

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung
<b>Band:</b>	21 (1943)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Das automatische Telephon an den Rheinquellen
<b>Autor:</b>	Badraun, C.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-873138">https://doi.org/10.5169/seals-873138</a>

### 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:** 14.01.2026

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

zu sekundärer Wirkleistung beziehen. Wir betrachten einen dritten Fall, nämlich

$$\Re = R = |\mathfrak{Z}| \text{ Ohmscher Verbraucher}$$

$$\mathfrak{r} = \frac{R}{3} = 1 \cdot \mathcal{E}^{\text{j}} \frac{\pi}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{Es ist dann } q &= \left| \mathfrak{C}\mathfrak{o}\mathfrak{s} 2g + \cos \frac{\pi}{4} \cdot \mathfrak{S}\mathfrak{i}\mathfrak{n} 2g \right| \\ &= \left| \mathfrak{C}\mathfrak{o}\mathfrak{s} 2g + \frac{1}{\sqrt{2}} \mathfrak{S}\mathfrak{i}\mathfrak{n} 2g \right| \end{aligned}$$

Für 75 km erhält man  $q = 12,7$ .

Um das Resultat mit dem der ersten zwei Fälle vergleichen zu können, ist es notwendig, für diese ebenfalls das Verhältnis von Scheinleistung am Anfang der Leitung zu Wirkleistung im Verbraucher zu bestimmen. Da die Impedanz des Verbrauchers in beiden Fällen einen Winkel von  $45^\circ$  aufweist, ist die Wirkleistung um  $\sqrt{2}$  mal kleiner als die Scheinleistung. Es ist also bei 75 km Leitungslänge

Fall 1	Fall 2	Fall 3
$q_w = \frac{ \mathfrak{Z}_1 }{S_w} = 21,1$	10,55	12,7

Für  $b > 1$  Neper und  $\mathfrak{r} = 1 \cdot \mathfrak{C}\mathfrak{o}\mathfrak{s} \theta$  kann  $q$  angehährt durch den Ausdruck  $q = \mathfrak{C}\mathfrak{o}\mathfrak{s} 2b \cdot (1 + \cos \theta)$  berechnet werden. Es ist dann  $q_w = \frac{q}{\cos \varphi}$

und bei unserer betrachteten Leitung  $\theta = \varphi + \frac{\pi}{4}$

$$q_w = \mathfrak{C}\mathfrak{o}\mathfrak{s} 2b \cdot \frac{1 + \cos \left( \varphi + \frac{\pi}{4} \right)}{\cos \varphi}$$

$q_w$  wird in diesem Fall bei  $\varphi = +\frac{\pi}{4}$  ein Minimum.

Die kleinste primäre Scheinleistung muss aufgewendet werden bei einer Verbraucherimpedanz, die gleich gross wie der Wellenwiderstand der Leitung ist, aber einen Winkel von  $+45^\circ$  aufweist, d. h. induktiv wirkt.

## Das automatische Telefon an den Rheinquellen.

Von Chr. Badraun, Chur.

621.395.722 (494.26)

Am 19. November 1942 wurde im Knotenamtsabschnitt Disentis der automatische Telefonbetrieb eingeführt. Der Abschnitt gehört zur Netzgruppe Ilanz (086), deren Hauptamt Ilanz und die beiden Endämter Vals und Villa aber noch nicht automatisiert sind. Der vollautomatische Betrieb dehnt sich vorläufig nur auf die drei Ortsnetze Disentis, Rabius und Sedrun aus, während der übrige Fernverkehr noch in Ilanz, Chur und Andermatt vermittelt wird. Zu dieser anormalen Dreiteilung des Fernverkehrs zwangen die folgenden Gründe: s. Abb. 1.

Man hat es deshalb schon jetzt so weit als möglich als Bedienungszentrale des Knotenamtsabschnittes Disentis benutzt. Der Fernverkehr des Abschnittes Disentis mit dem noch manuellen Hauptamt Ilanz wurde aber doch nicht über Chur geleitet, weil eine Doppelbelegung des Verkehrsweges Chur—Ilanz entstanden wäre. Auch der Fernverkehr mit Andermatt kann nicht gut über Chur geleitet werden, da eine Verbindung Disentis—Andermatt über 148 km Kabelleitung führen würde, statt über 25 km in direkter Richtung.

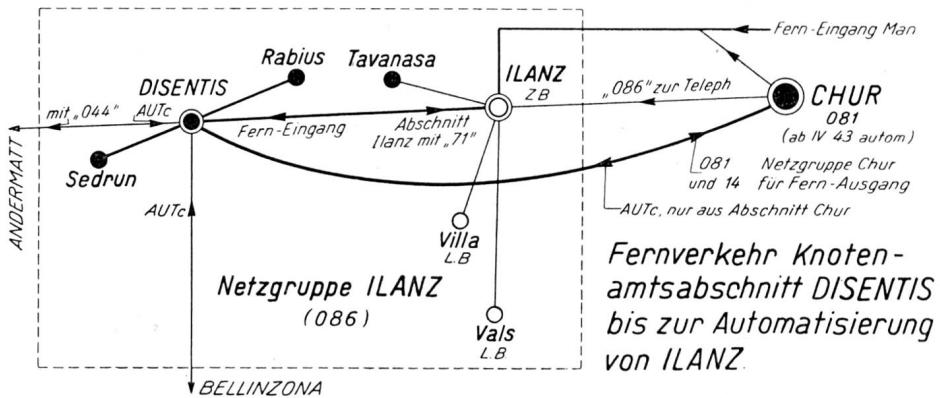


Abb. 1.

a) Das Hauptamt Ilanz, das aus einer kleinen dreiplätzigen ZB-Zentrale besteht, ist auch im Automatisierungsprogramm und wird dereinst durch ein vollautomatisches Fernendamt ersetzt. Es wäre ein kostspieliger Ausbau nötig gewesen, um es bis dahin als Bedienungszentrale des ganzen Fernverkehrs des Knotenabschnittes auszubauen.

b) Das Fernknotenamt Chur, das im Bau ist, wird nach der Automatisierung von Ilanz auch Bedienungszentrale für diese ganze Netzgruppe werden.

Mitbestimmend für diese Dreiteilung des Fernverkehrs war auch die Zahl der zur Verfügung stehenden Kabelladern für Fernleitungen. Nach Berücksichtigung aller Faktoren ergab sich somit die tatsächlich anormale Verkehrsteilung, so dass die Abonnenten sich vorläufig drei verschiedene Fernkennzahlen merken müssen. Für den Fernverkehr mit Ilanz und seinen drei Endämtern Tavanasa, Vals und Villa ist die Kennzahl „71“ (erste zwei Ziffern der fünfstelligen Teilnehmernummern von Ilanz) einzustellen,



Abb. 2. Dienstgebäude.

und die Telephonistin in Ilanz erhält den Anruf. Für Andermatt und Göschenen ist „044“ einzustellen, worauf Andermatt antwortet. Für die übrige Schweiz und das Ausland stellt der Teilnehmer die Nr. 14 ein, aber der Anruf gelangt nach Chur und wird von der dortigen Telephonistin beantwortet. Auch der ankommende Fernverkehr musste aus den gleichen technischen, wirtschaftlichen und geographischen Gründen auf die drei Bedienungsämter verteilt werden, was die Abonnenten weniger spüren, was sich aber die Telephonistinnen der Fernämter der Schweiz merken müssen; Ilanz ist dabei für diesen Verkehr vorläufig Hauptbedienungszentrale, da es mehr Leitungen mit Disentis hat als Chur. Der Ferneingang vom Tessin geht über eine direkte AUTc-Verbindung Bellinzona-Disentis. Mit der Automatisierung von Ilanz und Chur und nach der Inbetriebnahme der Tandemämter Chur und Zürich wird dieser Abschnitt an das schweizerische automatische Telephonnetz angeschlossen sein.

Man wird dann von Zürich aus die Rheinquelle fast gleich rasch erreichen können wie den Rheinhafen bei Basel oder den Rheinfall bei Schaffhausen, während man jetzt doch noch etwas länger warten muss, bis man den jungen Rhein rauschen hört.

### Die technischen Innen-Einrichtungen.

a) *Telephonzentralen.* Das Knotenamt Disentis besteht aus einer Automaten-Zentrale Typ HS 31, ausgebaut für 150 Teilnehmeranschlüsse, und den Ausrüstungen für den vollautomatischen Netzgruppenverkehr sowie den Fernverkehr nach und von den vier vorgenannten Richtungen. Die Stromlieferungsanlage ist mit dem Verstärkeramt kombiniert und dementsprechend viel umfangreicher als sonst in kleineren Zentralen.

Ein durch die eidgenössische Baudirektion Zürich erstellter Zweckbau (Abb. 2), der äusserlich an ein schmuckes Bündnerhaus erinnert, beherbergt im hellen, geräumigen Parterre die Zentrale und das Verstärkeramt, im Kellergeschoß die Stromlieferungsanlage und im 1. Stock eine Dienstwohnung.

Abb. 3 zeigt die Inneneinrichtung mit der Automatenzentrale im Vordergrund und dem Verstärkeramt im Hintergrund.

Rabius und Sedrun sind Endämter Typ HS 31 für 100 Anschlüsse, normale Ausführungen mit Verbindungsleitungen zum Knotenamt. Das Netz Sedrun gibt Gleichstrom 240 V ab, weshalb für die Batteriespeisung eine Gleichstrom-Umformergruppe vorzusehen war. Beide Endämter sind in den Posthäusern untergebracht.

b) *Verstärkeramt.* Das Verstärkeramt dient dem Transitverkehr Tessin—Graubünden und Tessin—St. Gallen sowie der Musikübertragung. 24 Zweidrahtverstärker vom neuen Typ Standard, mit fix zugeteilten Trennspulen, Nachbildungen und Ruf-

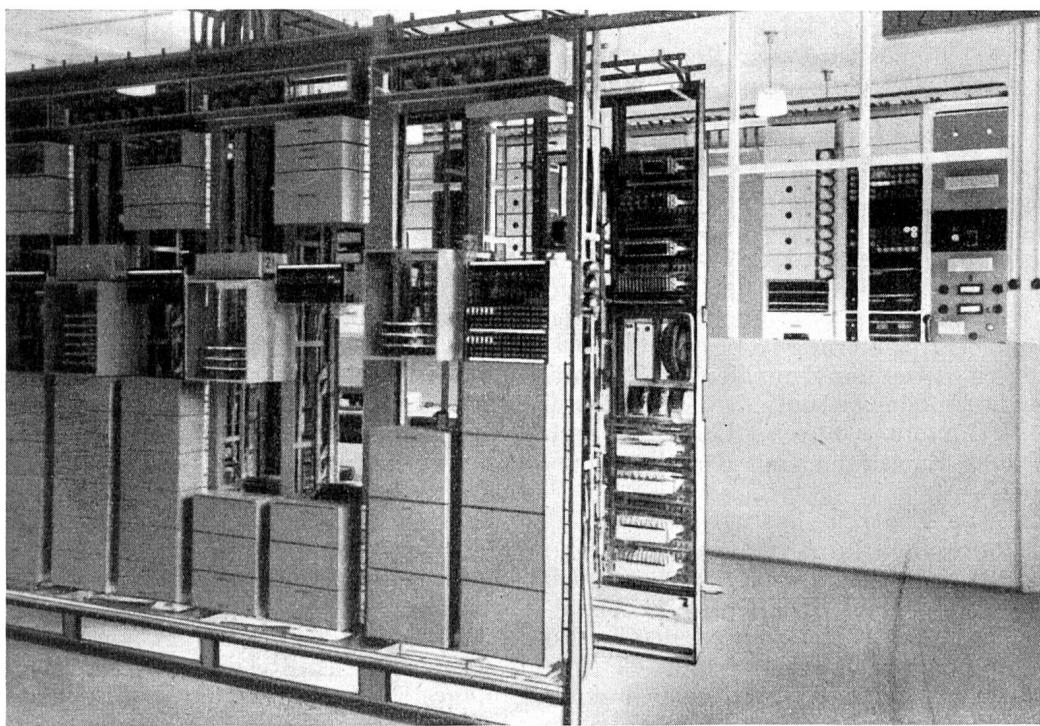


Abb. 3. Automatische Zentrale Disentis. Im Hintergrund Verstärkeramt.

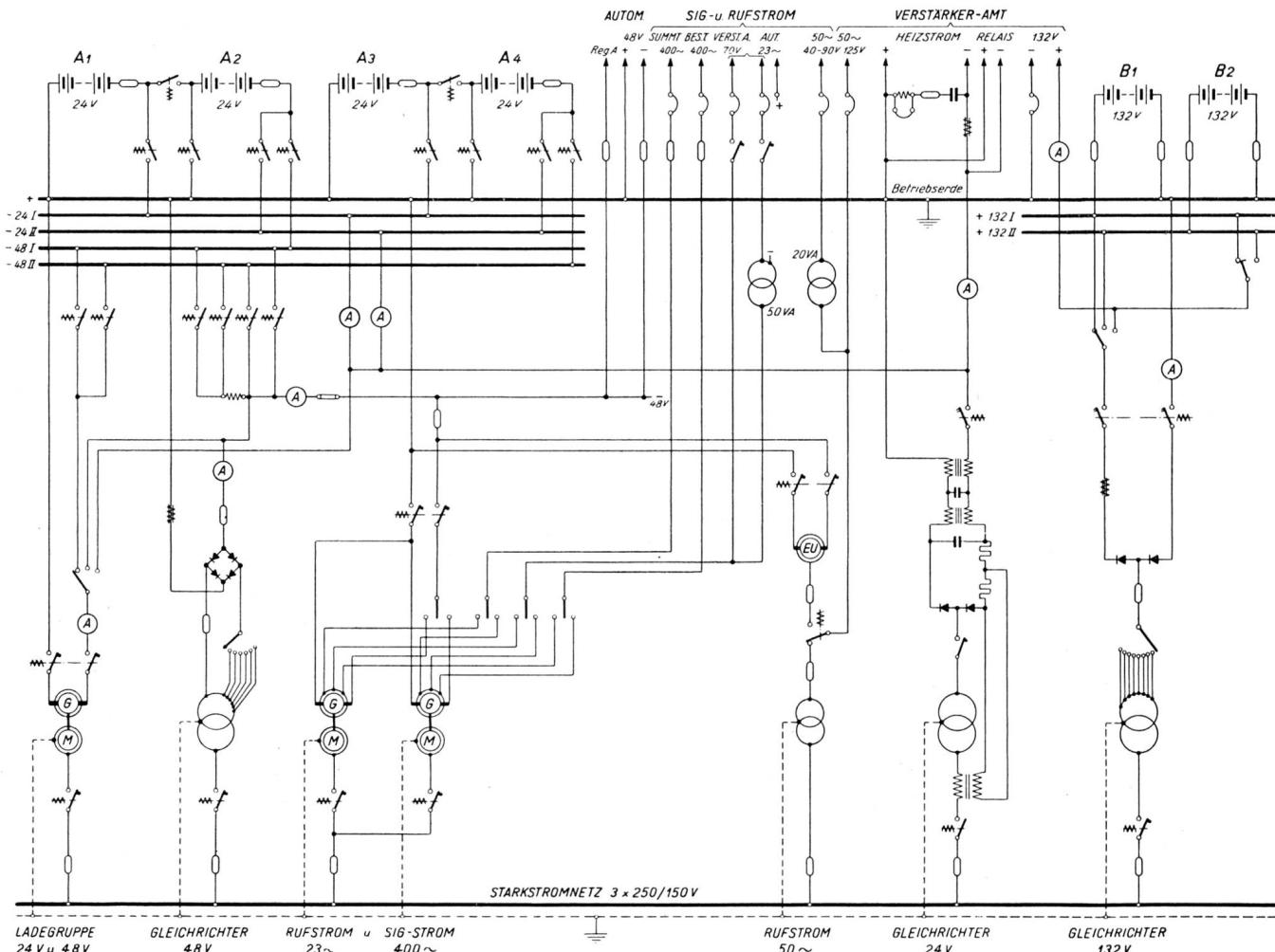


Abb. 4. Prinzipschema der Stromlieferungsanlage.

sätzen 25 und 50 Hertz, sind vorhanden. Die zwei Rundfunkverstärker Typ Standard 1938 haben Fernsteuerung für Richtungswechsel der Verstärkung aus Chur oder Lugano. Ferner ist diesem Verstärkeramt eine neue Messbucht PMA der Apparate- und Maschinenfabrik Uster als Messeinrichtung zugeteilt worden.

c) *Stromlieferungsanlage*. Abb. 4. Verstärkeramt und automatische Zentrale arbeiten unabhängig voneinander. Das Verstärkeramt braucht für die Glühkathoden-Heizung 24 V, ferner 132 V für den Anodenstrom. Im Normalbetrieb wird der 24-V-Gleichstrom direkt aus dem Starkstromnetz über einen Gleichrichter mit Feinregulierung bezogen. Bei Netzausfall wird dieser Strom der Zentralenbatterie entnommen. Für die Anodenspeisung sind zwei Batterien 132 V 36 Ah für wahlweise Ladung (durch Gleichrichter) und Entladung, mit Handumsteuerung, vorhanden.

Die automatische Zentrale hat 48 V Batteriespeisung mit Pufferung durch Gleichrichter und Starkladung durch Umformergruppe. Diese ist auch für 24-V-Starkladung gebaut. Die Ruf- und Signal-Wechselströme 25 und 400 Hertz für Zentrale und Verstärkeramt werden, wie üblich, durch die gleichen Umformergruppen geliefert, die bei Netzausfall als Einanker-Umformer weiter arbeiten. Das Netz liefert auch über einen Transformator die 50 Hertz

Ruf- und Signalströme; bei Netzausfall tritt ein Einankerumformer in die Lücke.

Wie oben erwähnt, muss bei Netzausfall das Verstärkeramt den 24-V-Heizgleichstrom aus der Zentralenbatterie beziehen können; diese gibt aber 48 V ab, weshalb besondere Vorkehrungen getroffen werden mussten. Es ist folgende Lösung vorgesehen worden: Von vier Akkumulatorenbatterien 24 V 288 Ah sind je nach Bedarf zu unterteilen  $2 \times 24$  V in Serie für die Zentrale oder  $2 \times 24$  V parallel für das Verstärkeramt. Wie aus dem Schema Fig. 4 ersichtlich, können also Batterie A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> oder A<sub>3</sub> und A<sub>4</sub> je nach Wunsch in Serie oder Parallelschaltung auf die Zentrale, auf das Verstärkeramt oder auf die Ladegruppe geschaltet werden.

In Disentis ist kein ständiger Monteur der TT-Verwaltung. Unterbrüche im Starkstromnetz sind aber verhältnismässig häufig, weil es aus einer weit entfernten Kraftzentrale gespiesen wird über kilometerlange Fernleitungen und über gefährdetes Tracé. Deshalb ist für alle Umschaltvorgänge sofortige automatische Steuerung verlangt worden, was durch Anwendung zahlreicher Hilfsrelais und eines Schrittschaltwählers bewerkstelligt wurde. Eine Kombination der gleichen Relais und Wähler mit einer Schaltuhr gestattet auch wartungslose Bedienung der Stromlieferungsanlage, d. h. Ladung und Entladung der vier Batterien im Normalbetrieb auf die Zentrale allein.

Lieferantin der drei Zentralen und der Stromlieferungsanlage, ausschliesslich Batterien, war die Hasler A.G. Bern, Lieferantin des Verstärkeramtes die Standard Telephon und Radio A.G.

d) *Telephonrundspruch*. Diese Gegend hatte bisher wegen Leitungsmangel noch keinen Telephonrundspruch. Nun ist es möglich geworden, ihn einzuführen; und zwar sind in allen drei Zentralen vier Programme angeschlossen.

### Die Telephonlinien.

Der Automatisierung ging auch hier die Kabellegung der Telephonlinien voraus. Noch 1936 waren fast alle Fern- und Teilnehmerleitungen oberirdisch, Erdkabelanlagen gab es nur ganz wenige. Dementsprechend war die Leitungszahl sehr beschränkt. Sehr viele Teilnehmer hatten Gemeinschaftsanschlüsse, hauptsächlich Selektoranschlüsse mit 3—10 Partnern. Die Linien führten auf langen Strecken durch Wald, der in den dortigen Höhenlagen von 800—1800 m ü. M. bei Naßschneefall viele Schäden durch Baumstürze verursachte. Im Tracé war eine Umgehung der Lawinenhänge nicht möglich, so am Oberalp-Ostfuss und im Lukmaniergebiet.

Die Störungsbehebungen waren stets mühsam; trotz Unwetter strengte sich aber jeder an, die Verkehrsunterbrüche möglichst rasch zu beheben, im Bewusstsein, dass das Telephon für abgeschnittene Gegenden fast das einzige Verkehrsmittel von Mensch zu Mensch darstellt. Man kann ruhig behaupten, dass die Abonnementsgebühr des Telephonanschlusses mehr als zur Hälfte mit Unterhaltskosten belastet war; für Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals blieb wenig übrig. Auch waren die Umbaukosten bei jeder periodischen Erweiterung sehr hoch.

Nun sind die Hauptlinien alle in Erdkabel verlegt worden, sowohl von Ilanz nach Disentis und Andermatt als auch von Disentis nach Olivone-Biasca, im ganzen 112 km Bezirkskabel und zahlreiche Ortskabel.

### Die Cadi.

Die erste Telephonzentrale der Gegend wurde 1903 in Disentis mit 11 Abonnenten eröffnet; 1905 folgte diejenige von Rabius, an welche die Abonnenten von Somvix und Truns angeschlossen wurden. 1917 folgte eine in Sedrun und 1920 eine in Curaglia. Letztere wurde 1939 wieder aufgehoben, weil die Teilnehmer der dortigen Gegend über ein Ortskabel an Disentis angeschlossen wurden.

Es ist interessant, die Telephon- und Verkehrsichte des bündnerischen Bezirks Cadi mit dem Landesdurchschnitt der Schweiz zu vergleichen. Für das Jahr 1941 ergibt dies folgendes Bild:

	Cadi	Schweiz
Telephonanschlüsse auf 100 Einwohner . . . . .	2.9	7.6
Gespräche pro Telephonanschl. im Jahr . . . . .	1009	1131
Gespräche pro Einwohner im Jahr . . . . .	29	86

Auffallend ist die schwache Telephondichte. Sie wird immer stark unter dem Landesdurchschnitt bleiben, denn es fehlt der Animator Industrie, und es gibt viele kinderreiche Familien, so dass auch deshalb mehr Einwohner auf einen Anschluss entfallen.

Zum Schluss darf wohl noch auf die Besonderheiten der Gegend hingewiesen werden, von denen drei besonders hervorstechen.

Die *Naturschönheiten* dieser Berggegend werden jährlich von vielen Touristen bewundert. Sedrun ist als Ausgangspunkt zum Oberalpgebiet mit den Rheinquellen bekannt. Disentis hat im Norden die Tödigruppe und im Süden das Medelsatal, das zum Lukmanierpass führt. Auch im Ortsnetz Rabius ist kein Mangel an Naturschönheiten. Das Telephon geht bis ins bekannte Tenigerbad; weiter hinten ist das Piz Terri-Massiv, das als Tourenparadies einen guten Klang hat. Die S.A.C.-Klubhütten haben noch *keinen* Telephonanschluss, wohl aber alle abgelegenen Weiler und die Passhöhen Oberalp 2048 und Lukmanier 1919 m ü. M., letztere beide sogar vollständig unterirdisch.

Disentis ist auch als *Kulturzentrum* bekannt; sein Benediktinerkloster, dessen Gründung ins 7. Jahrhundert zurückgeht, spielt in der Geschichte Graubündens eine wichtige Rolle. Es ist ein prachtvoller kirchlicher Bau und beherbergt auch eine Klosterschule, die von Mönchen geleitet wird.

Das Kloster hat auch dem ganzen Bezirk den Namen gegeben, nämlich Cadi, d. h. „Gotteshaus“. Die einheimische Bevölkerung spricht fast durchwegs die *romanische Sprache*, die hier auch Amtssprache ist. So werden die Verhandlungen der Kreislandsgemeinde, die alle zwei Jahre in Disentis stattfindet, romanisch geführt, und die Eidesformeln des Mistral (Landammann) und der Bürger haben altromanische Texte. Auf die einheimische Sprache

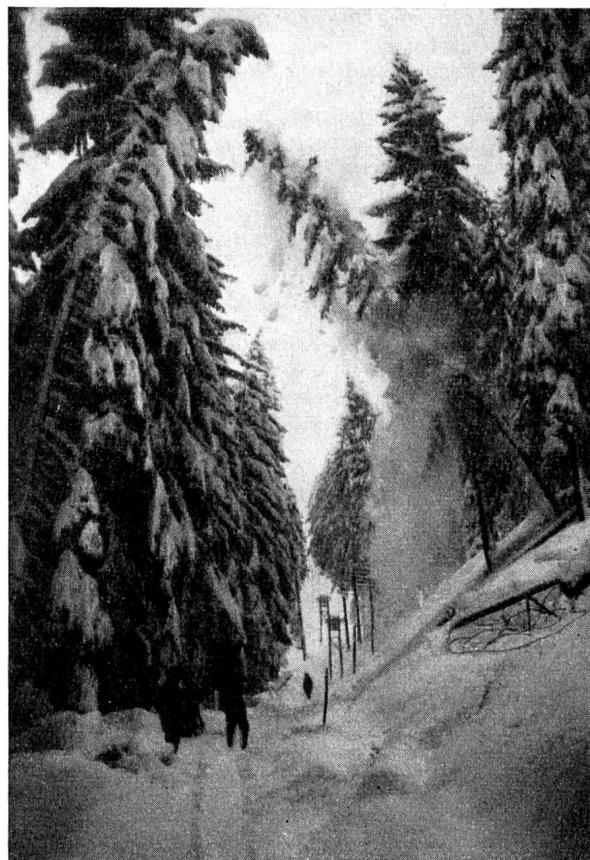


Abb. 5. Linienbeschädigungen durch Baumsturz und Naßschnee.



Abb. 6. Landschaft in der Cadi.

wurde bei der Instruktion der Teilnehmer, die durch die Einführung des neuen Telephonesystems nötig wurde, Rücksicht genommen. Die Zirkulare an die

## II Pur suveran.

*Quei ei miu grep, quei ei miu crap,  
Cheu tschentel jeu miu pei;  
Artau hai jeu vus da miu bab,  
Sai a negin marschei.*

*Quei ei miu prau, quei miu clavau,  
Quei miu regress e dretg;  
Sai a negin perquei d'engrau,  
Jeu sun cheu mez il retg.*

*Quei mes affons, miu agen saung,  
De miu car Diu schanghetg;  
Nutreschel els cun agen paun,  
Els dorman sut miu tetg.*

*O libra libra paupradad,  
Artada da mes vegls:  
Defender vi cun tafradad  
Sco poppa de mes egl.*

*Gie libers sundel jeu naschius,  
Ruasseivel vi durmir,  
E libers sundel si carschius  
E libers vi murir!*

*Gion Antoni Huonder,  
1824—1867*

Teilnehmer wurden zweisprachig gedruckt. Auch die nach der Inbetriebsetzung der Zentralen durchgeführte Teilnehmerberatung fand durch Romanisch sprechende Telephonistinnen der Zentrale Chur statt, was für beide Teile sehr vorteilhaft war.

Disentis hatte von jeher bedeutenden Strassenverkehr; die Bergübergänge im Osten und Süden machten es schon im Altertum als Transitstation bekannt. Die Gotthardbahn hat den Strassenverkehr stark beeinträchtigt, aber vor dem Kriege herrschte bereits wieder bedeutender Autoverkehr. Rhätische Bahn, Oberalpbahn und Lukmanierpostauto sind im Sommer gern benützte Beförderungsmittel für Ausflügler.

Industrien gibt es ausser einer Tuchfabrik in Truns keine. Hotel- und Kleingewerbe sind gut vertreten. Doch die Mehrzahl der Bewohner sind Bergbauern. Mühsam ringen sie dem kargen Boden den Ertrag ab oder betreuen die Herden in den vielen und schönen Alpen. Es sind meist einfache Kleinbauern, doch stolz singen sie ihr Freiheitslied:

## Der freie Bauer.

*Das ist mein Fels, das ist mein Stein,  
Drauf setz' ich meinen Fuss;  
Was mir der Vater gab, ist mein,  
Wer fordert Dank und Gruss?*

*Feld, Scheune ist mein Eigen'um,  
Mit Weg und Steg mein Land;  
Nach keinem schau ich dankend um,  
Und — König heisst mein Stand.*

*Die Kinder, meiner Adern Blut,  
Sie sandte Gott mir zu;  
Mein eigen Brot ernährt sie gut,  
Mein Dach deckt ihre Ruh.*

*O Freiheit, freier Ahnen Gut,  
Ob arm, ich hab' dich gern!  
Ich schütze dich mit tapferm Mut  
Wie meinen Augenstern.*

*Frei war ich auf der Mutter Schoss,  
Mein Schlummer furchtlos sei!  
Ich wurde mit der Freiheit gross  
Und sterbend sei ich frei!*

(Uebersetzung von P. Maurus Carnot.)

## Neuerungen auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik.

621.39

Es gibt wohl wenige technische Gebiete, auf denen sich die Neuerungen so rasch folgen wie auf dem des Telefons, des Telegraphen und des Radios, also der Nachrichtentechnik. Dies kommt nie so stark zum Ausdruck, wie wenn es sich darum handelt, das Wesen, den Zeitpunkt und die Anwendungsmöglichkeiten einer Neuerung nachträglich festzustellen oder näher zu studieren. Sogar die Spezialisten der Telegraphen- und Telephonverwaltung sind diesbezüglich manchmal in Verlegenheit. Man muss sich deshalb nicht wundern, wenn das Publikum nicht orientiert ist, oder wenn eine an und für sich sehr interessante Neuerung nicht ausgenutzt wird.

Um diese Lücke auszufüllen, wird in dieser Zeitschrift alljährlich ein *knapper Bericht erscheinen über die in den Vorjahren auf den drei Hauptarbeitsgebieten Telephon, Telegraph und Radio durchgeföhrten Neuerungen und Verbesserungen*, nötigenfalls mit einigen Erläuterungen zu den verschiedenen Punkten. In Frage kommen in der Regel nur Angelegenheiten, bei denen das Publikum, die Kundschaft, beteiligt ist.

Diese Zusammenstellung soll aber nicht nur geschichtlichen Interessen dienen. Sie soll allgemein die Beamten der Telegraphen- und Telephonverwaltung und speziell die Betriebsleiter veranlassen,