

**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:** 28 (1950)

**Heft:** 9

**Artikel:** Die Automatisierung des Telephons im Puschlav

**Autor:** Badraun, C.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874392>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

## Die Automatisierung des Telephons im Puschlav

Von Chr. Badraun, Chur

621.395.34 (494.26)

Am 10. Januar 1856, kaum vier Jahre nach der Einführung des elektrischen Telegraphen in der Schweiz, spielte der Morseapparat bereits auch jenseits des Berninapasses in Poschiavo, dem Hauptort des gleichnamigen, weitabgelegenen südlichsten Alpen-tales von Graubünden.

Die im Jahre 1855 gebaute Telegraphenleitung führte von Chur über die Lenzerheide/Lai, den Julier- und Berninapass nach Poschiavo. Der Bau dieser Leitung, deren Trasse über die beiden 2300 m ü. M. gelegenen Bergpässe führt, ist selbst nach unseren heutigen Begriffen eine beachtenswerte Leistung, wenn man sich vergegenwärtigt, dass man damals noch keine grossen Erfahrungen im Bau von elektrischen Leitungen im Gebirge hatte, dass ferner im Hochgebirge die Bauzeit auf 6...8 Monate beschränkt ist und dass die Strassen noch ganz mangelhaft waren. So hatte zum Beispiel der Berninapass überhaupt keine durchgehende Fahrstrasse. Eine solche wurde erst ungefähr zehn Jahre später gebaut. Als die fragliche Telegraphenleitung erstellt wurde, da waren auf diesem Bergpass der Postbote und die Saumkolonnen die einzigen Verkehrsmittel, obwohl die Bündner Pässe schon damals einen starken Verkehr aufwiesen.

Wenn das Puschlav (Valle di Poschiavo) auch abgelegen war und durch den Bau der Gotthardbahn an Transitverkehr wesentlich einbüsste, so erfuhr es andererseits zu Beginn des Jahrhunderts durch den Bau von Kraftwerken eine starke wirtschaftliche Belebung. Mit der Inbetriebnahme der Berninabahn — heute eine Teilstrecke der Rhätischen Bahn — wurde das Tal dem Touristenverkehr besser erschlossen. Gleichwohl lebt der grösste Teil der 4500 Einwohner zählenden Talschaft im nördlichen Teile von der Landwirtschaft, im südlichen vom Acker- und Weinbau. Daneben spielt der Abbau von Asbest, Granit- und Serpentinsteinen eine Rolle.

Der Bau der Kraftwerke begann im Jahre 1904 mit der Erstellung der Anlage Miralago-Campocologno, einem Werk, das seinerzeit sowohl wegen der hydraulischen Anlagen und der Kraftzentrale Campocologno als auch wegen der 150 km langen Übertragungsleitung 50 kV nach Italien und der 23-kV-Übertragungsleitung über den Berninapass in Fachkreisen sehr beachtet wurde. Diese Anlage kam im Dezember 1906 in Betrieb; sie wurde für eine Leistung von 45 000 kW gebaut und nützt die Gefällstufe Lago di Poschiavo—Campocologno aus. Im Laufe der folgenden Jahre entstanden weitere Kraftwerke in Robbia, oberhalb Poschiavo (22 000 kW), in Cavaglia (6500 kW) und am Palü-Gletscher (11 000 kW), welche die Wasser des gestauten Lago Bianco und Lago di Scala auf der Passhöhe und

der verschiedenen Seitenbäche in fünf Gefällstufen bis Tirano hinunter ausnützen.

Über den Berninapass führten folgende elektrische Leitungen:

- 1855/56 eine Telegraphenleitung, auf deren Gestänge 50 Jahre später, das heisst im Jahre 1906, auch die Telephonleitungen montiert wurden;
- 1907 eine erste Übertragungsleitung für Wechselstrom 23 kV;
- 1908 die Fahrleitung der Berninabahn, 1000 Volt Gleichstrom;
- 1912 eine zweite Übertragungsleitung für 23 kV Wechselstrom;
- 1945/46 eine dritte Übertragungsleitung 150 kV Wechselstrom und 60 000 kW Leistung.

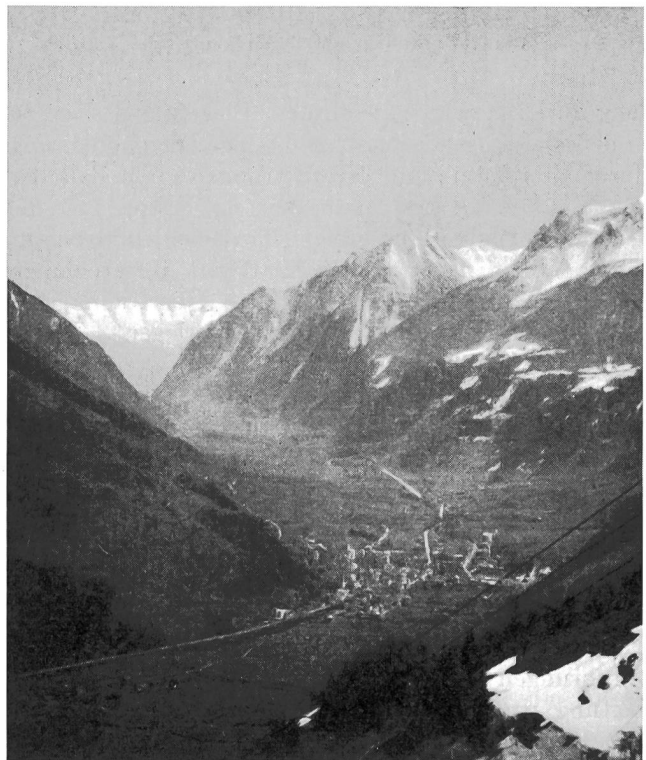


Fig. 1. Blick ins Puschlav

### 1. Von der Telegraphenleitung zum Telephonkabel

Auf der Südrampe des Berninapasses beeinflussten sich die Leitungen gegenseitig nicht, denn die Bahn- und Kraftleitungen wurden durch das Seitental über Cavaglia—Alp Grüm zum Ospizio Bernina geführt, während die Telegraphen- bzw. Telephonleitung durch das östliche Seitental längs der Paßstrasse über La Rösa lief. Vom Ospizio nach Pontresina hinunter hielt man die Trassen naturgemäss möglichst an die Talsohle, denn die Seitentäler sind

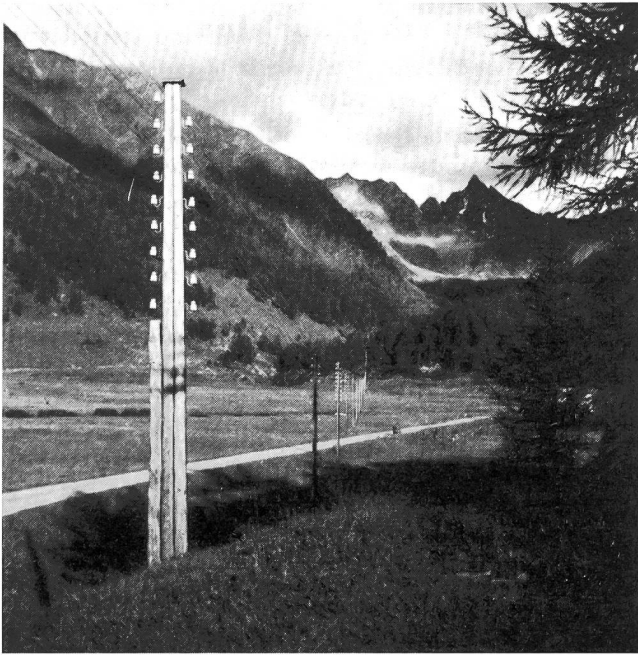


Fig. 2. Die alte Telegraphen- und Telephonlinie bei La Rösa

sehr durch Lawinen gefährdet. Dies führte aber zu unliebsamen Beeinflussungen der Telephonleitung durch die Bahn- und Kraftleitungen. Der Bau der neuen 150-kV-Übertragungsleitung hätte für die Telephonleitung umfangreiche Trasseverlegungen zur Folge gehabt, nachdem das Kraftwerk-Unternehmen sich entschlossen hatte, die dritte Übertragungsleitung an die Ostseite des Tales zu verlegen.

Dieser Umstand veranlasste die PTT-Verwaltung, ihre oberirdischen Leitungen einige Jahre früher, als dies normalerweise erfolgt wäre, in Kabel zu verlegen. Im Jahre 1947 kam dieses Projekt zur Ausführung, und zwar so, dass ein durchgehendes Bezirkskabel von St. Moritz bis Poschiavo ausgelegt wurde. Auch die Fernleitung Poschiavo—Brusio—Campocologno (—Tirano) war seit der Betriebseröffnung der Berninabahn eine ständige Sorge der Verwaltung, denn das Tal ist streckenweise sehr eng, so dass längere Parallelführungen unvermeidlich waren. Diese oberirdische Leitung wurde im Jahre 1949 durch ein Bezirkskabel Poschiavo—Brusio ersetzt. Auf der besonders gefährdeten und durch Bahnströme beeinflussten Teilstrecke längs des Lago di Poschiavo war bereits im Jahre 1937 die Telephonleitung in Kabel verlegt worden und wurde nun bei der Auslegung der Teilstücke Poschiavo—Le Prese und Miralago angepasst. Ferner musste des starken Teilnehmerzuwachses wegen zwischen Brusio und Campocologno ein zweites Ortskabel ausgelegt werden.

Von den Erweiterungen im Ortskabelnetz war diejenige von Poschiavo nach Alp Grüm besonders schwierig und kostspielig. Man stand vor der Wahl, entweder eine neue Freileitung mit den unvermeidlichen Parallelführungen mit der Bahn zu bauen, ein sehr exponiertes Umgehungstrasse einzuschla-

gen oder aber ein Kabel auszulegen. Die zu überwindende Bergflanke ist sehr steil, weist 1050 m Höhendifferenz auf, ist 7,5 km lang und im Winter sehr stark vereist. Man entschied sich dann zur Kabellegung, die im Jahre 1948 zur Ausführung gelangte.

Nahezu hundert Jahre hat die inzwischen abgebrochene Freileitung über den Berninapass den Elementen der Natur standgehalten. Diese Gegend wird oft von furchtbaren Schneestürmen heimgesucht, wilde Schnee- und Eislawinen donnern in deren Nähe zu Tal. Es darf bei dieser Gelegenheit der tapferen Linienmonteure gedacht werden, die das Jahrhundert über bei jedem Wetter die oft mit Lebensgefahr verbundenen Reparaturgänge auszuführen hatten.

Bei dem zwischen St. Moritz und Poschiavo ausgelegten Kabel handelt es sich um ein sternviererseiltes Kabel von rund 33 km Länge, flachdraht- oder stahlbandarmiert, ohne Schutzkanal,  $102 \times 2$  bzw.  $60 \times 2$  1 mm und einer Musikleitung von 2 mm. Das Kabel ist für Phantombenützung abgeglichen, doch wird von dieser Möglichkeit vorderhand kein Gebrauch gemacht. Das Kabel folgt von Pontresina an ziemlich dem Trasse der früheren Freileitung. Zahlreiche Bäche, die von den Seitentälern kommen, mussten durch grössere Kunstbauten betriebssicher gekreuzt werden, was teils durch Unterführungen, teils durch Überführungen bewerkstelligt wurde. Strassen- und Bahnkreuzungen konnten auf ein Mindestmass reduziert werden, desgleichen konnte die Verlegung des Kabels im Strassenkörper vermieden werden. Beim Bezirkskabel Poschiavo—Brusio handelt es sich um ein paarverseiltes Kabel von rund 11 km Länge.

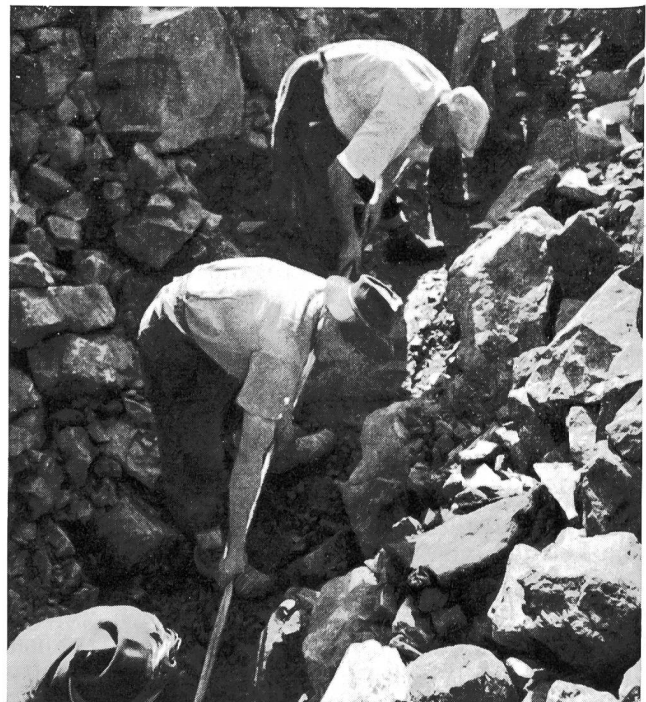


Fig. 3. Kabellegung auf der Passhöhe

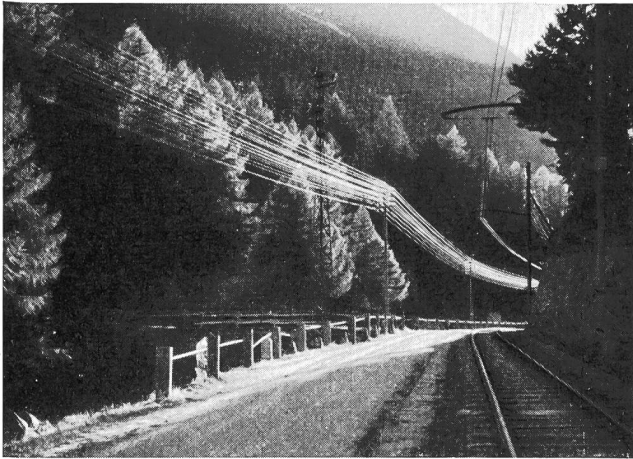


Fig. 4. Telephon-, Bahn- und Kraftleitungen im Engpass bei Mirolago-Brusio

## 2. Das Telephon im Puschlav

Genau 50 Jahre nach der Einführung des Telegraphen wurden am 21. Dezember 1906 in Poschiavo und Brusio die LB-Telephonzentralen in Betrieb genommen. Obwohl das Fernendamt St. Moritz erst in einigen Jahren automatisiert wird, lag es doch auf der Hand, nach der Kabellegung den automatischen Telephonbetrieb jetzt schon einzuführen, um die Vorteile, wenn vorerst auch nur in beschränkter Masse, auszunützen.

Die beiden Ortsnetze bilden einen Knotenabschnitt mit der automatischen Zentrale Poschiavo als Knotenamt und derjenigen von Brusio als Endamt. Vorläufig wickelt sich nur der Orts- und Fernverkehr im Knotenabschnitt vollautomatisch ab. Für den Ausgangsverkehr über das Fernendamt haben die Teilnehmer der beiden Netze die Fernkennzahl der gewünschten Netzgruppe zu wählen, was dann die automatische Zählung des Verkehrs



Fig. 5. Kabelauszug über eine Geröllhalde

gestattet, ohne dass die Telephonistin die Zähltafel drücken muss.

Der Eingangsverkehr wird in St. Moritz, wo optische Nummernzeiger eingerichtet sind, stumm vermittelt, wie dies bis anhin geschah, mit dem Unterschied, dass die Telephonistin nun über Leitungen mit Wechselstrombetrieb den verlangten Teilnehmer direkt einstellt.

Die neuen automatischen Zentralen sind vom Typ Hasler 31. Das Knotenamt Poschiavo ist ausgebaut für 300 Hauptanschlüsse sowie 24 Verbindungsleitungen mit St. Moritz und deren 13 mit dem Endamt Brusio. Das Endamt Brusio ist ausgerüstet für 200 Hauptanschlüsse und 13 Verbindungsleitungen mit dem Knotenamt Poschiavo. Die grosse Entfer-

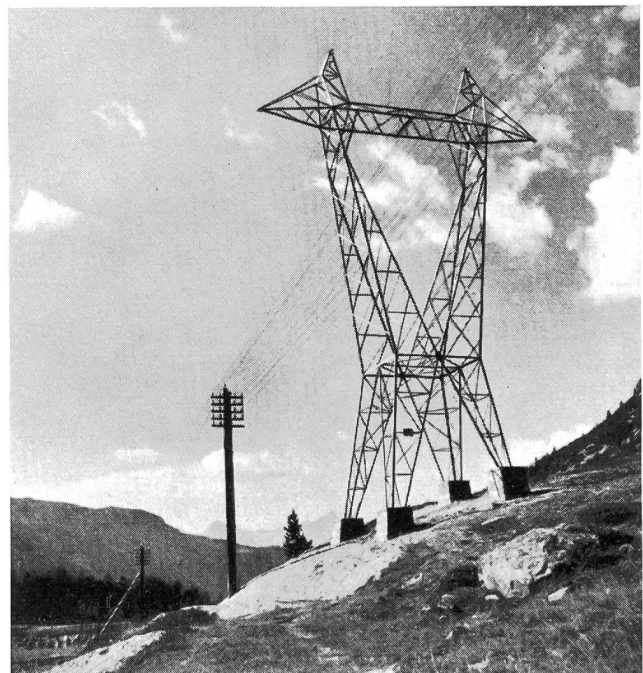


Fig. 6. Für die neue 150-KV-Übertragungsleitung wurde auf grosse Strecken das bewährte Trasse der seit 1856 bestehenden Telegraphen- und Telephonlinie benützt

nung zwischen dem Knotenamt und dem Fernendamt St. Moritz, nämlich 33 km, führte dazu, die Fernleitungen mit Wechselstrom-Signalisierung auszurüsten.

Die Teilnehmerzahl und der Verkehr haben sich in den beiden Ortsnetzen wie folgt entwickelt:

	Hauptanschlüsse	Sprechstellen	Gespräche Total
<b>Poschiavo</b>			
1906	16	16	101
(21. XII.)			
1910	33	35	26 701
1920	41	47	44 561
1930	82	99	81 951
1940	122	140	112 373
1948	204	254	236 682
1950	229	302	—
(31. VII.)			

	Haupt- anschlüsse	Sprech- stellen	Gespräche Total
<b>Brusio</b>			
1906 (21. XII.)	7	7	94
1910	18	20	11 124
1920	26	28	26 127
1930	39	44	35 987
1940	60	67	56 756
1948	96	117	151 917
1950 (31. VII.)	114	144	—

des Netzes Brusio erreicht nahezu das Mittel der je Telephonanschluss berechneten Verkehrsdichte der Schweiz.

### 3. Telephonrundspruch

Die topographische Struktur und die geographische Lage dieses Alpenteales haben zur Folge, dass die Empfangsverhältnisse im Rundspruch für alle drei Landessender schlecht sind; dazu kommen noch die durch die elektrische Bahn und die Kraftanlagen verursachten Störungen. Die Voraussetzungen für die Einführung des Telephonrundspruches waren also hier wie kaum anderswo gegeben. Der Niederfrequenz-Telephonrundspruch (NF-TR), der schon 1933 im Engadin eingeführt wurde, kam aber nicht in Frage, weil die oberirdische Fernlinie hierfür besonders hätte ausgebaut werden müssen, da sie ohnehin zu wenig Drähte hatte. Als dann der Hochfrequenz-Telephonrundspruch (HF-TR) in der Schweiz eingeführt wurde, konnte dieser auch im Puschlav eingerichtet



Fig. 7. Die bis zur Automatisierung in Betrieb gestandene handbediente Zentrale Poschiamo

In den letzten drei Jahren hat die Zahl der Sprechstellen um 30% zugenommen, ein Beweis dafür, dass sich die Verbesserungen des Leitungsnetzes günstig ausgewirkt haben. Der Gesprächsverkehr weist, obwohl es sich um ein Grenzgebiet handelt, die folgende prozentuale Verteilung auf:

Ortsverkehr . . . . .	23%
Inlandverkehr . . . . .	74%
Auslandverkehr . . . . .	3%

Es geht daraus hervor, dass die wirtschaftliche Orientierung, die bestimmt auch im Telephonverkehr zum Ausdruck kommt, ganz nach der Schweiz gerichtet ist. Auffallend ist weiter, dass der auf den einzelnen Hauptanschluss entfallende Verkehr in Brusio um 40% grösser ist als im Netz von Poschiamo. Dies mag davon herrühren, dass das in der Talsohle gelegene Campocologno und einige hochgelegene Weiler links und rechts des Tales Grenzorte mit Zoll- und Grenzschutzstationen sind. Der Telephonverkehr

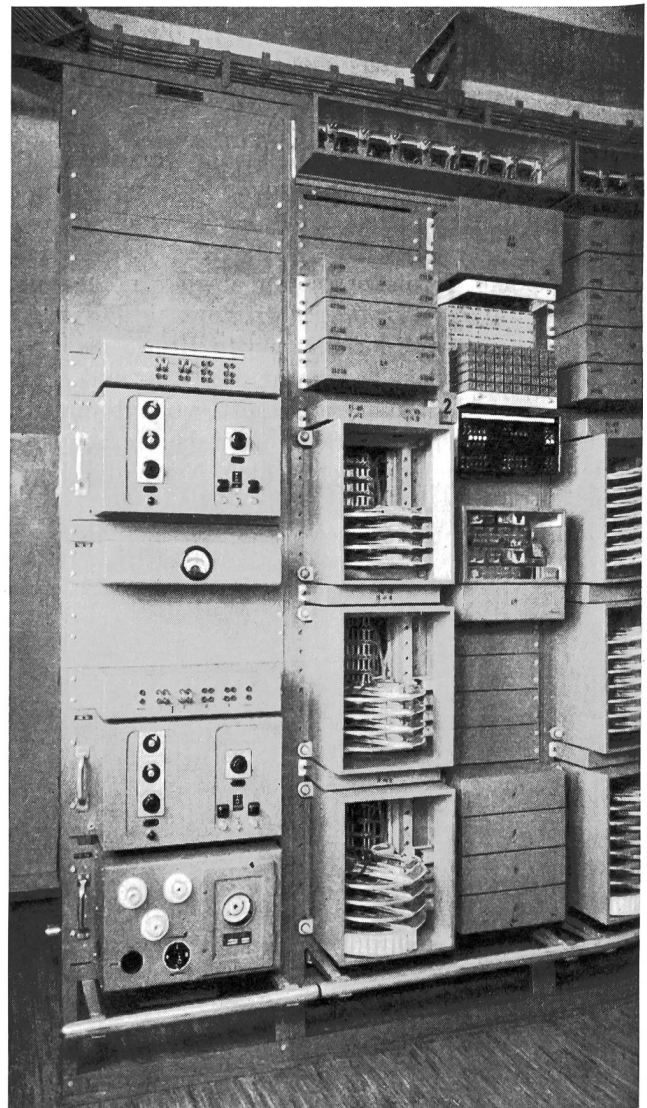


Fig. 8. Ausrüstungen, wie sie in den automatischen Zentralen von Pontresina, Poschiamo und Brusio aufgestellt wurden. Die ersten zwei Gestelle von links nach rechts: HF-TR-Verstärkergestelle

werden. Die Übertragung des HF-TR auf einer gleichzeitig für den Telephonbetrieb verwendeten oberirdischen Schlaufe bewährte sich. Die Übertragung des HF-TR auf Freileitungen über grosse Distanzen hat sogar gewisse Vorteile, indem diese eine kleinere Dämpfung und Kapazität haben als die Aderpaare, was sich bei den angewendeten Frequenzen von 175, 208, 241, 274 und 307 kHz günstig auswirkte.

Der Telephonrundspruch fand sehr rasch eine grosse Verbreitung. Heute, nach seinem vierjährigen Bestehen, sind im Netz von Poschiamo 50%, im Netz von Brusio 40% der Telephonabonnenten an den HF-TR angeschlossen. Für die weitere Verbreitung erschwerend wirkt der Umstand, dass die abgelegenen Wohnsiedlungen noch nicht an das Starkstromnetz angeschlossen sind. Die fernen Teilnehmer in Ospizio Bernina, Alp Grüm und Cavaglia sind über pupinierte Teilnehmerleitungen (H-15,5) an die Zentrale Poschiamo angeschlossen. Zu diesem Zwecke mussten zuerst die Pupinspulen durch Kondensatoren von 40 000 pF überbrückt werden.

Es ist sehr erfreulich, dass der Telephonrundspruch durch die Schaffung von Anschlussmöglichkeiten auch

der Bevölkerung der Bergregionen zugänglich wurde. Darüber, dass das Telephon nicht nur ein totes technisches Ding ist, sondern durch die Kombination mit dem Rundspruch auch Kulturgüter vermittelt, freuen sich die Bewohner der abgelegenen Talschaften ganz allgemein. Als Beweis, wie sehr das Volk die Technik als Vermittlerin innerer Werte schätzt, zitieren wir die Antwort, welche die 87jährige Witwe des Posthalters von Poschiamo, die während zwanzig Jahren mit ihrem Mann zusammen die Telephonzentrale bediente (1906...1924), auf die Frage nach ihrem schönsten Erlebnis im Telephondienst gab. Sie erklärte: «Das schönste Erlebnis war die Freude der im Sommer im Weiler La Rösä weilenden Talleute, als man die Entdeckung machte, dass das Telephon nicht nur die Sprache vermittelt, sondern auch das Glockengeläute. La Rösä hatte damals noch keine Kirche. Wenn ich das Bureaufenster beim Läuten der nahen Kirchenglocken öffnete und die Verbindung herstellte, konnten sie dort oben am Sonntagmorgen und während der Bundesfeier für einige Minuten die Glocken läuten hören, und sie waren dem Telephon ausserordentlich dankbar.»

## Zur Eröffnung des Funk-Taxi-Betriebes in Zürich

621.396 931

Auf den 8. August d. J. hatte die Firma *A. Welti-Furrer AG.*, Automobil- und Taxameter-Grossbetrieb in Zürich, die Vertreter der Behörden von Stadt und Kanton Zürich, der Industrie sowie der Tages- und Fachpresse zu einer Orientierung über die von ihr in Betrieb genommenen Funk-Taxi eingeladen.

In seiner Begrüssungsansprache konnte Herr *M. A. Welti* eine stattliche Zahl von Interessenten willkommen heissen. Für den Urenkel des Gründers der Firma — sie wurde im Jahre 1838 gegründet — habe die heutige Stunde etwas Feierliches. Das 112 Jahre alte Unternehmen habe durch die Einführung des Funk-Taxi bewiesen, dass es nicht an Altersbeschwerden leide, sondern nach wie vor fortschrittlich denke.

Bereits vor Jahresfrist habe die Firma *A. Welti-Furrer AG.* einen Teil ihrer Express-Camionetten mit Telephonie ausgerüstet, worüber die Presse am 8. Juni 1949 orientiert wurde. Die von der Firma *Autophon AG.* in Solothurn gelieferten Einrichtungen hätten sich in der inzwischen verflossenen Zeit so gut bewährt, dass sich die Firma entschloss, auch die Taxameter mit einer ähnlichen Telephonieanlage auszurüsten. In enger Zusammenarbeit der Firmen *AG. Brown-Boveri & Co.* in Baden und *Albiswerk Zürich AG.* in Zürich seien jene Ausrüstungen entstanden, die anschliessend vorgeführt würden. In einer ersten Etappe seien acht neue Chrysler-Plymouth-Wagen mit drahtlosen Telephonieeinrichtungen versehen worden.

In seinen weiteren Ausführungen wies Herr *M. A. Welti* darauf hin, dass die in Betrieb genom-

menen Funk-Taxi wohl die ersten auf dem europäischen Kontinent seien, die einen selektiven Aufruf gestatten. Er erklärte ferner die Beweggründe, die zur Bezeichnung «Funk-Taxi» geführt hätten. Obwohl der Begriff «Funk» aus einer Zeit stamme, da man noch mit Funkenstrecken gearbeitet habe,



Fig. 1. Funk-Taxi der Fa. Welti-Furrer AG. Auf dem linken Kotflügel befindet sich eine ausziehbare Antenne, die zum Senden und Empfangen dient