

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: 43 (1965)

Heft: 12

Artikel: Zentralisierte Programmzuführung für den schweizerischen Telephonrundspruch = Réception centralisée des programmes destinés à la télédiffusion suisse

Autor: Wydler, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875010>

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>

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von den Schweizerischen Post-, Telephon- und Telegraphen-Betrieben – Publié par l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses – Pubblicato dall'Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

K. Wydler, Bern

654.195.2

621.396.621.22: 654.195.2

Zentralisierte Programmzuführung für den schweizerischen Telephonrundspruch

Réception centralisée des programmes destinés à la télédiffusion suisse

Zusammenfassung. Die vom Telephonrundspruch (TR)-Dienst der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft gewünschte Zentralisation aller für den TR benötigten ausländischen Programmzuführungen und deren Zusammenfassung in eine zentrale TR-Programmregie erforderte in bezug auf die Zuführung eine wesentliche Umgestaltung des Übertragungssystems und des Leitungsnetzes. Der vorliegende Aufsatz befasst sich mit den nötigen Vorkehrungen zur Erzielung eines sicheren UKW-Ballempfanges, der, an Stelle der bisher verwendeten Musikleitungen, für die Zuführung der ausländischen Programme eingesetzt wird. Abschliessend sind Aufbau, Funktionsweise und Betriebssicherheit einer unbedienten UKW-Ballempfangsstation beschrieben.

Résumé. La centralisation, désirée par le service de télédiffusion de la société suisse de radiodiffusion et de télévision, de la réception de tous les programmes étrangers nécessaires à la télédiffusion, et la concentration des programmes de télédiffusion en une régie centrale exigèrent une refonte complète du système de transmission et du réseau des lignes pour la réception. Le présent article traite des démarches entreprises en vue d'obtenir par relais OUC une réception sûre des programmes étrangers, en vue de remplacer les circuits radio-phoniques utilisés jusqu'ici. Pour terminer, l'auteur expose la construction, le fonctionnement et la sécurité d'exploitation d'un relais de réception OUC non desservi.

Riassunto. Adduzione centralizzata dei programmi per il radiotelefono svizzero. La centralizzazione di tutte le adduzioni di programmi esteri diffusi sulla rete del radiotelefono e la riunione degli stessi in una regia RT centrale, auspicata dal servizio del radiotelefono della Società svizzera di radiodiffusione e di televisione, ha necessitato importanti modificazioni del sistema di trasmissione e della rete di circuiti. L'articolo tratta dei provvedimenti per ottenere una ricezione OUC a rimbalzo sicura, in sostituzione dei circuiti radiofonici finora utilizzati per l'adduzione dei programmi stranieri. Sono infine descritti la costruzione, il funzionamento e la sicurezza d'esercizio d'una stazione relè non presidiata per la ricezione a rimbalzo su onde ultracorte.

1. Einleitung

Nach der Übernahme des Programmdienstes des Telephonrundspruchs (TR) im Jahre 1953 durch die Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) stellte man auf Grund der Erfahrungen einen Zentralisationsplan auf. Dieser Plan (Plan C), der die grundsätzliche Zustimmung der PTT-Betriebe fand, sah die zentralisierte Erfassung aller TR-Programmquellen in Bern vor, mit geeigneten Schalt-, Ansage-, Tonaufnahme- und Überwachungseinrichtungen.

1. Introduction

Après avoir repris le service des programmes de la télédiffusion en 1953, la Société suisse de radiodiffusion et de télévision (SSR) établit un plan de centralisation en se fondant sur les expériences faites. Ce plan (plan C), qui rencontra l'accord de principe de l'entreprise des PTT, prévoyait la concentration de toutes les sources de programmes de télédiffusion à Berne, avec équipement de commutation, d'annonce, d'enregistrement sonore et de surveillance appropriés.

Die Notwendigkeit einer Zentralisierung und der dadurch möglichen Einführung einer Regie der TR-Füllprogramme war begründet durch verschiedene Unzulänglichkeiten in der bisherigen Abwicklung der TR-Programme. So war es zum Beispiel bei Programmunterbrüchen unmöglich, dem Hörer mit einer Entschuldigung die Störungsursache bekanntzugeben; bei längeren Programmausfällen konnten nicht sofort geeignete Ersatz- oder Eigenprogramme eingeblendet werden, und man konnte auch nicht den Hörer mit einer Programmvorschau persönlich ansprechen. Ausserdem gaben vor allem die mitten in Sprache oder Musik auftretenden Programmschaltungen immer wieder Anlass zu berechtigten Klagen und Reklamationen aus Hörerkreisen.

Durch ihre Zustimmung zum Plan C haben die PTT-Betriebe die Aufgabe übernommen, dem TR-Dienst der SRG alle nötigen technischen Einrichtungen für die Verwirklichung seines Planes zur Verfügung zu stellen. Der TR-Dienst ist seinerseits verantwortlich für die Zusammenstellung, Regie und Überwachung der weitgehend aus internationalen Programmquellen zusammengestellten TR-Füllprogramme.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass die SRG vertraglich verpflichtet ist, alle Landessenderprogramme auf das TR-Netz zu übertragen. Die ersten Programme (D1, F1, I1) werden auf das ganze TR-Netz, die zweiten Programme (D2, F2, I2) dagegen nur auf die Netzgruppen der jeweiligen Sprachregion geschaltet.

2. Zuführung der Auslandprogramme

2.1 Dezentralisierte Zuführung

Vor der Zentralisation wurden die Auslandprogramme, wie *Figur 1* zeigt, direkt vom Ausland über die End- und Knotenverstärkerämter, zusammen mit den Nationalprogrammen, regional dem TR-Abonnenten zugeführt. Dies bedingte viele Umschaltstellen, die zudem noch alle genau nach Programm zu schalten hatten.

Aus finanziellen Gründen standen vom Ausland her nur 1–2 Übertragungsleitungen zur Verfügung, so dass, zum Beispiel für Frankreich und Italien, auch noch ausländische Verstärkerämter für die Programmschaltungen herangezogen werden mussten.

Dass sich bei dieser Zuführung beziehungsweise Einspeisung der Auslandprogramme, trotz sorgfältiger Betreuung, viele unliebsame Störungen ergaben, war klar und kaum zu vermeiden.

2.2 Die Möglichkeit einer zentralisierten Erfassung

der 18 ausländischen Programmquellen bestand einzig in ihrer direkten Zuführung zum TR-Dienst der SRG in Bern. Dieser musste, im Sinne der Zentralisation und der gleichzeitigen Verbesserung der Programmabwicklung, die Möglichkeit erhalten, unter Umgehung aller Zwischenstellen, diese Auslandprogramme nach freier Wahl und ohne zeitliche Einschränkungen für die Gestaltung und Regie der TR-

Diverses insuffisances relevées dans la transmission des programmes de télédiffusion montrèrent la nécessité de centraliser les programmes et d'instituer une régie de la télédiffusion. Par exemple, lors d'interruptions de programmes, il était jusqu'alors impossible de communiquer à l'auditeur, tout en lui présentant des excuses, la cause du dérangement; en cas de plus longues interruptions, on ne pouvait pas transmettre immédiatement des programmes de rechange adéquats ou des programmes spéciaux, ni s'adresser personnellement à l'auditeur en lui présentant le programme. En outre, les commutations de programmes au milieu d'émissions parlées ou musicales provoquaient des plaintes et des réclamations justifiées de la part des auditeurs.

En donnant son accord au plan C, l'entreprise des PTT se chargeait de mettre à la disposition du service de télédiffusion de la SSR tous les équipements techniques nécessaires à la réalisation de ce plan. De son côté, le service de télédiffusion était responsable de la centralisation, de la régie et de la surveillance des programmes de télédiffusion provenant dans une large mesure de sources de programmes internationales.

Mentionnons encore ici que la SSR est tenue par contrat de transmettre tous les programmes des émetteurs nationaux sur le réseau de télédiffusion. Les premiers programmes (D1, F1, I1) sont diffusés sur le réseau entier, tandis que les seconds programmes (D2, F2, I2) ne le sont que sur les groupes de réseaux de chacune des régions linguistiques.

2. Réception des programmes étrangers

2.1 Réception décentralisée

Avant la centralisation, les programmes étrangers étaient, ainsi que le montre la *figure 1*, directement transmis de l'étranger à l'abonné à la télédiffusion, par régions, par l'entremise des stations amplificatrices terminales et nodales, en commun avec les programmes nationaux. Cela nécessitait de nombreux postes de commutation, qui devaient tous établir les connexions exactement selon le programme.

Pour des motifs financiers, on ne disposait que de 1 ou 2 lignes de transmission en provenance de l'étranger, de telle sorte que, par exemple pour la France et l'Italie, il fallait encore faire appel à des stations amplificatrices étrangères pour connecter les programmes.

Il était évident que, malgré une surveillance minutieuse, de nombreuses perturbations affectaient désagréablement la réception des programmes étrangers et il était difficile de les éviter.

2.2 Possibilité d'une réception centralisée

La centralisation de la réception des 18 programmes étrangers ne pouvait se réaliser qu'au service de télédiffusion de la SSR à Berne. Pour centraliser les programmes et en même temps en améliorer la diffusion, le service de télédiffusion devait pouvoir, en

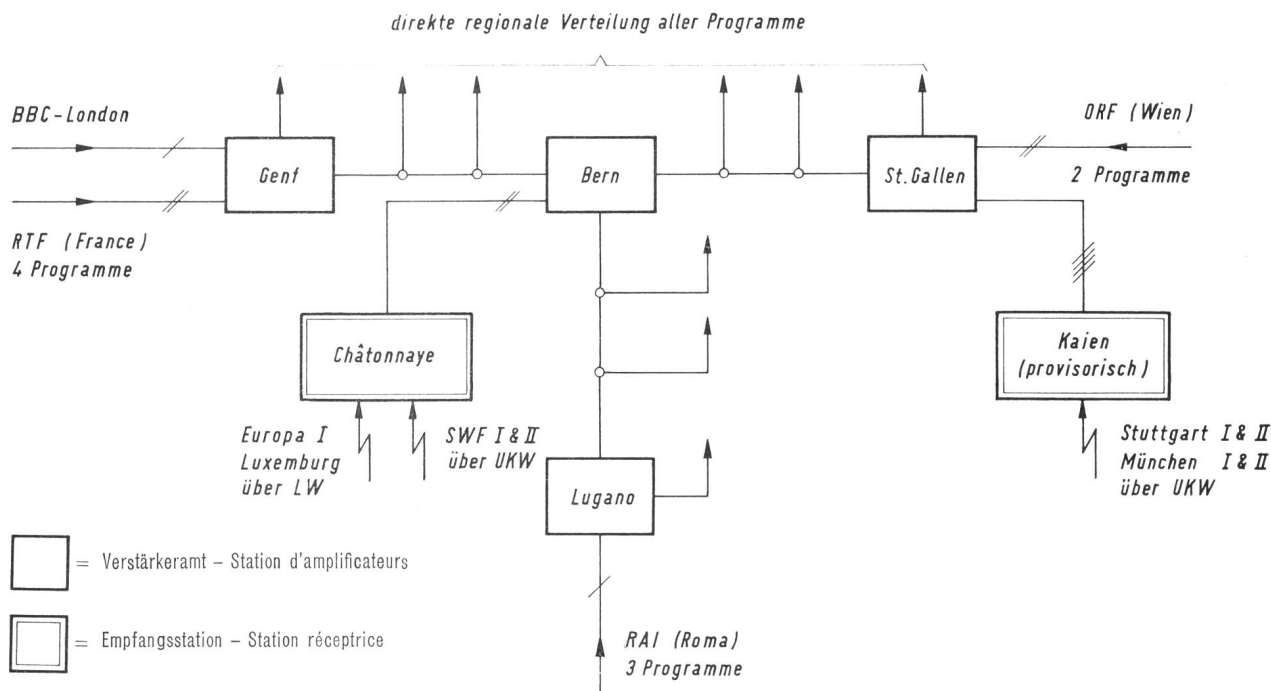


Fig. 1

TR-Programmführung und -verteilung vor der Zentralisation
 Amenée et distribution des programmes de la TD avant la centralisation

Füllprogramme zu verwenden. Dabei konnte aber eine direkte Zuführung über Musikleitungen vom Ausland her, wegen der sehr hohen Mietgebühren und der verhältnismässig schlechten Leitungsausnutzung, nicht mehr in Frage kommen.

Auf Grund der Erfahrungen mit der provisorischen UKW-Ballempfangsstation Kaien wurde daher beschlossen, in Zukunft alle möglichen Programmquellen über Ballempfang¹ dem TR-Dienst der SRG zuzuführen, um die angestrebte Zentralisation aller Programmquellen finanziell überhaupt zu gestatten.

Über die Probleme und die Verwirklichung eines zuverlässigen Ballempfanges wird in Abschnitt 4 eingehend berichtet.

2.3 Nach der Zentralisation,

das heisst seit Juli 1964 werden nun, wie aus *Figur 2* hervorgeht, alle Auslandprogramme (mit Ausnahme jener der BBC-London) über *Ballempfang* der TR-Regie zugeführt. In den eigens für diesen Zweck gebauten UKW-Ballempfangsstationen St. Anton, La Dôle und Monte Generoso sind die aufgeführten Programmquellen dauernd verfügbar und können nach Bedarf vom TR-Schaltzentrum der SRG gewählt werden. Die für diese Wahl zwischen den Empfangsstationen und dem Schaltzentrum eingesetzten Fernwahleinrichtungen arbeiten mit Kreuzschienenverteilern. Sie werden direkt von der Operatrice der TR-Regie bedient und ermöglichen ausser einer ra-

¹ Unter Ballempfang versteht man den drahtlosen Empfang eines über einen Sender für die Öffentlichkeit ausgestrahlten Programmes zwecks sofortiger Weiterverwendung für die Modulation von Sendern oder die Verteilung in Leitungsnetzen.

supprimant tous les organes intermédiaires, employer ces programmes étrangers selon son libre choix et sans considération de temps pour établir les programmes complémentaires de la télédiffusion. Mais une réception directe par l'entremise de circuits radio-phoniques en provenance de l'étranger ne pouvait plus entrer en considération en raison du montant élevé des taxes de location et de l'utilisation insuffisante des circuits.

Se fondant sur les expériences réalisées avec la station réceptrice à OUC provisoire de Kaien, on décida de procurer au service de télédiffusion tous les programmes possibles au moyen de la réception en balle¹, pour permettre financièrement la centralisation visée de tous les programmes.

Sous le chiffre 6 du présent article sont traités en détail les problèmes et la réalisation d'une réception par relais impeccable.

2.3 Après la centralisation

Depuis le mois de juillet 1964, tous les programmes étrangers (à l'exception de ceux de la BBC de Londres) sont reçus, ainsi que le montre la *figure 2*, à la régie de télédiffusion par le truchement de la *réception en balle*. Ces sources de programmes sont disponibles en permanence dans les stations réceptrices à OUC de St. Anton, de la Dôle et du Monte Generoso, spécialement construites à cet effet; les programmes peuvent être choisis suivant les besoins par le centre

¹ On entend par réception en balle la réception sans fil d'un programme diffusé par un émetteur à l'intention du public, en vue de sa réutilisation immédiate pour la modulation d'émetteurs ou sa distribution dans des réseaux de lignes.

schen und zuverlässigen Programmwahl eine gute Ausnützung der Übertragungsleitungen. Die jeder Empfangsstation fest zugeteilten und durchgeschalteten Musikleitungen erlauben mindestens die gleichzeitige Übertragung zweier TR-Programme sowie eine Programmvorwahl zwecks Kontrolle, Aufnahme oder Überblendung.

3. Verteilung der TR-Programme auf die Netzgruppen nach der Zentralisierung

Mit der Zentralisierung der Auslandprogramme für die TR-Regie in Bern waren zwangsläufig auch im Hauptverteilungsnetz des TR umfangreiche Erweiterungen nötig, damit die von der TR-Regie gesendeten Programme (Europa I, Europa II, Europa III sowie die Füllprogramme) allen TR-Abonnenten zugeführt werden konnten.

Wie in Figur 2 dargestellt, werden die TR-Programme zentral vom Verstärkeramt Bern aus verteilt. Mit Ausnahme des Tessiner zweiten Programmes (I₂), schaltet dieses Amt auch alle nationalen Programme vor beziehungsweise nach deren Sendung auf die TR-Regie der SRG in Bern, die die Übertragung der sogenannten TR-Füllprogramme übernimmt.

de commutation de la SSR pour la télédiffusion. Les équipements de téléselection utilisés entre le centre de commutation et les stations réceptrices fonctionnent d'après le principe des répartiteurs à barres croisées. Ils sont directement desservis par l'opératrice de la régie et permettent, outre une sélection de programme rapide et sûre, une bonne utilisation des lignes de transmission. Les circuits radiophoniques attribués en permanence et reliés directement à chaque station réceptrice transmettent simultanément au moins deux programmes de télédiffusion ainsi qu'une sélection du programme en vue du contrôle, de l'enregistrement ou du mélange.

3. Distribution des programmes de télédiffusion sur les groupes de réseaux après la centralisation

La centralisation des programmes étrangers pour la régie de télédiffusion à Berne nécessita d'importantes extensions dans le réseau de distribution principal de la télédiffusion, afin que les programmes transmis par la régie (Europe I, Europe II, Europe III et les programmes complémentaires) puissent être reçus par tous les abonnés à la télédiffusion.

La figure 2 montre que les programmes de télédiffusion sont distribués à partir de la station d'ampli-

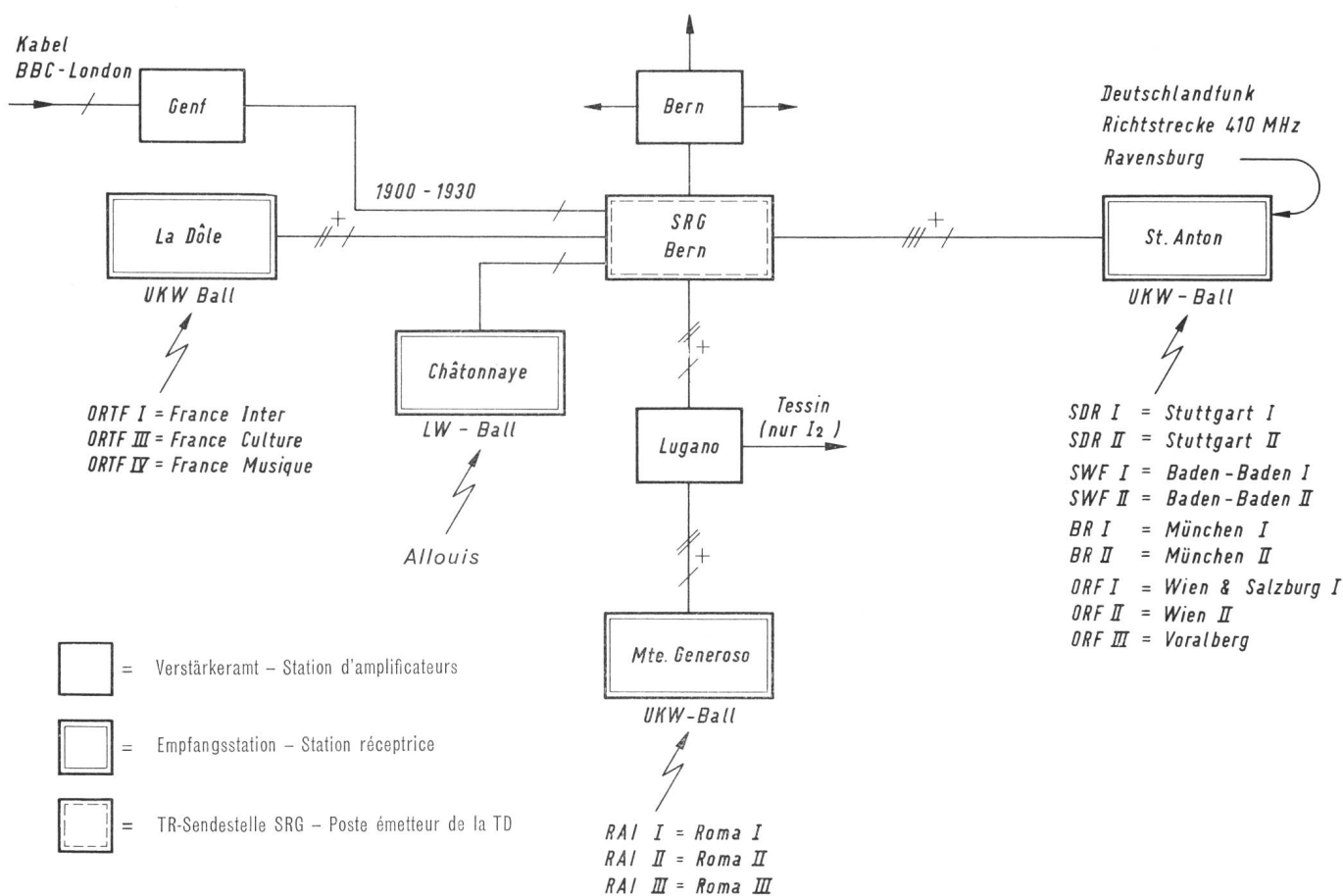


Fig. 2

TR-Programmführung und -verteilung nach der Zentralisierung
Amenée et distribution des programmes de la TD après la centralisation

Das I2-Programm wird direkt über das Verstärkeramt Lugano auf Leitung 1 den Tessiner TR-Hörern zugeführt.

4. Forderungen für die Planung von Ballempfangsanlagen

Gemäss der unter 2.2 erwähnten Definition des Ballempfanges ist eine Ballempfangsstrecke als realer Ersatz einer Musikleitung zu betrachten. Dies allerdings nur, wenn Qualität und Sicherheit einer solchen Strecke mindestens äquivalent einer Musikleitung sind.

4.1 Qualität

An Hand der *Tabelle I* können die Übertragungsqualitäten einer Modulationsleitung mit jener einer Ballstrecke auf Lang-, Mittel- oder Kurzwellen (Amplitudenmodulation) beziehungsweise auf Ultrakurzwellen (Frequenzmodulation) verglichen werden. Die darin angegebenen Werte sind nicht die optimal erreichbaren, sondern solche, die über lange Zeit eingehalten und garantiert werden können.

Aus *Tabelle I* ist ersichtlich, dass mit einer UKW-Ballstrecke die Qualitäten einer guten Musikleitung erreicht, sogar übertroffen werden können, wogegen Ballstrecken mit Lang-, Mittel- und Kurzwellen auch bei idealsten Empfangsbedingungen nicht die Qualitäten der Modulationsleitungen ergeben.

Ballempfang von Lang-, Mittel- und Kurzwellensendern kommt daher für die heute geforderte Musikübertragungsqualität grundsätzlich nicht mehr in Frage. (Wenn trotzdem die Nachtprogramme des Langwellensenders Allouis für den TR empfangen

ificateurs de Berne. A l'exception du second programme tessinois (I2), cette station commute aussi tous les programmes nationaux avant ou après leur transmission sur la régie de télédiffusion de la SSR à Berne, qui se charge de transmettre les programmes complémentaires.

Le programme I2 est transmis directement par la station d'amplificateurs de Lugano sur la ligne 1 aux auditeurs de la télédiffusion du Tessin.

4. Principes de la planification des stations réceptrices OUC

Selon la définition de la réception en balle donnée sous le chiffre 2.2, un trajet de réception en balle doit être considéré comme remplaçant effectivement un circuit radiophonique, à condition que la qualité et la sécurité soient au moins équivalentes à celles d'un circuit radiophonique.

4.1 Qualité

D'après le *tableau I*, les qualités de transmission d'un circuit de modulation peuvent être comparées à celles d'un trajet de réception en balle en ondes longues, moyennes ou courtes (modulation en amplitude), respectivement en ondes ultra-courtes (modulation en fréquence). Les valeurs qui y sont données ne sont pas celles qui peuvent être atteintes de façon optimale, mais celles qui peuvent être maintenues et garanties à longue échéance.

Le *tableau I* montre qu'un trajet de réception en balle en OUC peut atteindre et même dépasser les qualités d'un bon circuit radiophonique, mais qu'en

Tabelle I

Elektrische Eigenschaften Caractéristiques électriques	Musikleitung Leitung PTT ² Circuit radiophonique Circuit PTT ²	UKW-Sender (Frequenzmodulation) Emetteur OUC (modulation en fréquence)	UKW-Ball-Empfang ¹ Réception par relais OUC ¹	Lang-, Mittel-, Kurzwellensender (Amplitudenmodulation) Emetteur à ondes longues, moyennes, courtes (modulation en amplitude)	Qualität AM-Empfänger ¹ Qualité récepteur à modulation en amplitude ¹
Frequenzgang innerhalb ± 1 dB – Caractéristique de fréquence dans les limites de ± 1 dB .	60...8000 Hz (150...4500 Hz)	30...15 000 Hz	30...15 000 Hz	50...7500 Hz	50...4500 Hz
Geräuschabstand – Ecart entre signal et bruit .	–63 dB (–48 dB)	–70 dB	–70 dB		
Fremdspannungsabstand – Ecart de tension parasite	–53 dB (–40 dB)	–60 dB	–60 dB	–55 dB	–40 dB
Verzerrungen (bei 4,4 Volt bzw. 75 kHz Hub bzw. 100% Modulation) – Distorsions (à 4,4 volts ou 75 kHz d'excursion ou 100% de modulation)	1%	<1%	<0,5%	<4%	<5%

Tableau I

¹ Geräusch- beziehungsweise Fremdspannungsabstand bei $\geq 200 \mu V$ Empfängereingangsspannung.

² Ausländische Musikleitungen, wie sie früher für den TR verwendet wurden, erreichten oft nur die eingeklammerten Werte.

¹ Ecart entre signal et bruit ou tension parasite à $\geq 200 \mu V$ de tension d'entrée au récepteur.

² Les circuits radiophoniques étrangers, tels qu'ils étaient autrefois utilisés pour la télédiffusion, n'atteignaient souvent que les valeurs entre parenthèses.

werden, so nur deshalb, weil keine andere Zubringung möglich ist, und der Programmdienst der SRG vorläufig nicht darauf verzichten kann.)

4.2 Sicherheit

Diese ist von zwei grundsätzlich verschiedenen Faktoren abhängig: Von der Betriebssicherheit der Sende-, Empfangs- und Antenneneinrichtungen einerseits, der Wellenausbreitung zwischen Sender- und Empfängerstandort andererseits.

Die Betriebssicherheit moderner UKW-Sender und UKW-Empfangsstationen ist heute so gross, dass sie jener von Modulationsleitungen (mit ihren Zwischenverstärkern) gleichkommt.

Die Empfangssicherheit, durch die Gesetze der Wellenausbreitung bestimmt, kann durch geeignete Wahl der Empfangsstandorte sowie der Antennen- und Empfangseinrichtungen ebenfalls der Übertragungssicherheit von Leitungen angepasst und gleichgestellt werden.

5. Wahl der Standorte der TR-Ballempfangsanlagen

Da Qualität und Sicherheit für die Zuführung der Auslandprogramme nur mit UKW-Ballempfangsstrecken gewährleistet werden können, mussten sich die Standorte der Ballempfangsstationen nach den UKW-Empfangsmöglichkeiten der zu empfangenden Programme – aus Deutschland, Österreich, Italien und Frankreich – richten.

Durch die geographischen Verhältnisse bedingt, ergaben sich daher drei verschiedene Empfangsgebiete (Fig. 3), nämlich das der Westschweiz für die Pro-

revanche les trajets de réception en balle en ondes longues, moyennes et courtes ne donnent pas, même dans des conditions de réception idéales, les qualités des circuits à modulation.

C'est pourquoi la réception en balle d'émetteurs à ondes longues, moyennes et courtes n'entre en principe plus en considération pour la qualité de la transmission musicale exigée actuellement. (Si, malgré tout, les programmes de l'émetteur à ondes longues Allouis sont captés pendant la nuit pour la télédiffusion, c'est uniquement parce qu'il n'est pas possible de les capter d'une autre façon et que le service des programmes de la SSR ne peut y renoncer pour le moment.)

4.2 Sécurité

La sécurité dépend de deux facteurs en principe différents: d'une part de la sécurité d'exploitation des émetteurs, des récepteurs et des antennes, d'autre part de la propagation des ondes entre l'emplacement de l'émetteur et celui du récepteur.

La sécurité d'exploitation des émetteurs et des stations de réception OUC modernes est actuellement si grande qu'elle équivaut à celle de circuits à modulation (avec leurs amplificateurs intermédiaires).

La sécurité de réception, déterminée par les lois de la propagation des ondes, peut, par un choix approprié des emplacements de réception ainsi que des antennes et des récepteurs, être également adaptée à la sécurité de transmission des circuits et l'égaliser.

5. Choix des emplacements des stations réceptrices OUC pour la télédiffusion

Etant donné que la qualité et la sécurité de la réception des programmes étrangers ne peuvent être assurées que par des trajets de réception en balle en OUC, il a fallu déterminer les emplacements des stations réceptrices d'après les possibilités de réception en OUC des programmes de l'Allemagne, de l'Autriche, de la France et de l'Italie.

Les conditions géographiques délimitèrent, par conséquent, trois régions de réception différentes (fig. 3): celle de la Suisse romande pour les programmes de l'ORTF (Office de Radio-Télévision Française), celle de la Suisse méridionale pour les programmes de la RAI (Radio-Televisione Italiana) et celle de la Suisse orientale pour les programmes du SWF (Südwestfunk), du SDR (Süddeutscher Rundfunk), du BR (Bayerischer Rundfunk), du DF (Deutschlandfunk) et de l'ORF (Österreichischer Rundfunk).

Les PTT stations à usages multiples de la Dôle, du Monte Generoso et du Säntis ou de St. Anton se trouvant dans ces trois régions de réception, il était tout indiqué de recourir dans la mesure du possible à la réception en balle dans ces stations, à condition que la réception fût parfaite et qu'elle ne fût pas perturbée par les propres émetteurs et appareils de ces stations.

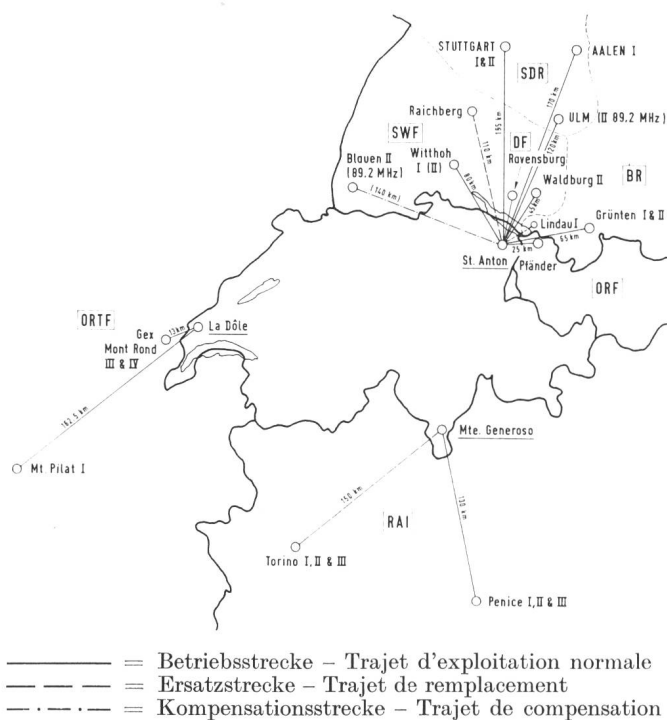


Fig. 3

Empfangsgebiete der TR-Programmführung
Régions de réception des programmes de la TD

gramme der ORTF (Office Radio-Télévision Française), der Südschweiz für die Programme der RAI (Radio-Televisione Italiana) und der Ostschweiz für die Programme des SWF (Südwestfunk), SDR (Süddeutscher Rundfunk), BR (Bayerischer Rundfunk), DF (Deutschlandfunk) und des ORF (Österreichischer Rundfunk).

Da in diesen drei Empfangsgebieten die PTT-eigenen Mehrzweckstationen La Dôle, Monte Genoso und Säntis beziehungsweise St. Anton liegen, war es gegeben, den Ballempfang nach Möglichkeit in diesen Stationen vorzunehmen, sofern der Empfang einwandfrei ist und nicht durch die dortigen, eigenen Sender und Apparaturen gestört wird.

Vor einer definitiven Planung der Empfangsanlagen war es daher nötig, durch Messungen und Untersuchungen festzustellen, ob sich an den vorgesehenen Standorten die erforderliche Qualität und Sicherheit der Übertragung verwirklichen liess.

Der besseren Übersicht halber wird nachfolgend nur über die Messungen und Untersuchungen sowie die Planung, den Bau und den Betrieb der unbedienten TR-UKW-Ballempfangsstation St. Anton bei Oberegg (Kanton Appenzell-Innerrhoden) berichtet.

6. Messungen und Untersuchungen für die Planung von unbedienten TR-Ballempfangsanlagen

Den im Blick auf Planung und Bau der Station St. Anton durchgeführten Messungen und Untersuchungen lagen Betriebserfahrungen mit der seit 1953 betriebenen, unbedienten provisorischen UKW-Ballempfangsstation Kaien, in der Nähe von Rehetobel (Kanton Appenzell-Ausserrhoden) zugrunde. Diese Erfahrungen waren zwar nicht schlecht, jedoch war der Standort Kaien für eine dauernde Übernahme aller aus Deutschland und Österreich stammenden Programme bezüglich UKW-Empfang, Zugänglichkeit im Störfalle und Stromversorgung, zu wenig sicher und ungeeignet.

Nachdem 1961 das erste Beromünster-Programm (D1) des *ersten schweizerischen UKW-Senders* St. Anton (in Betrieb seit 1952) vom Sender Säntis übernommen wurde, mussten die Anlagen entweder abgebrochen oder für andere radiotechnische Dienste verwendet werden. Es schien deshalb gegeben, den Standort St. Anton für den Bau einer endgültigen und unbedienten TR-Empfangsstation zu verwenden. Zuvor aber galt es noch abzuklären, ob es im Interesse der Betriebssicherheit nicht besser wäre, den Ballempfang in der bedienten Station Säntis vorzunehmen und die Einrichtungen der Station St. Anton aufzuheben.

6.1 Pro und Contra Säntis

Für den Standort Säntis war einzig massgebend, dass die Station während 24 Stunden bedient ist; gegen ihn sprachen vor allem

– die viel zu weitreichenden UKW-Empfangsmöglichkeiten, die bei Überreichweitebedingungen oft

Avant de passer à une planification définitive des installations réceptrices, il était donc indispensable d'effectuer des mesures et des études pour déterminer si la qualité et la sécurité de transmission exigées étaient réalisées aux emplacements prévus.

Pour plus de clarté, nous nous bornons ci-après à exposer les mesures et études qui furent nécessaires, ainsi que la planification, la construction et l'exploitation de la station réceptrice non desservie de St. Anton (canton d'Appenzell, Rhodes Intérieures).

6. Mesures et études faites en vue de la planification de stations réceptrices

Les expériences faites en service avec la station réceptrice en OUC provisoire et non desservie de Kaien, dans le voisinage de Rehetobel (canton d'Appenzell, Rhodes Extérieures), exploitée depuis 1953, servirent de base aux mesures et études menées en vue de la planification et de la construction de la station de St. Anton. Ces expériences ne furent nullement mauvaises, mais l'emplacement de Kaien était trop peu sûr et adéquat, quant à la réception en OUC, l'accessibilité en cas de dérangement et l'alimentation en courant, pour recevoir en permanence tous les programmes provenant de l'Allemagne et de l'Autriche.

L'émetteur du Säntis ayant repris en 1961 le premier programme de Beromünster (D1) du *premier émetteur OUC suisse* de St. Anton (en service depuis 1952), les installations durent être soit démolies, soit utilisées pour d'autres services radiotechniques. C'est pourquoi il parut indiqué d'employer l'emplacement de St. Anton pour la construction d'une station réceptrice définitive et non desservie destinée à la télédiffusion.

Mais auparavant, il fallut encore élucider si, dans l'intérêt de la sécurité du service, il n'était pas préférable d'effectuer la réception en balle dans la station desservie du Säntis et de supprimer les équipements de la station de St. Anton.

6.1 Pour et contre le Säntis

Seul était déterminant pour l'emplacement du Säntis le fait que la station était desservie pendant 24 heures; en revanche, les arguments suivants étaient *contre* lui:

- les possibilités de réception en OUC beaucoup trop étendues qui, lorsque les portées sont très longues, éliminent souvent brusquement la réception d'un émetteur nécessaire pour la télédiffusion et peuvent, en lieu et place, transmettre le programme non désiré d'un émetteur encore plus éloigné travaillant sur le même canal;
- le blocage d'environ 18 canaux de réception en OUC (pour une largeur de canal de 300 kHz) par l'exploitation des émetteurs OUC de grande puissance D1, D2 (et plus tard D3), dans une région qui doit permettre la réception d'au moins 15 stations étrangères;

- schlagartig den Empfang eines für den TR benötigten Senders auslösen und an dessen Stelle das zweckfremde Programm eines weiter entfernten Gleichkanalsenders setzen können;
- die Blockierung von etwa 18 UKW-Empfangskanälen (bei 300 kHz Kanalbreite) durch den Betrieb der eigenen Hochleistungs-UKW-Sender D1, D2 (und später D3); und dies in einem Gebiet, das den Empfang von mindestens 15 ausländischen Stationen gestatten muss;
 - die Gefahr von sogenannten Breitbandstörungen, das heisst Störungen, hervorgerufen durch defekte Sender und Anlageteile;
 - das Fehlen von Musikleitungen zur Übertragung der empfangenen Programme nach der TR-Regie in Bern. (Zu diesem Zweck hätte extra eine 4...6-Kanal-Musik-Richtfunkstrecke Säntis–St. Gallen oder Säntis–Albis gebaut werden müssen.)

Auf Grund dieser Argumente kam die Station Säntis für den UKW-Ballempfang für den Telephonrundspruch nicht in Frage.

6.2 Empfangsfeldstärkenvergleich zwischen den Standorten Kaien und St. Anton

Um die Verbesserung der UKW-Empfangsverhältnisse des Standortes St. Anton gegenüber dem Standort der provisorischen Station Kaien festzustellen, wurden an beiden Orten gleichzeitig Feldstärkemessungen durchgeführt, deren Ergebnisse in der nachfolgenden *Tabelle II* aufgezeichnet sind.

Tabelle II

Sender Standort	Frequenz MHz ¹	Kanal ¹	Feldstärke (mV/m) in 3 m über Boden	
			St. Anton	Kaien
SDR I, Stuttgart . . .	94,5	25	0,875	0,217
SDR II, Stuttgart . . .	90,9	13	0,98	0,177
SDR I, Aalen	92,7	19	5,6	0,484
SDR II, Aalen	89,1	7	5,25	0,375
BR I, Lindau	88,3	4+	2,38	0,056
BR II, Grünten	90,5	12	2,1	0,197
ORF I, Pfänder	93,3	21	86	2,1
ORF II, Pfänder	89,7	9	82	4,1

¹ Frequenzen und Kanäle gemäss Plan von Stockholm 1951.

Die bedeutend günstigere Empfangslage des Standortes St. Anton wurde durch die Messungen eindeutig bewiesen.

6.3 Einfluss der Beschaffenheit des Antennen-Vorgeländes auf die Empfangsfeldstärken

Die Betriebserfahrungen der provisorischen Station Kaien hatten gezeigt, dass, je nach Beschaffenheit des Vorgeländes (trocken oder schneebedeckt) und der dadurch bedingten Änderung der Vorgeländereflektionen, die Empfangsfeldstärken teilweise be-

- le danger de perturbations dites à large bande, c'est-à-dire provoquées par des émetteurs et des parties d'installations défectueux;
- l'absence de circuits radiophoniques destinés à transmettre à la régie de télédiffusion à Berne les programmes reçus. (Une liaison directive de 4...6 canaux radiophoniques Säntis–St-Gall ou Säntis–Albis aurait dû être spécialement construite à cet effet.)

Ces arguments éliminaient la station du Säntis pour la réception en balle sur OUC des programmes destinés à la télédiffusion.

6.2 Comparaison de l'intensité du champ de réception entre les emplacements de Kaien et de St. Anton

Pour déterminer l'amélioration des conditions de réception en OUC de l'emplacement de St. Anton par rapport à celui de la station provisoire de Kaien, on a procédé aux deux endroits simultanément à des mesures de l'intensité du champ. Les résultats sont reproduits au *tableau II*.

Tableau II

Emetteur, emplacement	Fréquence MHz ¹	Canal ¹	Intensité de champ (mV/m) à 3 m au-dessus du sol	
			St. Anton	Kaien
SDR I, Stuttgart . . .	94,5	25	0,875	0,217
SDR II, Stuttgart . . .	90,9	13	0,98	0,177
SDR I, Aalen	92,7	19	5,6	0,484
SDR II, Aalen	89,1	7	5,25	0,375
BR I, Lindau	88,3	4+	2,38	0,056
BR II, Grünten	90,5	12	2,1	0,197
ORF I, Pfänder	93,3	21	86	2,1
ORF II, Pfänder	89,7	9	82	4,1

¹ Fréquences et canaux selon le plan de Stockholm 1951.

Les mesures ont clairement prouvé que la réception était nettement plus favorable à l'emplacement de St. Anton.

6.3 Influence des conditions de l'avant-terrain de l'antenne sur les intensités du champ de réception

Les expériences d'exploitation faites à la station provisoire de Kaien ont démontré que, selon les conditions de l'avant-terrain (sec ou couvert de neige) et la modification ainsi provoquée des réflexions de l'avant-terrain, les intensités du champ de réception sont partiellement soumises à d'importantes fluctuations. Celles-ci peuvent devenir si grandes que la réception devient défectueuse et entrecoupée de craquements dus à la trop faible intensité de champ.

Au nouvel emplacement de St. Anton, ces conditions ont été étudiées par de nouvelles mesures alors que l'avant-terrain était recouvert de neige. Les valeurs mesurées sont reproduites au *tableau III* par comparaison avec celles qui figurent au *tableau II*.

Ces mesures font ressortir que des modifications de l'intensité de champ apparaissent jusqu'à 13 dB

trächtlichen Schwankungen unterliegen. Diese können so gross werden, dass der Empfang infolge zu kleiner Feldstärke mangelhaft und geräuschbehaftet wird.

Am neuen Standort St. Anton wurden diese Verhältnisse durch weitere Messungen bei schneebedecktem Vorgelände untersucht. Die gemessenen Werte sind zum Vergleich zusammen mit jenen der Tabelle II in *Tabelle III* angeführt.

Tabelle III

Sender Standort	Frequenz MHz	Kanal	Feldstärke (mV/m) in 3 m über Boden	
			trocken	30 cm schneebedeckt
SDR I, Stuttgart . .	94,5	25	0,875	0,212
SDR II, Stuttgart . .	90,9	13	0,980	0,462
SDR I, Aalen	92,7	19	5,6	2,1
SDR II, Aalen	89,1	7	5,25	1,65
BR I, Lindau	88,3	4+	2,38	2,80
BR II, Grünten . . .	90,5	12	2,1	1,15
ORF I, Pfänder . . .	93,5	21	86	94,5
ORF II, Pfänder . . .	89,7	9	82	70

Aus diesen Messungen ist ersichtlich, dass Feldstärkeänderungen bis zu 13 dB auftreten und dass je nach Sendefrequenz (als Funktion der Messhöhe) die Feldstärken zum Teil noch leicht ansteigen.

6.4 Verlauf der Feldstärke-Höhenfunktion als Folge der Beschaffenheitsänderung des Antennenvorgeländes

Da sich die Güte eines UKW-Empfangsstandortes nur mit der sogenannten Höhenfunktion zuverlässig beurteilen lässt, war es nötig, den Verlauf der unter 6.3 festgestellten Feldstärkeänderungen als Funktion der Höhe über Boden bei trockenem und schneebedecktem Vorgelände aufzunehmen. Die Messungen wurden mit dem Sender Stuttgart I des SDR durchgeführt, da dieser am weitesten von St. Anton entfernt ist und periodisch tiefe Fadingeinbrüche aufweist. Die in *Figur 4* graphisch aufgezeichneten Resultate dieser Messungen zeigen deutlich die sehr unterschiedlichen Feldstärken und den Verlauf der Höhenfunktion, aus der graphisch die mittlere Feldstärke bestimmt werden kann. Wichtig aber ist, dass bis zu etwa 20 m Höhe die Minima und Maxima der Feldstärke elektrisch bis zu 180° gegeneinander verschoben sind, wogegen über 30 m diese gleich verlaufen. Diese Tatsachen waren für die Festlegung der Antennenschwerpunkte (Höhe der Antennenebene über Boden) zu berücksichtigen.

6.5 Verlauf der Feldstärke-Höhenfunktionen der für den TR-Empfang benötigten ausländischen UKW-Sender (Empfangsort St. Anton)

Figur 3 zeigt, dass für den Standort St. Anton teilweise mehrere Sender aus fast der gleichen Rich-

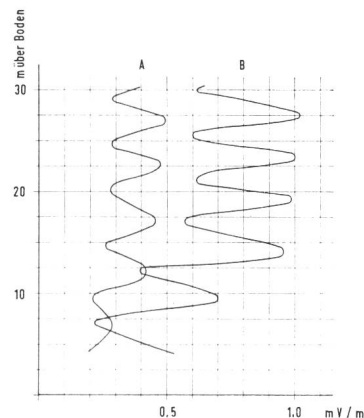
Tableau III

Emetteur, emplacement	Fréquence MHz	Canal	Intensité de champ (mV/m) à 3 m au-dessus du sol	
			sec	30 cm de neige
SDR I, Stuttgart . .	94,5	25	0,875	0,212
SDR II, Stuttgart . .	90,9	13	0,980	0,462
SDR I, Aalen	92,7	19	5,6	2,1
SDR II, Aalen	89,1	7	5,25	1,65
BR I, Lindau	88,3	4+	2,38	2,80
BR II, Grünten . . .	90,5	12	2,1	1,15
ORF I, Pfänder . . .	93,5	21	86	94,5
ORF II, Pfänder . . .	89,7	9	82	70

et que les intensités de champ augmentent partiellement encore légèrement suivant la fréquence d'émission (en fonction de la hauteur de mesure).

6.4 Courbe de la fonction de la hauteur sur l'intensité de champ résultant de la modification des conditions de l'avant-terrain de l'antenne

Etant donné que la qualité d'un emplacement de réception en OUC ne peut être appréciée correctement qu'en fonction de la hauteur, il était nécessaire de dresser la courbe des modifications de l'intensité de champ constatées sous 6.3 en fonction de la hauteur au-dessus du sol lorsque l'avant-terrain était sec ou recouvert de neige. Les mesures furent exécutées avec l'émetteur de Stuttgart I du SDR, qui est le plus éloigné de St. Anton et qui accuse périodiquement de forts évanouissements. Les résultats de ces mesures, reproduits graphiquement à la *figure 4*, montrent clairement les intensités de champ très différentes et la courbe de la fonction de la hauteur qui permet de déterminer graphiquement l'intensité de champ moyenne. Mais il est important que, jusqu'à une hauteur de 20 m environ, les minimums et les maxi-



A = versneites Vorgelände - avant-terrain enneigé
B = trockenes Vorgelände - avant-terrain sec

Fig. 4

Höhenfunktion des UKW-Senders Stuttgart I auf St. Anton
Fonction de la hauteur de l'émetteur OUC de Stuttgart I à St. Anton

tung empfangen werden müssen, so dass sich am bestehenden Antennenturm eine Konzentration der Antennen auf der nördlichen Turmseite ergab. Man musste daher von allen Sendern die Höhenfunktion der Empfangsfeldstärken aufnehmen, um entlang dem Turm die Empfangsantennen am richtigen Platz mit möglichst kleiner gegenseitiger Beeinflussung montieren zu können. Aus der *Figur 5* einiger am Turm aufgenommener Höhenfunktionen ist ersichtlich, dass zum Teil Feldstärkeschwankungen bis zu 28 dB (Pfänder I mit direkter Sicht) zwischen Minima und Maxima auftreten. Solange diese Minima genügend über der Grenzlinie der minimal erforderlichen Feldstärke liegen, wie bei den Sendern Pfänder und Waldburg, ist die Lage des Antennenschwerpunktes unkritisch. Die Empfangsspannungen werden auch bei ungünstigen Verhältnissen (Fading, reduzierte Senderleistung) immer noch gross genug sein, um den geforderten Geräuschabstand einzuhalten. Die aus *Figur 6* ersichtliche Lage der Empfangsantennen ist optimal nach diesen Höhenfunktionen bestimmt worden.

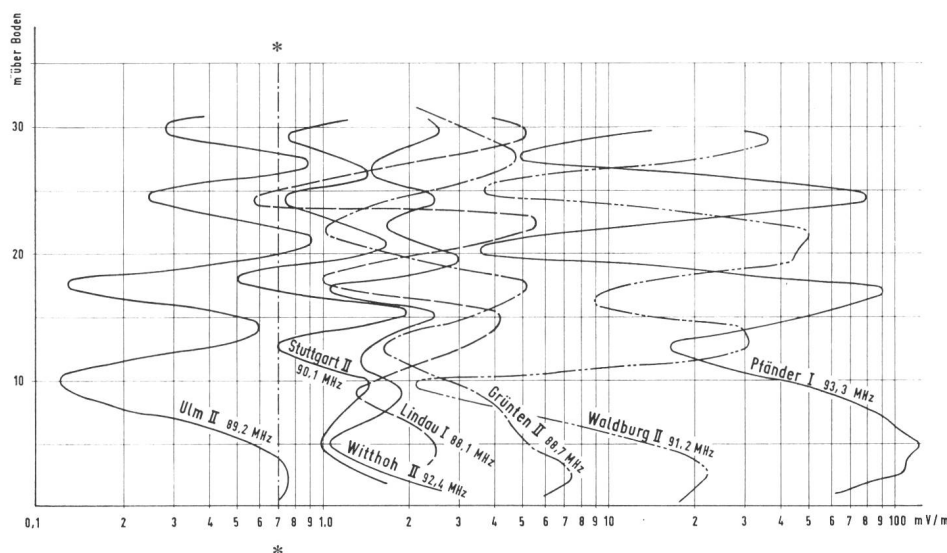
6.6 Überbrückung tiefer Schwundeinbrüche auf langen UKW-Empfangsstrecken

Auf langen UKW-Strecken, die ausserhalb einer direkten optischen Sicht liegen, treten infolge Beugung, Reflexion und Brechung der Ultrakurzwellen Feldstärkeschwunderscheinungen (Fading) auf, die bei abnormalen und schnell wechselnden Witterungsverhältnissen (Temperaturinversionen) teilweise sehr starke Schwundeinbrüche verursachen. Zwei für solche Verhältnisse typische Strecken sind Stuttgart-St. Anton und Aalen-St. Anton (s. *Figur 3*), deren zeitgleich aufgetragener Feldstärkeverlauf beziehungsweise der Verlauf der Empfangseingangsspannung in

mums de l'intensité de champ soient électriquement décalés les uns par rapport aux autres jusqu'à 180° et qu'en revanche ils soient identiques au-dessus de 30 m. Ces faits durent être pris en considération pour la fixation des centres de gravité de l'antenne (hauteur du plan de l'antenne au-dessus du sol).

6.5 Courbes des fonctions de hauteur sur l'intensité de champ des émetteurs OUC étrangers nécessaires à la réception pour la télédiffusion (lieu de réception à St. Anton)

La figure 3 montre que, pour l'emplacement de St. Anton, plusieurs émetteurs doivent être partiellement reçus presque de la même direction, de sorte que les antennes étaient concentrées sur le côté nord de la tour. C'est pourquoi il a fallu relever la fonction de la hauteur des intensités de champ de réception de tous les émetteurs, pour pouvoir monter le long de la tour les antennes de réception à leur place exacte avec influence réciproque aussi faible que possible. La *figure 5*, qui reproduit quelques fonctions de hauteurs relevées sur la tour, fait ressortir que des variations de l'intensité de champ jusqu'à 28 dB (Pfänder I avec vue directe) se produisent partiellement entre les minimums et les maximums. Tant que ces minimums se trouvent suffisamment au-dessus de la limite de l'intensité de champ minimale requise, comme pour les émetteurs du Pfänder et de Waldburg, la position du centre de gravité des antennes n'est pas critique. Même dans des conditions défavorables (évanouissement, puissance de l'émetteur réduite), les tensions de réception seront encore assez élevées pour que l'écart entre signal et bruit exigé soit maintenu. La position des antennes de réception qu'indique la *figure 6* a été déterminée de façon optimum d'après ces fonctions de hauteurs.



* = Grenze der minimal erforderlichen Feldstärke für einen Geräuschabstand von ≥ 50 dB bei ≥ 20 dB Schwundeinbruch

* = Limite de l'intensité de champ minimale nécessaire pour un écart signal bruit de ≥ 50 dB pour un évanouissement soudain de ≥ 20 dB

Fig. 5

Höhenfunktion der Empfangsfeldstärken ausländischer UKW-Sender am Antennenturm auf St. Anton (verschneites Vorgelände)
Fonction de la hauteur pour les intensités de champ d'émetteurs étrangers à la tour des antennes de St. Anton (avant-terrain enneigé)

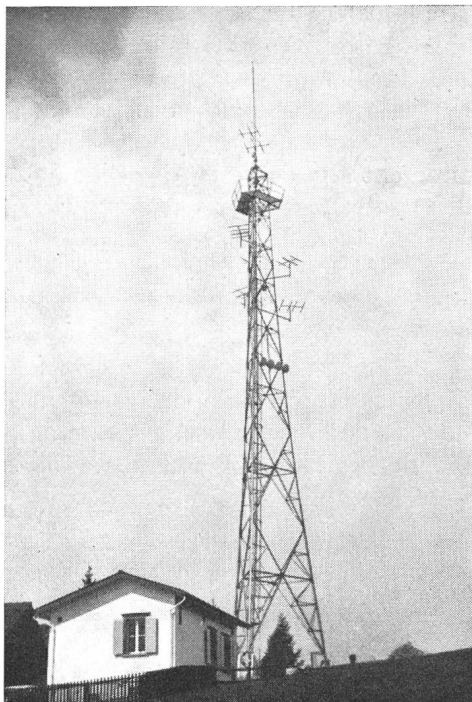


Fig. 6

Empfangsstation St. Anton
Station réceptrice de St. Anton

Figur 7 dargestellt ist. Ausser den auf beiden Strecken auftretenden, starken Schwundeinbrüchen fällt auf, dass diese zeitlich so verschoben sind, dass sie sich gegenseitig ergänzen beziehungsweise ablösen. Diese Tatsache, die über mehrere Jahre durch Registrierungen bewiesen ist, lässt sich nun praktisch zur Überbrückung der Schwundeinbrüche wie folgt verwenden:

Der Hauptsender Stuttgart I wird für die TR-Übertragungen des SDR-I-Programmes bis zu einer Empfänger-Eingangsspannung von $100 \mu\text{V}$ bevorzugt. Fällt die Spannung infolge grosser Schwundeinbrüche unter $100 \mu\text{V}$, so wird durch eine Ablöse-

6.6 Pontage des évanouissements intenses sur les longues liaisons de réception en OUC

Par suite de diffraction, de réflexion et de réfraction des ondes ultra-courtes, des phénomènes d'évanouissement de l'intensité du champ se produisent sur les longues liaisons OUC qui se trouvent en dehors de la vue optique directe. Lorsque les conditions météorologiques sont anormales et très variables (brusques changements de température), elles provoquent des évanouissements soudains partiellement très forts. Les deux liaisons Stuttgart-St. Anton et Aalen-St. Anton (voir fig. 3) sont les types les plus représentatifs de ces conditions; leurs courbes d'intensité de champ et de tension d'entrée à la réception, mesurées en même temps, sont reproduites à la figure 7. Outre les forts évanouissements soudains qui se produisent sur ces deux liaisons, il est intéressant de relever qu'ils sont décalés dans le temps de telle sorte qu'ils se complètent ou se remplacent mutuellement. Cette caractéristique, qui s'est révélée exacte à la suite d'enregistrements effectués durant plusieurs années, est pratiquement appliquée ainsi qu'il suit au pontage des évanouissements:

La préférence est accordée à l'émetteur principal de Stuttgart I pour les transmissions du programme SDR I, destinées à la télédiffusion, jusqu'à une tension d'entrée du récepteur de $100 \mu\text{V}$. Si, par suite de forts évanouissements, la tension tombe au-dessous de $100 \mu\text{V}$, un dispositif automatique de remplacement bloque le canal du son du récepteur relais fonctionnant pour l'émetteur de Stuttgart I. Il commute la télédiffusion sur le récepteur pour l'émetteur d'Aalen I modulé par le même programme.

Le dispositif automatique de remplacement, représenté schématiquement à la figure 8, effectue cette commutation de la façon suivante: le courant limiteur, généré dans le récepteur avantagé (par exemple Stuttgart I) en fonction de la tension d'entrée HF, est injecté aux bornes 3 et 16 et réglé à l'aide du potentiomètre P1 de façon que les transistors de commande T5/T6 inversent à $100 \mu\text{V}$. Ces

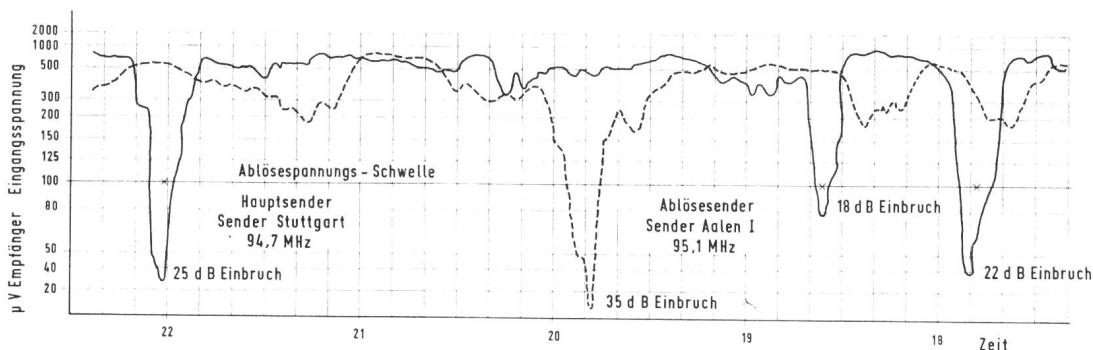


Fig. 7

Verlauf der Eingangsspannung zweier ablösender UKW-Ballempfangssender
Courbe de la tension d'entrée de deux émetteurs OUC se remplaçant mutuellement

- Hauptsender - Emetteur principal
- - - - - Ablösesender - Emetteur de remplacement
- × Ablösespannungsschwelle - Seuil de tension pour le remplacement

automatik der Tonkanal des für den Sender Stuttgart I eingesetzten Ballempefängers gesperrt. An seiner Stelle wird auf den Empfänger für den mit dem gleichen Programm modulierten Sender Aalen I umgeschaltet.

Diese Umschaltung wird durch die in *Figur 8* schematisch dargestellte Ablöseautomatik folgendermassen vorgenommen: An den Klemmen 3 und 16 wird der im bevorzugten Ballempefänger (beispielsweise Stuttgart I) als Funktion der HF-Eingangsspannung erzeugte Begrenzerstrom eingespeist und mit dem Potentiometer P1 so eingestellt, dass bei 100 μ V die Schalttransistoren T5/T6 umsteuern. Diese legen wechselseitig die zur Sperrung oder Entsperrung benötigte Spannung an die Dioden D1/D2 beziehungsweise D3/D4. Gleichzeitig zeigt eine über den Transistor T7 gesteuerte Signallampe den Ablösezustand an.

Gegenüber den früher verwendeten teuren Ablösegeräten zeichnet sich diese einfache, auf einen kleinen Einschubprint montierte Ablöseeinheit durch eine absolut geräuschlose Umschaltung aus. Bei einer Durchlassdämpfung von 1...1,5 dB beträgt die Sperrdämpfung ≥ 70 dB, wobei die Verzerrungen unter 0,1% bleiben.

Die Ablösung wird von der 48-V-Batterieanlage gespeist. In ähnlicher Weise wird auch die Ablösung des 2. Programmes von Stuttgart vorgenommen. An Stelle des Senders Aalen II (91,1 MHz), der im Empfangsgebiet von St. Anton durch den SWF-Sender Waldburg II (91,2 MHz) ausgelöscht wird, ist der Sender Ulm II (89,2 MHz) an die Automatik angeschlossen.

6.7 Unterdrückung von Gleichkanalstörungen

Infolge der quasi-optischen Wellenausbreitung auf UKW genügen die Reichweiten der UKW-Sender meistens nur für die Bedienung regionaler und lokaler Gebiete. Sind diese untereinander topographisch durch Berg- oder Hügelketten genügend getrennt, so werden ihnen durch internationale Abkommen oft die gleichen Sendefrequenzen (Kanäle) zugeteilt. Dadurch entstehen bei topographisch gut und hochgelegenen Empfangsstandorten sehr oft sogenannte Gleichkanalstörungen, die sich durch lästiges «Zwitschern» bemerkbar machen. Obwohl die auf UKW meistens verwendete Frequenzmodulation (FM) gegenüber der für Lang-, Mittel- und Kurzwellen gebräuchlichen Amplitudenmodulation (AM) bezüglich der Unterdrückung von Gleichkanalstörungen beträchtliche Vorteile aufweist, genügen jedoch Geräuschabstände von ≥ 40 dB für den TR-Ballempefang nicht.

Wie aus *Figur 3* ersichtlich ist, wird der Sender Blauen II des SWF im Gleichkanal (89,2 MHz) mit dem Sender Ulm II des SDR betrieben. Da aber im Empfangsbereich der Nord-Ostschweiz der Sender Ulm II der einzige Sender ist, der für die unter 6.6 beschriebene Ablösung von Stuttgart II einsetzbar ist, musste versucht werden, die auftretenden Gleich-

derniers appliquent alternativement la tension nécessaire au blocage ou au déblocage aux diodes D1/D2 ou D3/D4. Une lampe de signalisation commandée par le transistor T7 indique simultanément le remplacement.

Contrairement aux coûteux appareils de remplacement utilisés autrefois, ce simple dispositif, monté sur un petit élément enfichable, se caractérise par une commutation absolument silencieuse. Pour un affaiblissement de passage de 1...1,5 dB, l'affaiblissement de blocage est ≥ 70 dB, les distorsions restant inférieures à 0,1%.

Le remplacement est alimenté par une batterie de 48 volts; celui du deuxième programme de Stuttgart se fait de façon analogue. Au lieu de l'émetteur

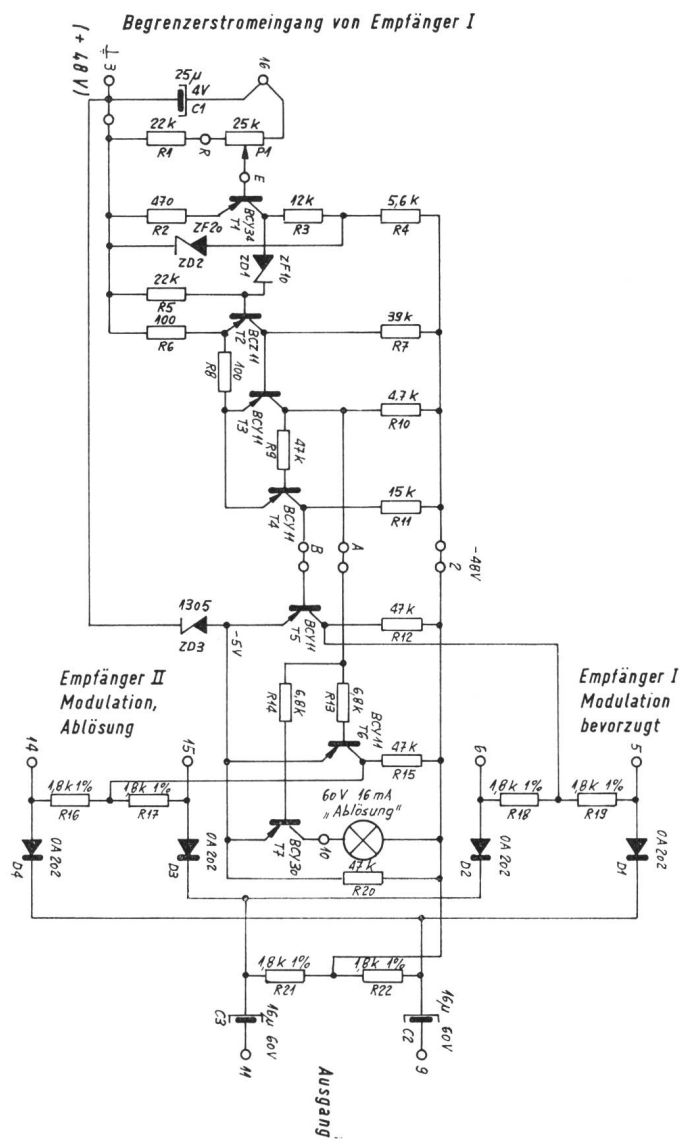


Fig. 8

Ablöseautomatik
Dispositif automatique de remplacement

- Begrenzerstromeingang vom Empfänger I – Entrée du courant limiteur du récepteur I
- Empfänger I Modulation bevorzugt – Récepteur I modulation avantaagée
- Empfänger II Modulation Ablösung – Récepteur II modulation de remplacement

kanalstörungen bis mindestens ≥ 60 dB zu unterdrücken.

An Hand von *Figur 9* wird die Kompensationsschaltung für die Unterdrückung der Gleichkanalstörung Ulm II/Blauen II erläutert. Die von der Betriebs-

d'Aalen II (91,1 MHz), qui est éliminé par l'émetteur SWF de Waldburg II (91,2 MHz) dans la zone de réception de St. Anton, l'émetteur d'Ulm II (89,2 MHz) est raccordé au dispositif automatique.

6.7 Suppression de brouillage des émetteurs fonctionnant sur le même canal

Du fait de la propagation quasi optique des ondes ultra-courtes, les portées des émetteurs OUC ne permettent généralement qu'une réception régionale et locale. Lorsque des chaînes de montagnes ou de collines séparent suffisamment ces émetteurs, les mêmes fréquences d'émission (canaux) leur sont souvent attribuées par des arrangements internationaux. Mais, aux emplacements de réception élevés et topographiquement bien situés, il se produit très souvent des brouillages des émetteurs fonctionnant sur le même canal, qui se caractérisent par un «chuintement» gênant. Bien que la modulation de fréquence généralement employée pour les ondes ultra-courtes présente des avantages considérables par rapport à la modulation d'amplitude utilisée pour les ondes longues, moyennes et courtes, en ce qui concerne la suppression des brouillages des émetteurs fonctionnant sur le même canal, les écarts entre signal et bruit de ≥ 40 dB ne suffisent pas pour la réception en balle des programmes pour la télédiffusion.

La figure 3 montre que l'émetteur de Blauen II du SWF est exploité dans le même canal (89,2 MHz) que l'émetteur d'Ulm II du SDR. Etant donné que, dans la zone de réception de la Suisse septentrionale et orientale, l'émetteur d'Ulm II est le seul qui puisse être utilisé pour remplacer Stuttgart II dont il est question sous 6.6, il a fallu essayer de supprimer les brouillages des émetteurs fonctionnant sur le même canal jusqu'à ≥ 60 dB au moins.

La figure 9 explique le circuit d'équilibrage pour la suppression du brouillage d'Ulm II/Blauen II fonctionnant sur le même canal. Les tensions de réception débitées par l'antenne de service (Ulm/Aalen) se montent à 200...600 μ V pour l'émetteur. Simultanément, l'émetteur de Blauen irradie de côté (sous un angle de 80 degrés) vers la même antenne et génère des tensions de réception de 30...60 μ V. Les deux signaux qui parviennent au récepteur dans le rapport de 3,3:1 au minimum à 20:1 au maximum provoquent à la sortie des récepteurs un écart entre signal et bruit insuffisant de ≥ 30 dB. Pour que cet écart soit amené à > 60 dB, la tension de réception de l'émetteur de Blauen II, émise par l'antenne de compensation, est appliquée en parallèle à l'entrée du récepteur avec la même valeur qu'elle provient de l'antenne de service, mais déphasée de 180 degrés. En réglant simultanément les deux éléments de réglage du compensateur (R pour l'amplitude et C pour la phase), on peut – de façon analogue à un équilibrage du pont électrique – amener rapidement et simplement l'écart entre signal et bruit à > 60 dB à l'aide du sonomètre pendant les pauses de modulation de l'émetteur d'Ulm, c'est-à-dire

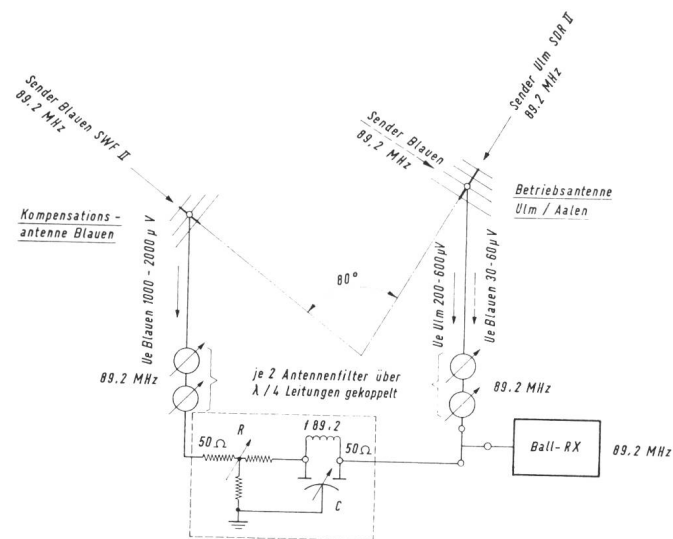


Fig. 9

Kompensationsschaltung zur Unterdrückung der Gleichkanalstörung des UKW-Senders Blauen II auf UKW-Sender Ulm II. Circuit d'équilibrage pour la suppression du brouillage de l'émetteur OUC Blauen II sur l'émetteur OUC Ulm II.

antenne (Ulm/Aalen) abgegebenen Empfangsspannungen betragen für den Sender Ulm 200...600 μ V. Gleichzeitig strahlt von der Seite her (im Winkel von 80°) der Sender Blauen in die gleiche Antenne ein und erzeugt Empfangsspannungen von 30...60 μ V. Beide Signale, die im Verhältnis von mindestens 3,3:1 bis höchstens 20:1 in den Ballempfänger gelangen, verursachen am Empfängeranfang einen ungenügenden Geräuschabstand von ≥ 30 dB. Um nun diesen auf > 60 dB zu verbessern, wird die von der Kompensationsantenne abgegebene Empfangsspannung des Senders Blauen II mit dem gleichen Betrag, wie er von der Betriebsantenne herkommt, jedoch um 180° phasenverschoben, parallel an den Ballempfängereingang gelegt. Durch das gleichzeitige Einstellen der beiden Regelglieder des Kompensators (R für Amplitude und C für Phase) kann – ähnlich einem elektrischen Brückenabgleich – in den Modulationspausen des Senders Ulm mit dem Geräuschmesser der Geräuschabstand rasch und einfach auf > 60 dB gebracht, die Gleichkanalstörung also vollständig ausgelöscht werden.

Zur Konstanthaltung dieser Kompensation über mindestens 2...3 Wochen, das heisst für die Dauer zwischen zwei Kontrollgängen, ist auf Grund eingehender Versuche und Beobachtungen folgendes wichtig:

1. Aufbau, Elemente und Schaltung des Kompensators müssen stabil sein.

2. Die Kompensationsantenne muss auf gleicher Höhe, so nahe als möglich der Betriebsantenne sein, damit einerseits die Amplitudenänderung der beiden sich kompensierenden Empfangsspannungen im gleichen Verhältnis ändern und andererseits deren Phasenbeziehung gleich bleibt.
3. Bei Empfängern mit automatischer HF-Verstärkungsregelung muss die Regelung der HF-Eingangsstufe abgeschaltet werden, weil durch den Regelvorgang die Eingangsimpedanz beeinflusst und die Kompensation verstimmt würde.

Unter Berücksichtigung dieser verhältnismässig einfachen Massnahmen kann im praktischen Betrieb über Wochen ein Geräuschabstand von ≥ 60 dB garantiert werden.

6.8 Unterdrückung der Laufzeitverzerrungen

Laufzeitverzerrungen entstehen beim UKW-Empfang, wenn zum direkt empfangenen Signal – infolge Beugung, Brechung und Reflexion (Mehrwegausbreitung) – noch weitere Signale des gleichen Senders in die Empfangsantenne oder das Empfangsgerät gelangen. Diese über Umwege einfallenden Signale sind wegen ihrer längeren Laufzeit gegenüber dem direkten Signal phasenverschoben und verursachen daher im Empfängerdemodulator Laufzeitverzerrungen. Ihre Stärke hängt vom Amplitudenverhältnis und der Phasendifferenz der verschiedenen einfallenden Signale sowie vom Modulationshub des Senders ab.

Bezüglich der Laufzeitverzerrungen liegt der Standort St. Anton gut, doch konnten zeitweise bei abnormalen Ausbreitungsverhältnissen (etwa 1% der Zeit) besonders auf den Programmen des SDR (Sender Stuttgart und Aalen) leichte Laufzeitverzerrungen bemerkt werden. Da in diesen Fällen festgestellt wurde, dass die in der Hauptrichtung einfallenden Signale bis zu 10 dB absanken, konnte angenommen werden, dass auf Grund der atmosphärisch bedingten Verhältnisse (Überreichweite) eine Verschiebung des Einfallwinkels in Richtung der 50...100 km rückwärts des Empfangsortes liegenden Ostschweizer Alpen eintritt. Dadurch stiegen die von diesen Alpen reflektierten Signale an und strahlten stärker in die Rückseite der Empfangsantennen. Man musste deshalb das Vor-Rückverhältnis der Empfangs-Richtantennen in ihrer *normalen Betriebslage* messen und gegebenenfalls verbessern.

Um für diese Messungen stabile Empfangsverhältnisse zu haben, wurde ein 6-W-UKW-Sender etwa 10 km hinter den zu messenden Empfangsantennen aufgestellt und darauf geachtet, dass zwischen beiden Standorten direkte Sicht und möglichst gleiche Höhe bestand. Als erste wurde die Antenne für Stuttgart, die nach den vom Herstellerwerk für Breitbandeinstellung vorgeschriebenen Elementlängen und Elementabständen eingestellt war, ausgemessen.

Das in *Figur 10* aufgezeichnete horizontale Strahlungsdiagramm zeigte, wie vermutet wurde, ein schlechtes Vor-Rückverhältnis (V/R), das nur 11 dB oder 3,5:1 betrug und für die Unterdrückung der

éliminer complètement le brouillage sur le même canal.

Pour que cette compensation soit constante pendant 2...3 semaines au moins, c'est-à-dire pour la durée qui sépare deux courses de contrôle, des essais et des observations approfondis ont démontré l'importance des points suivants:

1. La construction, les éléments et le montage du compensateur doivent être stables.
2. L'antenne de compensation doit être à la même hauteur que l'antenne de service et en être aussi rapprochée que possible, pour que, d'une part, la variation d'amplitude des deux tensions de réception se compensant change dans les mêmes proportions et que, d'autre part, le rapport des phases reste le même.
3. Pour les récepteurs à réglage automatique de l'amplification HF, le réglage de l'étage d'entrée HF doit être déconnecté, sinon l'impédance d'entrée serait influencée par le procédé de réglage et la compensation serait dérégulée.

Compte tenu de ces mesures assez simples, un écart entre signal et bruit de ≥ 60 dB peut être garanti en service pratique pendant des semaines.

6.8 Suppression des distorsions de phase

Des distorsions de phase se produisent à la réception OUC lorsque, outre le signal reçu directement, d'autres signaux du même émetteur parviennent – par suite de diffraction, de réfraction et de réflexion (propagation par plusieurs voies) – à l'antenne de réception ou au récepteur. Du fait de leur temps de propagation plus long, ces signaux arrivant par des voies détournées sont déphasés par rapport au signal direct et provoquent, par conséquent, des distorsions de phase dans le démodulateur du récepteur. Leur intensité dépend du rapport d'amplitude et de la différence de phase des différents signaux arrivants ainsi que de l'excursion de modulation de l'émetteur.

En ce qui concerne les distorsions de phase, l'emplacement de St. Anton est bien choisi, mais on a pu remarquer de légères distorsions de phase lors de conditions de propagation anormales (environ 1% du temps), spécialement sur les programmes du SDR (émetteurs de Stuttgart et d'Aalen). Ayant constaté que, dans ces cas, les signaux arrivant dans la direction principale descendaient jusqu'à 10 dB, on a pu admettre que, suivant les conditions atmosphériques (portée plus grande), l'angle d'incidence était décalé en direction des Alpes de la Suisse orientale, situées à 50...100 km en arrière du lieu de réception. De ce fait, les signaux réfléchis par ces Alpes croissaient et rayonnaient plus fortement dans la partie dorsale des antennes de réception. On a dû, par conséquent, mesurer le rapport entre la partie frontale et la partie dorsale des antennes directives de réception dans leur *position de service normale* et, le cas échéant, l'améliorer.

Pour avoir des conditions de réception stables pour ces mesures, on a érigé un émetteur OUC de 6 W à

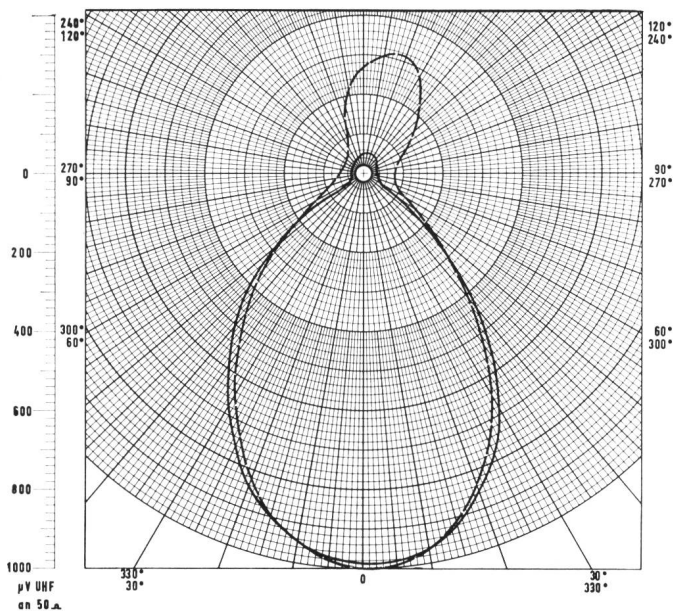


Fig. 10

Horizontal-Richtstrahldiagramm von
Diagramme de rayonnement horizontal

- 4-Element-Breitband-Yagi nach Einstelltabelle (V/R = 11 dB)
d'une antenne Yagi à large bande à 4 éléments selon
tableau de réglage (V/R = 11 dB)
- 3-Element-Schmalband-Yagi auf optimales V/R ein-
gestellt (V/R = 26 dB)
d'une antenne Yagi à bande étroite à 3 éléments
réglée pour V/R optimum (V/R = 26 dB)

Rückstrahlung beziehungsweise Laufzeitverzerrungen zu klein ist.

Nach einer Reihe von Versuchen zur Erzielung eines mit den gegebenen Antennenabmessungen optimalen V/R-Verhältnisses, gelang es, praktisch ohne Einbusse des Antennengewinnes das V/R gemäss Figur 10 mit einer konventionellen Dreielement-Schmalbandantenne von 11 auf 26 dB oder von 3,5:1 auf 20:1 zu erhöhen.

Diese etwa sechsfache Verbesserung des Vor-Rückverhältnisses unterdrückt nun auch bei ungünstigsten Ausbreitungsverhältnissen die Laufzeitverzerrungen und gewährleistet einen einwandfreien Empfang.

7. Ballempfangsstation St. Anton, 1125 m ü. M.

Auf Grund der in Abschnitt 6 aufgeführten Untersuchungen und Messungen wurden die TR-Ballempfangsanlagen im allgemeinen und die unbediente Station St. Anton im besondern geplant und aufgebaut.

7.1 Antenne und Gebäude

Der ganz aus Aluminium hergestellte, 33 m hohe Antennenturm stammt noch von der Schweizerischen Landesausstellung 1939 her, wo er als Beispiel der Aluminiumindustrie im Elektropavillon die Antenne des Landi-Mittelwellensenders und die erste schweizerische Fernsehantenne (Versuchsfernsehen der ETH)

environ 10 km en arrière des antennes de réception à mesurer; on a veillé à avoir la vue directe entre les deux emplacements et que ces derniers se trouvent autant que possible à la même hauteur. On a commencé par mesurer l'antenne pour Stuttgart, qui était réglée d'après les longueurs des éléments et les écarts entre éléments prescrits par le fournisseur pour le réglage à large bande.

Le diagramme de rayonnement horizontal, reproduit à la figure 10, a révélé un mauvais rapport entre la partie frontale et la partie dorsale (V/R), qui n'était que de 11 dB ou 3,5:1 et qui était trop faible pour la suppression de la réflexion, respectivement des distorsions de phase.

Après avoir fait toute une série d'essais en vue d'obtenir un rapport optimum entre la partie frontale et la partie dorsale avec les dimensions données des antennes, on est parvenu, pratiquement sans perte du gain de l'antenne, à porter le rapport entre la partie frontale et la partie dorsale selon figure 10 de 11 à 26 dB ou de 3,5:1 à 20:1 au moyen d'une antenne à bande étroite conventionnelle à trois éléments.

Cette amélioration presque sextuple du rapport entre la partie frontale et la partie dorsale supprime, même dans les conditions de propagation les plus défavorables, les distorsions de phase et assure une réception parfaite.

7. Station réceptrice de St. Anton à 1125 m au-dessus de la mer

Nous fondant sur les études et les mesures décrites au paragraphe 6, nous avons planifié et construit les installations réceptrices pour la télédiffusion et en particulier la station non desservie de St. Anton.

7.1 Antenne et bâtiment

La tour d'antenne de 33 m de hauteur, construite entièrement en aluminium, est encore une survivance de l'Exposition nationale suisse de 1939; à l'époque, elle représentait le travail de l'industrie de l'aluminium au pavillon de l'électricité et portait l'antenne de l'émetteur à ondes moyennes de l'exposition et la première antenne suisse de télévision (télévision expérimentale de l'EPF). Bien qu'elle ait été démontée et montée deux fois, elle est aujourd'hui encore aussi solide qu'autrefois et son entretien ne laisse rien à désirer. Au sommet de la tour, on a encore monté un mât supplémentaire de 10 m dont l'extrémité supérieure porte un palier rotatif permettant le montage d'une antenne rotative.

L'ancien bâtiment en bois de l'émetteur OUC de St. Anton (voir fig. 6) a été complètement rénové et, pour avoir une meilleure protection contre le feu, on a revêtu l'intérieur et l'extérieur de plaques et d'ardoises incombustibles, la station réceptrice ayant actuellement une grande importance pour la télédiffusion suisse. Une partie de l'infrastructure du bâtiment a été aménagée en cave permettant de loger

trug. Trotz zweimaliger Demontage und Montage ist er heute noch so solide wie damals und bezüglich Unterhalt sehr anspruchslos.

Auf der Turmspitze wurde zusätzlich ein 10 m langes Aufsatzrohr montiert, an dessen oberem Ende ein Drehlager zum Aufbau einer Drehantenne angebracht ist.

Das alte Holzgebäude des UKW-Senders St. Anton (siehe Fig. 6) wurde vollständig renoviert und zum besseren Brandschutz innen und aussen mit feuerfesten Platten und Schindeln verkleidet, zumal die Empfangsstation heute für den TR gesamtschweizerische Bedeutung hat. Ein Teil des Gebäudeunterbaues wurde zur Unterbringung der Notstrom- und Ventilationsanlage unterkellert.

7.2 Betriebsraum

Entlang der Südfront des Betriebsraumes befinden sich, wie *Figur 11* zeigt, von links nach rechts die Empfangsgestelle der einzelnen Empfangsgruppen SDR, SDR-Ablösung, SWF, BR, ORF sowie der Reserveschrank mit Registriereinrichtung, Monitor und Qualitätsverstärkeranlage. Die Gestelle sind für je drei Programme jeder Sendergruppe ausgelegt, von denen mit Ausnahme der Gruppe ORF je zwei Programme in Betrieb stehen. Zur Abführung der in jedem einzelnen Schrank entwickelten Wärme wird Kühlluft durch ein langsamlaufendes Gebläse unten in die Schränke geblasen. Am oberen Schrankende tritt die erwärmte Luft aus und wird je nach Jahreszeit nach aussen abgesogen (Sommer) oder zwecks Raumheizung (Winter) umgewälzt. Die Kühlluftzufuhr wird über Thermostaten durch automatische Regulierklappen gesteuert, wodurch die Raumtemperatur auf $\pm 2^\circ \text{C}$ konstant gehalten werden kann. Dies ist nötig, damit sich die durch veränderbare Oszillatoren gesteuerten Ballempfänger nicht zu stark verstellen. Es wurde bewusst auf Quarzsteuerung der Empfänger verzichtet, weil die Lieferfristen solcher Quarze heute sehr lang sind und bei plötzlich auftretenden Frequenzwechsellern oder Umstellungen ausländischer Sender eine rasche Nachstellung der Empfänger nicht möglich wäre. Entlang der Nordfront des Betriebsraumes sind gemäss *Figur 12* die Schränke für Alarm (links) und der Programm-Fernwahl (rechts) aufgestellt. Das im Bild rechts sichtbare Empfängermessgestell enthält von oben nach unten einen NF-Pegelmesssatz, einen Klirrfaktor- und Geräuschemmesssatz sowie einen Qualitäts-Messgenerator. Dieser musste selber entwickelt und gebaut werden, weil zur Zeit der Erstellung der Anlage keine Geräte im Handel erhältlich waren, mit denen schnelle Betriebs- und Unterhaltungsmessungen in der für Ballempfänger erforderlichen Qualität (siehe Abschnitt 4.1) gemacht werden konnten.

Im unteren Teil des Alarmschranks sind die Einschübe der Ablöseautomatik und der Empfänger-Alarmeinheiten sichtbar. Darüber befindet sich die Alarmübertragungseinheit, mit der 24 verschiedene Alarmkreise nach dem Verstärkeramt St. Gallen

l'installation de courant de secours et celle de la ventilation.

7.2 Local d'exploitation

Le long de la paroi sud du local d'exploitation se trouvent, ainsi que le montre la *figure 11*, de gauche à droite les bâtis de réception des différents groupes de réception SDR, de remplacement SDR, SWF, BR, ORF ainsi que l'armoire de réserve avec dispositif d'enregistrement, moniteur et installation d'amplificateurs de qualité. Les bâtis sont équipés pour trois programmes de chaque groupe d'émetteurs, dont deux programmes sont en service à l'exception du groupe ORF. Pour éliminer la chaleur qui se développe dans chaque armoire, un ventilateur à marche lente, placé au bas des armoires, souffle de l'air frais. L'air chaud sort à la partie supérieure de l'armoire et, suivant la saison, est chassé à l'extérieur (été) ou employé pour le chauffage du local (hiver). L'amenée de l'air frais est commandée par des volets de réglage automatiques par l'intermédiaire de thermostats, la température du local pouvant être maintenue constante à $\pm 2^\circ \text{C}$. Cela est nécessaire pour que les récepteurs OUC commandés par des oscillateurs variables ne se dérèglent pas trop. On a renoncé sciemment à la commande des récepteurs par quartz, du fait que les délais de livraison de ces quartz sont très longs et que, lors de changements de fréquences ou de permutations d'émetteurs étrangers intervenant subitement, il n'eût pas été possible de régler rapidement les récepteurs. Le long de la paroi nord sont placées, ainsi que l'indique la *figure 12*, les armoires pour l'alarme (à gauche) et la téléélec-

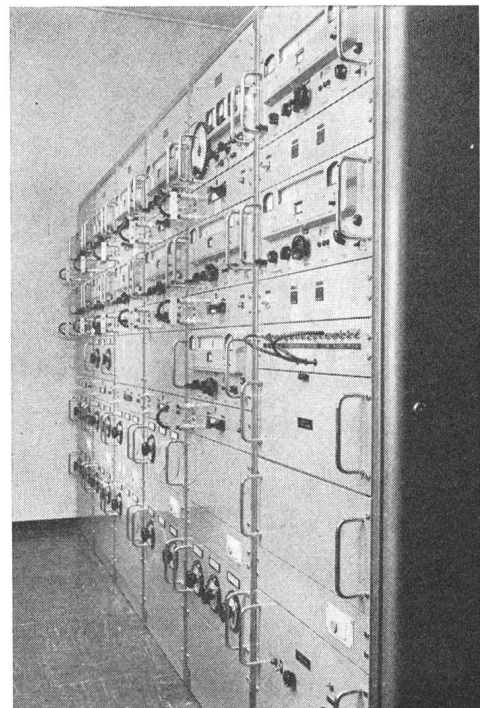


Fig. 11

Empfangsgestelle im Betriebsraum St. Anton
Bâtis de réception dans le local de service de St. Anton

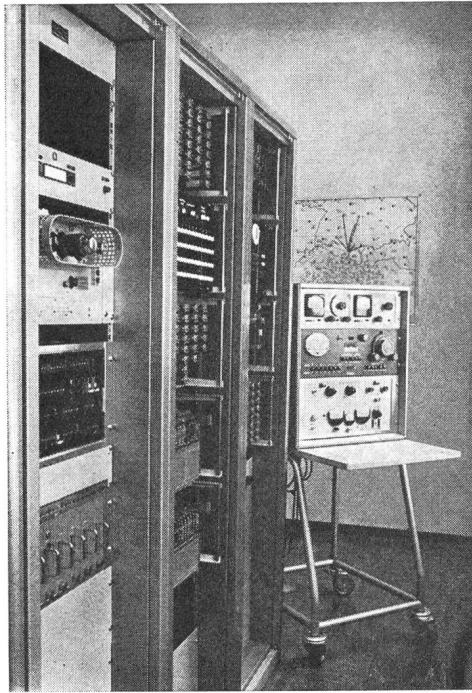


Fig. 12

Alarm- und Fernwahlschränke im Betriebsraum St. Anton
Armoires pour alarme et téléselection dans le local de service de
St. Anton

übertragen werden können. Diese Alarmkreise umfassen:

- Ballempfänger-Speiseteil einschliesslich Netz- und Anodensicherungen;
- Ablösung Richtstrahlempfänger (412 MHz) von Ravensburg;
- Fernwahl-Empfangsgestell-Sammelalarm;
- Unter- oder Überschreitung der Raumtemperatur;
- Notstromgruppe: Fehlstart, Öldruck, Wassertemperatur und Brennstoffvorrat.

7.3 Prinzip der Funktionsweise der Station

Die prinzipielle Funktionsweise der Anlage ist aus dem in *Figur 13* gezeigten Schema ersichtlich, so dass sich eine umfangreiche Beschreibung erübrigt. Dagegen sollen noch einige besondere Schaltelemente und -anordnungen kurz beschrieben werden.

Die *Antennenfilter* in den einzelnen Zuführungen zu den Empfängern sind als Vorselektion oder Weichen geschaltet. Sie sind zur Entkopplung und Anpassung nötig, wenn mehrere Empfänger an die gleiche Antenne angeschlossen werden. Die zur Weichenschaltung benötigten Filter sind genau auf die entsprechende Empfangsfrequenz abgestimmt und über eine $\lambda/4$ -Leitung an die Antennenabzweigung angeschlossen. Als *Vorselektion* sind Filter nötig, wenn zwischen Nutz- und Nachbarkanal der Abstand kleiner als 300 kHz ist, oder wenn der Sender des Nachbarkanals mit mehr als der 10fachen Feldstärke einfällt. Die Ballempfänger selbst verarbeiten bei 300 kHz Kanalabstand Signale mit ≥ 50 dB Geräusch-

tion des Programmes (à droite). Le bâti de mesure des récepteurs, visible à droite sur l'image, contient de haut en bas un groupe d'hypsomètres à basse fréquence, un groupe de mesure du coefficient de distorsion et du bruit, ainsi qu'un générateur de mesure de la qualité. Il a fallu mettre au point et construire ce générateur, étant donné que, à l'époque de l'établissement de l'installation, on n'a pas trouvé dans le commerce des appareils permettant de faire des mesures d'exploitation et d'entretien rapides avec la qualité indispensable pour des récepteurs (voir paragraphe 4.1).

La partie inférieure de l'armoire des alarmes renferme les tiroirs du dispositif automatique de remplacement et des unités d'alarme des récepteurs. Au-dessus se trouve l'unité de transmission de l'alarme permettant de transmettre 24 alarmes différentes à la station des amplificateurs à St-Gall. Les circuits d'alarme servent aux besoins suivants:

- alimentation des récepteurs, y compris les coupe-circuit du secteur et des anodes;
- remplacement des récepteurs à émission dirigée (412 MHz) de Ravensburg;
- alarme collective du bâti de réception de la téléselection;
- température du local non atteinte ou dépassée;
- groupe de secours: pas de démarrage, pression d'huile, température de l'eau et provision de carburant.

7.3 Principe du fonctionnement de la station

Le schéma reproduit à la *figure 13* donne le principe du fonctionnement de l'installation, de sorte qu'il est inutile d'en faire une description détaillée. En revanche, quelques éléments et circuits de connexion spéciaux doivent encore être décrits succinctement.

Les *filtres d'antennes* des différentes amenées aux récepteurs sont connectés en présélection ou en filtres séparateurs. Ils sont nécessaires au découplage et à l'adaptation lorsque plusieurs récepteurs sont raccordés à la même antenne. Les filtres nécessaires au montage de séparateurs sont exactement accordés à la fréquence de réception correspondante et reliés à l'embranchement d'antenne par l'entremise d'une ligne $\lambda/4$. Des filtres sont nécessaires pour la *présélection* lorsque l'écart entre le canal utile et le canal voisin est inférieur à 300 kHz ou que l'émetteur du canal voisin est capté avec une intensité de champ plus de 10 fois plus grande. Les récepteurs eux-mêmes transforment les signaux en cas d'écart de 300 kHz entre canaux, avec un écart entre signal et bruit ≥ 50 dB, lorsque l'émetteur du canal voisin est jusqu'à 10 fois plus fort. Etant donné que les écarts entre canaux ne sont que de 200 kHz entre les émetteurs de Stuttgart, d'Aalen et d'Ulm, il a fallu renforcer la présélection par des filtres. Ces filtres, découplés par des lignes $\lambda/4$, sont réglés de manière que, sans affecter la largeur de bande BF et le coefficient de distorsion pour un écart de 200 kHz entre canaux, des émetteurs dix fois plus puissants garan-

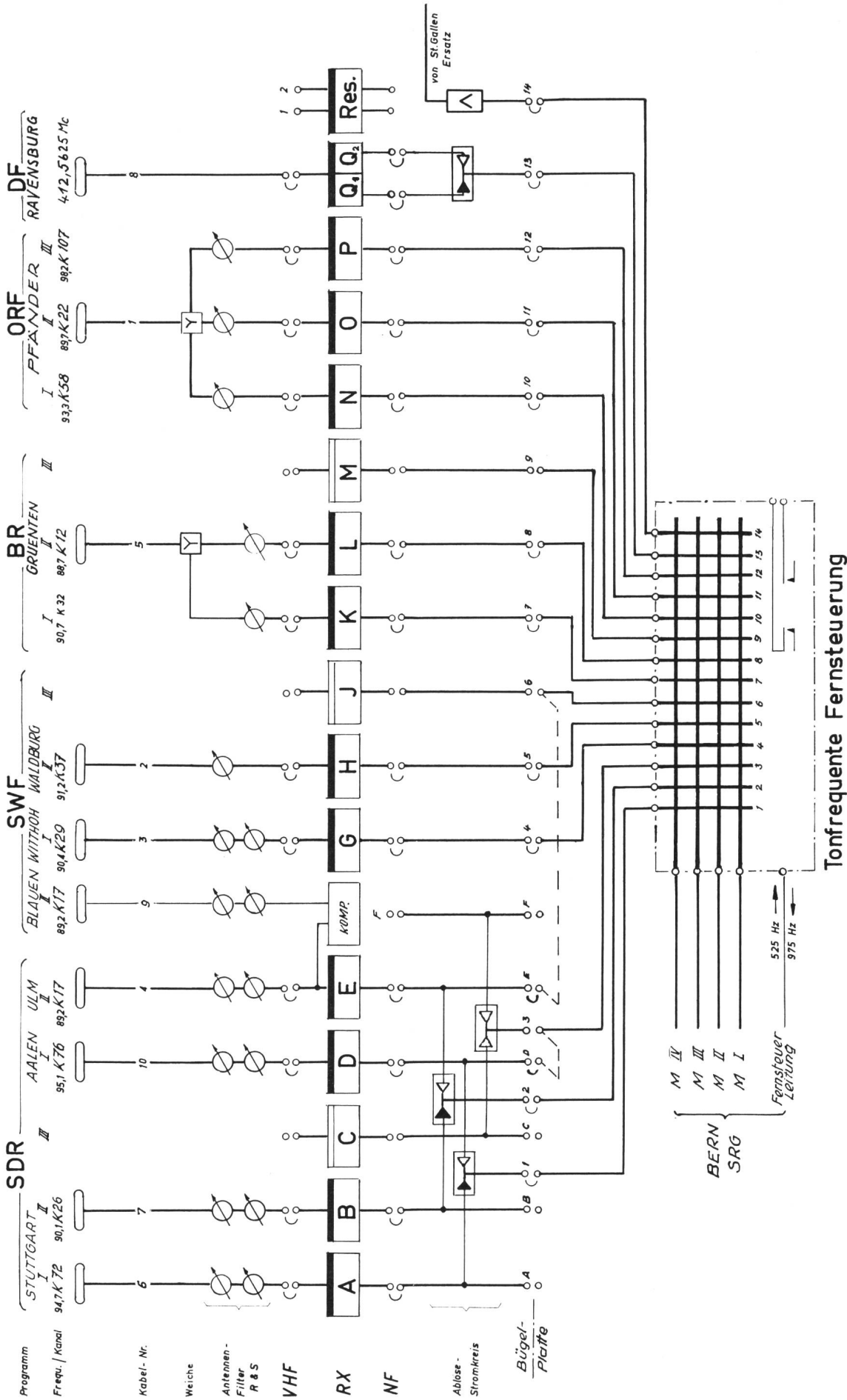


Fig. 13

Prinzipschema der Ballempfangsstation St. Anton - Schéma de principe de la station réceptrice de St. Anton

Tonfrequente Fernsteuerung - Télécommande par fréquence audible

abstand, wenn der Nachbarkanalsender bis 10fach stärker ist. Da aber zwischen den Sendern Stuttgart, Aalen und Ulm die Kanalabstände nur 200 kHz betragen, musste die Vorselektion durch Filter vergrößert werden. Diese Filter, durch $\lambda/4$ -Leitungen entkoppelt, sind so eingestellt, dass ohne Beeinträchtigung der NF-Bandbreite und des Klirrfaktors bei 200 kHz Kanalabstand zehnmal stärkere Sender noch mit Sicherheit einen Geräuschabstand von ≥ 50 dB gewährleisten. Die *NF- und VHF-Verbindungsbügel* vor und nach jedem Empfänger (RX) gestatten eine einfache Umschaltung auf einen der beiden Reserveempfänger, wobei jeweils die Antennenfilter auch in der Reserveschaltung voll wirksam bleiben.

Die *automatische Empfängerablösung*, wie sie unter 6.6 beschrieben worden ist, bevorzugt immer den Hauptsender, beispielsweise Stuttgart I und II. Wird dieser Sender durch einen Nachbarsender gestört (etwa durch Übermodulation mit zu grossem Hub oder wilden Schwingungen im Sender), dann wirkt sich diese Störung wohl auf die Modulation des Nutzkanals, nicht aber auf die Empfangsfeldstärke aus. Eine automatische Ablösung ist daher nicht möglich. Um aber der Telephonrundsprach-Regie trotzdem über die Fernwahl eine Möglichkeit zu geben, solchen tatsächlich ab und zu auftretenden Störungen auszuweichen, wurden die NF-Ausgänge der Ablöseempfänger (Aalen und Ulm) auf vorläufig noch freie Fernwahleingänge geführt (Bügelplatte D-3 und E-6). Sollten später diese noch freien Eingänge belegt werden, dann ist eine direkte fernbediente Umsteuerung der Ablöseautomatik möglich und vorgesehen.

Eine *Ersatzspeisung* von St. Gallen aus lässt sich über den Fernwahleingang 14 bewerkstelligen. Mit Ausnahme der Programme des SDR können alle Programme bei Ausfall eines Empfängers gemäss Figur 13 provisorisch vom Kontrollplatz des Radio- und Fernsehdienstes der Kreistelephondirektion St. Gallen aus mit genügend guter Qualität bis zur Überbrückung der Störung eingespeist werden.

Bei allfällig grösseren Defekten und Schäden an der Fernsteuerleitung oder dem Fernwahlempfangsteil kann elektrisch örtlich gesteuert werden. Sollte auch diese Steuerungsmöglichkeit ausfallen, dann lassen sich die gewünschten EmpfängerAusgänge von der Bügelplatte aus vorübergehend mit Schnüren auf die vier Übertragungsleitungen St. Anton-Bern/SRG verbinden.

7.4 Ventilations- und Transformatorraum

In diesem Kellerraum sind ausser den Ventilationseinrichtungen (Gebläse, Luftkanäle und Klappen) auch der 380-Volt-15-kVA-Trenntransformator und die drei Einphasen-500-VA-Spannungsregler untergebracht. Die Spannungsregler, die die Speisepannung der Empfänger auf $\pm 0,5\%$ bei 220 V konstant halten, sind in drei Gruppen geteilt, damit im Störfall nicht alle Programmzuführungen unterbrochen werden.

tissent encore à coup sûr un écart entre signal et bruit de ≥ 50 dB. Les *étriers de jonction BF et VHF* avant et après chaque récepteur (RX) permettent de commuter simplement sur un des deux récepteurs de réserve, les filtres d'antennes conservant aussi toute leur efficacité dans le montage de réserve.

Le *remplacement automatique des récepteurs*, décrit sous 6.6, donne toujours la préférence à l'émetteur principal, par exemple Stuttgart I et II. Si cet émetteur est brouillé par un émetteur voisin (que ce soit par surmodulation avec grande excursion ou par des oscillations parasites dans l'émetteur), ce brouillage se fait bien sentir sur la modulation du canal utile, mais non sur l'intensité du champ de réception. C'est pourquoi un remplacement automatique n'est pas possible. Mais pour que la régie de la télédiffusion ait néanmoins une possibilité, par l'entremise de la téléselection, d'éliminer ces brouillages apparaissant effectivement par-ci par-là, les sorties BF des récepteurs de remplacement (Aalen et Ulm) ont été amenées sur des entrées de téléselection provisoirement encore libres (panneau d'étriers D-3 et E-6). Si, par la suite, ces entrées encore libres sont occupées, il est possible, et cela a été prévu, de commander directement à distance le changement du dispositif de remplacement automatique.

Une *alimentation de remplacement* peut être réalisée à partir de St-Gall sur l'entrée de téléselection 14. A l'exception des programmes du SDR, tous les programmes peuvent, en cas de défaillance d'un récepteur, être provisoirement alimentés selon la figure 13 à partir de la position de contrôle du service radio et télévision de la direction d'arrondissement des téléphones de St-Gall avec une qualité suffisamment bonne jusqu'à ce que le dérangement soit supprimé.

En cas de défauts et de dommages éventuellement plus importants à la ligne de téléselection ou à la partie réceptrice de la téléselection, la commande électrique peut se faire sur place. Si cette possibilité de commande vient aussi à manquer, les sorties des récepteurs désirées peuvent, à partir du panneau d'étriers, être temporairement reliées par des cordons aux quatre lignes de transmission St. Anton-Berne/SSR.

7.4 Local de ventilation et du transformateur

Outre les équipements de ventilation (ventilateur, canaux d'air et volets), le transformateur de coupure 380 volts/15 kVA et les trois régulateurs de tension monophasés 500 kVA sont aussi logés dans ce local de la cave. Les régulateurs de tension, qui maintiennent constante la tension d'alimentation des récepteurs à $\pm 0,5\%$ à 220 V, sont répartis en trois groupes pour que les amenées des programmes ne soient pas toutes interrompues en cas de dérangement.

Le même local abrite encore les batteries d'alimentation en courant constant de la téléselection et des unités d'alarme (48 V =) et la batterie de démarrage à 12 volts du moteur diesel.

Im gleichen Raum sind auch noch die Batterien für die Dauerstromspeisung der Fernwahl und Alarmeinheiten (48 V =) und die 12-Volt-Starter-Batterie des Dieselmotors untergebracht.

7.5 Notstrom-Dieselgruppe

Als Notstromgruppe wurde erstmals eine Mercedes-Benz-Dieselgruppe mit einer Leistung von 12,5 KVA eingesetzt. Diese Gruppe, die einen normalen 180D-Motor besitzt, zeichnet sich durch kurze und sichere Anlaufzeit, geringen Brennstoffverbrauch und grosse Betriebssicherheit aus. Da in den Verstärkerämtern einerseits und in der TR-Regie der SRG andererseits beim Übergang von Netz auf Notstromspeisung ein kurzer Unterbruch entsteht, wurde nicht auf unterbrochenslosen Umschaltbetrieb tendiert.

Die vollautomatische Steuerung dieser Gruppe wurde erstmals (durch die Sektion Rundspruch der Generaldirektion PTT) in Halbleitertechnik ausgeführt. Ausgelöst wird die Steuerung, als Funktion von Unterbrüchen oder Unterspannungen in allen drei Phasen des Netzes, durch eine Netzüberwachung. Da besonders im Sommer oft kurze Gewitter mehrere Unterbrüche und starke Schwankungen verursachen, wird über einen Zeitschalter dafür gesorgt, dass die Gruppe mindestens 30 min durchläuft. Dadurch lassen sich viele Unterbrüche vermeiden, und die Gruppe kann richtig warmlaufen. Durch eine Alarmüberwachung (Fehlstart, Öldruckabfall, Wassertemperaturüberschreitung und Brennstoffvorrat) ist die Gruppe in dieser unbedienten Station gegen Beschädigungen und Überlastung gut gesichert. *Figur 14* zeigt die Gruppe mit der Schalttafel im Hintergrund in der neben den automatischen Steuerorganen auch die Batterie-Ladegleichrichter für 48 V und 12 V eingebaut sind.

8. Betriebserfahrungen

Die beschriebene Ballempfangsstation St. Anton steht seit Dezember 1963 im Betrieb. Nach einigen unwesentlichen Anfangsschwierigkeiten, besonders mit der Fernwahl-Steuereinrichtung, kann heute gesagt werden, dass die grundlegenden Untersuchungen, wie sie in den Abschnitten 6.1...6.8 geschildert worden sind, wesentlich zur hohen Betriebssicherheit der Programmübertragung beigetragen haben. In der *Tabelle IV* sind die prozentualen Störfälle dieser un-

Tabelle IV. Störungen in der UKW-Ballempfangsstation St. Anton in ‰ der übertragenen Programminuten

Programm	Zeit in min	Ausland		Inland	
		Senderausfälle kurz	längere	Empfängerstörungen	schlechter Empfang
Stuttgart I . .	65 600	0,15	0	0	0,05
Stuttgart II . .	82 360	0,08	0	0	0,03
München I . . .	14 520	0,3	0,05	0	0
München II . .	8 950	0,04	0,02	0	0
SWF I	98 750	0,42	1,2	0,16	0
SWF II	34 470	0,2	0	0,2	0
Wien I	75 800	0,9	1,7	0,22	0
Wien II	111 400	0,55	1,9	0,23	0

7.5 Groupe de secours diesel

On utilisa pour la première fois comme groupe de secours un groupe diesel Mercedes-Benz de 12,5 kVA. Ce groupe, qui possède un moteur normal 180D, se caractérise par un temps de démarrage court et sûr, une faible consommation de carburant et une grande sécurité d'exploitation. Etant donné que le passage de l'alimentation du secteur à l'alimentation de secours provoque une brève interruption dans les stations d'amplificateurs, d'une part, et à la régie de la télédiffusion de la SSR, d'autre part, on n'a pas cherché à obtenir une commutation sans interruption.

La commande automatique de ce groupe a été exécutée pour la première fois en semi-conducteurs (par la section de la radiodiffusion de la direction générale des PTT). La commande est déclenchée par une surveillance du secteur, en fonction des interruptions ou des sous-tensions dans les trois phases du secteur. Etant donné que, tout spécialement en été, des orages de courte durée provoquent souvent plusieurs interruptions et de fortes variations, un interrupteur horaire a pour but de faire fonctionner le groupe au moins 30 minutes. Cela évite de nombreuses interruptions et le groupe peut fonctionner correctement à chaud. Grâce à une surveillance d'alarme (absence de démarrage, chute de la pression d'huile, dépassement de la température de l'eau et provision de carburant), le groupe est bien protégé dans cette station non desservie contre des endommagements et des surcharges. La *figure 14* montre la groupe avec le tableau de commande à l'arrière-plan, dans lequel sont aussi montés, outre les organes de commande automatiques, les redresseurs de charge de la batterie pour 48 V et 12 V.

8. Expériences recueillies en service

La station réceptrice de St. Anton est en service depuis décembre 1963. Après quelques difficultés

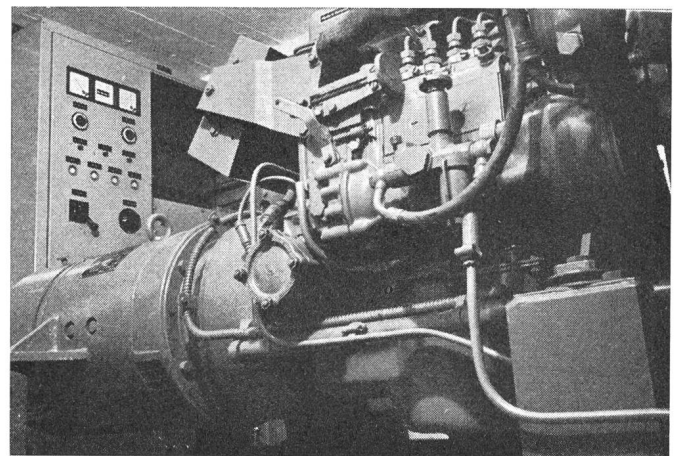


Fig. 14

Notstromgruppe im Dieselraum St. Anton
Groupe de secours diesel de St. Anton

bedienten Station, basierend auf gemeldeten, beobachteten und registrierten Störungen, im Vergleich zur übertragenen Programmzeit, zusammengestellt.

Diese Zusammenstellung zeigt, dass auf der Empfangsseite (Inland) die Störanfälligkeit sehr klein ist und dass die Übertragungssicherheit weit über dem international empfohlenen Wert von 99% der Zeit liegt.

9. Ausrüstung der TR-Programmregie in Bern

Wie eingangs erwähnt, wurde ausser der Zentralisation der ausländischen Programmquellen auch eine zentrale TR-Programmregie gewünscht, mit der analog den Radioprogrammen, ein lückenloser Programmablauf gewährleistet werden kann.

Wie bei den Radiostudios war auch für den technischen Aufbau dieser TR-Regie die PTT-Verwaltung zuständig. Diese hat denn auch auf Grund der Erfahrungen mit den Radiostudios einerseits und den Anforderungen der TR-Regie andererseits die Ausrüstung wie folgt gestaltet:

9.1 Kombinierte Regie- und Sendepulte (Fig. 15)

enthalten je drei Fernwahlplatten für die Programmwahl der Stationen St. Anton, La Dôle und Monte Generoso, Telephonplatte, Steckerfeld, Messbuchsen, Misch- und Sendepegelregler, Vorhörlautsprecher mit Wahltaste, Abhörlautsprecher mit Wahltaste, Programm-Lichtzeigermeter mit Wahltaste und einem Programmschalter.

Mit diesen Pulten (zwei weitere sind für den endgültigen Ausbau bestellt) können die Operatrinen für die sechs TR-Programme den Programmablauf überwachen und steuern. Sie können unter anderem vor der Übertragung über die Fernwahl alle über Ballempfang zugeführten Programme überprüfen und in Störungsfällen Ersatzprogramme vom Ausland her oder intern von Schallplatte und Tonband einfügen und die entsprechenden Ansagen machen.

Die Programmfernwahl ist gegenseitig so verriegelt, dass ein auf einem Pult gewähltes Programm nicht gleichzeitig von einem anderen Pult aus nochmals gewählt werden kann. Die Wahl und Belegung einer Programmquelle wird durch eine Lampe in der Wahltaste auf allen Pulten gleichzeitig angezeigt.

Jedes Pult ist, zusammen mit Tonbandgerät, Plattenspieler und Ansagemikrofon, in einer schalldichten Kabine untergebracht, wodurch sich die sechs verschiedenen, gleichzeitig laufenden Programme ohne gegenseitige Behinderung und Störung abwickeln lassen.

9.2 Verstärker- und Schaltraum

Dieser enthält drei Gestelle mit zwölf ankommenden Leitungen (Fig. 16), einschliesslich Leistungsverstärker, sechs abgehenden Leitungen mit Begrenzungsverstärker, umschaltbare Kontrollautsprecher, Modulometer und Telephonplatte.

In diesem Raum werden die ankommenden zwölf Leitungen (vier von St. Anton, je drei von La Dôle

initiales peu importantes, en particulier avec le dispositif de commande de la téléselection, on peut dire aujourd'hui que les études fondamentales, décrites aux paragraphes 6.1 à 6.8, ont largement contribué à la sécurité élevée de la transmission des programmes. Le *tableau IV* résume les pourcentages des cas de dérangements de cette station non desservie, d'après les dérangements annoncés, observés et enregistrés, en comparaison des heures de programme transmises.

Tableau IV. Dérangements dans la station réceptrice à OUC de St. Anton en ‰ des minutes de programmes transmises

Programme	Temps en minutes	Etranger		Suisse	
		Pannes brèves	d'émetteurs longues	Récepteurs dérangés	Mauvaise réception
Stuttgart I .	65 600	0,15	0	0	0,05
Stuttgart II	82 360	0,08	0	0	0,03
Munich I . .	14 520	0,03	0,05	0	0
Munich II .	8 950	0,04	0,02	0	0
SWF I . . .	98 750	0,42	1,2	0,16	0
SWF II . . .	34 470	0,2	0	0,2	0
Vienne I . .	75 800	0,9	1,7	0,22	0
Vienne II .	111 400	0,55	1,9	0,23	0

Cette récapitulation montre que, côté réception (Suisse), la sensibilité aux dérangements est très faible et que la sécurité de transmission dépasse largement la valeur de 99% recommandée sur le plan international.

9. Equipement de la régie des programmes de télédiffusion à Berne

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné au début, on désire avoir, outre la centralisation des sources de programmes étrangères, une régie centrale des programmes de télédiffusion, permettant d'assurer un déroulement impeccable des programmes de façon analogue à celui des programmes radiophoniques.



Fig. 15

Kombiniertes Regie- und Sendepult SRG Bern
Pupitre de régie et d'émission combinés de la SSR à Berne

und Monte Generoso und zwei von Châtonnaye) auf die Regiesendepulte verteilt. Mit den Leitungsverstärkern wird jede Leitung auf den gleichen Programmpegel abgeglichen. Die sechs abgehenden Leitungen (entsprechend den sechs TR-Programmen) werden ebenfalls über Begrenzungsverstärker auf gleiche Pegel einreguliert, wobei gelegentlich zu grosse Programmpegel automatisch mit dem eingebauten Begrenzungsteil auf den festgelegten Spitzenwert zurückreguliert werden. Nach diesen Begrenzungsverstärkern werden die Programme über Kabel direkt dem Verstärkeramt Bern zugeführt, von wo aus sie gesamtschweizerisch verteilt werden.

9.3 Programm-Fernwahlrichtung

Dieser Sendeteil ist dreiteilig (*Figur 17*) für die Steuerung der Fernwahl-Empfangseinrichtungen der Stationen St. Anton, La Dôle und Monte Generoso ausgelegt. Die Fernwahl-Sendeteile geben entsprechend dem auf dem Regiepult gedrückten Programmwahlknopf eine Tonfrequenzimpulsfolge in Richtung Empfangsstation ab, wo im Empfangsteil der Fernsteuerung die vorgesehene Übertragungsleitung auf das gewünschte Programm geschaltet wird. Ist der Wahlvorgang richtig ausgeführt, so sendet der Empfangsteil mit einer weiteren Impulsfolge die Bestätigung der Wahl und die Belegung auf die Regiepulte zurück. Geschieht die Wahl nicht richtig, etwa zufolge schlechter oder unvollständiger Impulsübertragung, so wird auf den Regiepulten «Fehlwahl» signalisiert, und die Wahl muss wiederholt werden. Ausser der Wahlmöglichkeit an jedem Pult kann auch örtlich an jedem Sendeteil die Programmwahl

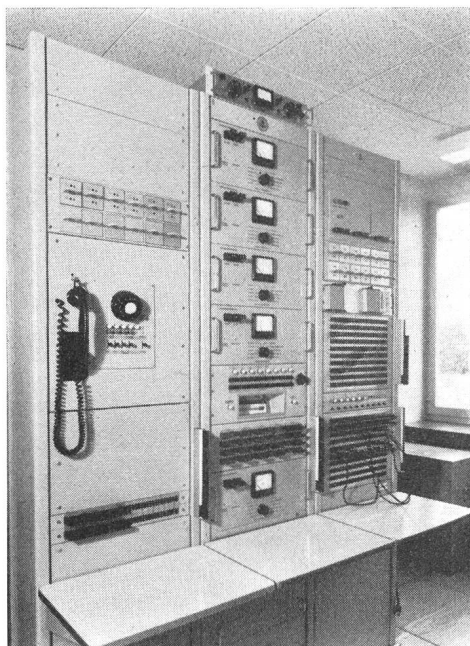


Fig. 16

TR-Verstärker- und Schaltgestelle SRG Bern
Bâties d'amplification et de commutation de la TD à la SSR à Berne

Comme pour les studios de radiodiffusion, l'entreprise des PTT était aussi responsable de l'installation technique de cette régie de télédiffusion. Se fondant sur les expériences faites avec les studios de radiodiffusion, d'une part, et les exigences de la régie de télédiffusion, d'autre part, elle a aménagé cette régie de la façon suivante:

9.1 Pupitres de régie et d'émission combinés (fig. 15)

Ils contiennent chacun trois panneaux de télé-sélection pour le choix des programmes des stations de St. Anton, de la Dôle et du Monte Generoso, un panneau téléphonique, un panneau de fiches, des douilles de mesures, un régulateur du niveau mélangeur et d'émission, un haut-parleur de préécoute avec touche de sélection, un haut-parleur de contrôle avec touche de sélection, un programmètre à index lumineux avec touche de sélection et un commutateur de programmes.

Grâce à ces pupitres (deux nouveaux sont commandés pour l'extension finale), les opératrices peuvent surveiller et commander le déroulement des six programmes de télédiffusion. Elles peuvent, en particulier, contrôler avant la transmission tous les programmes reçus par les stations relais au moyen de la télé-sélection et, en cas de dérangement, intercaler des programmes de remplacement en provenance de l'étranger ou des disques et des bandes magnétiques, et faire les annonces nécessaires.

La télé-sélection des programmes est verrouillée de telle sorte qu'un programme choisi sur un pupitre ne peut pas être connecté simultanément sur un autre pupitre, c'est-à-dire qu'il ne peut pas être aussi choisi par ce dernier pupitre. Le choix et l'occupation d'une source de programmes sont signalés sur tous les pupitres par une lampe montée dans la touche de sélection. Chaque pupitre est logé dans une cabine insonore avec le magnétophone, les tourne-disques et le microphone d'annonce, les six programmes différents pouvant ainsi se dérouler simultanément sans entraves ni brouillages réciproques.

9.2 Local des amplificateurs et de commande

Ce local contient trois bâtis avec douze lignes entrantes (*fig. 16*), y compris les amplificateurs de ligne, six lignes sortantes avec amplificateur de limitation, haut-parleur de contrôle commutable, modulateur et panneau téléphonique.

Dans ce local, les douze lignes entrantes (4 de St. Anton, 3 de la Dôle, 3 du Monte Generoso et 2 de Châtonnaye) sont réparties sur les pupitres d'émission de la régie. Les amplificateurs de ligne équilibrent chaque ligne au même niveau de programme. Les six lignes sortantes (correspondant aux six programmes de télédiffusion) sont également réglées au même niveau par l'entremise de l'amplificateur de limitation, les niveaux de programmes occasionnellement trop élevés étant automatiquement ramenés à la valeur de crête fixée à l'aide du limiteur incorporé. Après ces amplificateurs de limitation, les programmes

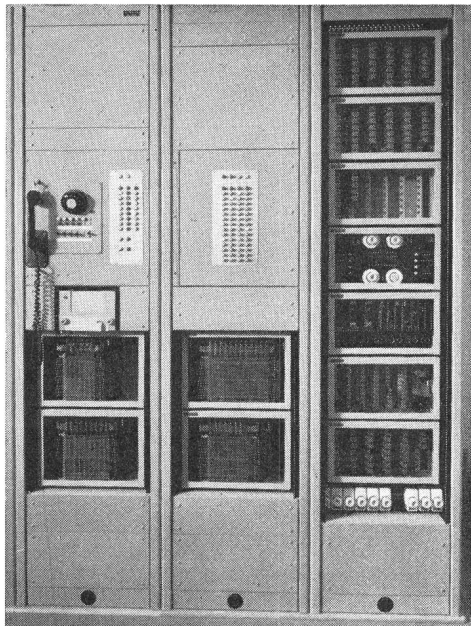


Fig. 17

TR-Programm-Fernwahleinrichtung SRG Bern
 Equipment pour la téléselection des programmes à la SSR à Berne

gesteuert werden. Da bei allen drei Fernwahleinrichtungen die gleichen Steuerfrequenzen verwendet werden, kann bei Störung eines Sendeteiles ein anderer vorübergehend zur Steuerung benützt werden. Für diese durch einen Techniker auszuführende Manipulation müssen alle drei Steuerleitungen bezüglich Sende- und Empfangspegel in engen Grenzen abgeglichen sein.

Da die Steuerleitungen jeder Fernwahleinheit fest zugeteilt sind, lassen sich sehr kurze Wahlzeiten erreichen.

10. Schlussbemerkungen

Die Zuführung der Auslandprogramme für den schweizerischen TR über UKW-Ballempfang hat die Übertragungsqualität und Sicherheit gegenüber früher merklich verbessert.

Die UKW-Ballempfangsanlagen Monte Generoso und La Dôle sind nach den gleichen Gesichtspunkten aufgebaut, und auch bei diesen Stationen werden praktisch die gleichen Qualitäten und Sicherheiten erreicht.

Der TR-Dienst der SRG kann nun direkt über alle Programme verfügen, und er hat die Möglichkeit, von den drei UKW-Ballempfangsstellen bis zu zehn Programme gleichzeitig in die TR-Regie zu schalten.

Die von der SRG seinerzeit geforderte Zentralisierung ist damit von den PTT-Betrieben in idealer Weise verwirklicht worden, und es ist zu hoffen, dass der TR-Dienst der SRG im Interesse der TR-Hörer die Programmgestaltung den beträchtlich erweiterten Möglichkeiten anpasst.

parviennent directement à la station des amplificateurs à Berne, d'où ils sont répartis sur l'ensemble du territoire suisse.

9.3 Equipement de téléselection des programmes

Cet équipement comprend trois parties (figures 17) pour la commande du dispositif de réception par téléselection des stations de St. Anton, de la Dôle et du Monte Generoso. Les équipements de téléselection transmettent, selon le bouton de selection de programme pressé sur le pupitre de régie, une série d'impulsions à fréquences vocales en direction de la station réceptrice, où la ligne de transmission prévue est connectée sur le programme désiré dans la partie réceptrice de la télécommande. Si la selection est exécutée correctement, la partie réceptrice retransmet aux pupitres de régie, par une nouvelle série d'impulsions, la confirmation de la selection et l'occupation. Si la selection ne se fait pas correctement, par suite de mauvaise transmission ou de transmission incomplète des impulsions, le signal «fausse selection» apparaît sur les pupitres de régie et la selection doit être répétée. Outre la possibilité de selection à chaque pupitre, la selection des programmes peut aussi être commandée localement à chaque partie d'émetteur. Etant donné que les mêmes fréquences de commande sont employées pour les trois équipements de téléselection, un équipement de transmission dérangé peut être temporairement remplacé par un autre pour la commande. Pour cette manipulation à effectuer par un technicien, les trois lignes de commande doivent être équilibrées minutieusement quant au niveau d'émission et de réception.

Les lignes de commande étant attribuées à demeure à chaque unité de téléselection, on peut arriver à obtenir de très courts temps de selection.

10. Conclusions

La réception des programmes étrangers pour la télédiffusion suisse par l'entremise de stations réceptrices à OUC a sensiblement amélioré la qualité de transmission et la sécurité. Les installations de réception en balle à OUC de la Dôle et du Monte Generoso sont construites selon les mêmes principes, et les mêmes qualités et sécurités sont pratiquement atteintes dans ces stations.

Le service de télédiffusion de la SSR dispose maintenant directement de tous les programmes et il a la possibilité de connecter simultanément à la régie de la télédiffusion jusqu'à dix programmes des stations réceptrices à OUC.

La centralisation demandée autrefois par la SSR a été ainsi réalisée de façon idéale par l'entreprise des PTT et il faut espérer que dans l'intérêt des auditeurs le service de télédiffusion de la SSR adaptera le choix des programmes à ces possibilités considérablement étendues.