Das schweizerische Rundspruchnetz

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **34 (1961)**

Heft 12

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-564451

Nutzungsbedingungen

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

Haftungsausschluss

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

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

http://www.e-periodica.ch

621.395.97 494.1 Zw. 97

Das schweizerische Rundspruchnetz

Entwicklung

Die ersten schweizerischen Rundspruchsendungen (über die Flugplatzsender) wurden vorerst aus einem dem Sender unmittelbar benachbarten Raum ausgestrahlt. Mit der Einrichtung eigentlicher Studios in den Zentren der Städte (zum Beispiel in Zürich, Bern, usw.) mussten Studios und Sender miteinander verbunden werden. Diese Verbindungsleitungen dürfen als die ersten «Rundspruchleitungen» unseres Landes angesehen werden, auch wenn es sich vorerst nur um gewöhnliche Telephonleitungen handelte.

Mit der zunehmenden Verbreitung des Rundspruchs und der Inbetriebnahme neuer Sender stiegen auch hier die Ansprüche. Die Übertragungsleitungen für Rundspruchsendungen wurden verbessert und ausgebaut.

Nach der Inbetriebnahme der drei Landessender (1931–1933) wurden auch die ersten NF-TR-Leitungen und -verstärker (1931) in Dienst genommen. Mit der Einführung der Programmwahl, zuerst zwischen drei Programmen (1933), entwickelte sich der Telephonrundspruch stetig.

Aus diesen bescheidenen Anfängen ist das heutige schweizerische Rundspruchnetz entstanden, wie es in den nachfolgenden Ausführungen kurz beschrieben wird.

Heutiger Aufbau des schweizerischen Rundspruchnetzes

Die verschiedenen Rundspruchleitungen

Für die Sprache genügt ein übertragenes Frequenzband von 300 bis 3400 Hz, dagegen ist für die einwandfreie Übertragung von Musik ein Frequenzband von 30 bis 10 000 Hz nötig. Die Rundspruchleitungen mit ihren Verstärkern haben dieses verhältnismässig breite Band ohne Verzerrung zu übertragen und daneben noch eine Reihe anderer Bedingungen zu erfüllen. So müssen die Geräuschspannung sowie der Klirrfaktor klein und die Verstärkung äusserst stabil sein. Die Verstärker sind so zu bauen, dass sie gleichzeitig mehrere Leitungen für die Weitergabe ein und desselben Programmes speisen können.

Wegen der fortschreitenden Entwicklung der Technik und der gestellten höheren Anforderungen an die Übertragungsqualität werden in der Schweiz noch verschiedene Arten von Rundspruchleitungen nebeneinander betrieben. Es wird jedoch daran gearbeitet, in absehbarer Zeit alle Rundspruchleitungen und Verstärker, die den Bedingungen des CCITT für «normale Rundspruchleitungen» noch nicht genügen, auf den neuesten Stand der Technik zu bringen.

Pupinisierte Leitungen

Ende der zwanziger Jahre wurde begonnen, in die neu zur Verlegung kommenden Fernkabel besondere, für Rundspruchübertragungen angepasste Kabeladern in die Fernkabel einzubauen. In der Schweiz fiel die Wahl für die Stammleitungen auf eine Pupinisierung von H-15,5 und für die Phantomstromkreise auf eine solche von H-9,5. Bei einer Grenzfrequenz von etwa 10 000 Hz kann mit dieser Pupinisierung ein Frequenzband von 50–8000 Hz übertragen werden. Damit ein möglichst grosser Geräuschabstand erreicht wird, werden diese Adern gegen die übrigen Kabeladern abgeschirmt, das heisst mit einem Metallband umwickelt.

Mit der Entwicklung des niederfrequenten Telephonrundspruchs wurde dieses Netz rasch weiter ausgebaut und fast alle Fern- und Bezirkskabel wurden mit vier abgeschirmten Aderpaaren verlegt. Für die Speisung der Mittelwellensender sowie des Telephonrundspruchs genügten diese Leitungen vollständig.

In den Nachkriegsjahren, als der UKW-Rundspruch auch auf der Empfängerseite ein breiteres Frequenzband auszunützen ermöglichte, musste auch das Rundspruchnetz der Schweiz umgebaut werden. Für pupinisierte Leitungen wurde eine Pupinisierung mit H-6 gewählt; bei einer Grenzfrequenz von 15 000 Hz gestattete diese Pupinisierung ohne grössere Schwierigkeiten die Übertragung eines Frequenzbandes von 30–10 000 Hz, wie es für normale Rundspruchleitungen erwünscht ist. Da mit der schwächern Pupinisierung die Dämpfung steigt, können mit dieser Pupinisierung bei 1-mm-Kabeladern höchstens Distanzen von 60 km überbrückt werden, da sonst der Geräuschabstand zu klein wird. Mit der Umpupinisierung der alten Leitungen mussten daher an einigen Orten neue Rundspruch - Verstärkerstationen erstellt werden.

Frequenzgang und Dämpfung der verschiedenen pupinisierten Leitungen sind aus *Fig. 1* ersichtlich.

Rundspruchleitungen aus Phantomstromkreisen in Trägerkabeln

In den neuen, hauptsächlich für den Fernverkehr vorgesehenen paarsymmetrischen Trägerfrequenzkabeln werden für die Rundspruchleitungen die Phantomstromkreise verwendet. Diese nicht pupinisierten Kabel sind sternverseilt und weisen wegen ihrer sorgfältigen Herstellung günstige Vierer- und Nebenviererkopplungen auf. Der Rundspruch wird niederfrequent auf dem sonst unbenützten Phantomkreis übertragen. Von den in jeder Richtung zur Verfügung stehenden Phantomstromkreisen sind je zehn für Rundspruchleitungen reserviert. Die beiden restlichen Phantome werden als Dienstleitungen, Signalstromkreise und zur automatischen Isolationsmessung verwendet.

Verstärkt werden diese Rundspruchleitungen wie die Trägerleitungen ebenfalls rund alle 25 km in den Trägerzwischenstationen. Die in der Schweiz verwendeten Leitungen sind für die Übertragung eines Frequenzbandes von 30–10 000 Hz abgeglichen.

Pionier

Zeitschrift für Verbindung und Übermittlung. Redaktion: Erwin Schöni, Nordsüdstrasse 167, Zuchwil, Telephon (065) 2 23 14. Postcheckkonto VIII 15 666. Druck und Administration: Fabag, Fachschriftenverlag und Buchdruckerei AG, Zürich, Telephon (051) 23 77 44.

34. Jahrgang Nr. 12 Zürich, Dezember 1961

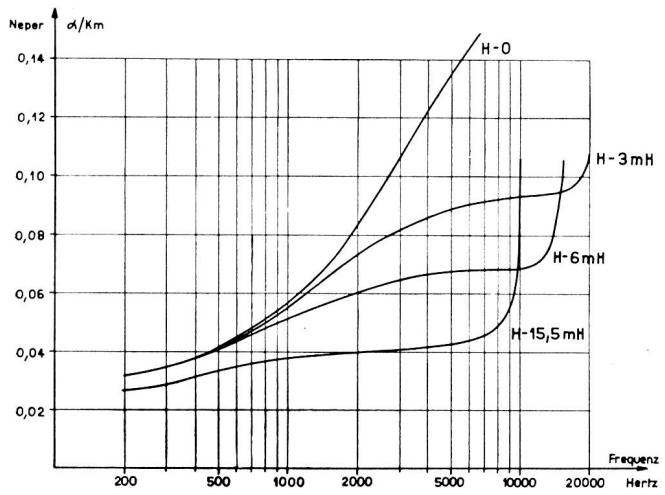

Fig. 1
Dämpfungskurven von verschiedenen pupinisierten Rundspruchleitungen 1 mm

Rundspruchleitungen aus drei Trägerkanälen

Die Rundspruchleitungsausrüstung für Trägersysteme dient in Verbindung mit einem Mehrkanal-Trägersystem zur Übertragung eines hochqualitativen Rundspruchkanals mit einer Trägerterminalausrüstung zur andern. Eine Ausrüstung erlaubt die gleichzeitige Übertragung eines Rundspruchprogrammes in jeder Richtung. Der Rundspruchkanal beansprucht das Frequenzband von 84–96 kHz in der Basisgruppe B (60–108 kHz) und tritt anstelle der drei Sprechkanäle 4, 5 und 6. In den meisten Fällen werden diese drei Sprechkanäle dauernd durch den Rundspruchkanal belegt, doch kann bei Bedarf die Möglichkeit vorgesehen werden, die drei Sprechkanäle und den Rundspruchkanal abwechslungsweise zu verwenden.

Entzerrung der Leitungen

Sprache oder Musik sind bei der Übertragung über eine Leitung, da diese kein ideales Übertragungsglied darstellt, Verzerrungen unterworfen. Zu den linearen Verzerrungen gehören die Dämpfungs- und die Laufzeitverzerrungen. Von einem Ausgleich der Laufzeitverzerrungen konnte man bis heute in der Schweiz absehen, da den normalen Rundspruchleitungen eine grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit eigen ist und die Grenzfrequenz hoch liegt.

Weisen Rundspruchleitungen nichtlineare Verzerrungen auf, so entstehen bei der Übertragung neue Frequenzen, die im ursprünglichen Tongemisch nicht enthalten sind. Es treten sowohl harmonische Obertöne als auch Summen- und Differenztöne auf, die zum Teil zu den erzeugenden Grundtönen eine dissonante Lage haben und dann störend wirken, wenn ihre Amplituden unzulässige Werte annehmen. Eine Ausmerzung dieser Störspannungen aus der Darbietung ist nicht möglich. Es muss daher von vornherein danach getrachtet werden, dass durch entsprechende Bemessung der einzelnen Übertragungsglieder — wie Verstärker und Übertrager — die nichtlinearen Verzerrungen klein bleiben.

Die Dämpfung der Leitungen ist frequenzabhängig. Dadurch werden die einzeln übertragenen Frequenzen verschieden stark gedämpft. Das CCITT unterscheidet drei Verfahren zum Ausgleich dieser Dämpfungsverzerrungen, und zwar:

a) mit konstanter EMK,
b) mit konstanter Spannung und
c) mit konstanter innerer Spannung.

Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die Art der Anpassung der abgehenden Leitungen an die Verstärkereinrichtungen im Sendeamt. In der Schweiz wird Verfahren b angewendet. Hierbei besteht an allen Pegelpunkten, das heisst an den Ausgängen der Rundspruchverstärker, eine im Rahmen der Toleranzen im ganzen Übertragungsbereich frequenzunabhängige Spannung, wenn eine solche an den Anfang der Leitung angelegt wird, und zwar unabhängig vom Scheinwiderstandsverlauf der an diesen Punkten angeschlossenen Verbraucher, Leitungen, Sender oder Studioausrüstungen. Die Pegeldiagramme stellen daher bei den Rundspruchleitungen — zum Unterschied von Telephonleitungen, bei denen mit Leistungspegel gearbeitet wird — absolute oder relative Spannungspegel dar. Der Pegel wird hier weder berichtigt noch bei abweichendem Nennwiderstand auf 600 Ohm bezogen. Diese Betriebsart erleichtert sowohl die Pegelmessungen als auch die Aussteuerungskontrolle der Leitungen, da die verwendeten Messgeräte stets Spannungen anzeigen. Der Frequenzgang der Leitungen wird entweder durch entzerrende Vierpol-Netzwerke ausgeglichen, oder man gibt dem zur Entdämpfung benutzten Rundspruchverstärker eine derart frequenzabhängige Verstärkung, dass er die Kabeldämpfung kompensiert. In der Schweiz sind beide Verfahren miteinander kombiniert.

Der Frequenzgang einer gut entzerrten Rundspruchleitung ist in *Fig. 2* dargestellt.

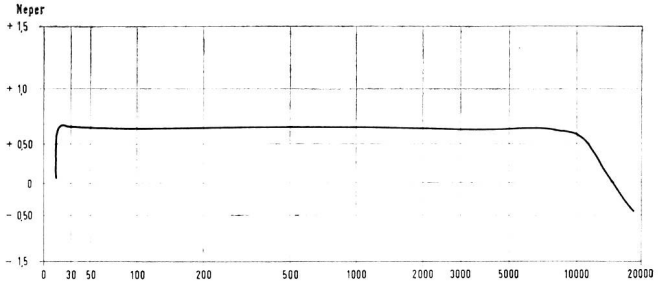

Fig. 2
Frequenzgang einer Rundspruchleitung, Phantomstromkreis eines Trägerkabels, sechs Verstärkerfelder

Das schweizerische Rundspruchnetz

Das schweizerische Rundspruchnetz hat verschiedene Aufgaben zu erfüllen. In erster Linie müssen die sechs schweizerischen Radiostudios mit ihren Sendern verbunden werden. Im weitern ist den über 600 mit Telephonrundspruchausrüstungen versehenen Zentralen die Modulation der sechs TR-Programme zuzuführen. Viele Leitungen werden auch für Aussenübertragungen und den internationalen Programmaustausch benötigt; im weitern wird der Ton zu den Fernsehsendern ebenfalls über Rundspruchleitungen übertragen. Auf Ende 1960 betrug die Länge der schweizerischen

Opération Sirius: Le but recherché a été atteint!

L'opération Sirius a pleinement réussie et a été couronnée de succès. C'est ce que nous avons pu constater avec plaisir à la fin d'une longue journée et de la nuit du samedi au dimanche. La nouvelle formule de la structure et de l'organisation de l'exercice combiné, qui a été sous plusieurs points de vue différente de celle des exercices précédents, a fait ses preuves tout en trouvant l'approbation des participants. Ces dernières années cet exercice de campagne a été très controversé, mais déjà lors de l'exercice Polygone nous avons pu constater que les membres de nos sections ont abordé volontairement et avec enthousiasme les exigences qui leur ont été imposées pour cette manifestation de grande envergure.

A l'avenir comme auparavant nous devons prendre notre tâche au sérieux, car nous savons tous que l'activité hors service volontaire est nécessaire pour développer et compléter l'instruction reçue durant le service obligatoire.

Nous n'aimerions pas manquer de remercier le Département militaire fédéral et toutes ses instances qui ont contribué pour une grande partie à la réussite de l'opération Sirius. Nous remercions également Messieurs les inspecteurs du département des transmissions de leur critique ouverte et neutre ainsi que de leur appréciation de notre travail hors service.

Distançons-nous d'une critique sévère de l'exercice mais examinons plutôt l'ensemble des appréciations. En général les travaux préparatoires ont été bien taxés. C'est également le cas pour les commandements, bien qu'à l'avenir dans certaines sections les ordres devraient être formulés d'une manière plus concise. L'organisation de l'exercice selon le but donné a été partout très bonne. Par contre une insuffisance d'instruction a été constatée dans le travail technique, principalement dans les sections qui n'avaient pas encore organisé les cours techniques. Quelques sections ont réussi à mettre leur station en service à l'heure prescrite. Ici et là cette déficience a été sans doute due au manque de personnel ou à une estimation inexacte du temps requis pour l'installation de la station et pour la mise en service du réseau interne de communications. Le travail de l'équipe ainsi que l'organisation du service administratif ont également été très bien appréciés. Les centres de transmission ont été bien organisés. Dans certaines sections les statistiques nécessaires n'ont été tenues à jour que temporairement. Un contrôle du service de la station tenu à jour depuis le début jusqu'à la fin de l'exercice donnera toujours un meilleur aperçu des transmissions aux inspecteurs et aux visiteurs. En général la conduite de la station devrait encore être plus rigoureuse car l'ordre et la discipline en dépend. Ces deux derniers facteurs ont reçu une appréciation de bonne à très bonne. Le traitement du matériel et le service de parc ont été très réjouissants. Pour terminer disons encore un mot sur la transmission des télégrammes. Nous ne pouvons pas lui donner la meilleure note. Comme on le sait, il ne suffit pas d'établir une liaison entre A et B, c'est le télégramme qui doit retenir toute l'attention, principalement le télégramme de transit. Le télégramme doit «brûler» dans les mains du télégraphiste! Cet adage faisait déjà partie du règlement du soldat-télégraphiste d'autrefois et doit devenir la conception du soldat de transmission moderne. Seulement à ce moment-là nous serons à même de mettre un service parfait à la disposition de nos supérieurs.

Nous remercions tous ceux qui, par leur action personnelle, ont contribué à la réussite de l'opération Sirius qui restera gravée dans les annales de notre association.

Président central

Rundspruch- und TV-Leitungen rund 44 000 km, also mehr als den Erdumfang. Das recht komplizierte Netz ist, nach Art der Verwendung, in verschiedene Netzebenen aufgeteilt. Länge und Art der verschiedenen Netze gehen aus der Tabelle hervor.

Das Basis- oder Hauptnetz

Das Basisnetz bildet das Rückgrat des schweizerischen Telephonrundspruchs. Es verbindet alle schweizerischen Verstärkerämter untereinander und führt ihnen die sechs TR-Programmquellen, an denen dieses Netz gespeist wird, befinden sich an verschiedenen Orten.

Das *Programm I*, das in erster Linie die Sendungen des Landessenders Beromünster überträgt, kann gespeist werden von:

a) den drei deutschschweizerischen Studios Basel, Bern, Zürich,
b) der Schweizerischen Depeschenagentur in Bern,
c) dem Observatorium in Neuenburg (Zeitzeichen),
d) dem Studio des schweizerischen Kurzwellendienstes in Bern (TR-Programm) und
e) den Empfangsstationen Kaien (in St. Gallen) und Châtonnaye (in Bern).

Das *Programm II*, das in erster Linie die Sendungen des Landessenders Sottens überträgt, kann gespeist werden von:

a) den beiden welschschweizerischen Studios Lausanne und Genf,
b) der Schweizerischen Depeschenagentur in Bern,
c) dem Observatorium in Neuenburg (Zeitzeichen),
d) der Empfangsstation Châtonnaye und
e) dem Verstärkeramt Genf für die aus Frankreich übertragenen Füllprogramme (des TR).

Das *Programm III* ist in erster Linie deutschsprachig und überträgt Sendungen aus dem Ausland. Die Speisung erfolgt mehrheitlich in St. Gallen mit Programmen, die aus Österreich übertragen oder aus Deutschland von der UKW-Empfangsstation Kaien aufgenommen werden.

Zusammenstellung der Rundspruchleitungen des schweizerischen Rundspruch- und Fernsehnetzes Ende 1959

	km	Total km
1. *Hauptrundspruchleitungsnetz*		
Leitungen hoher Qualität auf Phantomstromkreisen in Trägerkabeln		
Frequenzband 30–10 000 Hz oder H-6	7 359	
Leitungen abgeschirmt H-15,5 oder 9,5, 50–8500 Hz	2 185	9 544
2. *Leitungen des Telephonrundspruchs NF-TR*		
H-15,5 oder H-6	7 612	7 612
3. *Leitungen des Telephonrundspruchs HF-TR*		
Spezialleitung HF-TR 2,0 mm H-O	307	
Normale Leitungen H-0	4 846	5 153
4. *Hauptnetz für Aussenübertragungen*		
Leitungen auf Phantomstromkreisen in Trägerkabeln hoher Qualität	5 881	
Normale Leitungen H-15,5	500	
H-20	1 853	8 234
5. *Gewöhnliche Aussenübertragungsleitungen*		
Leitungen H-15,5 oder H-6	5 402	5 402
6. *Fernsehleitungen* (Tonleitungen)	1 426	1 426
7. *Modulationsleitungen für UKW-Sender*	3 760	3 760
8. *Reserveleitungen*		
Unbenützte Leitungen H-15,5	3 295	3 295
		44 426

Das *Programm IV*, das in erster Linie französischsprachige Programme überträgt, wird mehrheitlich von Genf mit Programmen aus Frankreich versorgt.

Das *Programm V* vermittelt in erster Linie die Sendungen des Landessenders Monte Ceneri. Die Einspeisung geschieht hier mehrheitlich in Lugano, auch für die aus Italien übertragenen Füllprogramme.

Das *Programm VI*, in erster Linie ein italienisches Programm, kann auch nach Sprachgebieten getrennt werden, und zwar so, dass in Lausanne das zweite UKW-Programm (F2) für die französischsprechende Schweiz und in Bern das zweite UKW-Programm (D2) für die deutsche Schweiz eingespeist wird. Da für das Tessin nicht ein italienisches Programm unterbrochen werden soll, wird dort das zweite UKW-Programm (I2) auf die Leitung IV geschaltet.

Aus diesen kurzen Ausführungen ist ersichtlich, dass innerhalb dieses Netzes sehr viele Schaltmöglichkeiten bestehen. Umgeschaltet wird in den Verstärkerämtern Genf, Lausanne, Bern, Olten, Basel, Zürich, St. Gallen und Lugano. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Netze der Landessender (I, II und V) zwischen diesen Verstärkerämtern in beliebiger Richtung zu betreiben. Die Netze III, IV und VI sind nur soweit umkehrbar, als dies unbedingt erforderlich ist.

Die Schaltung ist aus *Fig. 3* ersichtlich.

Zu unserem Titelbild

Radio und Fernsehen stellen wichtige Publikationsmittel eines Landes dar. Hinter jedem ausgestrahlten Programm steckt aber eine Menge Kleinarbeit in schöpferischem und technischem Sinne. Von dieser ist in unserem Artikel «Das schweizerische Rundspruchnetz» die Rede. Das Titelbild zeigt die Antennenanlage des FM/UKW-Senders Sool.

Rundspruchleitungen zur Speisung der Sender

Nachdem während Jahren nur die Landessender, der Kurzwellensender Schwarzenburg und einige kleinere Gleichwellensender (Basel, Savièse, Sool und Chur) die schweizerischen Programme ausstrahlten, kamen mit der Einführung des UKW-Rundspruchs viele neue Sender und Senderstandorte hinzu. Zu all diesen Sendern musste die Modulation in sehr guter Qualität zugeführt werden. Da es sich zum grossen Teil um unbemannte Stationen handelt, bot die Schaltung der Modulationsleitungen einige Schwierigkeiten. Es war nicht möglich, diese Sender einfach mit Stichleitungen an das TR-Basisnetz anzuschliessen, da eine Ausstrahlung der ausländischen Füllprogramme vermieden werden musste. Ebenfalls stellte die Schweizerische Rundspruchgesellschaft die Forderung, dass die Sender nach Sprachgebieten getrennt oder auch ein gemeinsames Programm ausstrahlen können. Als wirtschaftlichste und auch für eine unabhängige Programmgestaltung günstigste Lösung erwies sich die Bildung eines Sternnetzes.

Als Schaltpunkte wurden gewählt:

Bern für die beiden deutschschweizerischen Programme N1 + D2,

Lausanne für die beiden welschen Programme F1 + F2,

Lugano für die beiden Tessiner Programme I1 + I2.

Wie aus *Fig. 4* hervorgeht, ist die Schaltung der Leitungen so, dass die Studios Basel und Zürich ihre Programme für das erste Programm auf dem TR-Basisnetz MI nach Bern leiten und hier mit dem Netz aller Sender des ersten Programmes zusammengeschaltet werden. Analog wird das Programm des Studios Genf auf der Leitung M II von Genf nach Lausanne geleitet und hier mit dem Sendernetz des ersten welschen Programmes zusammengeschaltet. Da für die italienischen Sendungen nur ein Studio in Lugano besteht, ist dieses, wie auch Bern und Lausanne, direkt mit dem Verstärkeramt verbunden.

Da die Sendungen für die zweiten Programme nicht immer auf dem TR-Netz VI, im Tessin, wie schon erwähnt, auf Programm IV übertragen werden, mussten von den Studios Basel und Zürich eigene Leitungen nach Bern und von Genf nach Lausanne er-

Schweiz. Telephonrundspruch – Hauptnetz

Réseau de base de la télédiffusion suisse

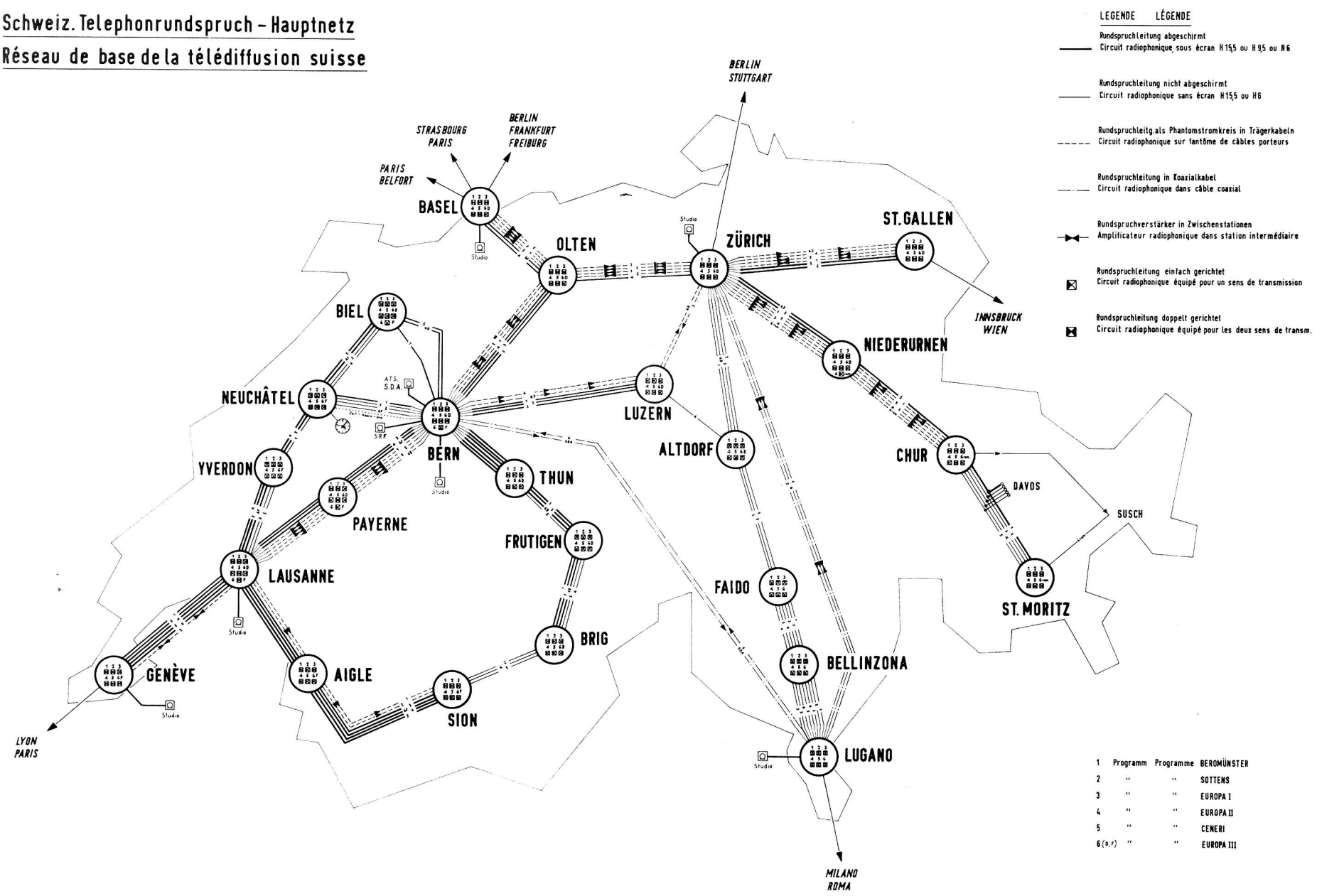

Fig. 3

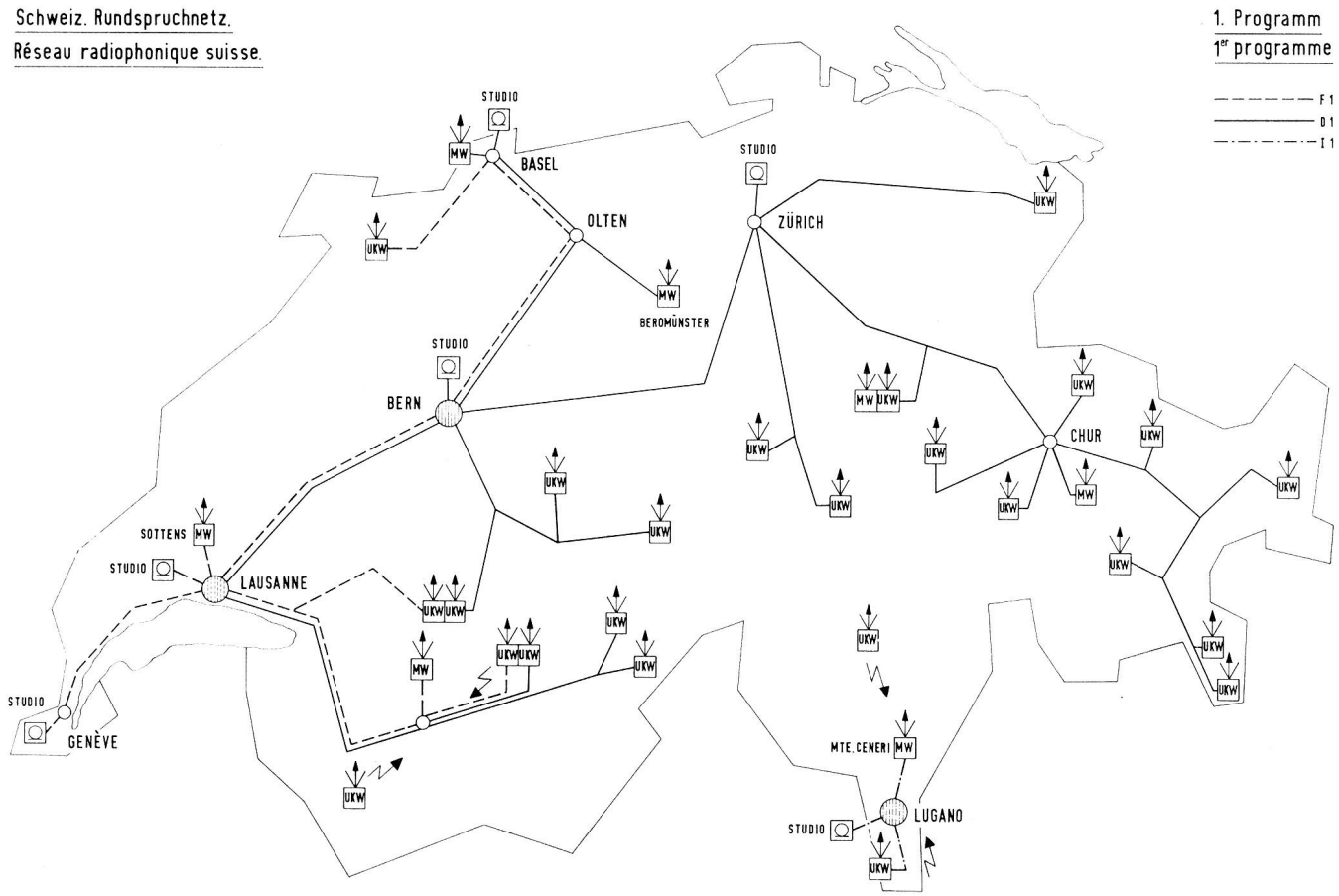
Schweiz. Rundspruchnetz.
Réseau radiophonique suisse.
1. Programm
1er programme
F 1
D 1
I 1
STUDIO
BASEL
OLTEN
BEROMÜNSTER
ZÜRICH
BERN
CHUR
SOTTENS
LAUSANNE
GENÈVE
MTE. CENERI
LUGANO
MW
UKW

Fig. 4

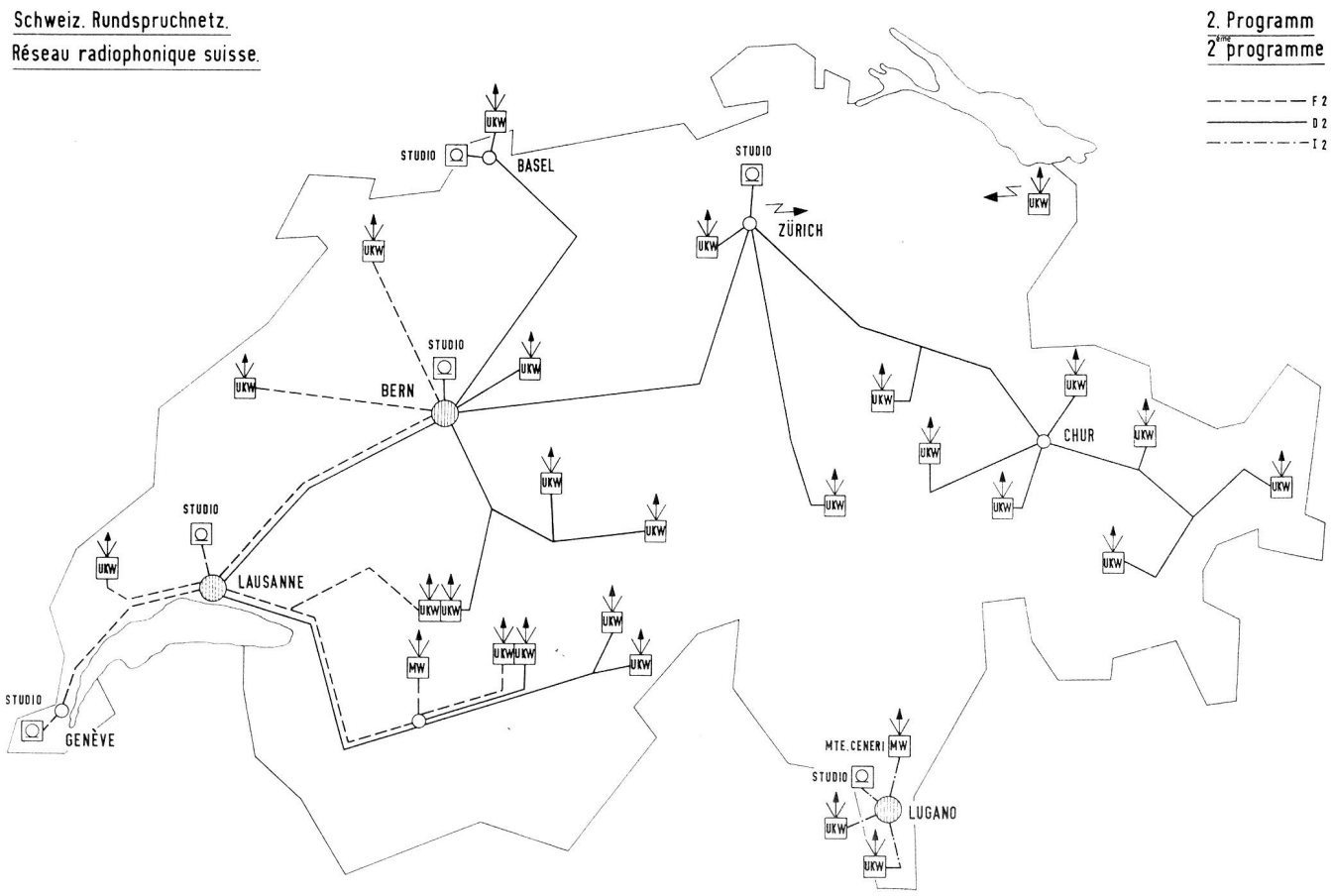
Schweiz. Rundspruchnetz.
Réseau radiophonique suisse.
2. Programm
2ème programme
F 2
D 2
I 2
STUDIO
BASEL
ZÜRICH
BERN
CHUR
LAUSANNE
GENÈVE
MTE. CENERI
LUGANO
MW
UKW

Fig. 5

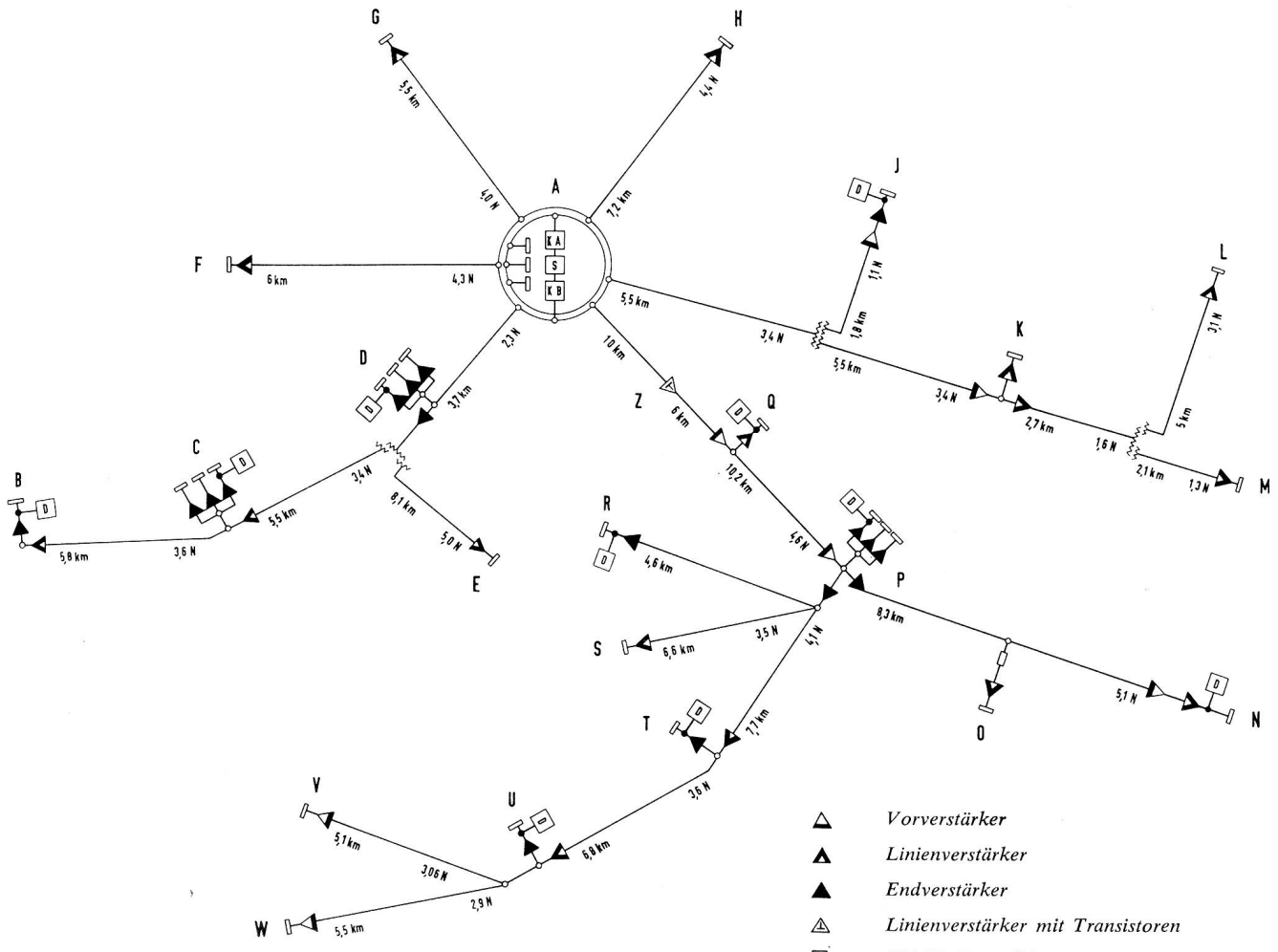

Fig. 6. Beispiel einer HF-Telephonrundspruch-Netzgruppe

stellt werden. Für die sechs Sendernetze bestehen daher heute folgende Schaltmöglichkeiten:

D1, Erstes Beromünster-Programm. Modulation von
- Studio Basel, Bern und Zürich zugleich auf TR-Programm I,
- ab F1 zugleich auf TR-Programm II,
- ab I1 zugleich auf TR-Programm V.

D2, Zweites Beromünster-Programm, Modulation von
- Studio Basel, Bern und Zürich mit oder ohne TR-Programm VI,
- ab D1, F1 oder I1,
- ab F2 mit oder ohne TR-Programm VI,
- ab I2 mit oder ohne TR-Programm VI.

F1, Erstes Programm Sottens, Modulation von
- Studio Lausanne oder Genf zugleich auf TR-Programm II,
- ab D1 zugleich auf TR-Programm I,
- ab I1 zugleich auf TR-Programm V.

F2, Zweites Programm Sottens, Modulation von
- Studio Lausanne oder Genf mit oder ohne TR-Programm VI
- ab D1, F1 oder I1,
- ab D2 mit oder ohne TR-Programm VI,
- ab I2 mit oder ohne TR-Programm VI.

I1, Erstes Programm Monte Ceneri, Modulation von
- Studio Lugano zugleich auf TR-Programm V,
- ab D1 zugleich auf TR-Programm I,
- ab F1 zugleich auf TR-Programm II.

J2, Zweites Programm Monte Ceneri, Modulation von
- Studio Lugano mit oder ohne TR-Programm IV,
- ab D1, F1 oder I1
- ab D2 mit oder ohne TR-Programm IV,
- ab F2 mit oder ohne TR-Programm IV.

Die Sendungen der Kurzwellensender in Schwarzenburg und Beromünster berühren die geschilderten Sendernetze nicht. Diese Sender erhalten ihre Modulation über eigene Leitungen direkt vom Studio des Kurzwellendienstes in Bern, wo die Möglichkeit besteht, ein beliebiges Programm eines schweizerischen Studios ebenfalls über Kurzwellen auszustrahlen.

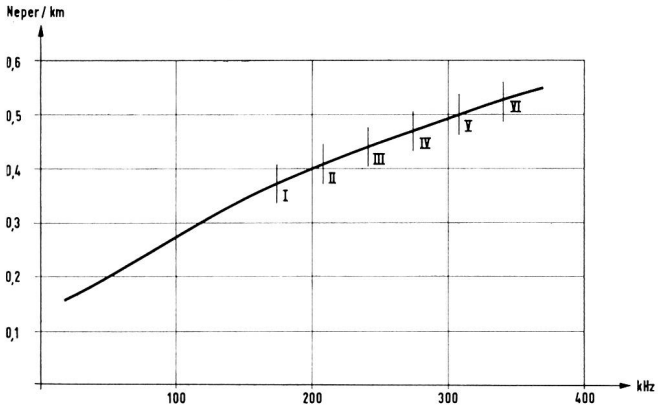

Fig. 7
Übertragungsdämpfung der HF-TR-Leitung Klosters-Davos.
Ader ∅ 1,0 mm.
Kabellänge 10,99 km

Verteilernetze für den niederfrequenten und hochfrequenten Telephonrundspruch

Für die über 325 000 Telephonrundspruchteilnehmer, die an mehr als 600 Zentralen angeschlossen sind, müssen nun noch sechs Programme (drei bis vier schweizerische und zwei oder drei ausländische Programme) auf besondern Verteilnetzen übertragen werden. Die Telephonrundspruchausrüstungen werden in den Verstärkerämtern an das Basisnetz angeschlossen. Die Verteilung kann niederfrequent oder hochfrequent geschehen; da für die niederfrequente Übertragung sechs Leitungen benötigt werden, wird heute in der Bezirkebene (Netzgruppen) fast ausschliesslich hochfrequent übertragen. Über die ganze Schweiz verteilt sind 42 HF-TR-Sender im Betrieb. Ein Beispiel der HF-TR-Verteilung in einer Netzgruppe zeigt *Fig. 6*.

A ist ein Fernendamt, das am Basisrundspruchnetz angeschlossen ist. Im Sender (S) werden die 6 Trägerfrequenzen (Programm I 175 kHz, Programm II 208 kHz, Programm III 241 kHz, Programm IV 274 kHz, Programm V 307 kHz, Programm VI 340 kHz) mit den NF-Programmen moduliert und in den Kanalstufen (KA und KB) verstärkt. Von einer Sammelschiene werden die Abgänge nach der Netzgruppe gespeist, während die zweite Sammelschiene die Filter der Ortsteilnehmer versorgt. Die Übertragung der Hochfrequenz findet über unbelastete, nicht abgeschirmte Adern der Bezirkskabel statt. In den Netzgruppenzentralen (B bis W) wird die ankommende HF mit Breitbandverstärkern verstärkt und den Ortsteilnehmern und allenfalls über Kabel weitern Zentralen zugeführt. Je nach der benötigten Leistung sind ein oder mehrere parallel geschaltete Verstärker erforderlich. Infolge der hohen Dämpfung der Hochfrequenz (siehe *Fig. 7*) können nur verhältnismässig kurze Strecken, rund 10 km bei 1 mm Aderdurchmesser, ohne Verstärkung überbrückt werden. Neuerdings werden bei längern Leitungen transistorisierte Zwischenverstärker eingesetzt (Z). Gespeist werden diese Verstärker mit Gleichstrom der Amtsbatterie von der nächsten Zentrale über das gleiche Aderpaar wie die Hochfrequenz. In Netzgruppenzentralen, die noch mit niederfrequentem TR versorgt werden müssen, werden die TR-Amtsverstärker über Demodulatoren (D) vom HF versorgt. Es ist vorgesehen, mit der Zeit alle Telephonzentralen der Schweiz mit HF-TR-Ausrüstungen zu versehen.

Ähnlich wie in *Fig. 6* gezeigt, geschieht die Verteilung der TR-Programme in der ganzen Schweiz.

Betrieb eines Rundspruchnetzes

Dieses umfangreiche Rundspruchnetz besteht aus den 44 000 km Rundspruchleitungen,

750 Rundspruchverstärkern in den Verstärkerämtern,
2550 HF-TR-Verstärkern und
1600 NF-TR-Verstärkern.

Es benötigt für einen störungsfreien Betrieb einen umfangreichen Unterhalt. Für die Durchführung der notwendigen Unterhaltsmessungen müssen die Netze zu gewissen Zeiten unterbrochen werden. Die Messzeiten sind so gelegt, dass die Unterbrüche in den Zeiten mit der erfahrungsmässig geringsten Hörerdichte vorgenommen werden. Ebenfalls ist berücksichtigt worden, dass mit Ausnahme eines einzigen Morgens im Monat, nie gleichzeitig alle sechs TR-Programme unterbrochen werden.

Verfasser: Rolf Ziegler, Bern
Aus: «Technische Mitteilungen PTT»

Militärnotizen aus West und Ost

Sowjetunion

In der sowjetischen Armee sollen künftig nur noch 6 Lastwagentypen in 11 verschiedenen Grössen zum Einsatz kommen. Gegenwärtig verfügt die Armee über 13 Lastwagentypen. Die Zahl der Motorradmodelle wird auf 2 reduziert. *ucp*

Tschechoslowakei

Nach einer vierjährigen Bauzeit wurde in der Tschechoslowakei der Grossflugplatz Mährisch-Ostrau in Betrieb genommen. Er ist ausgerüstet mit Allwetter-Startbahnen für schwere Düsenflugzeuge. Zur Einrichtung zählen: Abfertigungshallen mit 20000 m² überdachter Fläche, Fliessband-Transportanlage, Radar-Bereichskontrolle. Täglich können bis zu 100 Starts bewältigt werden. Der Flugplatz wird überdies auch von einem MIG-19-Düsenjägergeschwader benutzt. *ucp*

Deutsche Bundesrepublik

Das Bonner Verteidigungsministerium bestellte weitere 90 «Sikorsky S 58» Hubschrauber, womit der Bestand an diesen Flugmaschinen auf 140 erhöht wird. Die technischen Daten des «Sikorsky S 58» lauten: Die Maschinen verfügen über Sternmotoren mit 1425 PS, Maximalgeschwindigkeit 210 km/h, Gipfelhöhe 3000 Meter. Sie bieten Platz für 12 Mann. Die Entwicklungsarbeiten an einem eigenen deutschen schweren Hubschraubermodell gehen trotzdem weiter. Die Maschine soll Gasturbinenantrieb erhalten, die 16 bis 20 Mann aufnehmen wird. Italien und Frankreich zeigen reges Interesse für diese deutsche Entwicklung. *ucp*

Vereinigte Staaten

Die Rivalität der amerikanischen Teilstreitkräfte im Hinblick auf die Raumforschung wurde beendet, indem die einschlägigen Arbeiten der Luftwaffe übertragen wurden. Die Anordnung wurde vom amerikanischen Verteidigungsminister McMamara getroffen. Heer und Marine müssen sich künftig auf Kleinversuche im Rahmen taktischer Aufgaben beschränken. Bereits begonnene Grossprojekte werden vom bisherigen Personal weitergeführt, jedoch unter der Verantwortung der Luftwaffe. Von dieser Massnahme werden etwa 16000 Wissenschafter und Soldaten betroffen. Die amerikanische Luftwaffe plant unter anderem die Bildung eines Sonderstabes für die Satellitenbekämpfung, zu welchem Zweck ihr rund 850 Millionen Dollar zur Verfügung stehen. Vor allem soll das «Samos-II»-Projekt in der Entwicklung beschleunigt werden. Nach den bisherigen Erfahrungen kann «Samos II» «zuverlässige Ortsangaben» zu den Boden-Kontrollstationen übermitteln. Die Pläne sehen auch die Weiterentwicklung von «Samos II» zur Trägerplattform für Satelliten-Abwehrgeschosse vor. *ucp*

Deutsche Demokratische Republik

Der Nationalen Volksarmee (NVA) der DDR stehen zurzeit 22 Schiess- und Truppenübungsplätze zur Verfügung. Vierzehn davon werden gemeinsam von den sowjetischen Truppen und den Einheiten der NVA benützt. Nach Angaben von Bonner Stellen benutzt die NVA folgende Plätze: Zingst (Ostsee), Jägerbrück (Pommern), Wittstock, Lossa, Jüterbog, Bittkau, Zeithain und Züllstorf (Torgau). Gemeinsam mit den Sowjettruppen: Wustrow (Ostsee), Templin-Gross-Schönebeck (Schorfheide), Lübtheen (Ludwigslust), Kindel (Eisenach), Ohrdruf (Thür), Zeitzer Forst (Thür), Nochten (Lausitz), Mühleberg (Elbe), Königsbrück (Sachsen), Latzlinger Heide (Altmark), Alten-Grabow, Klietz (Elbe), Dessau, Lieberose-Tauer (Lausitz). *ucp*