondateur du consortium international de télécommunications «Intelsat», la Suisse utilise depuis 1965 la transmission par satellite pour l'échange intercontinental de conversations téléphoniques, de données et de messages télex. L'Entreprise des PTT suisses s'est tout d'abord assuré les droits de co-propriété de stations terriennes sises dans les pays voisins. Dès que certaines conditions économiques furent remplies, la Suisse envisagea d'implanter sa propre station terrienne. Entrepris dès 1969, les travaux de planification conduisirent, en 1972, à la signature des contrats relatifs aux bâtiments et aux équipements de télécommunication et aboutirent, en janvier 1974 – après une période de construction de 18 mois – à la mise en service de la station terrienne pour satellites de Loèche (VS). Au milieu de 1977, quelque 180 circuits permanents reliaient Loèche à 9 pays. En plus de cela, on disposait de voies de conversation commutables «à la demande» (Spade) en direction de 12 pays à faible trafic. L'occupation mensuelle des circuits en question s'établit à plus de 150 000 minutes.

Les satellites de la 5e génération Intelsat – ils seront mis sur orbite au-dessus de la région atlantique vers la fin de 1979 – exigeront une modification profonde des équipements radioélectriques des stations terriennes. La station de Loèche étant également touchée par ces modifications et le trafic croissant sans cesse, on envisage la construction d'une seconde antenne d'ici à la fin de 1979.

Satelliten-Bodenstation Leuk (Wallis)
Station terrienne pour liaisons par satellite de Loèche (Valais)
Satellite earth station at Leuk (Valais)

Leuk. In addition there were demand assigned telephone circuits (Spade) to 12 countries with slight traffic. These circuits are occupied for more than 150 000 minutes per month.

The satellites of the 5th Intelsat generation, which will start to operate in the Atlantic region at the end of 1979 approximately, necessitate large scale modifications of the ground station equipment. Since the station at Leuk will also be affected by this, and in view of the fact that traffic has so far been increasing without interruption, the construction of a second antenna to be completed by the end of 1979 is being considered.

Bernafunk

This shortwave radiotelephone system for operational messages for aircraft was opened in 1972 for Swissair and Balair. By the middle of 1977, 97 Swiss and foreign airlines had joined «Bernafunk». Depending on the traffic load, 2 to 3 single sideband transmitters and up to 7 receivers, remote controlled from a terminal at Berne, are in operation.

Car Radio Paging Service

The car radio paging service was introduced in Switzerland in 1956; this service is based on a selective one-way paging method to transmit a request to call back (from the nearest telephone station). From the date of introduction (1956 Northern network; 1966–1968 Southern network) the number of subscribers to this service has been growing steadily; however, in the last few years the growth has been slightly less pronounced as a result of the recession. This PTT service is used by approximately 6500 subscribers (full capacity: 10000 subscribers). The Swiss car radio paging network comprises 29 modulation links and 8 dual transmitters. Car radio paging signals can be received on 90 % of major roads in Switzerland. A private firm is offering call diverters forhire in order to increase the flexibility of the mobile subscriber. These call diverters cause the car radio paging signal arriving in a parked vehicle to be diverted to a 27 MHz transmitter so that it can be received by a pocket receiver.

NATEL

In 1975 the PTT decided to introduce the national car telephone system (*N*ationales *Autotel*efon-System = NATEL). This system permits two-way transmission of conversations between mobile subscribers and any other mobile or non-mobile subscriber in Switzerland and abroad. The system is a part of the public telephone network and enjoys the same service and transmission quality as the latter. 27 calling transmitters and 101 speech transmitters/receivers in 43 stations are planned in order to provide an almost uninterrupted service on all the main traffic axes in Switzerland. The equipment is operated in the 160 MHz band. The network is divided into 5 network groups, each of which has a call exchange and a switching exchange. Network group no 3 (the cantons Zurich,

der Verkehr bisher ungebrochen zunahm, wird der Bau einer zweiten Antenne bis Ende 1979 erwogen.

Bernafunk

Der Kurzwellensprechfunk für operationelle Meldungen mit Flugzeugen wurde 1972 für Swissair und Balair eröffnet. Mitte 1977 waren «Bernafunk» 97 Fluggesellschaften des In- und Auslandes angeschlossen. Je nach Verkehrsanfall stehen 2...3 Einseitenbandsender und bis zu 7 Empfänger im Einsatz, die vom Terminal Bern aus ferngesteuert werden.

Autoruf

1956 wurde in der Schweiz als einseitiges, selektives Rufverfahren zur Übermittlung einer Rückrufmeldung (vom nächsten Telefonanschluss aus) der «Autoruf» eingeführt. Seit der Inbetriebnahme des Netzes (1956 Nordteil, 1966 bis 1968 Südteil) verzeichnet dieser Dienst einen stetigen, in den letzten Jahren, rezessionsbedingt, einen etwas abgeschwächten Zuwachs an Teilnehmern. Rund 6500 Abonnenten benützen diese PTT-Dienstleistung (Kapazitätsgrenze: 10000 Teilnehmer). Das schweizerische Autorufnetz umfasst 29 Modulationslinks (1+1) und 8 Doppelsender. Autorufsignale können auf 90 % der schweizerischen Hauptstrassen empfangen werden. Um eine grössere Flexibilität des mobilen Teilnehmers zu erreichen, werden von einer Privatfirma Anrufumleiter vermietet. Mit diesen wird das im parkierten Fahrzeug eintreffende Rufsignal auf einen 27-MHz-Sender umgeleitet und kann mit einem Taschenempfänger empfangen werden.

NATEL

1975 beschlossen die PTT die Einführung des *N*ationalen *Autotel*efon-Systems (NATEL). Dieses gestattet die Gesprächsübertragung in beiden Richtungen zwischen mobilen und irgendwelchen festen oder mobilen Teilnehmern im In- und Ausland. Es ist Bestandteil des öffentlichen Telefonnetzes und weist die gleiche Dienst- und Übertragungsqualität wie dieses auf. Zur fast lückenlosen Überdeckung der schweizerischen Hauptverkehrsachsen sind 27 Rufsender und 101 Sprech-Sender/-Empfänger in 43 Stationen geplant. Die Anlagen werden im 160-MHz-Band betrieben. Das Netz wird aufgeteilt in 5 Netzgruppen mit je einer Ruf- und Durchschaltezentrale. Die Netzgruppe 3 (Kantone Zürich, Luzern, Zug, Ob- und Nidwalden, Schaffhausen, Teile des Aargaus und des Kantons Schwyz) soll Anfang 1978 in Betrieb kommen. Die Einschaltung der Netzgruppen 1 und 2 (Bern, Westschweiz und Wallis) ist für 1979 und die Teilnetze 4 und 5 (Ostschweiz, Graubünden und Tessin) etwa ein Jahr später geplant. Die Anschlusskapazität des Systems beträgt 5600 Abonnenten; sie kann auf 10 000 ausgebaut werden.

Die PTT-Betriebe planen, bauen und betreiben die ortsfesten Anlagen; die mobilen Ausrüstungen sind durch die Abonnenten bei der Privatindustrie zu beschaffen (Miete, Kauf) und zu unterhalten.

Fortsetzung Seite 542

Réseau de radiocommunications «Berna-radio»

La transmission radiotéléphonique de messages opérationnels aux avions a été inaugurée en 1972 pour la Swissair et Balair. Au milieu de 1977, 97 compagnies aériennes suisses et étrangères participaient au réseau «Berna-radio». Suivant le volume du trafic, on utilise 2...3 émetteurs à bande latérale unique et 7 récepteurs au plus, ces équipements étant télécommandés à partir du terminal de Berne.

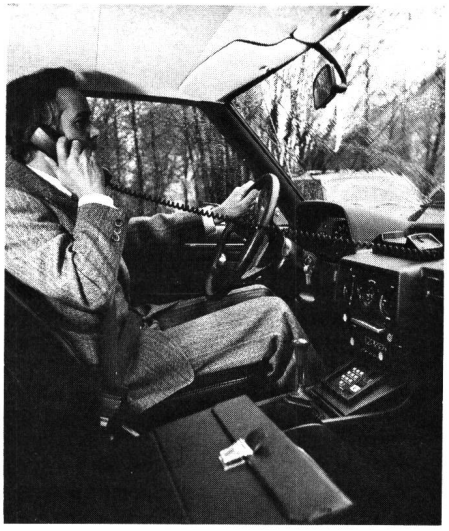
Appel-auto

En 1956, on a introduit en Suisse un système d'appel sélectif unilatéral «l'appel-auto» qui permet de transmettre à l'utilisateur un signal l'invitant à rappeler un abonné déterminé à partir du poste téléphonique le plus proche. Depuis la mise en service, en 1956, du réseau nord et de 1966 à 1968 du réseau sud, on a pu observer que le nombre des abonnés à ce service augmentait constamment bien qu'un léger fléchissement dû à la récession soit intervenu ces dernières années. Quelque 6500 abonnés utilisent ce service des PTT (limite de sa capacité: 10 000 abonnés). Le réseau suisse d'appel-auto comprend 29 faisceaux hertziens de modulation (1+1) et 8 émetteurs doubles. Les signaux d'appel-auto peuvent être captés sur 90% des artères principales suisses. En vue d'offrir aux abonnés une plus grande souplesse dans l'emploi des équipements mobiles, une maison privée a mis au point un système de déviation des appels. A l'aide de ce dispositif, le signal arrivant à la voiture parquée est retransmis par un émetteur sur 27 MHz et peut être capté sur un récepteur de poche.

NATEL

En 1975, les PTT ont décidé d'introduire le service national de radiotéléphones mobiles (NATEL). Il permettra l'établissement de circuits téléphoniques entre un poste mobile et n'importe quel poste fixe en Suisse ou à l'étranger. Il constitue une partie intégrante du réseau téléphonique public et offre les mêmes facilités et la même qualité de transmission. En vue d'assurer une couverture pratiquement sans lacunes des artères de trafic principales en Suisse, on à prévu l'implantation de 27 émetteurs d'appel et de 101 émetteurs-récepteurs téléphoniques dans 43 stations. Les installations fonctionneront dans la bande des 160 MHz. Le réseau sera subdivisé en 5 groupes de réseaux disposant chacun d'un central d'appel et de commutation. Le groupe de réseaux 3 (cantons de Zurich, Lucerne, Zoug, Obwald et Nidwald, Schaffhouse, une partie des cantons d'Argovie et de Schwyz) doit être mis en service au début de 1978. Les groupes de réseaux 1 et 2 (Berne, Suisse romande et Valais) seront inaugurés en 1979 et les groupes de réseaux 4 et 5 (Suisse orientale, Grisons et Tessin) environ une année plus tard. La capacité de raccordement du système s'élève à 5600 abonnés; elle peut être portée à 10 000 raccordements.

Suite page 542



NATEL-Anschluss in Fahrzeug
Raccordement téléphonique au réseau NATEL dans un véhicule
NATEL connection in a vehicle

Lucerne, Zug, Obwalden, Nidwalden, Schaffhausen, parts of Aargau and of the canton Schwyz) will be commissioned at the beginning of 1978. Network groups 1 and 2 (Berne, Western Switzerland and Wallis) will start operating in 1979 and the part networks 4 and 5 (Eastern Switzerland, Graubünden and Ticino) about a year later. The system has a connection capacity of 5600 subscribers; this can be increased to 10 000.

The PTT plans, constructs and operates the fixed installations; the mobile equipment is obtained by the subscriber from private firms (purchase, hire) and maintained by him.

Simplex-Relays

In mid-1977, there were 24 Simplex relay stations installed in selected high locations; they operate in the 70, 160 and 460 MHz frequency bands. These installations are not connected to the public telephone network and their service area is limited. Approximately 2150 subscribers use this service.

The Operation of Wireless Installations — Problems and Tendencies

The rapid development which has taken place in the field of wireless transmission technology has necessitated new methods of maintenance and measurement, more complex – and in part even automatic – measuring and monitoring equipment. However, the operating personnel continue to be the mainstay of this highly developed technical equipment. In spite of the most modern technology, the quality of the service is ultimately determined by the competence and by the actions of the operating personnel. For this reason, it is desirable that the training and further education of radio and television services staff be encouraged. This is the only way of ensuring that the demands made by the operation of modern equipment for wireless transmission will continue to be met in the future.