

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 18

Artikel: Die Wasserkraftanlage "Gösgen" an der Aare der A.-G.
"Elektrizitätswerk Olten-Aarburg"
Autor: AG Motor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36452>

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: 01.04.2025

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

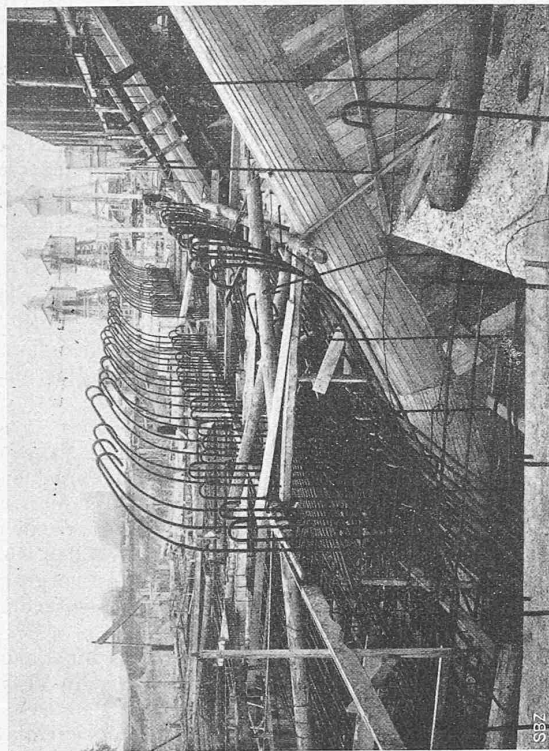


Abb. 100. Armierung für die Einspannung des Maschinenhaus-Bodens bei den Turbinen 1 und 2 in den Betonkörper des Vorbaus (Einlauf rechts). 1. VII. 1916.

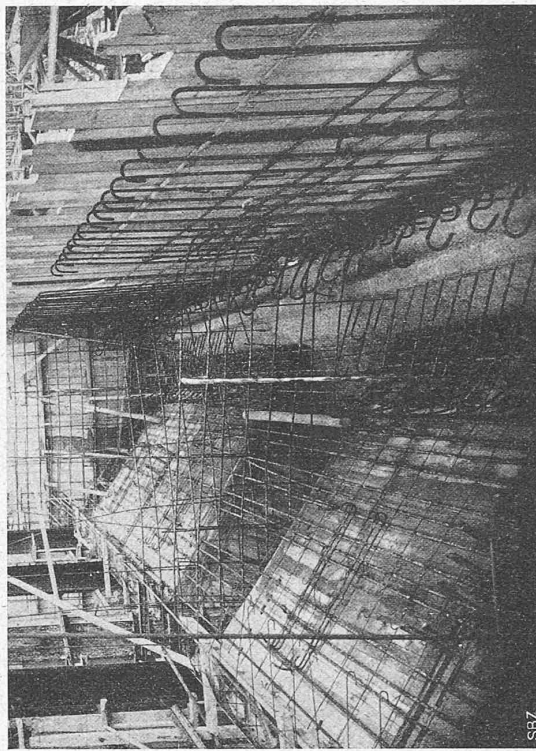


Abb. 101. Armierung für die Einspannung des Maschinenhaus-Bodens bei den Turbinen 3 und 4 in den Betonkörper des Vorbaus und in die Pfeiler (Einlauf links). 17. IX. 1916.

Die Wasserkraftanlage „Gösgen“ an der Aare.
 Mitgeteilt von der A.-G. «Motor» in Baden.

(Fortsetzung von Seite 190.)

Unter dem Maschinenhausboden herrscht ein Wasserdruck von rd. 10,0 m, der bis auf den Spiralboden noch um etwa 4,5 m zunimmt. Die Vertikalwand des Spiral-Gehäuses ist im Unterbau und im Maschinenhausboden als ganz oder teilweise eingespannt betrachtet worden. Unter Berücksichtigung dieser Einspannungsverhältnisse erhielt die Spiralwand die Hauptarmierung im vertikalen Sinne.

Der Maschinenhausboden, der durch die Turbinenöffnungen kreisförmig durchbrochen ist, findet sein Auflager auf dem Umriss der Turbinenspirale, sowie auf dem festen Leit-Apparat. Beide Stützpunkte gelten sowohl für Lasten von oben bei leerer Kammer, als auch für den Druck von unten bei gefüllter Kammer. Der Boden ist daher mit dem Unterbau verankert, und zwar einerseits durch die Armierung der äusseren Spiralwand, andererseits durch grosse Zuganker, die den festen Leitapparat fassen und durch die zu diesem Zwecke hohl ausgeführten festen Führungsschaufeln des Turbinen-Einlaufs eine Verbindung

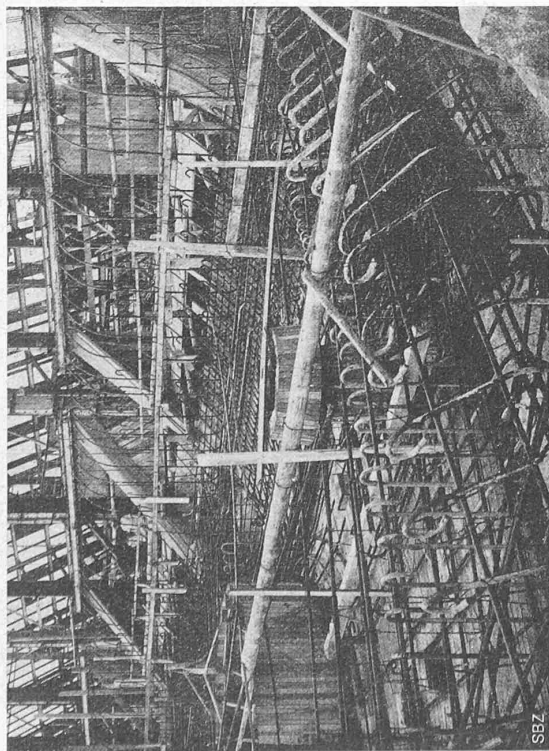


Abb. 98. Armierung des Maschinenhaus-Bodens bei den Turbinen 1 und 2 in nahezu vollendetem Zustand. 23. VI. 1916.

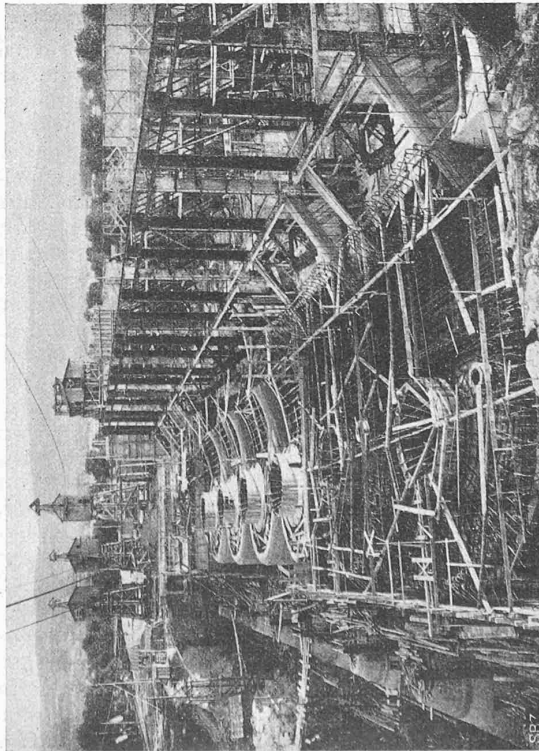


Abb. 99. Im Vordergrund Armierung des Maschinenhaus-Bodens. Im Hintergrund die Verschaltungen für die Einlaufspiralen 3 bis 6. 1. VII. 1916.

Maschinenhaus des Kraftwerks Gösgen an der Aare.

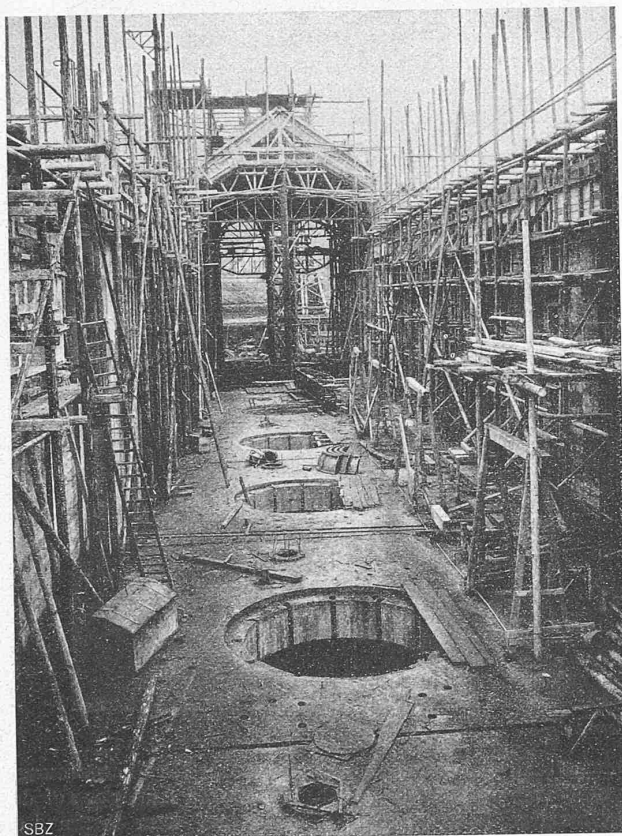


Abb. 102. Blick auf den fertigen Maschinenhaus-Boden.
Im Hintergrund die Verschalung für die Dachkonstruktion. 10. XII. 1916.

mit der innern Spiralwand bilden (Abbildungen 96 und 97). Bei den grossen hier zur Wirkung kommenden Kräften konnten die Zuganker von 100 mm Φ nicht einfach in den Beton des Unterbaues geführt werden, sondern sie wurden nach dem Austritt aus dem untern Tragring in vier bis zehn einzelne Stäbe aufgelöst (Abbildung 97). An den Bolzen sind Briden angeschraubt, an denen je zwei Stäbe angreifen. Da diese Verankerung erst nach fertiger Montage der festen Turbinenteile einbetoniert werden konnte, war es notwendig, entsprechende Verankerungstäbe, die aus dem Beton des Unterbaues hervorragen, mit einem Gewinde zu versehen. Durch Spannschlösser sind dann diese Stäbe mit den an den Briden befestigten verbunden worden. Dabei mussten die Verankerungseisen im Unterbaubeton natürlich nach Lage und Richtung sehr sorgfältig verlegt werden, damit sie zwecks dieser Verbindung den obern Eisen genau gegenüber standen (Abb. 94 S. 191, u. 95). Aus den Abbildungen 96 und 97 sind auch die Zugangstüren zum obern Teil des Saugrohrs ersichtlich, von denen bereits die Rede war, und die einen Zutritt zum Turbinen-Laufrad ohne Entleerung des Saugkrümmers ermöglichen.

Sowohl im Spiral- wie auch im Maschinenhausboden sind zur Aufnahme der horizontalen Kräfte auf die Spiralwände horizontale Eisen in der Richtung der Kanalaxe und der Maschinenhausaxe verlegt worden. Durch die Anordnung der Dehnungsfugen wurde die Horizontal-Armierung in der Axe des Maschinenhauses besonders notwendig, was sich durch das nachträgliche Öffnen der Fugen im Unterbau als gerechtfertigt erwiesen hat. Im übrigen sei auf die Abbildungen 98 bis 101 verwiesen.

Der Stützpunkt für den Maschinenhausboden auf dem festen Leitapparat kam erst nach Fertigstellung der Montage der festen Turbinenteile und nach Einbetonieren des ringförmigen Turbinenuntersatzes im obern Teil des Saugrohrs bezw. nach Ausgiessen der Schlussfuge zwischen der

armierten Betonplatte und dem obern Ring des festen Leitapparates der Turbinen zur Wirkung. Es musste daher dafür gesorgt werden, dass die der Rechnung zu Grunde gelegten Belastungen auch während des Baues und der Montage nicht überschritten wurden. Da die geringste Setzung verhindert werden musste, boten dafür Holzpfosten zu wenig Sicherheit; es wurde daher der Maschinenhausboden durch an Ort und Stelle gegossene Betonsäulen auf den Spiralboden abgestützt (Abbildung 96). Diese Säulen wurden nach vollendeter Montage oben und unten abgemesselt und aus der Kammer entfernt.

Die Einlaufspirale sowie der Saugkrümmen erhielten einen wasserdichten Zementmörtelverputz. Da es aber trotzdem nicht völlig ausgeschlossen ist, dass im Beton der Turbineneinläufe und des Maschinenhausbodens Druckwasser eindringt, das an den oberwasserseitigen Maschinenhauswänden oder am Boden austreten könnte, war eine ausreichende Drainage angezeigt. Es ist daher in der Fussbodenplatte des Maschinenhauses in der Nähe der Betonoberfläche eine poröse Betonschicht eingebracht, die beidseits Gefälle nach der Pfeilermitte hat. Von hier wird das Sickerwasser durch eingelegte Drainierrohre in das Unterwasser abgeführt. Bei den vertikalen Wänden wurde vor die eigentliche Betonmauer eine Blindwand vorgesetzt, sodass ein Hohlraum entstand, der durch entsprechende Rohrableitung entwässert wird.

Das aufgehende Mauerwerk des Maschinenhauses (Abb. 102) ist in Beton, teilweise mit Zementstein-Verkleidung ausgeführt. Wo die Pfeilerabmessungen statisch ungenügend waren, wurden die erforderlichen Eiseneinlagen angeordnet. Es sei besonders darauf hingewiesen, dass die Kranbalken ebenfalls in armiertem Beton ausgeführt sind (Abbildung 103). Die Dachbinder sind als Rahmen mit Zugband auf Deckenhöhe und zwei Gelenken auf Dachgesimshöhe berechnet (Abbildung 102). Die Pfetten, die auf eine Kammerbreite von rd. 12 m die Dachlast auf die Binder zu übertragen haben, sind fachwerkartig konstruiert. Eine an den Fachbindern aufgehängte Eisenbetondecke verkleidet die ganze Tragkonstruktion gegen den Maschinen-saal. Für die Ventilation ist die untere Schrägfläche der Decke durchbrochen (Abbildung 103). Die Dachhaut besteht aus betonierten Sparren mit Ziegel-Hourdis. Auf den Sparren sind Contrelatten befestigt zur Aufnahme der Dachlattung für ein Biberschwanzziegel-Doppeldach.

Im Turmbau ist der Zentralkommandorraum so hoch gelegt, dass die beiden Maschinenhauskrane unter denselben einfahren können (vergl. Abbildungen 79 und 83 in der vorletzten Nummer). Durch diese stark erhöhte Lage wird eine gute Uebersicht über den ganzen Maschinen-saal ermöglicht. Der Boden des Kommandorraumes, unter dem zahlreiche Kabel durchgeführt werden müssen, ist als begehbarer Doppelboden ausgebildet. Die Hauptträger mussten zur besseren Zugänglichkeit stark durchbrochen werden, was zur Konstruktion von Vierendeelträgern führte. Diese

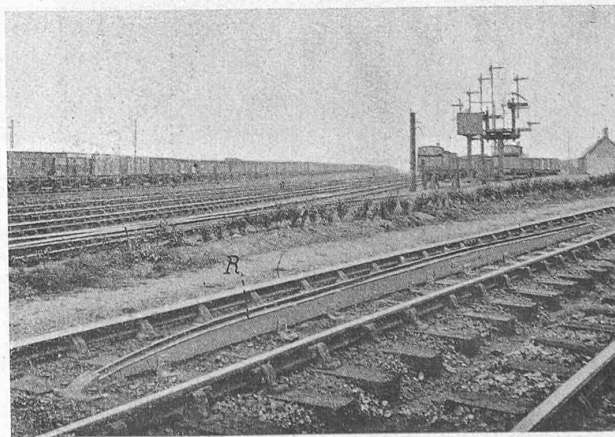


Abb. 1. Kontaktrampe des Warnungsignals der Great Eastern-Bahn.

finden ihr Auflager in einem in der Wand gegen den Maschinensaal ausgebildeten Hängewerk, weil im Montage-Raum keine Säulen zulässig waren. Da auch im Kommando-Raum keine Säulen angebracht werden durften, sind die darüber liegenden Böden mittels Hängesäulen in armiertem Beton an der Dachkonstruktion aufgehängt. Das Turmdach ist im übrigen ähnlich ausgeführt wie das Maschinenhausdach. Zur bessern Bedienung der obern Räumlichkeiten im Turm ist ein Aufzug eingebaut.

(Forts. folgt.)

Das neue Warnungssignal der Great Eastern-Bahn. (System Tiddeman.)

Von Prof. Dr. A. Tobler, Zürich.

Vor zehn Jahren haben wir in dieser Zeitschrift das automatische Warnungssignal von Jacobs (Great Western Railway) beschrieben¹⁾; dem Vernehmen nach bewährt sich dieses gut und hat auf der genannten Bahn ausgedehnte Verwendung gefunden. Im September 1919 war uns Gelegenheit geboten, eine ähnliche Vorrichtung, die seit kurzem auf dem Netze der „Great Eastern Railway“ Eingang gefunden hat, an Ort und Stelle eingehend zu besichtigen. Eine vollständige Demonstrationsanlage war auf einem Seitengeleise der Lokomotiv-Werke genannter Bahn, in Stratford (London E) eingerichtet, und wir konnten auf der Lokomotive eine Fahrt zur Erprobung des neuen Apparates mitmachen.

In unserm Aufsätze von 1909 haben wir die Anforderungen, die an ein Warnungssignal zu stellen sind, ausführlich besprochen und dabei die Arbeiten von Kohlfürst und Scholkmann erwähnt; wir bemerken, dass die Ende 1909 erschienene Schrift von Gonell auch sehr viel schätzbare Material enthält²⁾. Ferner möchten wir ganz besonders auf zwei Arbeiten aus neuester Zeit hinweisen, die von *Netter*, Bureauchef im Ministère des Travaux Publics et des Transports, verfasst wurden³⁾.

Das Ueberfahren von Haltsignalen seitens des Lokomotivführers ist eine schlimme Krankheit, die namentlich in den letzten Jahren in erschreckender Weise zugenommen hat. Wir erinnern nur an die Katastrophe, die am 3. November 1919 auf der Paris-Lyon-Méditerranée-Bahn zwischen Pont-sur-Yonne und Sens sich ereignete und welcher der Simplon-Orient-Expresszug zum Opfer fiel. Der genannte Zug hielt vor einem geschlossenen Streckenblocksignal, und der in derselben Richtung fahrende Schnellzug

¹⁾ Schweiz. Bauzeitung Bd. LIII, S. 215 (24. April 1909).

²⁾ *Paul Gonell*. Versuche zur Verminderung des Ueberfahrens von Haltsignalen. Berlin 1909.

³⁾ *Les signaux et les accidents des chemins de fer*, «La Nature», 29. Nov. 1919, und eine ähnliche Arbeit in «La Technique Moderne» 1911 (in den Nummern von Januar, Februar und März).

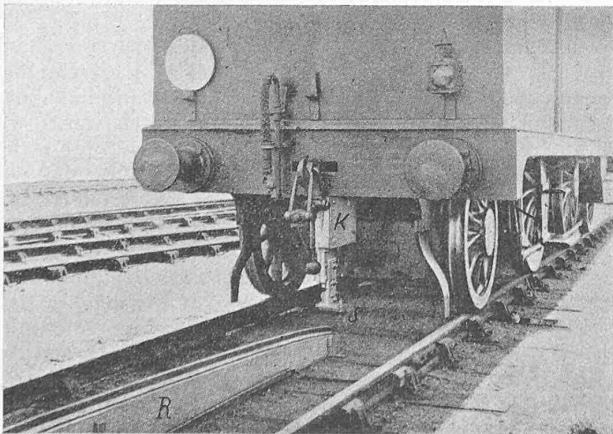


Abb. 2. Gleitkontakt unter dem Führerstand der Lokomotive.

Bauausführung Ed. Züblin & Cie. A.-G. in Zürich.

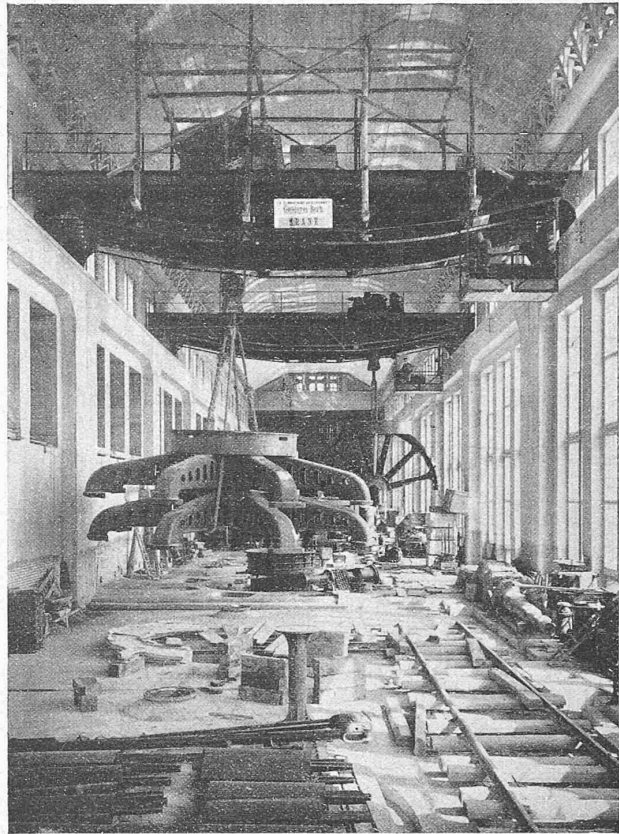


Abb. 103. Inneres des Maschinenhauses Gösgen während der Montage der Maschinen (Belastungsprobe der Krane). 26. VIII. 1917.

Genf-Paris, der nicht weniger als zwei Vor- und drei absolute Haltsignale überfahren hatte, fuhr in ihn hinein, was ein Opfer von 30 Toten und gegen 100 Verwundeten zur Folge hatte. Wie wir von zuverlässiger Seite erfuhren, hat das Blocksystem der P.-L.-M.-Bahn, das wir in dieser Zeitschrift ausführlich beschrieben haben¹⁾, durchaus korrekt gearbeitet; der Führer des Schnellzuges, der merkwürdigerweise davonkam, hat vor Gericht ausgesagt, er habe die Signale nicht sehen können, weil seine Maschine infolge Zylinderdefekten beständig in eine Dampf Wolke eingehüllt gewesen sei. Er habe Tags zuvor dem zuständigen Depot-Chef über den schlechten Zustand der Maschine Rapport erstattet, aber eine Ersatzlokomotive sei nicht erhältlich gewesen. Das Reglement schreibt allerdings in solchen Fällen vor, ganz langsam zu fahren! Die genannte Katastrophe hat nun das Ministère des Travaux Publics et des Transports veranlasst, die französischen Eisenbahngesellschaften dringend aufzufordern, die Versuche über Einführung von Warnungssignalen auf der Lokomotive mit aller Energie durchzuführen und inzwischen die Vor- und Haltsignale mit Petardenhaltern auszurüsten.²⁾

Im Gegensatz zur Mehrzahl der bis jetzt verwendeten Warnungssignale gibt der Apparat, der zum Konstrukteur einen erfahrenen Maschineningenieur der Great Eastern-Bahn hat, zwei absolut nicht verwechselbare Signale (wie übrigens auch bei Jacobs, Great Western-Bahn, loc. cit.): ein kurzes Glockenzeichen bedeutet „Freie Fahrt“, eine bis zum Abstellen ertönende Pfeife „Halt“. Zur Erreichung dieses Zieles ist innerhalb des Geleises eine durch geteerte Holzschwellen vom Boden isolierte eiserne Rampe *R* (Abb. 1) angeordnet; diese steht durch eine Kabelleitung mit der im Stellwerk befindlichen Batterie in Verbindung. Unten an der Lokomotive ist ein Gleitkontakt, bestehend

¹⁾ Band XLV, S. 24 (14. Januar 1905).

²⁾ «La Nature» l. c. S. 350.

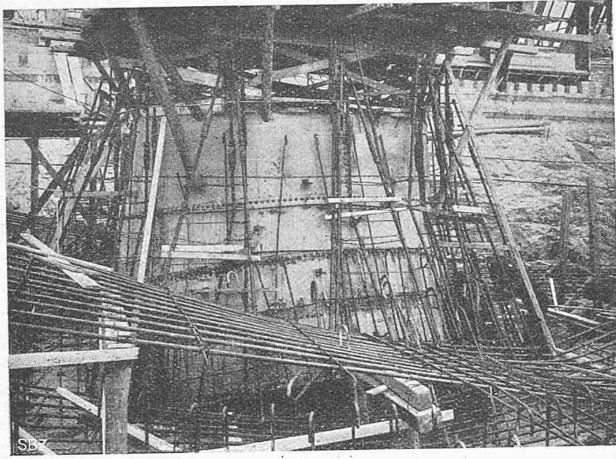


Abb. 95. Spannschlösser zur Verankerung des festen Leitapparates (provisorischer Einbau zur Sicherung der Lage der Stäbe im Beton des Unterbaus). 7. V. 1916.

Art. 9.

In der Regel dürfen nur die Zinsen des Kapitals in Anspruch genommen werden. Für Forschungsarbeiten von aussergewöhnlicher Bedeutung kann jedoch der Schweizerische Schulrat auf Antrag der Fonds-Kommission gestatten, auch Teile des Kapitals zu verwenden. Das unantastbare Stammgut des Fonds darf aber in keinem Falle unter 400 000 Fr. sinken, wenn nicht für eine grössere Verminderung die von der Fonds-Kommission einzuholende Einwilligung der Aluminium-Industrie-A.-G. vorliegt.

Art. 10.

Die Fonds-Kommission nimmt Gesuche um Beitrag-Leistungen entgegen von Dozenten der E. T. H., sowie von ausserhalb der E. T. H. stehenden Personen.

Die Gesuche um Bewilligung von Mitteln aus dem Fonds sind mit einlässlicher Begründung ihrer wissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Bedeutung an den Vorstand zu richten.

Art. 11.

Die Förderung wissenschaftlicher Untersuchungen auf dem Gebiete der angewandten Elektrizität kann insbesondere liegen in der ganzen oder teilweisen Kostentragung für Untersuchungen und Versuche, für deren Durchführung der Gesuchsteller nicht eingerichtet ist, oder deren Umfang seine Kräfte übersteigt, für Beschaffung der nötigen Apparate, Einrichtungen und Materialien, zur Bestreitung von Betriebskosten aller Art, zur Besoldung von geeigneten

Mitarbeitern und Hilfskräften innerhalb oder ausserhalb des Lehrkörpers und der Studentenschaft der E. T. H.

Art. 12.

Die Empfänger von Geldmitteln sind zur Rechnungsablage und Berichterstattung über die bestimmungsgemässe Verwendung der Mittel und die Ergebnisse der Untersuchung an den Vorstand verpflichtet.

Art. 13.

Anträge auf Aenderung dieser Ausführungsbestimmungen können durch die Fonds-Kommission mit einer Mehrheit von mindestens zwei Dritteln der Mitglieder beschlossen werden.

Die Ausführungsbestimmungen sowie Aenderungen daran treten jeweilen erst nach Genehmigung durch den Schweizerischen Schulrat und den Bundesrat in Kraft. Der Aluminium-Industrie-A.-G. ist Gelegenheit zu geben, sich jeweilen vor endgültiger Annahme der Bestimmungen dazu zu äussern.

Im Namen des Schweizerischen Schulrates

Der Präsident:

Dr. R. Gnehm.

Der Sekretär:

Jul. Müller.

Der schweizerische Bundesrat hat die vorstehenden Bestimmungen am 7. Juni 1919 genehmigt.

Die Fonds-Kommission setzt sich z. Z. wie folgt zusammen:

Präsident: Oberst Dr. G. L. NAVILLE, Genf und Kilchberg-Zürich.

Mitglieder: Direktor E. THOMANN, i. F. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Professor Dr. A. STODOLA, Zürich.

Professor Dr. A. TOBLER, Zürich.

Professor Dr. E. BOSSHARD, Zürich.

Ingenieur F. MOUSSON, Direktor der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie., Zürich.

Professor J. LANDRY, Ingenieur, Direktor der Ecole d'Ingénieurs, Lausanne.

Dr. H. BEHN, Generaldirektor der Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Dr. J. WEBER, Abteilungsdirektor der Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft Neuhausen.

Gesuche um Bewilligung von Mitteln aus dem Fonds sind an die Kanzlei des Schweizerischen Schulrates, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, zu adressieren; diese wird sie dem Vorstand der Fonds-Kommission übermitteln.

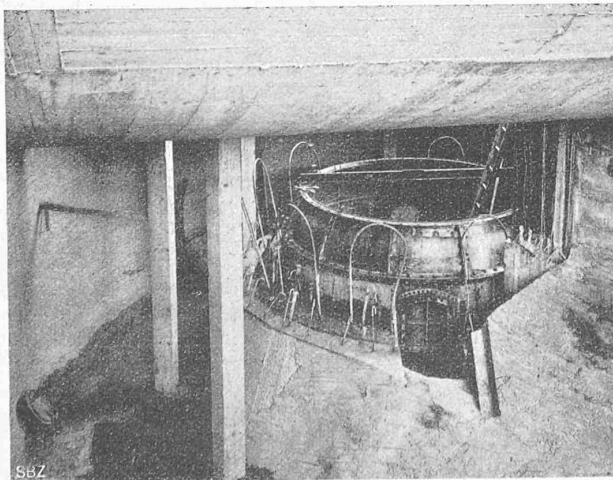


Abb. 96. Inneres einer Turbinenkammer mit provisorischen Säulen für die Abstützung des Maschinenhaus-Bodens. Rechts der Turbinen-Untersatz mit Zugang zum Saugrohr. 27. X. 1916.

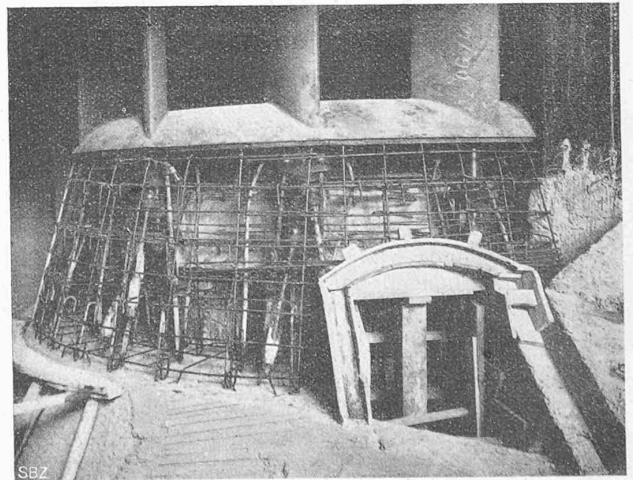


Abb. 97. Armierung unter dem festen Leitapparat, mit den durch die hohlen Schaufeln gehenden Verankerungsseilen mit Spannschlössern. Rechts der Zugang zum Saugrohr. 15. V. 1917.