

# Bündner Bergbauten

Autor(en): **Thut, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **109/110 (1937)**

Heft 20

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49052>

## **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.



Abb. 4. Hotel Pension Alpina, am Bahnhof Klosters.

### Bündner Bergbauten

von Arch. A. THUT jun., Klosters

Solange dem Architekten Bauaufgaben gestellt werden, die nach Art und Umfang kaum über das hinausgehen, was auch in früheren Zeiten schon verlangt wurde, rechtfertigt sich eine an das Traditionelle angelehnte architektonische Haltung am ehesten. Die neuzeitlichen Bedürfnisse lassen sich jedenfalls befriedigen, ohne dass die herkömmliche Form gesprengt oder zu grotesken Abmessungen aufgeblasen werden muss, wie es z. B. bei einem grösseren Hotel als der «Alpina» zwangsläufig eintreten würde. Unter dieser Voraussetzung dürfen wohl die vorliegenden Bauten als gute Beispiele innerlich bodenständiger, stetig entwickelter Werkmannsarbeit begrüsst werden.

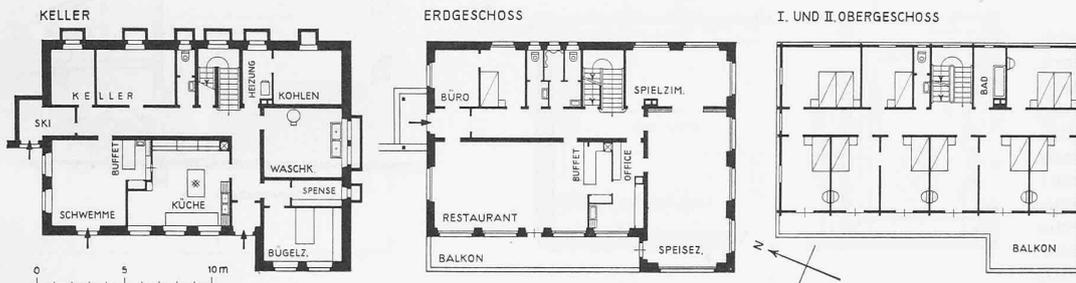
Red.

*Berghaus Vereina* (Abb. 1 bis 3). Bruchsteinmauerwerk; über Keller Massivdecken, übrige Geschosse Holzbalkenlagen, Holzböden. Wände im Jägerstübli Täfer, im Restaurant Brusttäfer, im Estrich Fastäfer. Decken im Restaurant, Jägerstübli und Dachstock Täfer, übrige Zimmer verputzt und geweißelt. Bedachung: Schalung mit Schindelabdeckung,

vierfache Ueberdeckung. — Bad, Küche, Waschküche und W. C. fließendes Wasser, laufender Brunnen vor dem Hause. Trinkwasserleitung mit Fassung. Kanalisation bis in den Bach. Elektrische Heizung und Beleuchtung.

Die Umgebungsarbeiten verursachten viel Erdbewegung (Sprengarbeit) für die

Abb. 5. Grundrisse 1 : 400.



wagen verwendet, dessen Gewicht an sich schon recht beträchtlich war, sodass verschiedene Brücken der Melchtalstrasse vorübergehender Verstärkung bedurften. Die Kabelrollen wurden bei der Talstation zum Abziehen der Seile aufgebockt. Die Zugkraft hierzu lieferte eine eigens für diesen Zweck konstruierte Motorwinde, die mit Rücksicht auf den Transport zu ihrem Standort in der Bergstation sehr leicht und weitgehend zerlegbar sein musste. Sie wies eine Zugkraft von 5 t und eine Seilgeschwindigkeit von 3,2 m/min auf. Als Kraftquelle diente ein Benzinmotor von 6 PS Normalleistung, der auf 1900 m Meereshöhe noch etwa 5 PS abgeben konnte. Das Hilfseil von 12 mm Ø wurde mit Rücksicht auf das Fassungsvermögen der Windentrommel in sechs Teillängen von je rd. 600 m zerlegt. Nach Aufwickeln einer Teillänge musste das Tragseil auf der Strecke verankert und die Trommel geleert werden. Die Spannung im Hilfseil, das eine Bruchfestigkeit von 8 t aufwies, wurde in kurzen Zeitintervallen mittels eines Dynamometers gemessen. Sie betrug, als das Tragseilende den Seilübergang (Hm. 6,25) erreicht hatte, 2500 kg, und stieg bis zur Stütze Nr. 4 auf 4400 kg an. Hier wurde am Tragseilende eine Flaschenrolle angebracht und nur mit halber Geschwindigkeit weiter gezogen. Der Gesamtwiderstand eines Tragseiles, das unter Zuhilfenahme von Hilfstragrollen bzw. Holzunterlagen über das Gelände geschleppt wurde, erreichte bei Ankunft in der Bergstation 7500 kg. Trotz des teilweise sehr schwer begehbaren Geländes verlief die Montage ohne jeden Unfall. Der Betrieb wurde Ende 1935 eröffnet; zur Zeit steht der Fahrtzähler bereits auf rd. 3000.

Projekt und Ausführung besorgten die *Eisen- und Stahlwerke Oehler & Cie. A.-G.* in Aarau als Generalunternehmung. Die Fundamentarbeiten wurden an ortsansässige Bauunternehmer vergeben; mit der Berechnung, Herstellung und Montage der Mehrzahl der Stützen wurde die Firma *Wartmann & Cie.* in Brugg betraut. Die Trag- und Zugseile lieferten die Kabelwerke in Brugg, die Spann- und Hilfseile die «Schweiz. Seilindustrie» in Schaffhausen, während die gesamte elektrische Ausrüstung von BBC Baden und die Kabinen von der S. I. G. Neuhausen stammen. Den Seiltransport von Sarnen nach der Stöckalp erledigte in kunstgerechter Weise die Firma *A. Welti-Furrer, Zürich.*<sup>2)</sup>

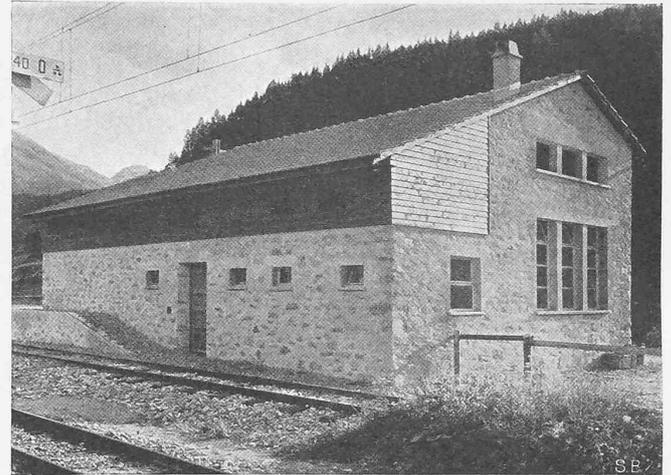
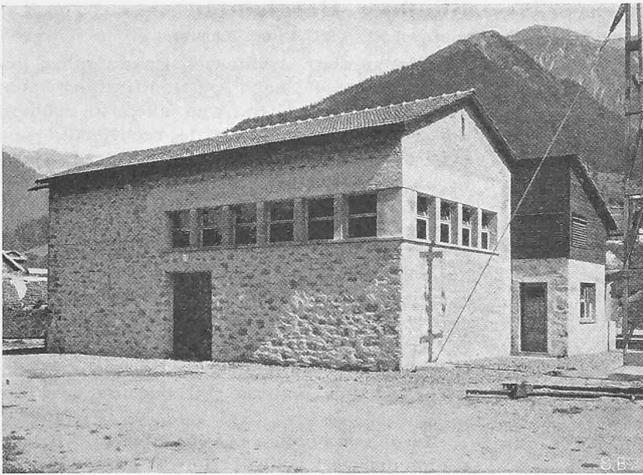
<sup>2)</sup> Vergleiche deren Transport der Seile zur Säntisbahn, in Band 106, Seite 42, mit Bildern (27. Juli 1935). Red.

Stützmauer der Terrasse, die Zufahrtswege und die Strasse. Gleichzeitig wurde ein kleines Turbinenhaus mit Turbinenanlage, Stauwehr, Brücke und Wasserfassung erstellt. — Baukosten einschliesslich vollständiger Möblierung für 1240 m<sup>3</sup> umbauten Raumes (ganzer Dachstuhl gemessen) 85 Fr./m<sup>3</sup>.

*Hotel Alpina, Klosters* (Abb. 4 bis 6). Keller Bruchstein-, Erdgeschoss Backsteinmauerwerk mit Massivdecken, übrige Geschosse 12 cm starke Strickwände mit Holzgebälk. Holzböden, Küche, Bad und W. C. Plättli, Schwemme Linoleum. Schwemme und Restaurant Täfer auf Türhöhe, übrige Räume im Massivbau verputzt, Küche Plättli 1,50 m hoch, Speisesaal Stoffbespannung. In den Obergeschossen Gänge und Treppenhaus Kälin-Täfer, Zimmer Treteplattengestrichen. Alle Decken verputzt und gestrichen. Bedachung: Unterzug, Falzziegel. — Fließendes Wasser in den Südzimmern, in W. C. und Bad. Warmwasserheizung (Kohlenfeuerung). — Baukosten bei 2635 m<sup>3</sup> umbauten Raumes 74 Fr./m<sup>3</sup>.



Abb. 6. Die Schwemme des Hotels «Alpina» in Klosters.

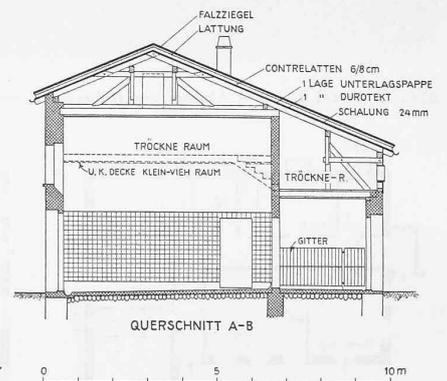
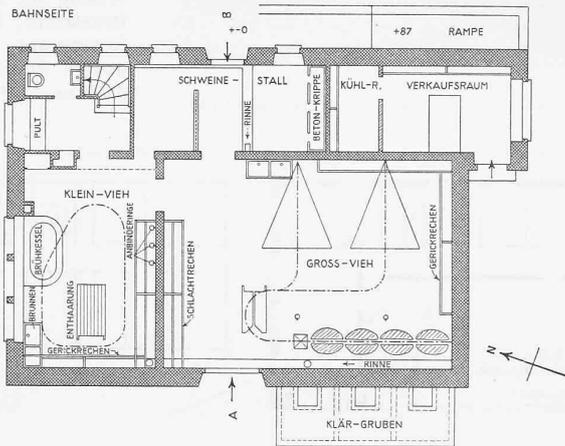


**Bündner Bergbauten**

Architekt H. THUT jun., Klosters

Abb. 7 bis 9. Schlachthaus Klosters (links Strassen-, rechts Bahnseite). Grundriss und Schnitt 1:200.

*Schlachthaus Klosters* (Abb. 7 bis 9). Bruchsteinmauerwerk, erster Stock teilweise Riegelwerk mit Schuppenschalung, Eisenbetondecken, Zementboden, erster Stock teilweise Holzboden (Tröcknerräume). Wände Erdgeschoss teilweise Platten, sonst Abrieb, erster Stock abgekellt oder Täfer, Bedachung Schalung, Unterzug und Falzziegel. — Komplette Schlachthauseinrichtung, eingebaute Schränke. Klärgrube. Wenig Erdbewegung; Rampe.



Baukosten 36000 Fr. für 625 m<sup>3</sup>, d. h. 57,60 Fr./m<sup>3</sup> (die einzelnen Raumhöhen Oberkant-Oberkant plus 1/3 der leeren Dachräume gemessen).

Die Beanspruchung des Schlachthaus beziffert sich z. Z. auf 110 Stück Gross- und 640 Stück Kleinvieh-Schlachtungen im Jahr.

*Doppelwohnhaus Thut, Ing. und Arch. in Klosters* (Abb. 10 und 11). Das Haus wird vom Architekten und seinem Vater selbst bewohnt, die auch ihre Bureaux darin untergebracht haben, das eine (Thut jun.) stärker vom Wohnbezirk abgetrennt und mit besonderem Zugang.

Alles Bruchsteinmauerwerk, Massivdecken, Holzböden, Küchen, Bureau Thut jun., Hallen und Treppen vom Erdgeschoss zum ersten Stock Plattenbeläge. Zimmer: verputzt und tapeziert. Wohnzimmer: Täfer und Stoffbespannung, Bad und W. C. Plättli, ebenso bei Toiletten in den Zimmern. Kamin im Wohnzimmer Thut jun. und Nussbaum-Schreinerarbeit. — Bedachung: Schalung, Unterzug, Holländische Pfannenziegel. — Installationen: Fast alle Zimmer fließendes Wasser, Bäder und Küche mit Boiler, Einbaubadewanne, teure Beleuchtungskörper, Warmwasserheizung (Oelfeuerung). — Umgebung grosse Erdbewegung, viel Stützmauern, Gartenwege und Treppen, Pflanzung.

Baukosten bei 1866 m<sup>3</sup> 67,35 Fr./m<sup>3</sup>.

*Wohnhaus Frä. U. Meinherz, Klosters* (Abb. 12 und 13). Alles Bruchstein 50 cm stark und ziemlich grosse Stütz- und Terrassenmauern; über Keller Massivdecke, übrige Geschosse mit Holzbalken. Wände: Erdgeschoss-Wohnzimmer Stoffbespannung, Veranda Arventäfer. Bad, W. C. und Küche Plattenbeläge, ebenso bei den Toiletten in den Schlafzimmern. Schlafzimmer verputzt und Salubra. Alle Zimmer Parkettböden, Küche, Bad und W. C. Plattenbeläge, Gang und Treppe vom Erdgeschoss zum ersten Stock Klinker. Plattenbelag auf Terrasse. — Bedachung Schalung 27 mm, Unterzug aus Durotekt, hierauf Holländische Pfannenziegel. — Im Schlafzimmer und Bad fließendes kaltes und warmes Wasser. Elektr. Boiler 450 l, Einbauwanne, Küche elektrische Installation mit elektrischer Einbruchsicherung, die bei Abwesenheit eingeschaltet wird. Komplette Waschkücheneinrichtung mit Waschmaschine. Warmwasserheizung mit Oelfeuerung (Tank für 7000 l).

Baukosten bei 1017 m<sup>3</sup> 76,55 Fr./m<sup>3</sup>.

**Vergleich der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Nahverkehrsmittel in Russland**

In der französischen Zeitschrift «Transports» (Nr. 18, März 1936) bespricht Ingenieur M. P. Kandaourowff eine interessante Untersuchung, die vom russischen Institut für wissenschaftliche Verkehrsforschung durchgeführt worden ist. Darin wird der Versuch unternommen, allgemein gültige Formeln aufzustellen für die Erstellungskosten und die Jahresausgaben irgend einer Verkehrsanlage. Es bedeuten:

*a* = Kosten eines Motorwagens. — *b* = Kostenanteil pro Wagen für Depots und Reparaturwerkstätten. — *c* = Kostenanteil für die Fahrbahn oder Kosten der Geleisanlage pro km Bahn. — *d* = Kosten der Fahrleitung pro km Bahn. — *e* = Kostenanteil für die Gleichrichterstationen pro im Betrieb stehenden Wagen. — *f* = Kostenanteil für die Speiseleitungen pro km Bahn. *Z* = Zinsfuß in %<sub>0</sub>. — *E*<sub>1</sub> = Betriebskosten pro Reisenden-km. — *E*<sub>2</sub> = Betriebskosten pro Wagen-km. — *P* = Total Reisenden-km

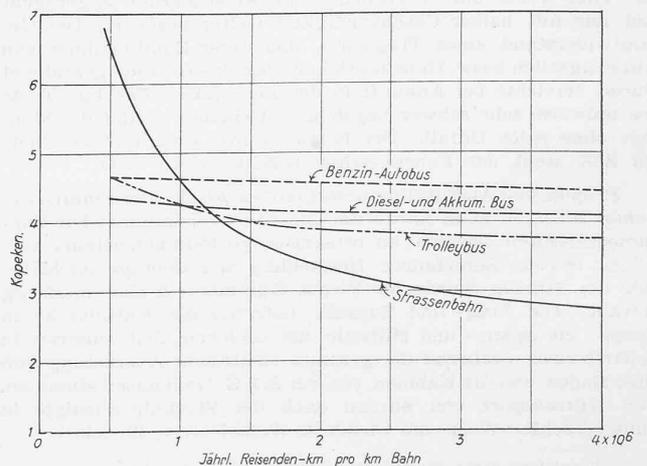


Abb. 1. Betriebskosten-Beziehung für russische Verkehrsmittel.

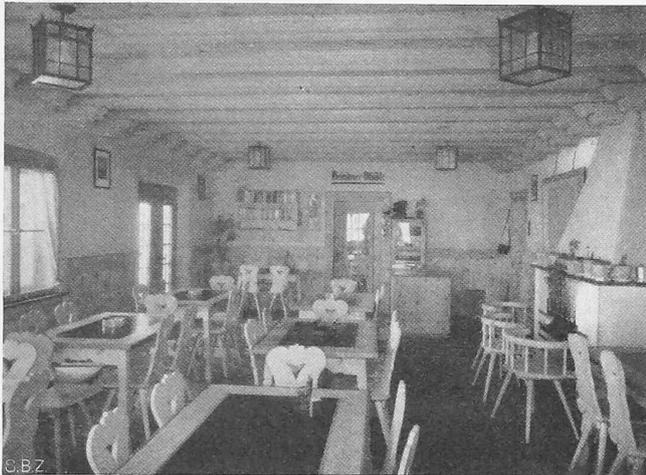


Abb. 2. Das Restaurant.

Arch. A. THUT, Klosters.

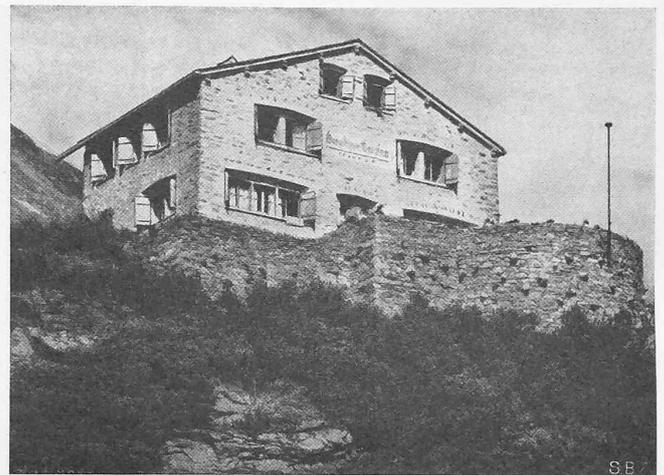


Abb. 1. Berghaus Vereina im Vereintal bei Klosters.

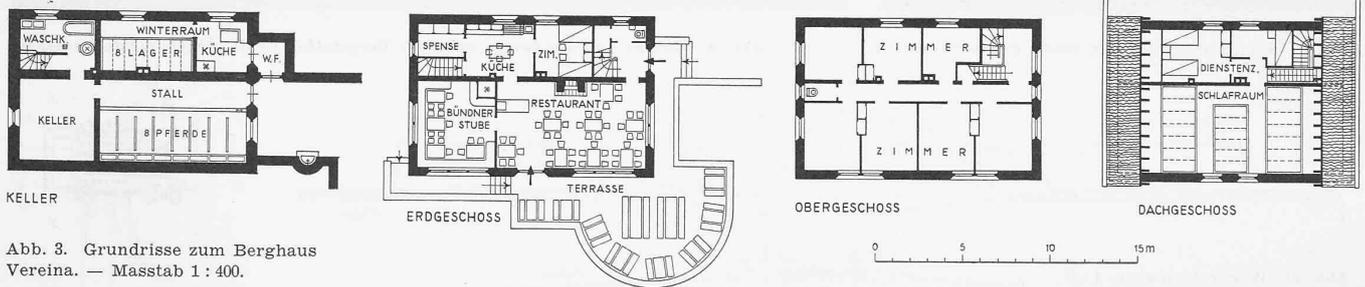


Abb. 3. Grundrisse zum Berghaus Vereina. — Masstab 1 : 400.

Seilgewicht und um die Kabinenkomponente geringer als am obern. Der Unterschied ist bei einer steilen Bahn mit grossem Höhenunterschied sehr beträchtlich, und es bleibt nichts anderes übrig, als durch reichliche Bemessung des Spannunggewichtes dafür zu sorgen, dass die Seilspannung in der untern Station unter keinen Umständen kleiner werden kann, als zur Erzeugung des erforderlichen Reibungsschlusses zwischen Zugseil und Antriebscheibe nötig ist. Dadurch wird dann auch automatisch der unregelmässigen Geschwindigkeit der Wagen begegnet, die davon herrührt, dass je nach der jeweils erforderlichen Zugkraft die Seildurchhänge in den grösseren Spannweiten Seil aufnehmen oder Seil hergeben. Bei bergseitigem Antrieb kommen für jede Kabine nur die Spannweiten einer Bahnseite in Betracht, bei talseitigem Antrieb dagegen beide Bahnseiten.

Um aus dem vorerwähnten Grund möglichst grossen Reibungsschluss zwischen Zugseil und Antriebscheibe zu erzielen, erhielt diese zwei Seilrillen mit Lederung. Bei zweirilligen Antriebscheiben kann allerdings die sogenannte Schnürspannung auftreten, indem wegen ungleicher Abnutzung die zweite Rille mehr Seil nachzieht als die erste abwickelt und der Ausgleich nur durch zeitweises Rutschen stattfinden kann. Dieser Nachteil tritt hier nicht oder nur kaum merklich in Erscheinung, weil wegen des wechselnden Bewegungssinnes die Abnutzung beider Rillen praktisch gleich gross ist. Die Antriebscheibe hat einen Durchmesser von 2000 mm. Sie ist mit einem Bremskranz für die vom Maschinenstand aus betätigte Handbremse versehen. Ein Drehstrommotor von 60 PS Leistung bei 950/1000 U/min liefert die Antriebskraft; ein eingebauter Zentrifugalschalter unterbricht den Strom bei Ueberschreitung der Normaldrehzahl um rd. 20%. Neuartig ist die automatische Stoppbremse; an Stelle des bisher gebräuchlichen Bremsluftmagneten, bzw. Bremsluftmotors tritt ein hydraulischer Drücker; dadurch erfolgt das Absenken des Bremsgewichtes mit grosser Verzögerung. Das Stillsetzen der Bahn bei Stromunterbruch geschieht also ohne Stoss allmählich und schon so nicht nur die betroffenen maschinellen Teile, sondern, was besonders ins Gewicht fällt, ist auch angenehm für die Reisenden. Diese Bremsverzögerung ist aber unzulässig bei Bremsung durch die Grenzauslöser, d. h. dann, wenn die Wagen durch Unachtsamkeit des Maschinenisten zu weit in die Stationen hineinfahren. Es musste deshalb für diesen Fall eine zweite Stoppbremse angeordnet werden; ein Grenzauslöser betätigt sie auf mechanischem Wege plötzlich, wenn er von einer Kabine angestossen wird. — Ein Explosionsmotor mit Riemen-vorgelege übernimmt den Antrieb, allerdings stark verlangsamt, wenn aus irgend einem Grund die elektrische Installation ver-

sagt; der Hilfsantrieb dient auch für die periodischen Revisionsfahrten.

Der Maschinenraum liegt in der Station Stöckalp hinter dem Bahnsteig, und etwas überhöht zwischen beiden der Bedienungsstand. Der Maschinist hat dadurch freien Ausblick in den Maschinenraum, auf den Bahnsteig und die Strecke bis zum ersten Gefällsbruch. Der Führerstand ist ausgerüstet mit Hauptschalter, Kontroller, Volt- und Ampèremeter, Bremshandrad, Geschwindigkeitsmesser, Fahrtenzähler, Uhr und Telephon.

Die Tragseilaufleger (Abb. 12) an den Stationsbindern und auf den Stützen (Abb. 13) sind eine patentierte Neukonstruktion. Während bei Material-Seilbahnen die Seitenwangen der Auflager bis auf ungefähr Seilmitte hinaufreichen, ist dies bei Personenbahnen mit Tragseilbremse deshalb unzulässig, weil bei der Bremsung der grösste Seildurchmesser für den Angriff der Bremsbacken frei sein muss, für den Fall, dass der Bremschluss zufällig einmal auf oder unmittelbar vor der Stütze eintreten sollte. Das Tragseil darf also nur wenig tief im Auflager eingebettet liegen. Es besteht deshalb die Gefahr, dass dieses durch aussergewöhnliche Einflüsse, z. B. Notbremsung der Kabinen oder sturmartige Seitenwind ganz oder teilweise aus dem Auflager hinausgeworfen wird, insbesondere dort, wo der Auflagerdruck gering ist. Zur Sicherung gegen diese Möglichkeit wurden die Auflager mit federnden Klinken versehen, die in ihrer Normallage über die Seilmitte hinaufreichen, durch Gleitschuhe am Wagenlaufwerk aber soweit hinuntergedrückt werden, dass die Bremsbacken ungehindert passieren können. Bei den Zugseilrollen wurde auf die bisher übliche Auswechselbarkeit der schmiedeisernen Lauf-ringe verzichtet, weil es heute einfacher und billiger ist, abgenutzte Laufflächen durch Auftragschweissung zu erneuern.

Die Rettungsanlage, bestehend aus einem Hilfswagen und mehreren bei einzelnen Stützen aufgestellten Winden, liess der Eigentümer der Bahn durch einheimische Arbeitskräfte erstellen.

Zum Schluss sei noch mit einigen Worten die Montage erwähnt. Diese bot wegen der grossen Ausdehnung der Baustelle und den beträchtlichen Höhenunterschieden besondere Schwierigkeiten. Für die Transporte bis auf ungefähr 1600 m Meereshöhe stand zwar eine mit kleinen Lastwagen befahrbare Strasse zur Verfügung. Von ihrem Endpunkt bis zur Bergstation, sowie zu den einzelnen Stützen mussten aber primitive Montagebahnen erstellt werden. Aussergewöhnliche Massnahmen erforderte der Transport der Tragseile, die jedes mit Einschuss der hölzernen Kabelrollen rd. 16 t wog, von Sarnen bis zur Stöckalp, und sodann das Ausziehen der Seile bis zur Bergstation. Für den Transport bis Stöckalp wurde ein Traktor mit Spezial-Tiefgang-

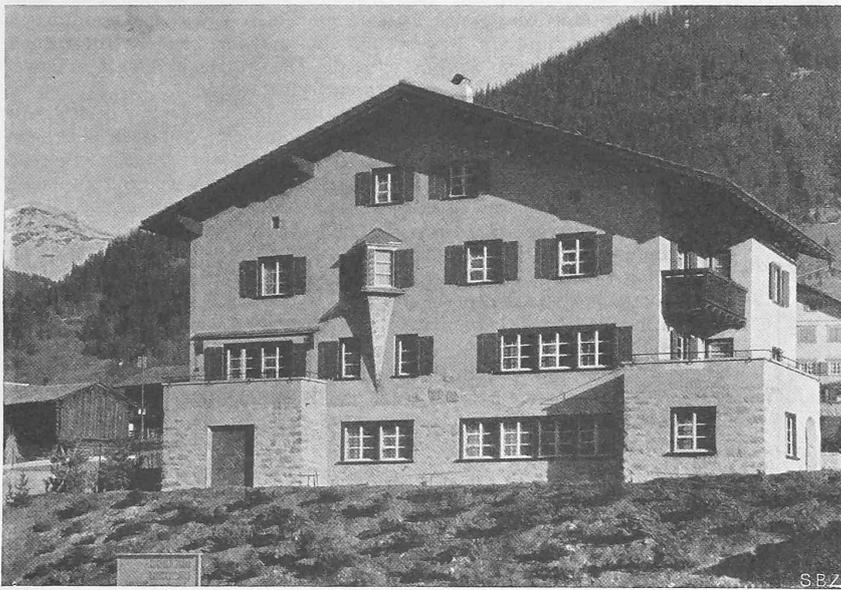


Abb. 10. Doppelwohnhaus Thut in Klosters, aus SW.

$$\beta = \frac{1}{W \alpha n} \quad (2) \quad \text{und} \quad R = \frac{P l}{L} \quad (3)$$

und berücksichtigt, dass folgende Beziehungen bestehen:

$$W = 365 \gamma h V \quad (4) \quad N = p W \quad (5)$$

$$p = \frac{\alpha n}{l} \quad (6) \quad E_1 = \frac{E_2}{p l} = \frac{E_2}{\alpha n} \quad (7)$$

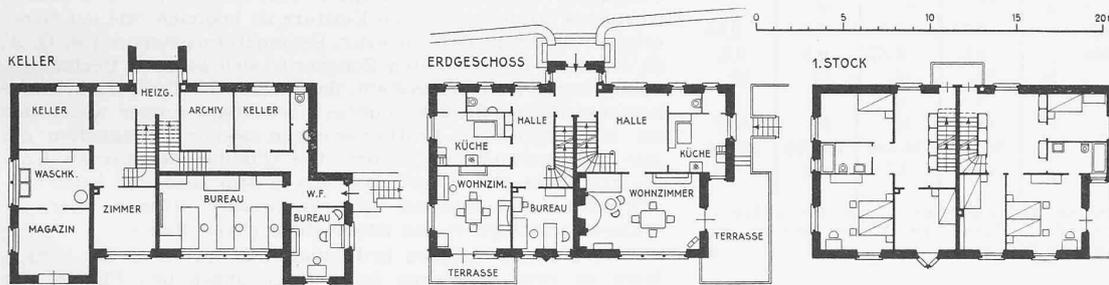
so erhält man für die Gesamtausgaben  $A$  pro Wagen-km die Gleichung:

$$A = (a + b + \alpha e) \beta Z + \frac{c + d + f}{R} Z + E_1 \quad (8)$$

Auf Grund dieser allgemein gültigen Beziehungen und unter Annahme von Zahlenwerten, wie sie in der am Schluss aufgeführten Tabelle enthalten sind, ergeben sich für 6% Zinsfuß die in der Abbildung 1 dargestellten Verhältnisse. Rein qualitativ betrachtet stimmt dieses Resultat gut mit hiesigen Untersuchungen überein, nämlich, dass bei grossen Verkehrsmengen die Strassenbahn, bei kleinsten dagegen der Dieselautobus am wirtschaftlichsten arbeitet. Zwischen beiden Gebieten gibt es eine Zone, in der der Trolleybus am günstigsten ist. Der Benzin-Autobus ist in keinem Fall vorteilhafter als eines der drei genannten Verkehrsmittel. Interessant ist schliesslich noch die Feststellung, dass der Akkumulatoren - Autobus hinsichtlich der Kosten etwa gleich hoch wie der Diesel-Autobus zu stehen kommt.

Es wäre indessen falsch, die Ergebnisse kommentarlos auf hiesige Verhältnisse anzuwenden oder bei

Abb. 11. Grundrisse dazu 1 : 400.



pro Jahr. —  $N$  = Zahl der Reisenden, die pro Jahr mit einem Wagen befördert werden. —  $W$  = Jährlich von einem Wagen gefahrene Wagen-km. —  $p$  = Mittl. Besetzung eines Wagens = mittl. Reisendenzahl pro Wagen-km. —  $L$  = Linien- oder Netzlänge in km. —  $n$  = Platzzahl pro Wagen. —  $\alpha$  = Ausnutzung des Platzangebotes in den Wagen. —  $l$  = Mittl. Reiselänge eines Reisenden. —  $\gamma$  = Benutzungsgrad der Wagen. —  $h$  = Mittl. tägl. Betriebsdienstzeit eines Wagens in h. —  $V$  = Mittl. Reisegeschwindigkeit in km/h. Für die Erstellungskosten  $K$  der Verkehrsanlage erhält man dann den Ausdruck:

$$K = \frac{a P}{N} + \frac{b P}{N} + (c + d) L + \alpha e \frac{P}{N} + f L \quad (1)$$

Die einzelnen Summanden entsprechen den Kosten für das Rollmaterial, die Depot- und Reparaturwerkstätten, die Fahrbahn oder das Geleise und die Fahrleitungen, die Gleichrichterstationen und die Speiseleitungen. Setzt man

einer Vergleichsrechnung nur auf die abgeleiteten Formeln abzustellen. Die Schwierigkeit, mit solchen Formeln zuverlässige Werte zu erhalten, besteht darin, die grundlegenden Einheitskosten richtig zu erhalten, da diese innert sehr weiten Grenzen von den besonderen Verhältnissen abhängen und schon von Stadt zu Stadt und erst recht von Land zu Land stark voneinander abweichen können (im vorliegenden Fall z. B. die Gesteinskosten für das Rollmaterial, die Lohnkosten usw.). Im Besonderen berücksichtigen die vorliegenden russischen Untersuchungen nicht, dass bei schwachem Verkehr das Platzangebot vermindert werden kann, indem für alle Fälle mit einem solchen von 1500 Plätzen/Stunde in jeder Fahrrichtung (etwa 3 min-Betrieb) gerechnet wird. Ferner ist auch für den schwächsten Verkehr bei Strassenbahn und Trolleybus mit zweispurigen Anlagen gerechnet, während natürlich unter bestimmten Bedingungen eine einspurige durchaus genügen kann. Auch der Anhänger-Betrieb ist ganz

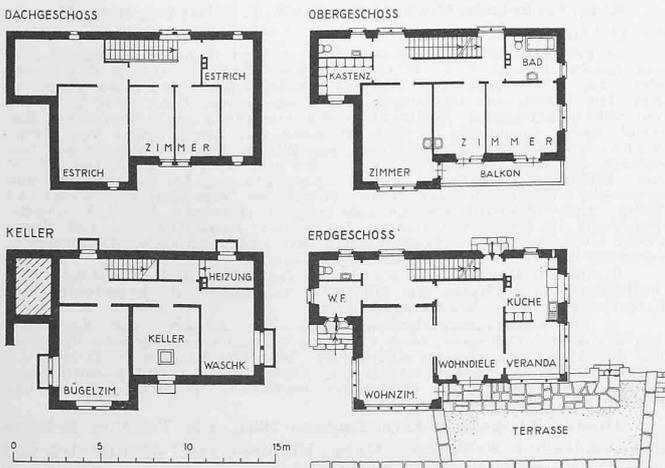


Abb. 13. Grundrisse zum Hause Meinherz. — Masstab 1 : 400.



Abb. 12. Wohnhaus Frl. Meinherz. — Arch. A. THUT jun., Klosters.