

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 81/82 (1923)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Untergrundbahnen in Barcelona  
**Autor:** A.St.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-38960>

#### **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:** 19.02.2026

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

nen Brücken genaue Messungen. Mit Rücksicht auf die starke Entwicklung des Motorlastwagenverkehrs sind sämtliche Privatbahnenverwaltungen zu einer eingehenden Untersuchung und Nachrechnung ihrer Straßenüberführungen angehalten worden.

#### Zustand der Bahnen.

**Unterbau.** Wesentliche Störungen des Bahnbetriebes durch Naturereignisse sind nur wenige zu verzeichnen. Infolge des wolkenbruchartigen Regens vom 15. Juli war die Landquart derart angewachsen, dass das Wasser die Linie Landquart-Davos oberhalb Felsenbach überflutete und zwischen km 5,750 und 6,000 an zwei Stellen auf ungefähr je 50 m Länge zerstörte. Die Betriebstörung dauerte bis zum 18. Juli. In den Wintermonaten sind durch Schneefälle, Schneeverwehungen oder Lawinen grössere Störungen des Betriebes auf der Berninabahn, der Schöllenbahn, der Furkabahn und der Locarno-Pontebrolla Bignasco-Bahn vorgekommen. Bei der Niesenbahn und bei der Gornergratbahn erfolgten durch Lawinen- und Felsstürze kleinere Beschädigungen der Linie. Als wichtigere Unterhaltungsarbeiten sind zu erwähnen die Rekonstruktionsarbeiten im Grechenbergtunnel der Linie Münster-Lengnau, im Weissenstein-tunnel der Linie Solothurn-Münster und im Magnacuntunnel der Linie Bevers-Schuls. Die letztgenannten haben auf das Jahresende ihren Abschluss gefunden. An der Sitterbrücke der Bodensee-Toggenburg-Bahn ist eine Verspannrichtung angebracht worden, um der nachteiligen Bewegung der Pfeiler zu begegnen.

**Oberbau.** Geleiseerneuerungen und -Verstärkungen sind im Berichtsjahe vorgenommen worden: Mit neuem Material: Stahlschienen 19,8 km, Eisen- und Holzschwellen 21,3 km, Verstärkung der Geleise durch Vermehrung der Schwellen und Verstärkung des Schienenstosses 12,9 km.

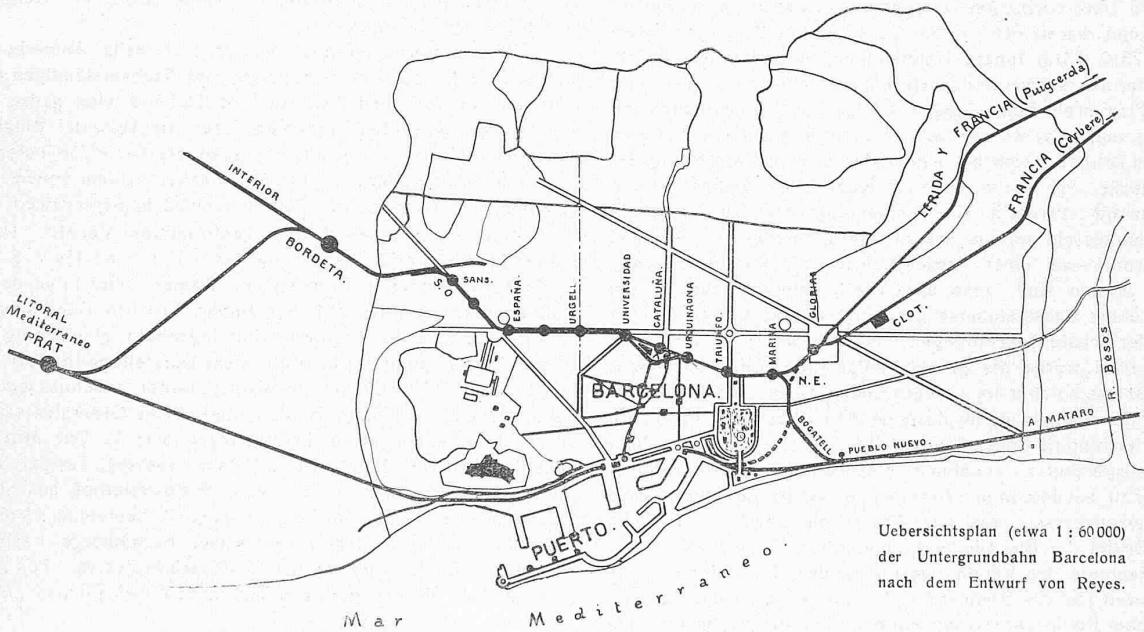
**Mechanische Einrichtungen der Drahtseilbahnen.** Es wurden zwölf Seile ausgewechselt und sechs Ersatz- sowie zwei ausrangierte Seile Festigkeitsproben unterzogen. Wegen Schwächung des Seiles musste der Betrieb bei einer Bahn eingeschränkt und bei

auf fünf Stationen die bestehenden Stellwerkanlagen erweitert. Auf 15 Stationen wurde die elektrische Signalbeleuchtung eingerichtet. Die elektrische Beleuchtung als Ersatz der Petrol- oder Gasbeleuchtung ist auf sechs Stationen neu eingerichtet und auf fünf verbessert worden. 86% aller Stationen werden nunmehr elektrisch und 14% mit Petrol beleuchtet. (Schluss folgt.)

#### Untergrundbahnen in Barcelona.

Barcelona ist die zweite Stadt Spaniens, die elektrische Untergrundbahnen als Verkehrsmittel nötig erachtet. Sie folgt in diesem Punkte wohl nicht so sehr dem Beispiel Madrids, als vielmehr einer dringenden Notwendigkeit. Ein grosszügig angelegtes Projekt ist von Eisenbahn-Ingenieur D. Fernando Reyes ausgedacht worden und ist heute grösstenteils in Ausführung begriffen. Besonders vielversprechend ist dabei der Umstand, dass Barcelona nicht nur als Weltstadt gewertet worden ist, sondern dass vor allem auch seine Lage in bezug auf die grossen Verkehrslinien weitgehende Berücksichtigung fand. Die Metropole Barcelona bildet einen wichtigen Knotenpunkt in der grossen kontinentalen Verkehrsader, der die Mittelmeerküstenlinie, die Diagonallinie von Lissabon durch das Zentrum Spaniens und die zwei Linien nach Frankreich in sich vereinigt. Der ganze Verkehr dieser Kontinentallinien stockt also in den nach Art von Kopfstationen ausgebauten Barceloneser Bahnhöfen und verursacht gewaltige Stauungen im Transitverkehr. Außerdem hindern solche Kopfstationen die Urbanisierung der betreffenden Stadtteile in hohem Masse. Schon aus diesem Grunde wird eine Eisenbahnreform etwa nach Pariser Muster das veraltete, oberirdische Bahnsystem nicht mehr dulden können.

Alle diese Schwierigkeiten werden mit einem Schlag aus dem Weg geräumt, wenn die Kopfstationen der in Betracht fallenden Eisenbahnen durch die von Reyes projektierte elektrische Untergrundbahn untereinander verbunden werden. Eine einzige, unterirdisch gelegene Zentralstation „Cataluña“ im Herzen der Stadt, für



Übersichtsplan (etwa 1 : 60 000) der Untergrundbahn Barcelona nach dem Entwurf von Reyes.

zweien die Beschaffung von Ersatzteilen verlangt werden. Da zur Zeit ein teilweises Einfuhrverbot für Drahtseile besteht, so bietet die Seilbeschaffung gewisse Schwierigkeiten. Die schweizerische Industrie gibt sich alle Mühe, den Anforderungen der Seilbahnen gerecht zu werden. Wegen weitgehender Instandstellungsarbeiten musste die Cossenay-Bahn den Betrieb während mehrerer Wochen einstellen und den Verkehr mittels Automobilen aufrechterhalten. Die verschiedentlich angeordnete Verbesserung der Seilführung hat sich überall gut bewährt. Zur Erzielung von Ersparnissen im Betrieb ging eine weitere Bahn zum System der Fernsteuerung über; das ermöglicht, den ortsfesten Motor von den Wagen aus zu bedienen.

**Stationen und Hochbauten.** Neue Stellwerke wurden erstellt in Eclépens, Subingen, Thalwil und Göschenen. Ferner wurden

vierfaches Geleise vorgesehen, würde den direkten Reisendenverkehr von Madrid und Valencia (Richtung Prat) nach Frankreich, sowie nach Mataró und Manresa ermöglichen. Das urbane Problem selber erfährt eine rasche Lösung. Die im Bau befindliche Untergrundbahn soll die sechs Hauptzentren der Stadt untereinander verbinden, gleichzeitig auch die ständig wachsenden äussern Stadtviertel bedienen. Der Bau der Untergrundbahn Bordeta-Clot wird die unmittelbare Elektrifizierung der natürlichen Verlängerung dieses Metropolitano, der daran anstossenden Eisenbahnlinien zur Folge haben und die wichtigste moderne Verkehrsverbesserung auf der Pyrenäenhalbinsel bedeuten, weil diese Elektrifizierung um sich greifen und bald das ganze katalonische Netz umfassen muss. Somit könnten auch die grossen zur Verfügung stehenden Wasserkräfte der Pyrenäen trefflich ausgenutzt werden. Im Fernen würde

dieser Umstand wieder die Frage einer *normalspurigen* Verbindung Barcelonas mit Paris durch die projektierte transpyrenäische Linie über Puigcerdá in greifbare Nähe rücken.

An dieser Stelle sei überdies erwähnt, dass ein Grossteil der in Ausführung begriffenen Metroarbeiten der Schweizerfirma „Ingeniería y Construcciones“, heute wohl das grösste Unternehmen auf bautechnischem Gebiete in Katalonien, übertragen worden ist; ihre Direktion liegt in den Händen von Ingenieur Adolf Weber, der auch die in Band 77 (Juni 1921) dieser Zeitschrift beschriebenen Arbeiten am Guadiaro in Spanien geleitet hat.

A. St.

## Schweizerischer Verein von Dampfkessel-Besitzern.

Dem 54. Jahresbericht des Verbandes des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern und dessen Oberingenieur *E. Höhn* über das Geschäftsjahr 1922 entnehmen wir folgendes:

Neu aufgenommen in den Verband wurden Ingenieur *L. Bodmer* in Cham, Dr. *Adolphe Borel* in Cortaillod und Dr. *Ed. Fankhauser* in Gerlafingen.

Die Gesamtzahl der Ende 1922 der Kontrolle des Vereins unterstellten Dampfkessel belief sich auf 5494 gegenüber 5493 am 31. Dezember 1921. Diese Zahl umfasste 5401 (im Vorjahr 5394) Kessel der 2993 (2994) Vereinsmitglieder und 93 (99) behördlicherseits überwiesene Kessel. Daneben wurden noch 849 (864) den Mitgliedern gehörende und 27 (34) polizeilich zugewiesene Dampfgefässe und Druckbehälter untersucht.

Von den 5494 (1921: 5493) untersuchten Dampfkesseln sind 417 (425) mit äusserer, 4995 (4994) mit innerer Feuerung (davon 133 Schiffskessel) und 82 (74) mit elektrischer Heizung. Dem Ursprung nach sind 4258 Kessel oder 77,50% (77,30%) derselben schweizerisches Fabrikat; von den übrigen stammen 16,01 (16,16%) aus Deutschland, 2,89 (3,06%) aus Frankreich und 2,31 (2,32%) aus England. Der älteste der Kessel ist seit 1851 in Betrieb.

Durch die Beamten des Vereins wurden im Berichtjahre insgesamt 13975 *Untersuchungen* vorgenommen, gegenüber 13700 im Vorjahr. Davon waren 6665 (6385) äussere und Abnahme-Untersuchungen, 7310 (7315) innere Untersuchungen und Wasserdruckproben. Unter den schweren Kesselschäden stehen auch in diesem Berichtjahr Flammrohr-Einbeulungen infolge von Wassermangel an erster Stelle, und zwar wurden zehn Flammrohre eingebaut. Aus dem gleichen Grunde traten bei einem Kessel eine Einsenkung der Feuerbüchsdecke, bei sechs anderen mehr oder weniger starke Undichtheiten auf. Ferner ist eine Ausbeulung unten an der Schale eines Bouillekessels infolge Schlammansammlung zu erwähnen. Fünf Flammrohrkessel einer Kessel-Batterie, die mit Oelfeuerung ausgerüstet worden sind, ohne dass die Schale im obern dritten Zug durch einen Backsteinbelag geschützt wurde, erlitten infolge Ausglühen der Schale Ausbeulungen von oben bis zu 25 mm Höhe. An einem Kessel wurde die Schale infolge Einfrierens deformiert. An Rissen ist ein solcher im vordern Boden eines Zweiflammrohrkessels über der Aushalsung für das eine Flammrohr und im weiteren ein solcher im hintern Boden eines Schiffskessels, von der Bodenversteifung ausgehend, zu erwähnen. Besonderes Interesse verdient ein weiterer Fall, bei dem in den Krempen der Böden des Oberkessels eines Wasserrohrkessels von der Wasserlinie abwärts Anbrüche bis zu ein Drittel der Blechdicke zutage traten.

Zur Kenntnis des Vereins gelangten drei Explosionen. Die erste war durch Öl als Brennstoff, die zweite durch die Verfeuerung gasreicher Kohle verursacht worden. Die dritte, die ein Ausdrücken der einen Seitenwand der Kesseleinmauerung um 20 cm bewirkte, hatte ihre Ursache in einer zu hohen Bedeckung des Feuers über die Mittagspause bei geschlossener Klappe und abgestelltem Unterwindgebläse.

Mit der üblichen Instruktion des Heizerpersonals waren die Instruktionsheizer und einige der jüngeren Inspektoren an 35 Tagen bei 13 Firmen beschäftigt. Ferner wurde ein theoretischer Heizerkurs abgehalten, an dem 13 Mann teilnahmen. Ein dreitägiger Kurs für Kesselhaus-Aufsichtspersonal in Zürich wurde von 94 Personen besucht.

An wirtschaftlichen Versuchen wurden ausgeführt 53 Verdampfungsversuche an 27 Kesseln, 3 Indizierversuche, 5 Feuerungskontrollen und 20 Dampfmessungen. Einige der bemerkenswertesten Versuche, darunter ein solcher mit einem elektrischen Dampferzeuger verbunden mit Speicher einerseits, mit Zweiflammrohrkesseln ander-

seits, zwecks Feststellung des Dampfpreises bei der elektrisch geheizten Speicheranlage als Äquivalenz zu demjenigen aus kohlegefuehrten Kesseln, sind im Bericht des Oberingenieurs auszugsweise wiedergegeben. Die Anzahl der im Auftrage des Vereins von der eidgen. Prüfungsanstalt für Brennstoffe vorgenommenen Heizwert Bestimmungen von Brennmaterialien belief sich auf 173 gegenüber 141 im Vorjahr.

Als Anhang enthält der Bericht noch eine 78 Seiten umfassende Abhandlung von Oberingenieur *E. Höhn* über die Berechnung der Lichtweite und der Höhe von Kaminen und über Kessel landwirtschaftlicher Betriebe.<sup>1)</sup>

## Miscellanea.

Ueber die Ergebnisse der Weiterarbeit im Eisenbeton-Schiffbau macht „Beton und Eisen“, Heft 12 dieses Jahrgangs, interessante Angaben. Darnach lief kürzlich auf der Mindener Eisenbetonwerft (Westfalen) das zurzeit wohl grösste Eisenbeton-Binnenschiff vom Stapel. Bei einer Länge von 67 m, einer Breite von 8,20 m und einem Tiefgang von 2,50 m trägt das Schiff 900 t. Um der, den Eisenbetonschiffen zum Vorwurf gemachten mangelnden Stossfestigkeit nach Möglichkeit zu begegnen, wurde an der Stelle, die den Stössen am meisten ausgesetzt ist, rings um das Schiff herum eine Scheuerleiste angebracht. Gebaut wurde das Schiff nicht auf der Helling, sondern in einem Eisenbeton-Schwimmdock. Mit diesem selbst wurden in zweijähriger Betriebszeit sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Herstellungskosten eines Eisenbeton-Schwimmdocks stellen sich nach den Angaben des Aufsatzes nur etwa auf die Hälfte derjenigen eines eisernen Schwimmdocks, wozu noch die wesentlich geringern Unterhaltungskosten während des Betriebes treten. Das Aufschleppen, Reinigen und die Anstrich-Erneuerung kommen in Fortfall, der Beton wird im Wasser immer härter und bewächst sich nur sehr schwer. Eine, ebenfalls von der Mindener Eisenbetonwerft erbaute Eisenbetonfähre über die Weser von 16 m Länge, 5,50 m Breite, 1 m Höhe und 29 cm Tiefgang hat sich bisher gut bewährt.

Von Interesse ist auch eine redaktionelle Anmerkung, die sich auf die Angaben eines holländischen Sachverständigen bezieht. Darnach soll zwischen Amerika und Holland eine ganze Anzahl von Eisenbetonschiffen verkehren, über die keinerlei Klagen laut geworden seien. Im Gegenteil würden die Getreidehändler Eisenbetonschiffe vorziehen, da diese schneller laufen sollen als die eisernen, und zwar sei der Zeitunterschied bemerkenswert. y.

**Schweizerischer Elektrotechnischer Verein.** Das Programm für die diesjährige Tagung des S. E. V. und des V. S. E. vom 1. bis 3. September in Brunnen (mit Damen) sieht folgende Veranstaltungen vor: **Samstag**, 1. September, 15<sup>45</sup> Uhr Generalversammlung des V. S. E. im Töchterinstitut Ingenbohl (gleichzeitig für die Damen Besichtigung des Instituts, siehe Darstellung in „S. B. Z.“ vom Juni 1917); 19<sup>30</sup> Uhr Bankett im Waldstätterhof, anschliessend Unterhaltungsabend. **Sonntag**, 2. September, 9 Uhr Generalversammlung des S. E. V. ebenfalls im Institut Ingenbohl; 12 Uhr Mittagessen beliebig; 13<sup>45</sup> Uhr Rundfahrt auf dem Urnersee, Festakt auf dem Rütli; 18<sup>45</sup> Uhr Bankett des S. E. V. im Waldstätterhof, anschliessend Venezianische Nacht und Ball. **Montag**, 3. September: Vormittags Exkursion nach Amsteg-Pfaffensprung, nachmittags nach Treib-Seelisberg mit Erläuterung des Kraftwerk-Projektes. Für Näheres, insbesondere die reichhaltigen Traktanden, sei auf das „Bulletin“ Nr. 8 des S. E. V. verwiesen.

**Ingenieurpreise für Kunst und Literatur.** Im Rahmen seiner Kulturarbeiten hat der Verein deutschösterreichischer Ingenieure, die jüngste unter den österreichischen Ingenieurvereinigungen (*Ingenieurverein, Wien, Universitätsstr. 11*), zunächst zwei Ingenieurpreise in der Höhe von je einer Million Kronen gestiftet. Einer dieser Preise wurde als *Gustav Lindenthal-Preis* der Akademie für die bildenden Künste für die Meisterschule des Professor Dr. Peter Behrens zur Verfügung gestellt; er soll einer Entwurfsarbeit zuerkannt werden, die neben künstlerischer Bedeutung besonders das ingeniermässige Empfinden unserer Zeit zum Ausdruck bringt. Deshalb erhielt der Preis den Namen Lindenthal, des 1850 in Brünn geborenen, in New York wirkenden bedeutendsten Brückenbauers der Gegenwart. Der zweite Preis wurde als *Max Eyth-Preis*

<sup>1)</sup> Diese beiden Abhandlungen sind beim Sekretariat als Sonderabdruck zum Preise von je 1 Fr. erhältlich.