

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 62 (1989)
Heft: 2

Artikel: Ungestörter Empfang
Autor: Matsch, Werner
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-560447>

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: 23.02.2026

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

Werner Matsch

Ungestörter Empfang

Die Gemeinschaftsantennenzuführung der PTT und deren Zusammenschaltung in Grossgemeinschaftsantennenanlagen

Die Antennenwälder auf unseren Dächern verschwinden mehr und mehr. Sie werden ersetzt durch Grossgemeinschaftsantennenanlagen (GGA), die uns eine breite Palette von in- und ausländischen Fernseh- und Radioprogrammen per Kabel ins Haus liefern. Allerdings könnten ausländische Stationen nicht an allen GGA-Standorten mit genügender Qualität empfangen werden, wenn nicht PTT-Betriebe mit der Gemeinschaftsantennenzuführung (GAZ) wesentliche Dienst leisten würden.

Eine Grossantennenanlage (GGA) versorgt Ortschaften oder Regionen mit Fernseh- und Radioprogrammen. Sie dient zur optimalen Übertragung von Bild und Ton und hilft, unästhetische Antennengebilde auf den Dächern zu vermeiden.

Um dieses Optimum zu erreichen, ist es wichtig, die Empfangsmöglichkeiten in dem zu erschliessenden Gebiet abzuklären. So lässt sich ein Standort für die Antennenanlage finden, der für gute Übertragung der im Verteilnetz zu empfangenden Sendern – TV und UKW – garantiert. Dies sind aber nicht die einzigen Anforderungen, die an die neue GGA gestellt werden. Zusätzlich sind je nach Ort mehr oder weniger restriktive Vorschriften von Natur- und Heimatschutz und der Raumplanung zu beachten.

Mit einer GGA sollen auch Sender auf das Verteilnetz gebracht werden, die im Erschliessungsgebiet nur schlecht oder überhaupt nicht zu empfangen sind. Bei grosser Entfernung zu den ausländischen Sendern oder in ungünstigen topographischen Verhältnissen ist indes der Empfang auch mit bestplatzierten und aufwendigsten Antennen unbefriedigend. Die Bild-Ton-Signale sind sehr schwach oder durch andere Stationen gestört, die auf den gleichen Kanälen arbeiten. Aber der Abonnent einer solchen Anlage verlangt ein maximales Angebot an Sendern.

Um den Anforderungen an die GGA gerecht zu werden, bedient man sich heute der Satellitenstationen und eines Richtstrahlzubringernetzes der PTT-Betriebe.

Das Programmangebot der PTT über das GAZ-Netz besteht aus 14 ausländischen Fernsehprogrammen und 14 UKW-Programmen, davon sieben in Stereo (siehe Kasten). Für die Übertragung von UKW ist ab 1989 eine zweite Palette in Digitaltechnik vorgesehen. Die fehlenden Schweizer Sender in TV und UKW können je nach Empfangsgebiet zum Teil zugeschaltet werden.

Der Richtstrahlzubringer

Bei der Herstellung einer Richtstrahlverbindung muss darauf geachtet werden, dass zwischen Sender- und Empfangsstation Sichtverbindung besteht. Es dürfen keine Hindernisse, die den Empfang stören könnten, dazwischen liegen.

Mit der Distanz zwischen Sender und Empfänger wird der Spiegeldurchmesser bei der Empfangsstation bestimmt. Im Normalfall soll diese Strecke 50 km nicht überschreiten. Eine Ausnahme ist aber beispielsweise die Verbindung zwischen Säntis und Rheinau im Kanton Zürich. Diese Übertragungsstrecke misst 70,944 km und ist damit eine der längsten im schweizerischen Zubringernetz.

Liegt die Empfangsanlage im Schatten der entsprechenden Richtstrahlstrecke muss eine Umlenkstation oder ein Passivrelais gebaut werden.

Das Passivrelais ist eine grosse Metallwand von mehreren Quadratmetern Fläche. Diese

GAZ-Gebühren

Der Betreiber eines Kabelverteilsnetzes oder eines privaten Fernsehsumsetzers hat für die Zuführung der Programme folgende Gebühren zu bezahlen:

Eine **Grundgebühr** von Fr. 625.– für den Anschluss ans GAZ-Netz und **pro Teilnehmer** bzw. **Fernsehkonzessionär**

- je 25 Rp. für das erste und zweite Fernsehprogramm (mindestens Fr. 250.–)
- je 15 Rp. für das dritte und vierte Fernsehprogramm (mindestens Fr. 150.–)
- je 10 Rp. für jedes weitere Fernsehprogramm (mindestens Fr. 100.–)
- je 25 Rp. für die Gesamtheit aller übertragenen Radioprogramme (mindestens Fr. 250.–).

Die PTT-Betriebe übernehmen die richtstrahlmässige Zubringung der Programmsignale bis zur Kopfstation des Gemeinschaftsantennen-Betriebes oder zum privaten Fernsehsumsetzer. Sie stellen den Richtstrahlempfänger, die Parabolantenne und den dazugehörigen Richtrahmen zur Verfügung und besorgen den Unterhalt und die Störungsbehebung an diesen Anlagen. Der Betreiber seinerseits erstellt und betreibt die dem Richtstrahlempfänger nachgeschalteten Ausrüstungen einschliesslich der Infrastruktur.

(Quelle: PTT)

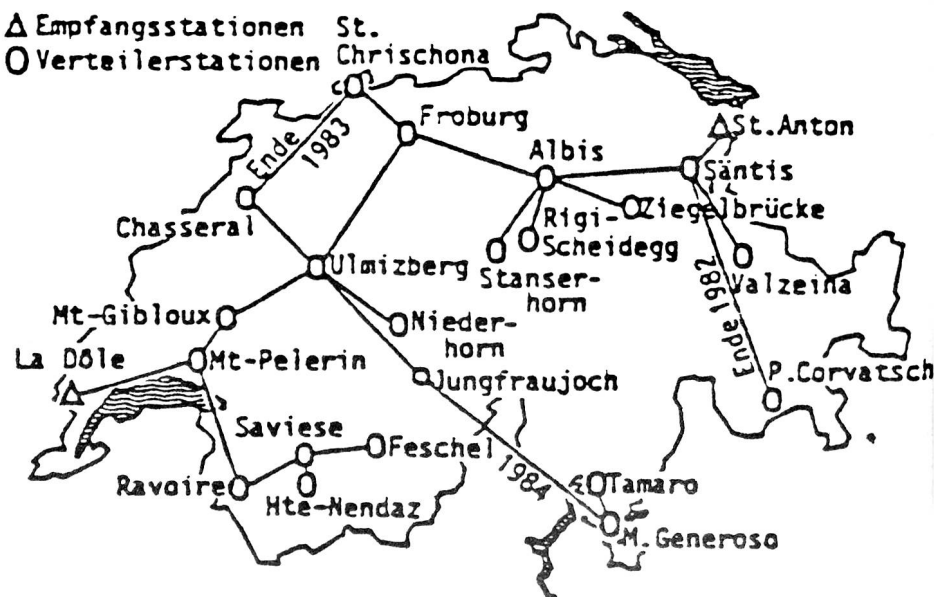
Das Basisnetz

Die PTT haben für den Empfang verschiedener ausländischer Programme ein Basisnetz erstellt. Es führt von der Nordostgrenze übers Mittelland und die Westschweiz bis ins Oberwallis mit Abzweigungen ins Bündner- und Glarnerland sowie in die Innerschweiz, nach Basel, ins Berner Oberland und den Tessin.

Das Basisnetz arbeitet frequenzmoduliert im 2,5-GHz-Bereich. Jede einfache Basisnetzverbindung hat 5 Kanäle, von denen 4 betrieben werden. Pro Kanal sind wahlweise zwei Fernsehsender oder alle UKW-Radioprogramme übertragbar.

Die UKW- und Fernsehprogramme werden nahe der Landesgrenze, dh. an Standorten mit möglichst direkter Sicht zu den ausländischen Senderstationen, übernommen. So kann der Empfang auf konstant hoher Feldstärke gewährleistet werden.

Die längste Übertragungsstrecke im Basisnetz besteht zwischen dem Jungfrauoch und dem Monte Generoso mit 105,9 km.



Das Basisnetz der PTT-Betriebe

(Schema: PTT)

Der Richtstrahlzubringer arbeitet breitbandig amplitudenmoduliert im 13-GHz-Bereich. Die Sendestation strahlt in der Regel mit einer Leistung von einigen Watt ab. Bedingt durch den atmosphärischen Widerstand liegt die Leistung des Ankunftssignals im Empfänger nur noch im μW -Bereich. Die Übertragungsqualität zwischen Sender und Empfänger bleibt während der meisten Zeit konstant. Bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen der radiofrequenten Wellen muss mit einer Verschlechterung der Übertragung gerechnet werden. Starke Gewitter, Platzregen und Hagelschlag können Störungen verursachen. Die Signalausfälle liegen in der Größenordnung von Minuten bis zu einigen Stunden im Jahr.

Für den Bau von Empfangsstationen für die Richtstrahlverbindungen von Radio- und Fernsehprogrammen ist der Signalbezügler verantwortlich. Er hat zu bestimmen, wo die Parabolantenne zu montieren ist. Bei dieser Standortbestimmung müssen verschiedene Punkte berücksichtigt werden. Entsprechend der nebenstehenden Figur werden an die verschiedenen Räume folgende Anforderungen gestellt:



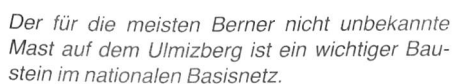
(Schema: PTT)

- A vollständig frei von Hindernissen, Sichtverbindung mit der Sendestation, dem Passivrelais oder der Umlenkstation
- B In Distanzen von 5 bis 10m sind hier nur Kanten zulässig, aber keine grossen Hindernisse
- C Bis in ungefähr 5m Entfernung stören auch hier grosse, gut reflektierende Hindernisse

Der Empfänger ist bis zur Kopfstation Eigentum der PTT-Betriebe und wird durch diese erstellt.

Die maximalen Auslenkungen dürfen infolge dieser Winde mit oder ohne Eisbelag von 4 cm Dicke auf der Antennenoberfläche bei 0,6 m Antennendurchmesser höchstens $1,4^\circ$ betragen. Bei 3 m Spiegeldurchmesser soll die

(Fortsetzung Seite 5)



Das Programmangebot der PTT über das GAZ-Netz

1	ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (Deutschland 1)
2	ZDF	Zweites Deutsches Fernsehen (Deutschland 2)
3	SWF 3	Südwestfunk 3 (Deutschland 3)
4	BR 3	Bayerischer Rundfunk (Deutschland 3)
5	ORF 1	Österreichischer Rundfunk (Österreich 1)
6	ORF 2	Österreichischer Rundfunk (Österreich 2)
7	TF 1	Télévision Française 1 (France 1)
8	A 2	Antenne 2 (France 2)
9	FR 3	France Régions 3 (France 3)
10	RAI 1	Radiotelevisione Italiana
11	RAI 2	Radiotelevisione Italiana
12	RAI 3	Radiotelevisione Italiana
13	SKY	Sky Channel
14	3 SAT	Gemeinschaftsprogramm ZDF/ORF/SRG

1	AFN	American Forces Network
2	BR 1	Bayerischer Rundfunk*
3	BR 4	Bayerischer Rundfunk* (versuchsweise)
4	SDR 1	Süddeutscher Rundfunk
5	SWF 1	Südwestfunk*
6	SWF 3	Südwestfunk*
7	ORF 1	Österreichischer Rundfunk*
8	ORF 3	Österreichischer Rundfunk*
9	FC	France Culture
10	FI	France-Inter
11	FM	France-Musique*
12	DRS 1	Radio der Deutschen und der Rätoromanischen Schweiz
13	RSR 1	Radio Suisse Romande
14	RSI 1	Radio della Svizzera italiana

ZU HAUSE



Zu Hause ist die Wild Heerbrugg AG im St. Galler Rheintal, wo im Geschäftsbereich Sondertechnik eine Gruppe von Mitarbeitern als Projektleiter und Partner für die Regierungsgeschäfte zuständig ist.

Zu Hause ist die Wild Heerbrugg AG vor allem auch in der Optronik, mit Baugruppen, Instrumenten und Systemen für die Artillerievermessung, Zielerfassung, Panzerabwehr, Panzerfeuerleitung und Nachtsehtchnik.

Im Bild: Wild BIG3 Nachtfernglas.

Serie «Sektionen stellen sich vor»

Die EVU-Sektion Mittelrheintal

Die Sektion Mittelrheintal des EVU hatte sicher seit ihrer Gründung im Jahre 1945 etliche Hochs und Tiefs. Ganz bestimmt als Höhepunkt darf die Delegiertenversammlung vom 25. April 1982 gezählt werden, eine Gelegenheit EVUler aus der ganzen Schweiz ins I(i)ebenswerte St. Galler Rheintal zu locken – die bis heute vielen in guter Erinnerung geblieben ist.

Sucht man in den Unterlagen – sprich Sektionsbibeln und Protokollbüchern – nach Schwerkewichten, so stellt man fest, dass sich die Sektion seit jeher mit fachtechnischen Kursen, Übermittlungsübungen, PR-Auftritten, Einsätzen zugunsten Dritter und natürlich der vor dienstlichen Ausbildung befasst hat.

Geschichtliches

Geburt

11. August 1945 im Restaurant Bahnhof in Heerbrugg als Übermittlungssektion Mittelrheintal (UOV).

Vater

Höchstwahrscheinlich Morsekurs-experte Adj Würigler.

Geburtsshelfer

Zentralsekretär Gfr Abegg des Eidg. Pionierverbandes orientierte an der Gründungsversammlung über die Ziele des Eidg. Verbandes der Übermittlungs-truppen.

Volljährigkeit

Etwa zehn Jahre später durch Loslösung vom UOV.

Merkmale

Periphere Lage – Teile des Sektionsgebietes liegen über dem Rhein. Seit langer Zeit enge Zusammenarbeit mit den Funkerkursen – Nachwuchs aus eigenen Reihen.

Einige Zitate:

20. März 46: Kamerad Schwab teilt mit, dass er bei der Firma Wild vorgesprochen habe wegen einer Insertion im PIONIER. Er erhielt eine Zusage für eine 6 Mal im Jahr erscheinende Annonce.

5. Dezember 46: Prüfungen durch Verkehrsleiter Funk um 20.00 Uhr. Bedingungen: Abhören und Tasten von Tempo 40 während je 10 Minuten bei je maximal 4% Fehler für alle Mitglieder.
5./12. Januar 47: Einsatz zugunsten Dritter anlässlich Skirennen. Da von der Abteilung für Genie wegen Inventarisierung keine Funkstationen zur Verfügung gestellt werden konnten, half das Kdo FW Kp 8 mit 3 TLA-Stationen aus ... und so weiter bis in die heutige Zeit!

Aktivitäten

Aktivitäten 2. Halbjahr 88:

Einsatz zugunsten Dritter: Flugtage Altenrhein und Altstätter Städttilauf

Übermittlungsübung am 27. August 88

Zweitägige Übermittlungsübung 24./25. September 88

Generalversammlung/Familienabend 10. Dezember 88

und 1989 sind vorgesehen:

18. März: Abschlussanlass Funkerkurse Heerbrugg, Buchs und Chur

15./16. April: Delegiertenversammlung in Stein am Rhein

4. Mai: Maibummel

27./28. Mai: Fachtechnischer Kurs mit Nachbarsektionen

10./11. Juni: Teilnahme an der Gesamtschweizerischen Jungmitgliederübung

26. August: Übermittlungsübung XERXES (evtl. mit Nachbarsektion)

23./24. September: Übermittlungsübung mit dem Thema des fachtechnischen Kurses vom 27./28. Mai.

Im September folgt ein Einsatz zugunsten Dritter am Altstätter Städttilauf, der wahrscheinlich

nicht der einzige seiner Art in diesem Jahr sein wird.

Einsatzgebiet

Themenbezogen gibt es sicherlich keine Einschränkungen im Einsatzgebiet der EVU-Sektion Mittelrheintal – solange die Übermittler bei der Übermittlung bleiben dürfen. Einsätze in grösserem Umfang waren bis anhin die Pilotstudie Lichtregleranlage am Walensee, Rad-WM Altenrhein, Flugtage Altenrhein.

Ob geografisch Grenzen vorhanden sind? Höchstens die Landesgrenzen. Die Einsätze zugunsten Dritter bewegten sich bisher zwischen Rorschach und Sargans, wobei auch schon Ausrutscher bis nach St. Gallen akzeptiert wurden.

Kurse und Übungen dagegen werden natürlich fast in der ganzen Schweiz – mit Schwerkewicht Ostschweiz – durchgeführt.

Präsidenten

1945–48 Werner Schwab

1948–55 Max Ita

1955–62 Othmar Hutter

1962–66 Edi Hutter

1966–77 Paul Breitenmoser

1977–85 Heinz Riedener

seit 85 René Hutter

Ehrenmitglieder

Sektion:

Edi Hutter

Othmar Hutter

Max Ita

Heinz Riedener

Ernst Schmidheiny

Verband:

Jules Weder

(Fortsetzung von Seite 3)

Antenne durch den Winddruck bezüglich der Strahlachse weniger als 0,3° ausgelenkt werden.

Bei stärkerem Wind darf ferner keine Deformation entstehen.

Besondere Beachtung wird auch dem Blitzschutz der Empfangsstation geschenkt. Daneben ist eine Erdung für die Antennenanlage und eine Energiezuführung bereitzustellen.

In der Empfangsstation wird das 13-GHz-Signal auf VHF (Very High Frequency, Meterwellen) oder UHF (Ultra High Frequency, Dezimeterwellen) sowie UKW umgesetzt. Verwendet man amplitudenmodulierte Anlagen, werden die Signale normalerweise in der VHF- oder UHF-Frequenzlage abgegeben. Die Übergabe erfolgt als Frequenz-Multiplex-Signal auf einem einzigen Kabel. In frequenzmodulierten Anla-

gen werden die TV-Signale in der Regel einzeln, d.h. pro Programm auf einem Kabel, in der ZF- oder VHF-Frequenzlage weitergegeben.

Die Radioprogramme werden in jedem Fall im UKW-Band auf einem Kabel übergeben.

Die Verbindung Empfangsstation zum Umsetzer sollte möglichst kurz sein. Ist diese Leitung länger als 50 m, muss ein dämpfungsarmes Kabel verwendet werden. Der Empfänger Ausgangspegel beträgt im VHF- oder UHF-Band minimal 80 dBµV/75 Ω. (dB oder Dezibel ist eine technische Masseinheit. Ein dB-Wert ist immer eine Abkürzung für ein Verhältnis. So bedeutet z.B. ein Geräuschspannungsabstand von 80 dB, dass die Signalspannung 10 000 mal grösser ist als die Störspannung.)

Ab diesem Umsetzerausgang wird das übernommene Signal in die Aufbereitungsanlage

der GGA-Kopfstation eingespeist, um anschliessend auf verschiedenen Kanälen im Verteilnetz weitergegeben zu werden.

Da in den meisten Grossantennenanlagen nicht alle Signale benötigt werden, welche die PTT-Betriebe über Richtstrahl anbieten, können die Anlagebesitzer nach ihren Wünschen Programme anfordern und in die Verteilung eingliedern. Die übrigen Programme für das Verteilnetz empfängt der Betreiber von Satelliten- oder terrestrischen Sendern.

Jede Richtstrahlzubringeranlage ist gegenüber den PTT-Betrieben gebührenpflichtig (siehe Kasten).

Der Autor dieses Artikels war technischer Leiter der Bauleitung der Grossantennenanlage Rheinau. Der Artikel enthält Auszüge aus Vorschriften der technischen Abteilung PTT.