

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 65 (1947)  
**Heft:** 36

**Artikel:** Elektrische Leitungen über den Nufenenpass  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-55939>

### **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:** 16.05.2025

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

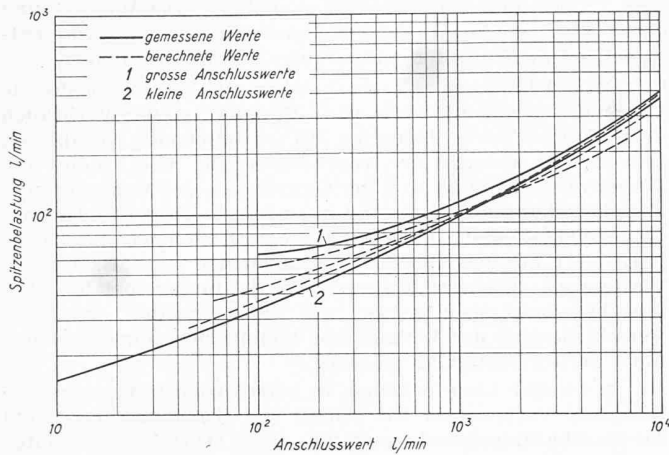


Bild 8

## 52. Vergleich zwischen theoretischen Ueberlegungen und den Messergebnissen, Anwendung

Der Einfachheit halber wird nur der Vierzimmer-Wohnungstyp, eine Spitzenzeit von 1 s, ein statistisch erfasster mittlerer Verbrauch bei voller Installation für reine Wohnzwecke von 181 l pro Person und Tag betrachtet. Die Unterteilung in die einzelnen Teilverbräuche  $Q_x$  erfolgte ebenfalls auf statistischem Wege. Für Anschlusswerte wurden die Mittelwerte der kleinsten, mittleren und grössten in der Praxis vorkommenden Zahlen eingesetzt, also unter Weglassung ausgesprochener extremer Verhältnisse.

Die Ergebnisse sind im Bild 8 dargestellt. Sie zeigen eine für diese Zwecke erstaunliche Uebereinstimmung, besonders wenn man bedenkt, dass die Messpunkte zwischen den Anschlusswerten 100 und 4000 sehr angehäuft, ober- und unterhalb dagegen verhältnismässig spärlich vorhanden sind. Deshalb ist ihre Genauigkeit dort beschränkt. Die untere, durch Messung bestimmte Kurve entspricht also den kleinen Anschlusswerten, die obere den grossen. Dadurch wird auch der bei der Verarbeitung der Messresultate schwer erklärbare Grund des Auftretens von zwei Kurven sowie der vielen Streupunkte im dazwischen liegenden Feld verständlich. Diese überaus gute Uebereinstimmung zwischen Theorie und Praxis gestattet die rechnerische Vorausbestimmung der Belastungs-Maxima, was besonders im Hinblick auf die Projektierung z. B. von Fern-Warmwasser-Versorgungswerken, Grossbauten und Siedlungen von grosser Bedeutung ist.

Die Anwendung in der Praxis erfolgt so, dass bei Berechnungen von Grossanlagen auf die Formel (1), (2) und (3) sowie die graphischen Auswertungen der Poissonschen Formeln zurückgegriffen wird. Bei Wohnbauten werden mit Vorteil Tabellen angefertigt, um die in jedem Falle sich gleichbleibenden Berechnungen nicht immer wiederholen zu müssen. Dies geschieht am besten dadurch, dass die Maximalbelastung auf die Ordinate und der Gesamtanschlusswert auf der Abszisse aufgetragen werden. Es entstehen dann, wie Bild 9 zeigt, verschiedene Kurvenscharen für die Gesamtwasser-Versorgung, Warmwasser-Versorgung usw. und verschiedene Wohnraumzahlen. In vielen Fällen scheinen weitere Vereinfachungen zweckmässig, wie sie z. B. die Kurvenbilder in den Leitsätzen für Wasser-Installationen des Schweiz. Vereins für Gas- und Wasserfachmänner enthalten, denen die häufigst vorkommenden Wohnungsgrössen zu Grunde gelegt sind.

## 6. Schlussbemerkungen

In ähnlicher Weise, wie oben am Beispiel der Wasser-Installation ausgeführt, werden die andern Probleme behandelt. In den Installationsanlagen wird von den Bedingungen des Konsums ausgegangen, wobei verschiedene Kategorien, die grundsätzlich anders geartet sind, wie z. B. Licht-, Kraft- und Wärmeverbrauch bei den elektrischen Anlagen, getrennt zu erfassen sind. In Verteilanlagen und besonders in der Grossverteilung (wie elektrische Fernübertragungsleitungen, Hoch- und Mitteldruck-Ferngas-Versorgungen usw.) ist es zweckmässig und rechnerisch vielfach nicht anders möglich, als mehr oder weniger Konsumenten art- oder gebietmässig in Gruppen zusammenzufassen. Die gleichen Betrachtungen geben aber auch Auskunft über Fragen der Unterteilung von Werken, Speiseleitungen usw.

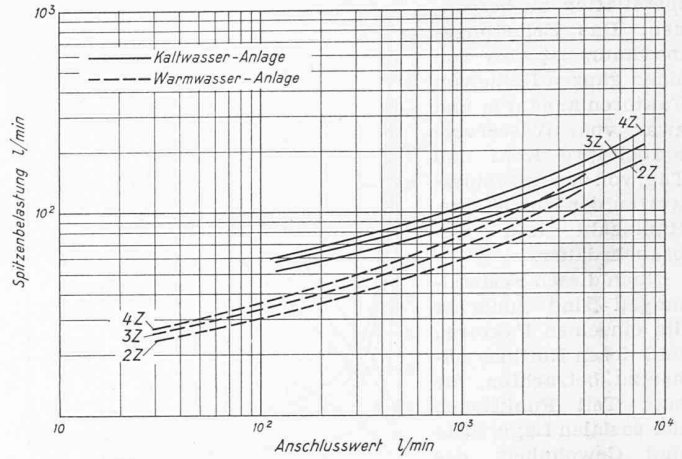


Bild 9 Höchstbelastungen in Wohnbauten (Z = Zimmerzahlen)

Da die hier vorliegende Berechnung ihrem Wesen nach nicht einfach ist, dürfte sie vorwiegend bei grösseren, wichtigeren Objekten angewendet werden, während auf dem Gebiete der Kleinverteilungen aus wirtschaftlichen Gründen nach wie vor erfahrungs- und gefühlsmässig gearbeitet wird. Im Gegensatz zu früher ist es dagegen hier mit Hilfe dieser Unterlagen möglich, für die hauptsächlich vorkommenden Fälle, allgemein verwendbare Grundlagen zu schaffen, die die nötigen Richtlinien und Sicherheiten in die Routinearbeit bringen.

## Elektrische Leitung über den Nufenenpass

DK 621.315.1 (494)

Anfang August kam die im Jahre 1946 erbaute elektrische Leitung über den Nufenenpass in Betrieb, nachdem die zugehörigen Transformatoren und Schaltanlagen erstellt waren. Diese Leitung, die für eine Spannung von 150 kV und für eine Uebertragungsleistung von maximal 100 MVA erstellt ist, führt vom Kraftwerk Mörel der Rhonewerke A.-G. durch das Oberwallis bis Ulrichen, dann durch das Eginental auf die Nufenenpasshöhe und das Bedrettal hinunter nach Airolo in die Schaltanlage des Kraftwerkes Lucendro der Aare-Tessin Aktiengesellschaft für Elektrizität. Sie verbindet die grossen Energieerzeugungsanlagen des Wallis mit der wichtigsten Nord-Süd-Energietransportanlage, der Gotthardleitung.

Die Leitung hat eine Länge von 52 km und erreicht auf dem Nufenenpass die Höhe von 2500 m ü. M.; sie ist damit die höchste Alpenleitung. Sie wurde im Auftrag der Rhonewerke A.-G., Ernen, erstellt, und zwar der Abschnitt Mörel-

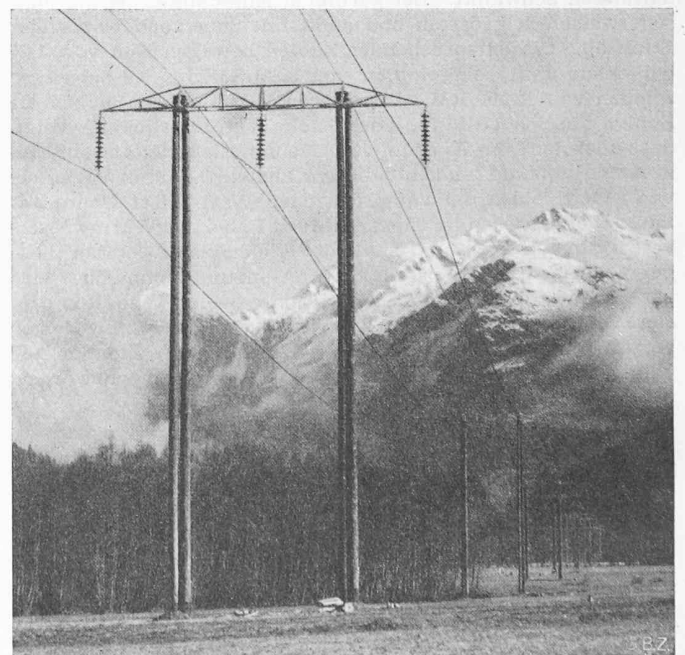


Bild 1. Tragjoch auf Holzmasten der Talstrecke im Oberwallis

Nufenenpasshöhe durch die Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft, Lausanne, und der Abschnitt Passhöhe-Airolo durch die Motor-Columbus A.-G., Baden. Die Tragmaste der Talstrecke im Wallis (Bild 1) sind in Holzkonstruktion, die Abspann-Eckmaste in Winkelleisen, wie auch sämtliche Tragwerke der Hochgebirgsstrecke (Bild 2). In der Talstrecke des Bedretto wurden erstmals die von Motor-Columbus A.-G. entwickelten ausbetonierten Rohrmaste angewendet (Bild 3). Die Leiterseile in den kurzen Spannweiten der Holzmastenstrecke sind aus Reinaluminium von 240 mm<sup>2</sup> Querschnitt, in den übrigen Talstrecken und im Hochgebirge bis auf 1750 m Höhe aus Aldrey von ebenfalls 240 mm<sup>2</sup>. Im oberen Teil der Hochgebirgsstrecke wurden Stahl-Aldreyseile verwendet von 284 mm<sup>2</sup> Totalquerschnitt (72 mm<sup>2</sup> Stahl und 212 mm<sup>2</sup> Aldrey), deren Zerreißfestigkeit beim Versuch 17 t betrug. Schwingungsschutzvorrichtungen kamen nicht zur Anwendung, da die Leitung mit besonders leicht und beweglich konstruierten Trag- und Abspannklemmen ausgerüstet wurde, die Schäden durch Schwingungen ausschliessen.

## Projekt einer Nufenenpass-Strasse DK 625.711(494)

Zur Ergänzung der seit 1934 bis vor dem Kriege eingehend besprochenen und viel umstrittenen Alpenübergänge und Alpenstrassentunnel<sup>1)</sup> gesellt sich der weitere Vorschlag für die Ausführung einer ganzjährig befahrbaren Strasse von Ulrichen im Rhonetal durch das Eginental und über die Nufenenroute in das Bedrettal. Gegenüber den bestehenden, in direkter Nord-Süd-Richtung liegenden Pässen (vgl. Tabelle) stellt die Ueberquerung der Alpen über den Nufenen eine Verbindung zwischen der Westschweiz und dem Kanton Tessin, bzw. Italien dar, die, im Gegensatz zu den andern Alpentraversionen vom Rhonetal aus, auf ihrer ganzen Länge durch schweizerisches Gebiet führt. Das von Ing. L. Perrin in Genf aufgestellte Projekt<sup>2)</sup> sieht einen 3250 m langen Scheiteltunnel zwischen den Alpen «Ladstafel»

<sup>1)</sup> Vgl. Uebersicht auf Seite 500.

<sup>2)</sup> Dargestellt in «La route et la circulation routière» vom 17. Januar 1947 und im «Bulletin Technique de la Suisse Romande» vom 29. März 1947.

| Pass              | Höhe<br>m ü. M. | max.<br>Gefälle<br>‰ | Strassenlänge<br>über 1800 m ü. M.<br>km |
|-------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------------|
| Lukmanier         | 1919            | 7,9                  | 7                                        |
| Simplon           | 2009            | 8,8                  | 8                                        |
| Nufenen (Projekt) | 2055            | 7,5                  | 7 *)                                     |
| St. Bernhardin    | 2063            | 10,1                 | 9                                        |
| St. Gotthard      | 2112            | 13,9                 | 8                                        |
| Splügen           | 2118            | 9,6                  | 11                                       |
| Julier            | 2288            | 12,0                 | 15                                       |
| St. Bernhard      | 2473            | 11,6                 | 16                                       |

\*) ohne Scheiteltunnel

im Eginental und «Cruina» im Bedrettal auf rund 2050 m Meereshöhe vor und umgeht damit die zweimalige Pass-traversierung über die Furka (2431 m) via Hospenthal (1500 m) und den St. Gotthard (2112 m). Mit einer nur rd. 7 km langen, über 1800 m ü. M. liegenden offenen Strassenpartie weist das Längenprofil der Route im Vergleich zu andern Passstrassen relativ günstige Verhältnisse auf. Gegenüber der zwischen Ulrichen und Airolo ungefähr 65 km langen Furka - St. Gotthard - Passage misst der vorgeschlagene Weg über den Nufenen nur rund 35 km. Die neu zu erstellende Strasse von Ulrichen nach Ronco im Bedrettal würde eine Länge von etwa 24,3 km aufweisen, wozu das heute im örtlichen Postautobetrieb stehende, rund 10,4 km lange Strassenstück von Ronco bis Airolo einem verstärkten Verkehr entsprechend ausgebaut werden müsste. Während die meisten bestehenden Alpenstrassen Gefälle über 8 und bis 13 % aufweisen, wurde die projektierte Strasse mit einem grössten Gefälle von nur 7,5 % entworfen. Der Projektverfasser rechnet auf Grund der Ausführungskosten der Sustenstrasse mit Baukosten von rund 21 Millionen Franken für die eigentlichen Neukonstruktionen. Zu diesem Betrag müssten noch die Aufwendungen für den Ausbau der vorhandenen Strasse Ronco-Airolo zugezählt werden. Ausser den westschweizerischen Kantonen Wallis, Waadt, Genf, Fryburg und Neuenburg wäre natürlich der Kanton Tessin an einem solchen Strassenbau interessiert, da er bis anhin durch keine das ganze Jahr be-

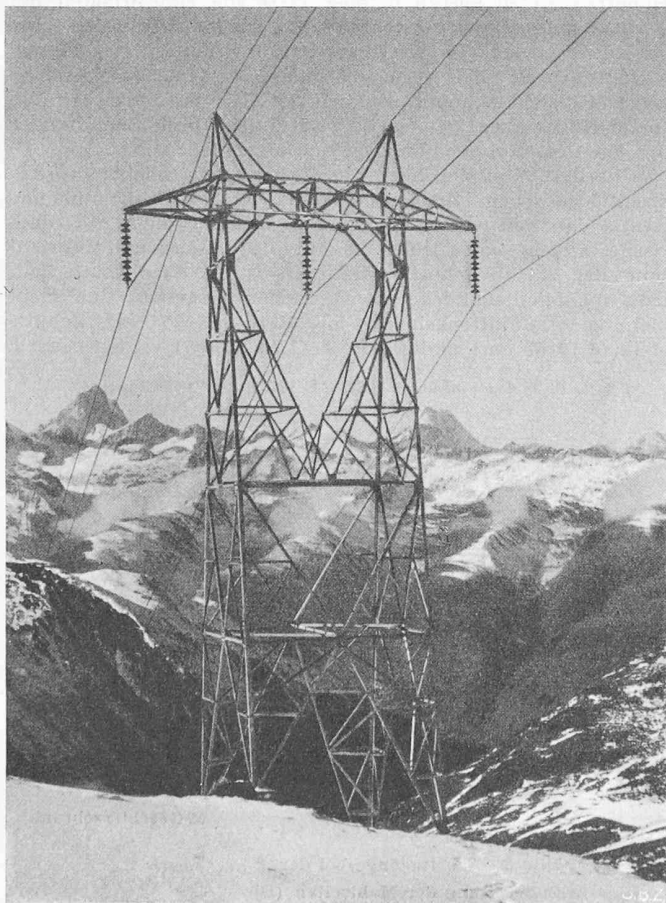


Bild 2. Profileisenmast bei der Nufenenpasshöhe; Blick auf die Berneralpen

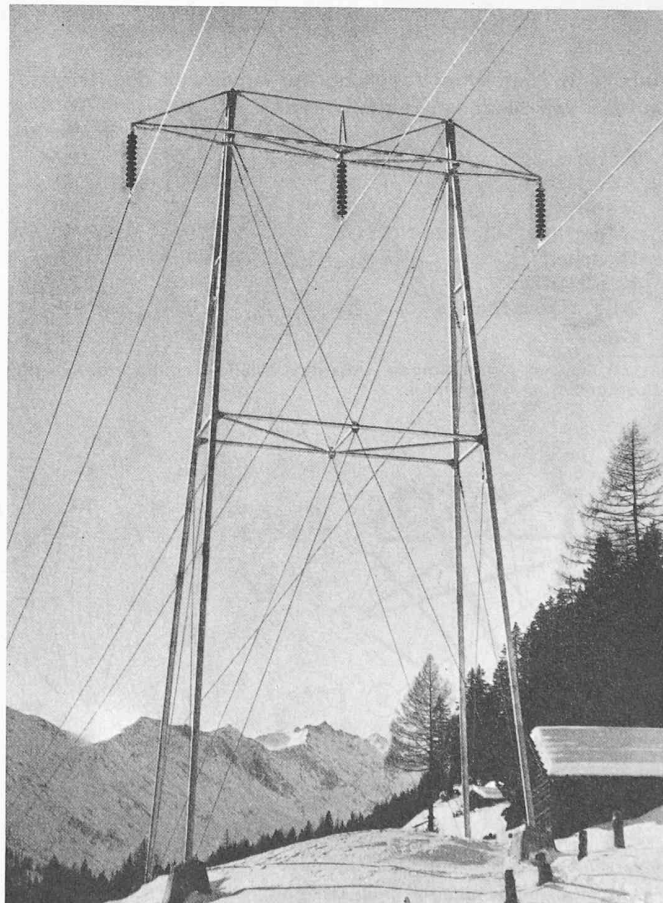


Bild 3. Rohrmast der Talstrecke im Bedretto