

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 49 (1971)

Heft: 9

Artikel: Die Radio- und Fernsehdienste = Les services de la radio et de la télévision = The radio and television services

Autor: Probst, Hansruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874298>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Radio- und Fernsehdienste Les services de la radio et de la télévision The Radio and Television Services

Hansruedi PROBST*

654.19(494)
621.396/.397.001.1

Im Bereich des Fernmeldewesens be-
fassen sich die Radio- und Fernsehdienste
im wesentlichen mit dem Bau und Betrieb
der Rundspruch- und Fernsehsender sowie
der radioelektrischen Fernmeldeanlagen.
Ferner verwalten sie das Frequenzspektrum,
regeln und überwachen die Konzessionen
für die Erstellung und den Betrieb von pri-
vaten radioelektrischen Sende- und Emp-
fangsanlagen, besorgen den Gebühren-
bezug für Radio und Fernsehen, unter-
suchen und verfolgen Radioregalverletzun-
gen. In den folgenden Abschnitten wird auf
einen Teil dieser Aufgaben etwas näher
eingegangen.

Rundspruch- und Fernsehsendernetze

Die schweizerischen Rundspruchpro-
gramme werden heute über Mittel-, Kurz-
und Ultrakurzwellensender abgestrahlt.
Dank der guten Ausbreitungseigenschaften
der *Mittelwellen* kann mit den drei Landes-
sendern Beromünster, Sottens und Monte
Ceneri ein grosser Teil des Landes bedient
werden. Die Überbelegung des Mittel-
wellenbandes führt dazu, dass die unserem
Land zugeteilten Frequenzen mehr und
mehr durch fremde Sender mitbenützt wer-
den, was den Empfang der Landessender,
besonders nachts, stark stört. Als Gegen-
massnahme sind die Leistungen der
Landessender wesentlich erhöht worden.
Ausserdem wird das Beromünsterpro-
gramm zwischen Sonnenuntergang und
Sonnenaufgang zusätzlich mit einer Steil-
strahlantenne auf 1562 kHz verbreitet. Fer-
ner wird an einem Projekt gearbeitet zur
Standortverlegung des Mittelwellensenders
Mte Ceneri, verbunden mit einer Erhöhung
der Senderleistung. Dadurch soll die Mittel-
wellenversorgung des Tessins verbessert
werden.

Die Mittelwellensender arbeiten mit Zwei-
seitenbandmodulation. Da für die Pro-
grammübertragung grundsätzlich die In-
formation eines der beiden Seitenbänder
genügen würde, sind mit dem Ziel einer
besseren Ausnutzung des Mittelwellen-
bereichs Studien für eine *Einseitenband-
Übertragung* aufgenommen worden. Dabei
stellt die nötige Entwicklung spezieller
Empfänger ein Hauptproblem dar.

Neben den Mittelwellensendern besteht
ein feinmaschiges *UKW-Sendernetz*, das
eine hohe technische Übertragungsqualität
erlaubt. Heute werden über das UKW-Sen-
dernetz in jeder Sprachregion zwei Pro-
gramme verbreitet. Der Endausbau beider
Senderketten ist für 1973 vorgesehen.

Les services de la radio et de la télévision
ont essentiellement pour mission, dans le
domaine des télécommunications, d'as-
surer la construction et l'exploitation des
stations émettrices de radiodiffusion et de
télévision ainsi que des installations de
télécommunication radioélectriques. Ils
gèrent en outre le spectre des fréquences,
réglementent et contrôlent les concessions
accordées pour l'établissement et l'explo-
itation d'installations radioélectriques émet-
trices et réceptrices, s'occupent de la per-
ception des taxes de radiodiffusion et de
télévision, recherchent et poursuivent les
infractions à la régle en matière de radio-
communications. Certaines de ces tâches
sont décrites de façon plus détaillée dans
les lignes qui suivent.

Les réseaux d'émetteurs de radio et de télévision

Actuellement, les programmes suisses
de radiodiffusion sont diffusés sur ondes
moyennes, courtes et ultra-courtes. Les
propriétés de propagation favorables des
ondes moyennes permettent de desservir
une partie étendue du pays à l'aide des
trois émetteurs nationaux de Beromünster,
Sottens et Monte Ceneri. En raison de
la surcharge de la bande des ondes
moyennes, les fréquences attribuées à
notre pays sont de plus en plus utilisées
par des émetteurs étrangers, ce qui a
pour conséquence de perturber sensiblement
la réception des émetteurs natio-
naux pendant les heures nocturnes. Une
mesure défensive a consisté à augmenter
considérablement la puissance de nos
émetteurs nationaux. En outre, du cou-
cher au lever du soleil, le programme de
Beromünster est diffusé à l'aide d'une
antenne verticale sur 1562 kHz. Enfin, un
projet à l'étude prévoit le transfert de
l'émetteur sur ondes moyennes de Monte
Ceneri à un nouvel emplacement, con-
jointement avec l'augmentation de sa puis-
sance. De cette manière, la couverture
radiophonique du Tessin sera améliorée.

Les émetteurs sur ondes moyennes tra-
vaillent avec une modulation à deux bandes
latérales. En principe, la capacité d'infor-
mation d'une seule des bandes latérales
pourrait suffire à la transmission des pro-
grammes. C'est pourquoi des études sur la
transmission à bande latérale unique sont en
cours. Leur but est d'arriver à une meilleure
utilisation du spectre des ondes moyennes.
Le principal problème dans ce domaine
réside dans l'obligation de mettre au point
des récepteurs spéciaux.

In the field of telecommunications, the
PTT Radio and Television Services are
engaged mainly in the installation and op-
eration of radio and TV transmitters as well
as other radiocommunication services. In
addition, they co-ordinate the use of the
frequency spectrum, license the installation
and operation of private radio transmitting
and receiving equipment, collect the radio
and television licence fees, and deal with
violations of the radio monopoly. Some of
these activities are outlined in the following.

Radio and television transmitter networks

The Swiss radio programmes are broad-
cast from medium-wave, short-wave and
f. m. transmitters. Owing to the excellent
propagation characteristics of *medium-
waves*, a large part of the country can be
covered by the three national broadcasting
stations of Beromünster, Sottens and Monte
Ceneri. However, the intense use of the
medium-wave range has led to more and
more foreign stations crowding in on the
frequencies allocated to our country, so that
reception of the national programmes is
heavily interfered with, especially at night.
In an effort to combat this, the PTT have
raised the output power of the three national
stations. In addition, between sunset and
sunrise the German-spoken programme
(Beromünster) is broadcast on an addi-
tional frequency of 1562 kHz by means of a
special antenna with vertical radiation
characteristics. Finally, a project is being
worked out for improving reception in the
Ticino area by transferring the Monte
Ceneri station to a new site and increasing
its output power at the same time.

The medium-wave transmitters apply
double-sideband modulation. As in prin-
ciple for the transmission of programmes
only one of the two sidebands would be
needed, the possibility of making better use
of the medium-wave range by introducing
single-sideband transmission is being ex-
amined. However, the design of special
receivers for this type of modulation still
constitutes a major problem.

In addition to the medium-wave plant, a
fine-meshed network of *f. m. transmitters*
offering high technical performance is in
operation. This network, which will be
completed in 1973, provides two pro-
grammes for each of the three language
regions.

* Chef der Abteilung Radio und Fernsehen

* Chef de la division radio et télévision

* Head of Radio and TV Division

Zur Übertragung von Radiosendungen auf grosse und grösste Entfernungen dienen die *Kurzwellensender*. Eine Sendergruppe mit Rundstrahlantennen befindet sich in Beromünster und dient zur Übermittlung eines mehrsprachigen «Europaprogramms». Die mit gerichteten Antennen ausgestattete Sendergruppe ist in Schwarzenburg untergebracht. Von hier aus werden täglich Überseeprogramme in acht Sprachen nach allen Kontinenten ausgestrahlt. Da auch die Kurzwellenbänder bereits überbelegt sind und unsere Sendungen durch fremde Stationen gestört werden, muss mit hohen Trägerleistungen gesendet werden. Eine neue Kurzwellensendeanlage für 500 kW mit einer Drehstandantenne ist in Sottens vor kurzem in Betrieb genommen worden.

Die *Fernsehversorgung* grösserer Gebiete erfolgt mit den Sendern des Basisnetzes, die ihre Bild- und Tonmodulation über Richtstrahlverbindungen vom Studio erhalten. Geschlossene Talschaften oder isolierte Schattenzonen werden über sogenannte Umsetzer bedient, die das Signal des Muttersenders empfangen, auf einen andern Kanal umsetzen und verstärkt wieder abstrahlen.

Die Senderkette des *Ersten Programms* wird auf Meterwellen betrieben und erreicht heute etwa 98% der schweizerischen Bevölkerung. Der vorläufige Endausbau, mit Versorgung aller Gebiete mit mindestens 500 Einwohnern, ist für 1972 vorgesehen. Dazu müssen rund 100 weitere Umsetzer erstellt werden. Die Auffüllung der dann noch verbleibenden Versorgungslücken ist sehr aufwendig. Es gilt deshalb, einfachere und preisgünstigere Geräte zu suchen. Grundsätzlich stellt sich auch die Frage, wieweit eine solche Restversorgung noch öffentliche Aufgabe sein kann, und von welchem Punkt an sie privater Initiative überlassen werden muss.

Im Gegensatz zum Ersten werden das *Zweite und das Dritte Fernsehprogramm* auf Dezimeterwellen ausgestrahlt, die viel ausgeprägtere lichtähnliche Ausbreitungseigenschaften als Meterwellen aufweisen. Diese Netze, die heute 50% bzw. 38% der schweizerischen Bevölkerung erreichen, sollen bis 1975 so weit ausgebaut sein, dass alle Gebiete mit mindestens 2000 Einwohnern versorgt sind.

Um die Betriebskosten zu verringern, werden die Sender und Umsetzer weitgehend unbedient betrieben; die Betriebssicherheit wird durch Reserveanlagen gewährleistet. Dem gleichen Ziel dient die Transistorisierung der Ausrüstungen, bei denen Röhren nur noch in Leistungsstufen verwendet werden.

En plus des émetteurs sur ondes moyennes, il existe un réseau d'émetteurs à ondes ultra-courtes très serré qui permet d'assurer des transmissions d'une haute qualité technique. Actuellement, deux programmes sont diffusés dans chaque région linguistique par ce réseau. L'achèvement de la construction de ces deux chaînes d'émission est prévu pour 1973.

La transmission des émissions radio-phoniques à grande et très grande distances est assurée par les *émetteurs d'ondes courtes*. Un groupe d'émetteurs doté d'antennes omnidirectionnelles se trouve à Beromünster; il diffuse un «programme européen» en plusieurs langues. Le groupe des émetteurs dotés d'antennes directionnelles est installé à Schwarzenbourg. C'est de cet emplacement que des programmes en huit langues destinés à l'outre-mer sont diffusés en direction de tous les continents. Comme les bandes des ondes courtes sont elles aussi très surchargées et comme nos émissions sont perturbées par des stations étrangères, il est nécessaire d'émettre avec de grandes puissances. Récemment, une nouvelle installation d'émission sur ondes courtes, d'une puissance de 500 kW et dotée d'une antenne tournante a été mise en service à Sottens.

La *couverture télévisuelle* de régions très étendues est assurée par les émetteurs du réseau de base qui reçoivent la modulation de l'image et du son fournie par les studios grâce à des liaisons hertziennes. Les vallées écartées ainsi que les zones d'ombre sont desservies par des réémetteurs qui reçoivent le signal d'une station «mère», le transposent dans un autre canal et le rediffusent après l'avoir amplifié.

La chaîne des émetteurs du *premier programme* utilise les ondes métriques, elle atteint actuellement à peu près 98% de la population suisse. Son achèvement provisoire qui doit assurer la couverture télévisuelle de toutes les régions d'au moins 500 habitants est prévu pour 1972. Il faudra pour arriver à ce stade construire encore une centaine de réémetteurs. L'élimination des lacunes de la couverture qui subsisteront à ce moment-là, pourra se révéler très onéreuse. Il conviendra de trouver des appareils plus simples et d'un prix plus abordable que ceux dont on dispose actuellement. Il est possible aussi de se demander s'il est fondé de considérer que la nécessité de pousser si loin le développement de la couverture télévisuelle est une tâche incombant aux services publics et à partir de quel moment le soin devrait en être laissé à l'initiative privée.

Contrairement à ce qui se passe pour le premier programme, le *deuxième* et le *troisième programmes* sont diffusés sur les

For long-distance radio broadcasting *short-wave transmitters* are used. One group of transmitters using omnidirectional aerials broadcasting a multi-lingual programme for Europe is located at Beromünster. Another group of transmitters, equipped with directional aerials, is situated at Schwarzenburg. From there, overseas programmes in eight languages are broadcast daily to all continents. As the short waves are also crowded, and foreign stations interfere with our broadcasts, high-power transmitters have to be used. A new 500 kW short-wave plant, equipped with a rotary antenna, has recently been put into operation at Sottens.

Television programmes are broadcast to large areas over the basic-network transmitters receiving their video and sound signals over microwave links from the studios. Closed valleys or isolated shadow regions are covered by satellite stations. This equipment transposes to another channel, amplifies and re-broadcasts the signal received from the parent transmitter.

The *first TV programme*, which is broadcast over a transmitter chain operating on metric waves, at present reaches about 98% of the Swiss population. Present plans for the final stage of extension include the coverage, by 1972, of all areas with at least 500 inhabitants; for this about 100 additional satellite stations will be required. As considerable investments would have to be made to provide complete coverage, simpler and less expensive equipment must be sought. However, there is the question as to how much of this task of closing the remaining gaps might be a public duty, and how much of it should be left to private initiative.

The *second and third TV programmes* are broadcast on decimetric waves, which, in contrast to metric waves, have propagation characteristics much more similar to those of light. At present, these two programmes reach 50 and 38% respectively of the Swiss population. The networks are to be extended so as to cover, by 1975, all areas with at least 2000 inhabitants.

Maintenance costs are kept low by unattended operation of most transmitters and satellite stations. Operational safety is ensured by standby plant. Moreover, transistorized equipment is used wherever possible, and the only valves are contained in the power stages.

The introduction of stereophony

Since the introduction of stereophonic broadcasts in our neighbouring countries, there has been a growing number of listen-

Einführung der Stereophonie

Seit in der Schweiz stereophone Sendungen aus unseren Nachbarländern empfangen werden können, häufen sich die Begehren aus der Hörschaft, man möge auch über die schweizerischen UKW-Sender Stereoprogramme verbreiten. Wenn die PTT-Betriebe diese Wünsche bisher noch nicht erfüllen konnten, so nicht etwa deshalb, weil sie sich gegen diese Neuerung sträuben, sondern weil die für die Einführung der Stereophonie erforderlichen beträchtlichen finanziellen Mittel von der Hörgebühren nicht mehr gedeckt werden könnten. Trotzdem haben die PTT-Betriebe die Entwicklung aufmerksam verfolgt und arbeiten gegenwärtig einen technischen Plan zur *schrittweisen Einführung* der Stereophonie im schweizerischen UKW-Netz aus. Er soll noch 1971 mit der Schweizerischen Radio- und Fernseh-Gesellschaft besprochen werden, damit die programmlichen Gesichtspunkte koordiniert werden können. Die erste Phase wird sich dabei voraussichtlich auf Stereosendungen von Tonträgern, über eine Programmkette in jeder Region und auf die Bedienung der grösseren Bevölkerungsagglomerationen beschränken. Die weiteren Ausbaustufen werden sich nach den finanziellen Möglichkeiten richten und können später festgelegt werden. Es ist vorgesehen, auf den Zeitpunkt der wohl bald einmal fälligen Erhöhung der Radiohörgebühren die Vorabklärungen so weit zu führen, dass die PTT-Betriebe und die SRG gemeinsam dem Bundesrat beantragen können, die Stereophonie einzuführen und die dafür erforderlichen Mittel durch die Hörgebühren sicherzustellen.

Richtstrahlanlagen

Die rasch wachsenden Bedürfnisse an Übertragungsmitteln erfordern die Ausschöpfung aller sich bietenden Möglichkeiten. Eine davon stellt die Richtstrahltechnik dar, die sich im letzten Jahrzehnt stark entwickelt hat. Heute beherrscht man den Bau von Anlagen für 1800 Sprechkreise oder ein Farbbild mit Tonkanälen.

Wegen der rasch wachsenden Zahl der Richtstrahlverbindungen, und weil sich in den heute üblichen Frequenzbändern von 2 bis 7 GHz bereits Engpässe abzeichnen, müssen immer höhere Frequenzen erschlossen werden. Diese weisen aber bei starken Niederschlägen bereits recht grosse Zusatzdämpfungen auf, so dass nur Teilstrecken von wenigen 10 km überbrückbar sind und man gezwungen sein wird, Diversity-Verfahren anzuwenden.

Ein grosser Teil der Richtstrahlstrecken mit einwandfreien Sichtverhältnissen ist

ondes décimétriques dont les caractéristiques de propagation se rapprochent davantage encore de celles de la propagation de la lumière que ce n'est le cas pour les ondes métriques. Les réseaux actuels desservent respectivement 50% et 38% de la population suisse et leur extension permettra d'arriver en 1975 à couvrir toutes les régions d'au moins 2000 habitants.

Pour réduire les frais d'exploitation, les émetteurs et les réémetteurs sont presque tous équipés pour un fonctionnement automatique, la sécurité de l'exploitation étant assurée à l'aide d'installations de secours. C'est également pour cette raison que les équipements sont transistorisés et que les tubes ne sont plus utilisés que dans les étages de puissance.

Introduction de la stéréophonie

Depuis que les émissions en stéréophonie provenant des pays voisins peuvent être captées en Suisse, les demandes d'auditeurs qui souhaiteraient la diffusion de programmes stéréophoniques sur le réseau suisse OUC se sont multipliées. Si les PTT n'ont pu satisfaire ce désir jusqu'ici, cela ne signifie nullement qu'ils sont hostiles à cette innovation, mais seulement que les moyens financiers très importants dont il faudrait disposer pour introduire la stéréophonie ne peuvent pas être trouvés dans le produit des taxes d'audition. L'entreprise des PTT a cependant suivi très attentivement le développement de cette nouveauté, elle met au point en ce moment un plan technique envisageant l'*introduction par étapes* de la stéréophonie dans le réseau suisse OUC. Ce plan sera examiné en collaboration avec la Société Suisse de Radiodiffusion et de Télévision en 1971, en vue d'une coordination tenant compte des problèmes posés par les programmes. Il est probable que la première étape consistera à diffuser des enregistrements stéréophoniques sur une des chaînes de chaque région et se limitera à desservir les agglomérations à très forte densité de population. La réalisation des étapes suivantes dépendra des ressources financières disponibles et pourra être fixée ultérieurement. Il est prévu qu'au moment où il faudra nécessairement envisager une augmentation de la taxe d'audition, les travaux préparatoires seront suffisamment avancés pour que l'entreprise des PTT et la SSR soient en mesure de proposer au Conseil fédéral d'introduire la stéréophonie et de faire en sorte que les frais en soient couverts par le revenu des taxes en question.

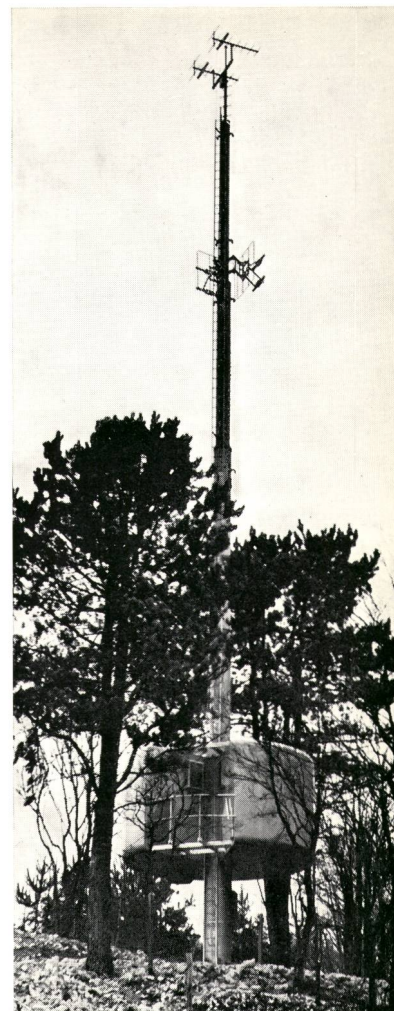
qers' requests for stereo programmes in the Swiss f. m. system. If the PTT have not yet followed suit, this is not because they oppose such an innovation, but simply because the considerable financial means required for the extension of equipment cannot be provided out of the present income from receiving licences. Nevertheless, the PTT have carefully studied the development in this field and are now working on a technical scheme for the *gradual introduction* of stereophony in the Swiss f. m. system. This scheme will be discussed with the Swiss Broadcasting Corporation later in 1971, so that programme points of view can be coordinated. The initial stage will probably be limited to broadcasting recorded programmes over one of the chains in each language region, and to serving major population centres. Further stages will depend on the availability of capital and can only be decided on later. As the receiving licence fees are to be increased in the near future, the PTT and the Swiss Broadcasting Corporation intend to time their preliminary studies so as to be able to submit to the Federal Council proposals on the introduction of stereophony, including the provision of the necessary income from licences.

Microwave links

The fast growing need for communication facilities can only be met if full use is made of all available media. The microwave technique constitutes one of these media. Over the last ten years considerable progress has been made in this field, and today systems carrying either 1,800 speech-band channels or 1 colour TV picture with sound channels are available.

The rapidly increasing number of microwave links is leading to a shortage of frequencies in the 2-7 GHz range generally used today. Therefore higher frequencies have to be made accessible, which, however, are only suitable for covering short sections of some 10 kilometres, as the attenuation rises considerably in heavy rainfall. This difficulty can only be overcome by use of diversity techniques.

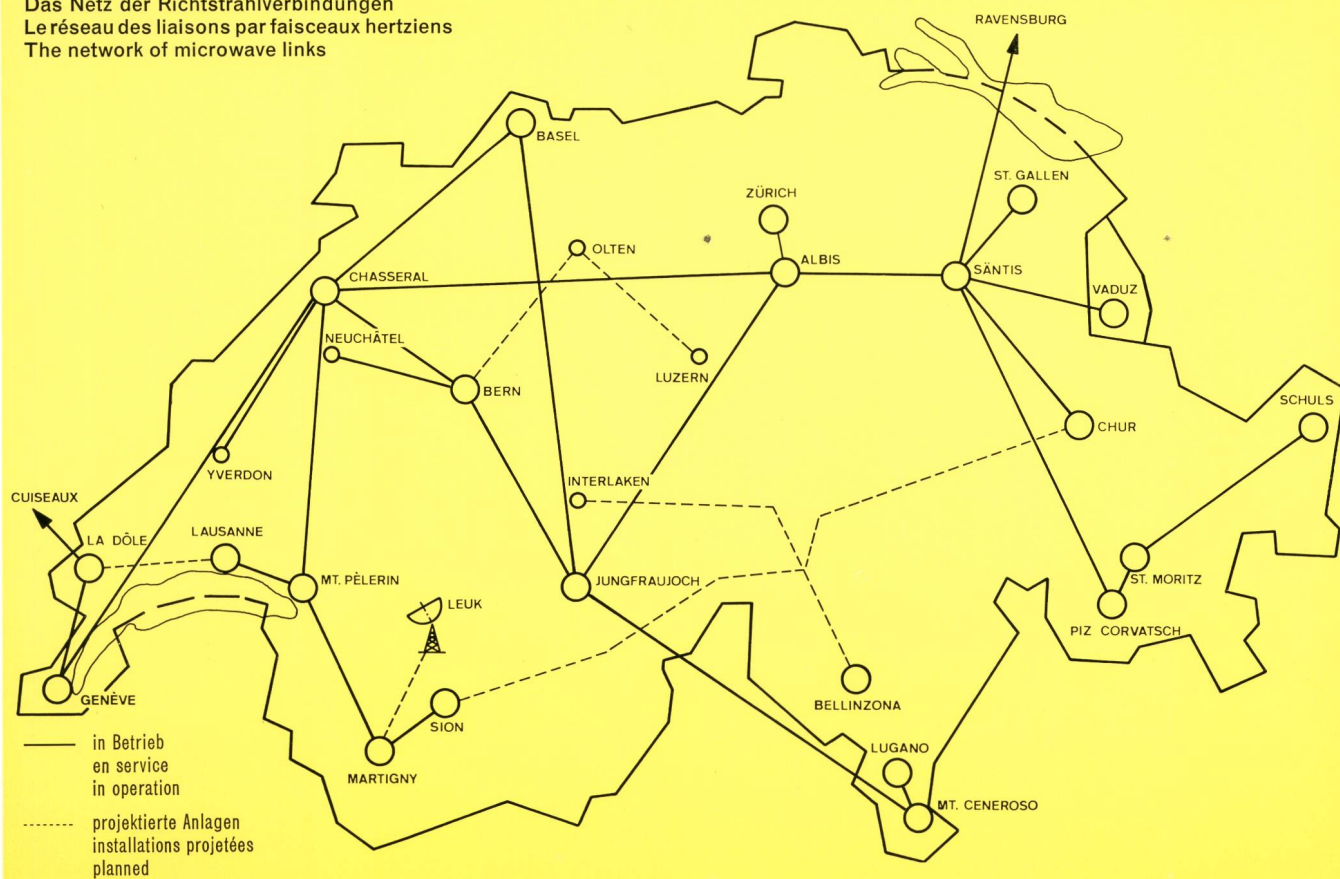
A large number of the microwave sections of good visibility are already in use. On these sections, which form the basic structure of the Swiss microwave network, new wideband channels are continuously being installed, or the capacity of existing plant increased. Most of the microwave sections to be opened in the future either are of poor visibility and require passive reflec-



▲ Die höchstgelegene Mehrzweckanlage der Schweiz auf dem Jungfrauoch (3700 m ü. M.)
 La station à usages multiples la plus élevée en Suisse au Jungfrauoch (alt. 3700 m)
 The highest multi-purpose installation of Switzerland on the Jungfrauoch (3700 metres)

► Solche Umsetzer in Mastkabinen werden immer mehr benützt um die Empfangsverhältnisse von Radio und Fernsehen zu verbessern
 De tels réémetteurs sont utilisés de plus en plus pour améliorer les conditions de réception de la télévision
 This type of transposer in mast cabins is used more and more to improve radio and TV reception

Das Netz der Richtstrahlverbindungen
 Le réseau des liaisons par faisceaux hertziens
 The network of microwave links



heute erschlossen und bildet die Grundstruktur des schweizerischen Richtstrahl-netzes. Auf diesen Strecken werden laufend entweder neue Breitbandkanäle installiert oder die Kapazität der bestehenden Anlagen erhöht. Die meisten in Zukunft zu erschliessenden Strecken weisen jedoch knappe optische Sicht auf, erfordern Passivrelais oder es treten ganz ernsthafte Frequenzplanungsprobleme auf. Die Planungsarbeiten werden daher in zunehmendem Masse schwieriger, und der Planungsaufwand wird ganz beträchtlich ansteigen.

Schweizerische Bodenstation für Satelliten-Fernmeldeverbindungen

Auf einem Plateau der Nordflanke des Rhonetales, in der Nähe von Leuk im Kanton Wallis, ist der Bau der schweizerischen Bodenstation vorgesehen. An dieser Stelle macht das Tal ein Knie, so dass die niedrigsten, von der Bodenstation aus sichtbaren Punkte der Umlaufbahn von geostationären Satelliten im Osten und im Westen in der Talverlängerung liegen. Auf dem vorgesehenen Grundstück wird es möglich sein, mehrere Antennen für inter-

Installations de faisceaux hertziens

Le rapide accroissement des besoins dans le domaine des moyens de communication exige que l'on épuise toutes les possibilités offertes. La technique des faisceaux hertziens en est une; son développement a été considérable durant la dernière décennie. On est arrivé aujourd'hui à construire des installations à 1800 voies téléphoniques ou pour un programme de télévision en couleur avec canal son.

Les liaisons par faisceaux hertziens devenant très rapidement plus nombreuses et les bandes de fréquences de 2 à 7 GHz utilisées aujourd'hui se révélant insuffisantes, par manque de place, il est devenu indispensable de recourir à des fréquences plus élevées. Ces fréquences présentent cependant l'inconvénient d'être soumises à de très fortes atténuations supplémentaires en cas d'abondantes précipitations, ce qui fait qu'elles ne sont utilisables que pour des portées de quelque 10 km. Il faudra donc avoir recours au système diversity.

Une grande partie des trajets de faisceaux hertziens disposant de conditions

to the allocation of frequencies. The planning therefore becomes increasingly complex, time-consuming and expensive.

Swiss earth station for telecommunications over satellites

The Swiss satellite earth station will be built near Leuk (Valais) on a plateau on the northern slope of the Rhone valley. There the latter forms a bend, so that the lowest points of the orbit of geostationary satellites visible from the earth station lie to the east and west in the continuation of the valley. On the selected site it will be possible to mount several aerials for overseas, European and other space communication services.

The site was chosen after extensive tests aimed at a compromise between the various requirements for the operation of a satellite earth station: perfect visibility of the geostationary orbit, minimum probability of interference by inland and foreign microwave links, favourable climatic, geological and logistic conditions. In addition, much-used air-traffic routes likely to interfere with the antenna beam had to be avoided.

The station is expected to be put into operation in 1973. It will communicate with a 4th-generation INTELSAT¹ satellite stationed over the Atlantic. Over this satellite approximately 130 permanent telephone channels between Switzerland and six different countries (among them the USA with 80 circuits) can be set up. The new satellites will probably be equipped with a system by means of which, in addition to the fixed channels, temporary connections can be established 'on demand' to countries with light traffic. Finally, these satellites will also be used for the exchange of TV programmes between continents.

The national automobile telephone system (NATEL)

In the early 1950's, the Swiss PTT began to set up radio-telephone networks for mobile users. From the beginning, a fully-automatic direct-dialling system was aimed at, which would offer the same facilities to the user as a fixed telephone connection. An obvious need for telephones in motorcars led to the establishment of numerous radiotelephone networks in subsequent



In dieser Gegend wird etwa 1973 die schweizerische Bodenstation für Satellitenverbindungen stehen

La station terrienne pour liaisons par satellites sera implantée dans cette région, en 1973 probablement

In this area, the Swiss satellite earth station will be erected probably by 1973

¹ INTELSAT is an international consortium operating an intercontinental telecommunication system over satellites. There are 79 member-countries, including Switzerland.

kontinentale, europäische und allfällige andere Weltraumfunkdienste zu erstellen.

Der Wahl des Standortes gingen eingehende Untersuchungen voraus. Es galt, einen annehmbaren Kompromiss zwischen verschiedenen Forderungen zu finden, die für den Betrieb einer Bodenstation erfüllt sein müssen: Gute Sicht der Satelliten-Synchronbahn, minimale Wahrscheinlichkeit von Störungen durch in- und ausländische Richtstrahlverbindungen und günstige klimatische, geologische und logistische Verhältnisse. Ferner muss vermieden werden, dass der Antennenstrahl durch eine verkehrsreiche Luftstrasse führt.

Man hofft, die Station etwa 1973 in Betrieb nehmen zu können. Sie wird mit einem Satelliten der sogenannten vierten Generation über dem Atlantik verkehren. Über diesen Satelliten – er gehört zum weltweiten INTELSAT¹-Fernmeldenetz – können etwa 130 zusätzliche permanente Sprechkreise zwischen der Schweiz und sechs verschiedenen Ländern (davon 80 mit den USA) geschaltet werden. Wahrscheinlich werden die neuen Satelliten mit einem System ausgerüstet sein, das es ermöglicht, neben fest geschalteten Sprechkreisen, «auf Verlangen» auch zusätzliche Verbindungen nach Ländern mit schwachem Verkehr herzustellen. Schliesslich werden über diese Satelliten Fernsehprogramme zwischen den Kontinenten ausgetauscht.

Das Nationale Autotelephonnetz (NATEL)

Bereits anfangs der fünfziger Jahre begannen die Schweizerischen PTT-Betriebe mit dem Aufbau von Sprechfunknetzen für *mobile Telephonabonnenten*. Von jeher galt der Grundsatz, dass ein vollautomatisches System mit direkter Wahl, wie bei einem gewöhnlichen festen Telephonanschluss, angestrebt werden sollte. Ein offensichtliches Bedürfnis am «Telephon im Auto» führte dazu, dass im Laufe der Zeit zahlreiche Sprechfunknetze erstellt wurden. Ihr Bedienungsbereich ist aber verhältnismässig klein und die Anschlusskapazität aus systembedingten Gründen eher bescheiden. Nachteilig ist ferner die ungünstige Frequenzausnutzung. Eine konsequente *Frequenzökonomie* ist daher die vorrangigste Aufgabe jeder System- und Netzplanung, um in der näheren und fer-

Fortsetzung Seite 555

optiques parfaites est en place actuellement et constitue la structure de base du réseau suisse des liaisons hertziennes. Dans ce réseau, on ajoute continuellement soit des canaux à large bande, soit des équipements qui augmentent la capacité des installations existantes. Les trajets qui doivent encore être construits n'offrent que des conditions optiques acceptables à la rigueur, exigent des relais passifs ou encore posent des problèmes de planification des fréquences. Les travaux de planification deviendront de plus en plus ardues et les frais qu'ils entraîneront augmenteront très sensiblement.

La station terrienne suisse de télécommunication par satellites

Il est prévu de construire la station terrienne suisse sur un plateau situé sur le versant nord de la Vallée du Rhône, près de Loèche, en Valais. A cet endroit, la vallée fait un coude et les points les plus bas – de l'orbite des satellites géostationnaires – visibles à partir de la station de terre se trouvent à l'ouest et à l'est dans le prolongement de la vallée. Il sera possible d'implanter sur ce terrain plusieurs antennes destinées à des services intercontinentaux, européens et éventuellement à d'autres services de radiocommunications de l'espace. Le choix de l'emplacement est l'aboutissement de recherches approfondies. Il s'agissait d'établir un compromis acceptable entre différentes exigences de caractère impératif: bonne visibilité de l'orbite des satellites synchrones, minimum de risques de perturbations provenant de liaisons par faisceaux hertziens du pays et de l'étranger, conditions climatiques, géologiques et logistiques favorables. Il fallait en outre éviter que le rayonnement des antennes passe par une voie aérienne très fréquentée.

On espère que la station pourra entrer en service en 1973. Elle sera en liaison avec un satellite de la «quatrième génération», placé au-dessus de l'Atlantique. Par l'intermédiaire de ce satellite qui appartiendra au réseau de télécommunication mondial de l'INTELSAT¹, pourront être établies environ 130 voies téléphoniques permanentes supplémentaires entre la Suisse et six pays (80 voies avec les Etats-Unis). Les nouveaux satellites seront probable-

Suite page 555

years. However, these networks cover only relatively small areas, and the system allows but a limited number of subscribers to be connected. The inefficient use of frequencies presents an additional problem. The economical use of frequencies must be given priority in the planning of systems and networks if radio-telephone services are to be at all possible in the future.

In order to comply with the numerous requests for mobile radio-telephone connections, expected as a result of increasing motorization, the PTT have planned a new and more efficient system that will meet the following requirements:

- The national automobile telephone system is to form part of the public telephone network. The operation of a mobile and a normal fixed telephone connection shall be identical to the user.
- As many subscribers as possible are to be connected to each h. f. channel, but no excessive traffic must occur in the busy hour.
- It shall be possible to dial calls in both directions, i. e. fixed to mobile and mobile to fixed station.
- The network shall be such that it can be extended by stages, so as to cover the whole country finally.

Extensive theoretical work and practical tests have been necessary to design this system, which is in part based on completely new ideas and principles. For NATEL, which is to provide facilities for an estimated 10,000 mobile stations, Switzerland will be divided into five areas, each with its own calling and switching centre and an individual dialling code. In each area there will be a network of fixed radio-telephone installations, and a separate network for calling mobile users. Both systems will use channels in the 160 MHz range. An optimum network layout and careful selection of sites for the fixed radio installations will make it possible to cover the whole country by using only 12 duplex channels.

The construction of NATEL is to begin in 1973. At the final stage, the system will comprise 86 fixed radio installations and 18 call transmitters in 36 locations with favourable propagation characteristics. The calling and switching centres will be connected to the fixed radio stations by means of 104 speech-band circuits.

This new service will require considerable investment of capital and effort, but is hoped to meet the demand for mobile telephone connections for some time to come.

¹ Die INTELSAT ist eine internationale Körperschaft, die ein interkontinentales Fernmeldenetz mit Satelliten betreibt, und der 79 Länder, darunter auch die Schweiz, angehören.

¹ L'INTELSAT est une corporation internationale à laquelle appartiennent 79 pays dont la Suisse et qui exploite un réseau intercontinental de télécommunication par satellites.