

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107/108 (1936)  
**Heft:** 26

## Sonstiges

### 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:** 22.02.2026

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

Abhängigkeit vom Ausland von Wert sind. Sie erstrebt deshalb, nach Massgabe der verfügbaren Mittel und der Dringlichkeit, die Lösung von Aufgaben allgemeiner oder besonderer Art, die sich aus den Bedürfnissen des wirtschaftlichen Lebens in der Schweiz, namentlich der Industrie, ergeben.<sup>1)</sup> In kurzer Zeit hatte das Initiativkomitee, tatkräftig unterstützt durch die G. E. P. selbst, 500 000 Fr. gesammelt, die in der Folge durch zwei Beiträge aus den Überschüssen der Industriellen Kriegswirtschaft des Bundes auf rd. 1 Million erhöht wurden. Zum ersten Präsidenten der «Eidg. Volkswirtschaft-Stiftung», wie die abgekürzte Bezeichnung lautet, wählte die G. E. P. den damaligen Rektor der E. T. H., ihr Mitglied Prof. Dr. *Emil Bosshard*, der nun nach 17-jähriger, verdienstvoller Tätigkeit sein Amt in der Hauptversammlung des Stiftungsrates vom 20. d. M. niedergelegt hat.

Unter Prof. Bosshards umsichtiger Leitung hat der Stiftungsrat, jeweilen auf Antrag seines Vorstandes, in diesen 17 Jahren an 144 Gesuchsteller insgesamt die stattliche Summe von 943 450 Fr. für wissenschaftliche Forschungsarbeiten ausgerichtet. Darin sind inbegriffen als grösste Spende 134 000 Fr. an die Errichtung des Instituts für technische Physik an der E. T. H., (Prof. Dr. F. Fischer). Aber auch zahlreichen andern Dozenten sowie Gesuchstellern aus der Praxis konnte die Durchführung wichtiger Forschungsarbeiten auf den verschiedensten Zweigen der Technik ermöglicht werden. Dass hierzu seitens der Stiftungsorgane und hauptsächlich des Präsidenten durch Vorprüfung der Gesuche eine grosse Arbeit zu leisten war, liegt auf der Hand. Der Dank, den der Stiftungsrat seinem scheidenden Präsidenten Prof. Dr. Bosshard am letzten Samstag zum Ausdruck brachte, war deshalb ein wohlverdienter und herzlicher.

Um einen Begriff zu geben von der Mannigfaltigkeit der behandelten, unsere Volkswirtschaft berührenden Probleme seien anhand der Jahresberichte einige wenige hier angeführt: Wirtschaftspsychologische Erforschung der Arbeitsverhältnisse zur Wegleitung bei Berufswahl, ferner psychotechnische Untersuchungen zur Frage, wie trotz zunehmender Rationalisierung und Arbeitsteilung im Fabrikbetrieb die Arbeitsfreude erhalten werden kann; Untersuchung der schweiz. Erzlagerstätten und allfälliger Petrolvorkommen; Untersuchungen zur Herstellung von Arzneimitteln und Versuche über planmässigen Anbau von Arzneipflanzen im Gebirge; Untersuchungen über Strassenbeläge unter Verwertung von Teer anstelle ausländischer Bitumen; Behandlung des Waschgutes und Einfluss der Waschmittel in Dampf- und Motorwäschereien; Verhalten von Zementröhren in Meliorationsböden; Versuche zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Elektrizität (Elektrokultur); Einfluss der Fällungszeit auf die Eigenschaften des Holzes; Untersuchungen über die Frauenarbeit in der Industrie; Untersuchungen über die Stabilität der Azetat-Seiden; Versuche mit Holz- und Holzkohlen-Gas zum Betrieb von Automobilmotoren anstelle von Benzin; Untersuchungen über Wasser- und Abwasserverhältnisse im Zürichsee; Versuche für züchterische Verbesserung von Obst- und Traubenkulturen; Versuche zur Erhöhung der Forsterträge des Waldbodens; Einfluss der Düngung auf Pflanzenkrankheiten; Studien zur Holzverwertung und Holzkonstruktionen; dann zahlreiche Untersuchungen auf dem Gebiet der Baustatik, der Erdbeamechanik und des Wasserbaues, alles im Sinne vermehrter Sicherheit bei sparsamstem Baukostenaufwand, also vermehrter Wirtschaftlichkeit; Untersuchungen physikalischer Art (Phot elastizität, Raumakustik, Heizungs- und Wärme Probleme), maschinenbauliche Forschungen; Untersuchungen über den Lauf von Eisenbahnfahrzeugen zwecks Verminderung der starken Abnutzung an Rad und Schiene; ferner Lawinenforschung und meteorologische Untersuchungen zum Problem der Wetterföhligkeit (Föhneinfluss auf den menschlichen Körper), Untersuchung über die Wirkung von Schlafmitteln, über Rettungsmethoden bei Starkstromunfällen, und vieles andere mehr.

\*

In den 25-köpfigen Stiftungsrat wurden neu berufen: aus der Praxis die Herren Dipl. Ing. Leo Bodmer (BBC, Baden), Dr. Ing. Ed. Fankhauser (v. Roll, Gerlafingen), Dr. Ing. h. c. Felix Gugler (Baden), Dr. Ing. Curt Keller (EWAG, Zürich) und SBB-Gen.-Dir. Dr. M. Paschoud (Bern); als Dozenten die Herren Prof. Dr. J. Ackeret, Prof. Dr. G. Eichelberg, Prof. Dr. A. Guyer und Prof. Dr. F. Tank, alle an der E. T. H. Der Vorstand wurde bestellt aus den Herren Prof. Dr. W. Wyssling, Prof. Dr. R. Eder, Prof. Dr. M. Plancherel, Dr. Ing. h. c. F. Gugler, Dipl. Ing. C. Jegher und Dr. Ing. Curt Keller. Als neuen Präsidenten wählte der Stiftungsrat den Gen.-Sekr. der G. E. P., Dipl. Ing. Carl Jegher (Herausgeber der «SBZ») und als Vizepräsidenten Prof. Dr. M. Plancherel, alt Rektor der E. T. H.; Sekretär ist Dipl. Ing. K. Hofacker (E. T. H.).

<sup>1)</sup> Vergl. «SBZ» Bd. 71, S. 163 (1918) und Bd. 73, S. 1 (4. Jan. 1919).

## MITTEILUNGEN

**Einphasentraktion in U.S.A.** Die «General Electric Review» 1936, Nr. 2 und 3 berichtet über die Elektrifikation der Pennsylvania Railroad, deren Linie New-York-Washington mit Einphasenstrom von 12 kV, 25 Hz gespiesen wird. Die Stromlieferung erfolgt über rotierende Umformer und 56 Unterwerke. Diese Stationen sind mehrheitlich als Freiluftanlagen erstellt, und durch 132 kV, z. T. 44 kV Leitungen derart verbunden, dass die Hauptstrecken durch 4, die Nebenlinien durch 2 unabhängige Leitungen gespiesen werden können. Die Speiseleitungen sind als Freileitung auf dem Fahrleitungsgestänge, in grösseren Tunnelstrecken als ölgefüllte Kabel verlegt worden. Die Fahrleitung ist eine windschiefe Kettenleitung mit Hilfsdraht. Für den elektrischen Betrieb sind 100 Personenzug-, 64 Güterzug- und 28 Rangier-Lokomotiven sowie 388 Triebwagen beschafft worden. Alle Lokomotiven besitzen Einzelachsantrieb mit Hohlwelle und Federkupplung oder Tatzenlagermotoren. Die pro Achse eingebaute Motorleistung (Doppelmotor) beträgt 800-1200 PS und erlaubt in Verbindung mit den hohen Achsdrücken mit den Achsanordnungen 2B02, 2C02 und 1D01 auszukommen. Die zuletzt erstellten Schnellzuglokomotiven der Achsanordnung 2C0-C02 weisen eine Motorleistung von 800 PS pro Achse auf, entsprechend einem um rd. 30 % verkleinerten Raddruck. Während die ersten Maschinen mit beidseitigen Führerständen und normalen Kästen versehen wurden, sind die neueren Lieferungen, ohne Veränderung des Triebwerkes, mit stromlinienförmigen Aufbauten und einem zentralen Führerstand ausgestattet. Die höchstzulässige Geschwindigkeit beträgt 140 km/h. R. L.

**Vom Aarehafen in Brugg.** Das durch Ing. O. Bosshard in Basel ausgearbeitete Projekt einer Hafenanlage in Brugg bildete den Gegenstand eines Vortrages an der Tagung des aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 7. März d. J., worüber in «Wasser- und Energiewirtschaft» Nr. 4/5 (1936) mit Planskizzen berichtet wird. Den Ausführungen ist zu entnehmen, dass ein Beckenhafen mit 3900 m Kailänge und 200 000 m<sup>2</sup> Lagerplatz 14 Mill. Fr. kosten würde gegenüber 9,1 Mill. Fr. Baukosten für einen offenen Umschlagquai von total 1870 m Länge und 160 000 m<sup>2</sup> Lagerplatz. Beide Projekte können in Etappen durchgeführt werden. Dir. L. Groschupf der Lloyd A.-G. Basel bezeichnete die voraussichtlichen Kosten der Schiffsbarmachung des Rheins und der Aare von Basel bis Brugg, nämlich 31 Mill. Fr., als tragbar bei einem Schiffahrtsabgabesatz von 1,25 Fr./t und einem Jahresumschlag von 1,5 Mill. t. Die SBB erschweren durch ihre Konkurrenztarife ab Basel, zu denen sie durch die deutsche Reichsbahn gezwungen sind, die Einführung der Schiffahrt. Trotzdem dürfte sich aus der Rhein-Aareschiffahrt für die schweizerische Wirtschaft ein bedeutender Vorteil ergeben, überdies die Stellung der Gotthardbahn im Nord-Südverkehr gestärkt werden. — Der Berichterstatter schreibt selbst, dass bis zur Verwirklichung der Schiffahrt nach Brugg — die kommen müsse und kommen werde — noch reichlich Zeit verstreichen werde.

**Wärmespannungen in ungleichmässig erwärmten Rohren.** Die Berechnung der in einem geraden Rohr durch einen radialen Wärmestrom hervorgerufenen Wärmespannungen ist dann nicht einfach, wenn die Intensität dieses Wärmestroms von der Richtung abhängt. Der radiale Temperaturabfall durch die Rohrwandung ändert sich dann gleichfalls von Stelle zu Stelle des Rohrumfangs. Prof. Dr. A. Stodola hat hier vor nicht langer Zeit<sup>1)</sup> die Auffassung, dass die Umfangsspannung auch in diesem Fall konstant bleibe, durch ein Gegenbeispiel widerlegt. Infolge der Vorhalte Stodolas hat Dr. F. Schau seine diesem Problem gewidmete Abhandlung in der «Z. Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft» 1932, Bd. 57, Nr. 8 bis 11 in Bd. 60 (1935), S. 8 der selben Zeitschrift berichtet. Der frühe Tod dieses Ingenieurs gibt Prof. Stodola Veranlassung, in der «Z. VDI» 1936, Nr. 6 die endgültigen Ergebnisse der schwierigen Rechnungen Schaus in vereinfachter Form für den Gebrauch des Fachmanns zusammenzufassen.

**Eine Waage zur Messung kleiner Druckunterschiede** bei hohen absoluten Drücken beschreibt Prof. Dr. E. Schmidt, Danzig, in «Z. VDI» (1936), Nr. 21. Im Gegensatz zu der hierfür gebräuchlichen Ringwaage benutzt sie zylindrische Messrohre, da solche genauer herzustellen sind als kreisförmig gebogene. In einen geraden Waagebalken sind in gleicher Entfernung von der Schneide zwei lotrechte, genau gerade ausgebohrte, an ihren unteren Enden durch einen Rohrbügel verbundene und mit Quecksilber gefüllte Messrohre eingeschraubt. Die Zuführung des Druckes geschieht durch zwei in nächster Nähe der Waagebalkenmitte angesetzte lange und dünne Röhre von sehr geringer Verdrehungssteifigkeit. Die durch den Druckunterschied hervor-

<sup>1)</sup> «SBZ» 1934, Bd. 104, Nr. 20, S. 229\*.

gerufene Höhendifferenz der Quecksilberspiegel in den beiden Messrohren wird durch Gewichtsbelastung der Waagschalen ausgeglichen, die bei konstantem Querschnitt der Messrohre dem Druckunterschied unmittelbar verhältnisgleich ist. Das genaue Einspielen der Waage wird mittels Lichtzeiger beobachtet. Bei der beschriebenen, für Drücke bis zu 1200 at bestimmten Ausführung entspricht einer Gewichtsbelastung von 0,1415 g ein Druckunterschied von 1 mm WS und einem Ausschlag des 1 m langen Lichtzeigers von 1 mm ein Druckunterschied von  $\frac{1}{17}$  mm QS.

G. K.

**Sanierung der rechtsufrigen Genfer Altstadt.** Zu diesem Projekt, das seit Jahren nicht weiterkommt, macht Architekt J. Schorler (Genf) in der Genfer «Revue Polytechnique» vom 25. Mai einen neuen Vorschlag für ein grosses Gesellschaftshaus, das an eine neue Verbindungsstrasse rue de la Coutance - rue de la Servette zu stehen kommen soll.

**Zum Stadtgenieur von Zürich** ist gewählt worden Dipl. Ing. Hermann Steiner (E. T. H. 1917 bis 1922), bisher Adjunkt des zurücktretenden Stadtgenieurs E. Bosshard, der das Amt seit 15 Jahren innegehabt hat.

## NEKROLOGE

† Prof. Dr. H. Spangenberg, Ingenieur, ist am 1. Mai in München gestorben. Geboren am 5. Januar 1879, wurde er nach seiner Ausbildung an der Technischen Hochschule Dresden Regierungsbauführer, Bauführer der sächsischen Staatsbahn und hierauf Leiter der Zweigniederlassungen Dresden und Karlsruhe der Dyckerhoff & Widmann A.-G. bis zu seiner Berufung als Professor für Eisenbeton- und Massivbrückenbau an der Technischen Hochschule München. Die Technik verdankt ihm vor allem Verbesserungen der Melanbauweise, sowie verschiedene Verfahren zur Berechnung von Eisenbetonquerschnitten bei Biegung mit Axialdruck. Spangenberg war Mitglied der Preuss. Akademie des Bauwesens und des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, sowie Vorsitzender des Fachausschusses für Bauingenieurwesen in der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft. In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um Konstruktion und Einführung weitgespannter Massivbrücken hat ihm die T. H. Darmstadt den Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

† Fritz Eiselen, Ingenieur und von 1900 bis 1934 Schriftleiter der «Deutschen Bauzeitung», ist am 29. April d. J. in Berlin gestorben. Eiselen hat seit Jahrzehnten, als Mitarbeiter des fruhren Herausgebers der «Deutschen Bauzeitung» Arch. Hofmann, den ingenieurtechnischen Teil der deutschen «Kollegin» unseres Blattes mit grosser Sachkenntnis und Gewissenhaftigkeit betreut, zur Zeit da die «D. B. Z.» noch im alten Gewand erschien. Wir wissen, dass er und seine Arbeit auch in unserem Land geschätzt worden ist. Wie so manchen hervorragenden deutschen Fachkollegen hat auch ihn das Arier-Prinzip beruflich gefällt; das schmäler natürlich das gute Andenken an ihn so wenig, wie das an seinen Schicksalsgenossen Spangenberg.

## LITERATUR

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

**Die Grundlagen der häuslichen Wärmeversorgung.** Sonderdruck aus «Berufsarbeit und Wissen». Inhalt: Wärmetechnische Vorbereiungen für eine wirtschaftliche Gebäudeheizung. Von Dr. Ing. W. Raiss. Mit 21 Abb. Der Einfluss des Windes auf den Kaminzug nach Untersuchungen an Kaminköpfen natürlicher Grösse. Von Dr. Ing. M. Euth. Mit 14 Abb. und 1 Tabelle. Stuttgart 1936, Württ. Wärme-wirtschaftsverband.

**Cours de béton armé.** Professé à l'Ecole d'Ingenieurs de l'Université de Lausanne par Adrien Paris, ingénieur, professeur à l'E. I. U. L. Tome I, 17,5 x 25 cm, 460 pages, 122 fig. et 25 tableaux. Lausanne 1936, F. Rouge & Cie., Librairie de l'Université. Prix, relié 28 frs. s., 140 frs. fr.

**Taschenbuch der Farben- und Werkstoffkunde** für Maler, Künstler, Kunstgewerbler, Drogisten, Architekten, Fachlehrer, Farbenhändler u. a. Farbenverbraucher. Von Prof. Dr. Ing. H. S. Wagner, Leiter des Forschungsinstitutes für Farbentechnik an der Kunstgewerbeschule Stuttgart. Zweite Auflage, 271 Seiten mit zahlreichen Abb. und Farbenkarten. Stuttgart 1936, Wissenschaftl. Verlagsanstalt. Preis geb. 5 RM.

**Influence des réflexions partielles de l'onde aux changements de caractéristiques de la conduite et au point d'insertion d'une chambre d'équilibre.** Par Jules Calame et Daniel Gaden, ingénieurs. Extrait du «Bulletin Technique de la Suisse Romande». 39 p. avec 6 fig. Lausanne 1936, Librairie F. Rouge & Cie. Prix cart. 2 frs.

## An unsere Leser!

Die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse wie auch Wünsche aus dem Leserkreis lassen es angezeigt erscheinen, im Inhalt unseres Blattes praktischen Anwendungen einen etwas breiteren Raum einzuräumen, dafür den mehr theoretischen Stoff entsprechend einzuschränken. Mit dieser Vereinheitlichung des Stoffs ergibt sich — bei aller Wahrung des bisherigen wissenschaftlichen Niveau und der fortgesetzten Pflege auch der neuesten Zweige der Ingenieurkunst und der technischen Physik — eine Umbildung der Redaktion. Wir haben uns deshalb

mit unserm geschätzten Redaktionskollegen Dr. K. H. Grossmann dahin verständigt, dass er mit Abschluss dieses Bandes aus der Redaktion ausscheidet; dagegen bleibt er weiterhin unser ständiger Mitarbeiter auf dem bisher von ihm bearbeiteten theoretisch-maschinellen Gebiet, insbesondere der Mechanik und der Elektrotechnik, auf dem uns somit seine wertvolle Mitwirkung erhalten bleibt.

Der Herausgeber der «SBZ»

Carl Jegher.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

CARL JEGHER, WERNER JEGHER, K. H. GROSSMANN.

Zuschriften: An die Redaktion der «SBZ», Zürich, Dianastr. 5 (Tel. 34507).

## MITTEILUNGEN DER VEREINE

### S.I.A. Sektion Bern. Mitgliederversammlung vom 20. Februar 1936.

Der Präsident begrüßt 95 Mitglieder und Gäste. Er orientiert über die vom Vorstande behandelten wichtigsten Geschäfte und dankt dem demissionierenden C-C.-Mitglied, Architekt E. Rybi, für seine langjährige Tätigkeit als Mitglied der Wettbewerbskommission und des C.-C. Hierauf erhält das Wort Ing. R. Walther (Spiez), Ober-Ing. des 1. Kreises der kant. Baudirektion, zu seinem Vortrag:

#### Der Ausbau der schweizerischen Alpenstraßen.

Bundesrat und Parlament anerkennen in ihrer Mehrzahl den Alpenstrassenausbau als eine im nationalen Interesse stehende Pflicht. Die Ausführung geschieht — entgegen dem Vorschlag der erledigten Alpenstrassen-Initiative — durch die beteiligten Kantone unter Aufsicht des Bundes, in richtiger Erkenntnis, dass derjenige ausführen soll, der nachher den Unterhalt zu bestreiten hat. Es entspricht zudem dem grundlegenden politischen Prinzip unserer demokratischen Struktur, dass den Kantonen belassen wird, was sie selbst zu bewältigen vermögen. Die Kantone verdienen Vertrauen: sie haben seit 1921 für ihre Strassen (ohne Gemeinden) rund 756 Mill. Fr. aufgewendet. Sie sind zur Erledigung dieser Aufgaben gerüstet und verfügen über ein Personal, das durch langjährige Erfahrung die besonderen Verhältnisse ihres Bereiches kennt, was besonders im Gebirge unerlässlich ist. Diese Voraussetzung fehlt beim Bund.

Der **Bundesbeschluss vom 4. April 1935** beschränkt sich auf die Strassen im Gebiete der Alpen, die aus Gründen des Fremdenverkehrs oder der Landesverteidigung von Bedeutung sind. Der Bau neuer Fernverkehrsstrassen liegt nicht im Interesse unseres Landes: uns fehlen die Millionenzentren, die solche Strassen zu alimentieren vermögen. Sie für den Güterverkehr zu bauen, kann volkswirtschaftlich nicht verantwortet werden. Der Bundesbeschluss sieht den Bau neuer, der Landesverteidigung und dem Tourismus dienender Strassen vor. Solche sind seit Jahren hängig. Wird ein Kanton über Gebühr belastet, was besonders bei Neuanlagen und Projekten im Interesse der Landesverteidigung der Fall sein dürfte, so kann der Bund über den normalerweise auf  $\frac{1}{3}$  der genehmigten Kostenvoranschläge bemessenen Beitrag hinaus gehen. Die vom Kanton zu bestreichenden Kosten dürfen für die Verteilung des Benzinzollanteils in Rechnung gesetzt werden, so dass schliesslich der Bund indirekt mehr als den prozentual gewährten Höchstbetrag leistet. Der Bund verlangt von den Kantonen Bauprogramm und Baupläne für das kommende Jahr und stellt das nach Massgabe der verfügbaren Mittel endgültige Programm auf. Es wird ihm so möglich, darüber zu wachen, dass durchgehende Strassenstrecken, nach der Dringlichkeit und der volkswirtschaftlichen Bedeutung abgestuft, ununterbrochen zur Ausführung kommen. Zusammen mit der Leistung der Kantone wird es möglich sein, in den zwölf im Bundesbeschluss festgelegten Jahren ein Totalprogramm von 120 bis 125 Mill. Fr. auszuführen.

Zur Beurteilung des ganzen Fragenkomplexes, hauptsächlich hinsichtlich der Kosten, ist von der Alpenstrassenkommission der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner nachstehendes **generelles Ausbauprogramm** geschaffen worden, das alle wichtigen bestehenden Strassen umfasst, deren Ausbau absolut dringlich ist. Die Kompetenzen der zuständigen Behörden sollen dadurch in keiner Weise berührt werden.

	km	Mill. Fr.
1. Grosser St. Bernhard (Martigny-Landesgrenze)	44,6	3,200
2. Simplon (Brig-Landesgrenze)	42,3	2,100
3. Gotthard (Brunnen-Biasca)	114,1	20,028
4. Julier (Chur-Castasegna)	105,0	4,256
5. Furka-Oberalp (Brig-Andermatt-Chur)	172,0	18,948
6. Grimsel (Meiringen-Gletsch)	37,7	7,126
7. Flüela-Ofen-Umbrail (Landquart-Landesgrenze)	124,0	12,800
8. Pillon (Aigle-Simmental-Spiez)	98,5	8,411
9. Brünig (Brienz-Giswil und Meiringen-Brünig)	23,6	2,695
10. Klausen (Aldorf-Linthal)	47,0	9,208
Zuschlag für Unterbringung der Arbeiter im Gebirge, Einrichtung der Baustellen, Fusswege, Parkplätze	rd. 8 %	7,227
Total	808,8	96,000