

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Apparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes  
**Autor:** Mayer, Rudolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21952>

### **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:** 15.03.2025

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

Chur-Chiavenna über Julier zu Chur-Chiavenna	Total. 25 000 000 Fr.	pr. km 311 000 Fr.
--	--------------------------	-----------------------

mit Piz Longhin-Tunnel zu 30 000 000 Fr. 285 000 Fr. angegeben. Neben dem Terrain, welches die Interessenten unentgeltlich zur Verfügung zu stellen hatten, sollten sie auch noch erhebliche Subventionen aufbringen, 13 Millionen Fr. im einen und 18 Millionen Fr. im andern Falle, da die Berechnungen in beiden Fällen nur die Verzinsung eines Kapitals von 12 Millionen Fr. in Aussicht stellten. Die Bahn sollte, wie weiter verkündet wurde, einem technischen Prinzip zum Durchbruch verhelfen und die Ueberschienung grosser Gebirgszüge mit verhältnismässig geringen Kosten möglich machen. Die Urheber des Projekts hofften auf freudige Zustimmung und rechneten besonders auf die vom Kanton Graubünden und dem Bund bereits für eine Alpenbahn bewilligten Subventionen von 4 bzw. 4,5 Millionen Fr., allein die Regierung des Kantons lehnte eine derartige Zumutung in Uebereinstimmung mit der öffentlichen Meinung sofort auf das bestimmteste ab. Das Projekt fand überhaupt von keiner Seite die gehoffte Unterstützung, so dass es alsbald fallen gelassen wurde.

Hierauf wurde das Projekt für die Fortsetzung der Bahn von Chur bis Thusis von den Thusnern neuerdings wieder aufgenommen, und es kam alsbald ein anderes hinzu, welches diesem Stück noch die Strecke Thusis-Filisur beifügen wollte; dasselbe ging von Herrn *Hunger*, Advokat in Thusis aus, welcher demselben den Namen „Bündner Centralbahn“ beilegte und im April 1883 auch in bezügliches Konzessionsgesuch einreichte, dem aber erst im April 1887 entsprochen wurde. Anfänglich fand Hunger keinerlei Unterstützung, obschon die von ihm mit grosser Zähigkeit verfochtene Idee eine sehr gute war, und nur nach und nach schlossen sich ihm einige einsichtige Männer in Chur an, während seine Mitbürger in Thusis ihm in jeder Weise ihr Missfallen zu erkennen gaben. Die beiden Projekte, dasjenige der Thusner, welches in Thusis stehn bleiben sollte, und dasjenige der Centralbahn mit Filisur als Endpunkt, bekämpften sich nun viele Jahre aufs heftigste, wobei das letztere aber immer mehr an Terrain gewann. Als die Ausführung des letzteren soviel als gesichert war, kamen ihm aber die Davoser zuvor, welche unter der Leitung des energischen Herrn *Holsboer* und mit Hülfe der in Davos stark engagierten Basler Kapitalisten die Bahn Landquart-Davos rasch zu stande brachten und dadurch die Ausführung der Centralbahn, welche wenigstens teilweise ebenfalls auf den Davoserverkehr gerechnet hatte, verhinderten.

Die Vorarbeiten für die Landquart-Davoser Bahn sind im Herbst 1886 von der Firma *Holzmann* in Angriff genommen worden, am 22. April 1887 wurde dem Projekt die Konzession erteilt und im Sommer 1888 wurden die Bauarbeiten selbst durch die schon genannte Firma begonnen. Die Eröffnung der ersten Strecke Landquart-Klosters erfolgte am 1. Oktober 1889, und diejenige der zweiten Strecke Klosters-Davos am 20. Juli 1890. Die Bahn hat eine Länge von ziemlich genau 50 km (49,978) und die Kosten betragen nach der eidg. Statistik:

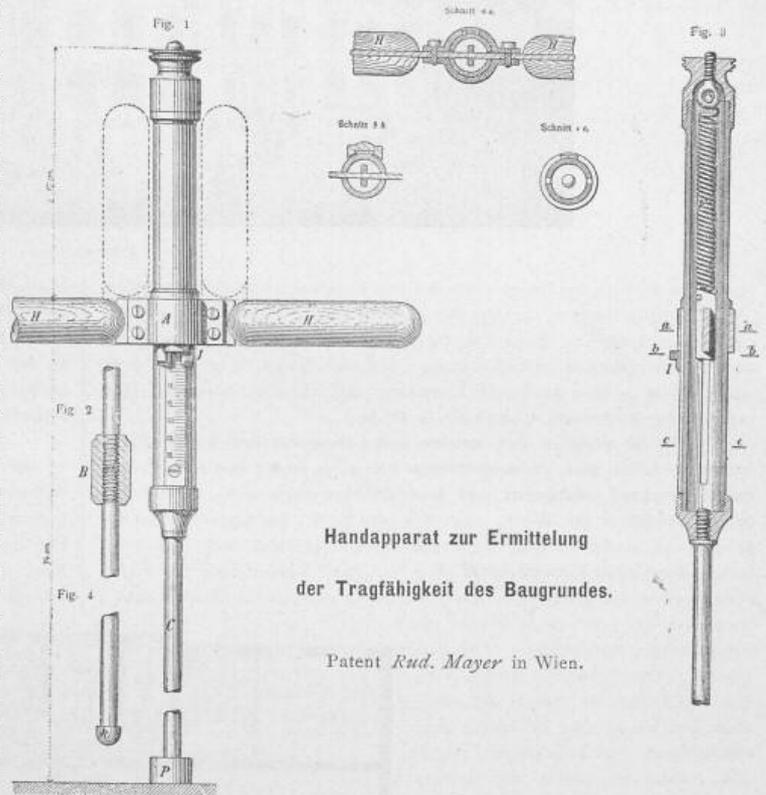
	Total.	pro km.
I. Bahnanlage	5 994 698 Fr.	118 601 Fr.
II. Rollmaterial	839 053 „	16 781 „
III. Mobiliar und Geräte	80 976 „	1 602 „

oder im ganzen 6 914 727 Fr. 136 984 Fr.

Hierin sind nun aber offenbar die Subventionen, welche die Gemeinden teils in bar, teils für unentgeltliche Abtretung des Terrains und für Lieferung des zum Bahnbau erforderlichen Holzes zu übernehmen hatten, nicht inbegriffen; es betragen solche nach einer offiziellen Mitteilung noch 1 625 000 Fr., so dass die Gesamtkosten der Bahn 8 540 000 Fr. oder pro km 170 800 Fr. erreicht haben.

Die Bahn hat auf der ersten Strecke eine Maximalsteigung von 35 und auf der zweiten von 45 ‰, der höchste Punkt derselben, die Station St. Wolfgang, eine Meereshöhe von 1633,4 m, während der Ausgangspunkt der Bahn, die Station Landquart, eine Höhe von 526,45 und die Endstation Davos-Platz eine solche von 1543,45 m aufweisen. Im ganzen gut gebaut, hat die Bahn jedoch bei 1 m Spurweite viele Kurven mit einem Minimalradius von 100 m, viele Gefällsbrüche und Niveauübergänge (227) und sodann in Klosters eine Spitzkehre, die den Betrieb sehr erschwert und nicht recht verständlich ist, indem deren Vermeidung bei Anwendung des Minimalradius von 100 m kaum erhebliche Mehrkosten hätte verursachen können.

Der errungene Erfolg machte die Urheber der Bahn förmlich übermütig, und es wurde noch vor der Vollendung deren Fortsetzung von Davos nach Samaden ins Auge gefasst und das sog. *Scaletta*-Projekt aufgestellt. Die Länge dieser Bahn beträgt nach dem bezüglichen Vorprojekt



46,5 km, die Maximalsteigung ebenfalls 45 ‰, wie bei der Prättigauer Bahn, die Länge des Scheiteltunnels 6590 m, die grösste Erhebung über Meer 2014 m und die Kosten hätten nach einer summarischen ersten Berechnung 18,5 Millionen und nach einer späteren Angabe 20 Millionen Franken betragen. (Forts. folgt.)

**Apparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes.**  
Patent *Rudolf Mayer*, Stadtgenieur in Wien.

In Bd. XXVIII Nr. 22 unserer Zeitschrift wurde ein Apparat dargestellt und beschrieben, den Herr Stadtgenieur *Rudolf Mayer* in Wien zur Ermittlung der Tragfähigkeit von thonigem und sandigem Baugrund konstruiert hat. Der sich als Präzisionsinstrument charakterisierende Apparat (Preis 630 Fr.) ist von namhaften Fachgelehrten als ein für obgenannte Untersuchungen sehr sinnreich erdachtes Hilfsmittel anerkannt und inzwischen vielfach mit Erfolg bei grossen wichtigen Bauten, z. B. bei der Wienflussregulierung zur Verwendung gelangt. Die mit diesem Instrument erzielten günstigen Resultate lassen es angezeigt erscheinen, auch auf einen von Herrn Ing. *Mayer* für gewöhnliche Hochbauten konstruierten, einfacheren und billigeren Handapparat „Fundament-

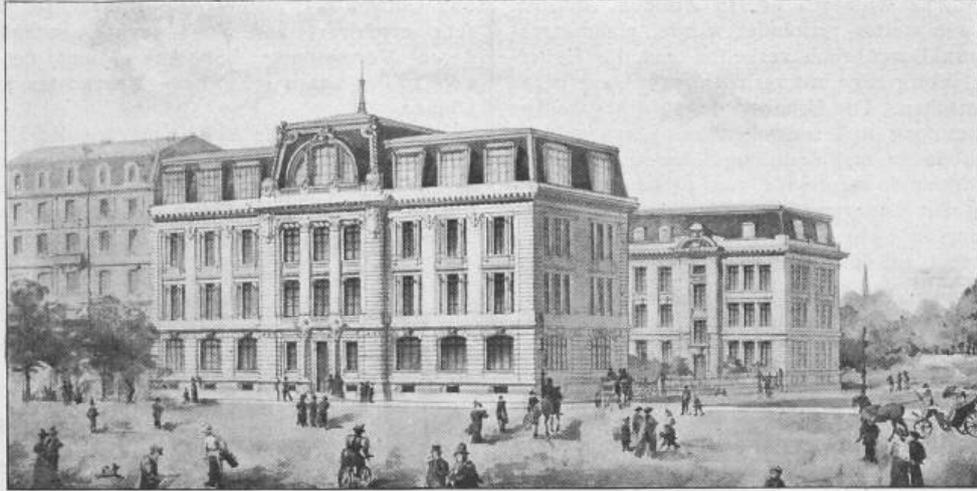
1) In kleinerer Ausführung kostet er 210 Fr.

prüfer» (Preis 126 Fr.) aufmerksam zu machen, dessen sich gleichfalls viele österreichische Baubehörden und Anstalten bedienen. Wie aus den Figuren 1—3 ersichtlich ist, besteht derselbe aus drei zusammenschraubbaren Teilen *A*, *B* und *C*, wovon der erstere ein Federdynamometer von 30 kg Tragkraft enthält und der letztere zur Befestigung eines Knopfes (Fig. 4) dient, während der mittlere Teil blos den Zweck hat, eine feste Ver-

dass, meist schon von der ersten Marke (bei einer Einsenkung von 1 mm Tiefe) an, die Differenzen zwischen den einzelnen Ablesungen immer kleiner werden und sogar fast ganz verschwinden können, ein Zeichen, dass bei diesem Drucke die Tragfähigkeit des untersuchten Grundes bereits erschöpft ist, anderseits aber auch eine Bestätigung für die oben aufgestellte Regel, wonach der bei gewöhnlichen Versuchen (ohne Fortsetzung des Versuches bis zur fünften

### Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. Preis. Entwurf von Marc Camoletti, Architekt in Genf.



Perspektive.

bindung und die für den Versuch erforderliche Konstruktionshöhe herzustellen.

Die Dimensionen der einzelnen Teile sind derartige, dass diese auseinandergeschraubt in einem Futteral von 34 cm Länge und 17 cm Breite bequem untergebracht werden können. Da das Ganze blos etwa 2 kg wiegt, so ist es ohne besondere Ermüdung möglich, das Instrument selbst auf grössere Entfernungen mit sich zu führen.

Die für mittleren und minder guten Baugrund berechneten Pressstempel *P* haben eine Querschnittfläche von 4, 5, 10, 15 und 20 cm<sup>2</sup>, sind dementsprechend nummeriert und auswechselbar eingerichtet. Die Handhabung erfolgt in der Weise, dass der am Fusse des Apparates befindliche Knopf in die Höhlung des Pressstempels eingeführt und auf diesen mittels der beiden Handhaben *H* (Fig. 1), durch Vermittelung des Federdynamometers und der Stange *C* ein gleichmässig gesteigerter Druck ausgeübt wird, bis ein, die ganze Fläche des Pressstempels umfassender, höchstens 1 mm tiefer Eindruck erfolgt. Aus dem Vergleiche der Grösse des ausgeübten Druckes mit der bekannten Querschnittsfläche des Pressstempels ergibt sich sodann unmittelbar die zulässige Belastung des Baugrundes, wobei man es selbstverständlich nicht unterlassen wird, eine ganze Reihe von Versuchen anzustellen, um die Sicherheit der Beobachtungsergebnisse zu erhöhen und jeden Zweifel auszuschliessen.

Die Ablesung des ausgeübten Druckes erfolgt an der Skala mittels des verschiebbaren, blos durch Reibung festgehaltenen Indexschlittens *I*, die Beobachtung der Einsenkung mittels der an den Pressstempeln angebrachten fünf Markenlinien.

Sie bilden eine rings um den Pressstempel verlaufende Millimeter-Skala und ist es bei dieser Anordnung möglich, auch mit dem «Fundamentprüfer» ähnliche Versuche, wie mit dem früher beschriebenen Präzisionsinstrument anzustellen. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei dem letzteren die Einsenkungen, bei dem Handapparate jedoch die mit demselben ausgeübten Drucke den Gegenstand der Beobachtungen bilden.

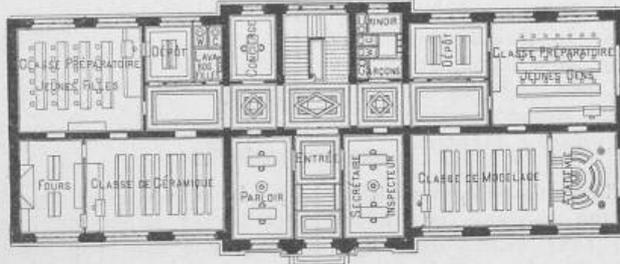
Solche Versuche werden in der Weise ausgeführt, dass man den Stempel zuerst bis zur ersten, dann bis zur zweiten u. s. f. bis zur fünften Markenlinie eindrückt. Hierbei hat eine am Boden vor dem Instrumente in liegender Stellung, auf beide Ellbogen gestützte Person den Gang des Pressstempels genau zu verfolgen und dem Experimentierenden ein Zeichen zu geben, sobald die bestimmte Markenlinie erreicht ist, wonach der letztere sofort innehält und den ausgeübten Druck an der Skala abliest. Aus den auf diese Weise gewonnenen fünf Ablesungen wird sich in der Regel ergeben,

Markenlinie) ausgeübte Druck, wenn er den untersuchten Grund nicht übermässig beanspruchen will, höchstens eine 1 mm tiefe Einsenkung hervorrufen soll.

Durch die Anordnung, dass die Pressstempel nicht mehr wie früher an den Fuss des Instrumentes angeschraubt werden, ist der Experimentierende der Mühe entbunden, auf die lotrechte Stellung der Stange *C* ein besonderes Augenmerk zu richten.

Wie schon erwähnt, haben die Pressstempel einen Querschnitt von 4 bis 20 cm<sup>2</sup>. Der grösste von ihnen hat also einen Durchmesser von blos 50,5 mm. Anfangs ist man überrascht, dass der Erfinder sich mit so kleinen Flächen begnügt, während doch die thatsächliche Belastung stets weitaus grössere Flächen betrifft. Ueberlegt man aber, dass zu den Zerreißversuchen bei Eisen und Stahl auch nur Stäbe von 5 cm<sup>2</sup> Querschnitt verwendet werden, während die hiernach konstruierten Brückenträger oft einen hundertfach

grösseren Querschnitt aufweisen, dass alle unsere Druckproben mit Versuchs-körpern von kaum 1 dm<sup>2</sup> Inhalt vorgenommen werden, während das thatsächliche Volumen der zur Verwendung gelangenden Quadern weit grösser ist, so wird man dem Konstrukteur nicht Unrecht geben, wenn er aus denselben Gründen, die bei den in Vergleich gezogenen Fällen die Anwendung grösserer Versuchsquerschnitte ausschliessen, ein verhältnismässig kleines Kaliber anwendet. Mit demselben Rechte, mit



Erdgeschoss-Grundriss der Kunstschule. 1:500.

welchem man bei den Versuchen mit Metall, Cement oder Steinkörpern aus dem Verhalten derselben auf ihre gegenseitige Festigkeit Schlüsse zieht, ist man wohl befugt, anzunehmen, dass sich aus dem Verhalten der verschiedenen Baugrundarten bei der Untersuchung mit dem Mayer'schen Fundamentprüfer auf deren Tragfähigkeit ein sicheres Urteil ableiten lasse.

Sehr wichtig ist es, dass man bei den Versuchen, der grösseren Genauigkeit wegen, einen möglichst grossen Stempel benützt, der aber doch klein genug sein soll, um mit demselben bei einem Drucke von 30 kg noch einen wahrnehmbaren Eindruck hervorrufen zu können; unerlässlich ist es aber, es nicht bei einigen wenigen Versuchen bewenden zu lassen, sondern jedesmal eine Anzahl von Versuchsreihen anzustellen und die Untersuchungen auf alle markanten Punkte der Baugrube auszudehnen, da es häufig vorkommt, dass ein anscheinend vollkommen gleichförmiger Grund doch merkbar verschiedene Tragfähigkeiten aufweist.

Jedem Instrument wird eine Zusammenstellung von vier Tabellen und ein Formular beigegeben, mit deren Hilfe die Berechnung der Fundamentbelastung leicht und rasch, dabei vollkommen zuverlässig durchgeführt werden kann.