

Die neue Kraftübertragungs-Anlage der Shawinigan Water & Power Co. in Montreal

Autor(en): **Kälin, Friedrich T.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **63/64 (1914)**

Heft 22

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31471>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Neue Kraftübertragungs-Anlage der Shawinigan Water & Power Co. in Montreal. — Ueber die Schwingungen von Dampfturbinen-Laufrädern. — Wettbewerb für ein Kunstmuseum auf dem Areal des Schützenmattparkes in Basel. — Verwendung von Silicium-Carbid im Baugewerbe. — Miscellanea: Ueber die Entwicklung der Westinghouse-Bremse. Schifffahrt auf dem Oberrhein. Schweizerische Landesausstellung in Bern 1914. Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Die Entwicklung der Flugmaschine. Elektrifizierung der schlesischen Gebirgsbahnen. Jahrhundertausstellung deutscher Kunst in Darmstadt. Elektrizitätswerke der Vereinigten Staaten. Der

Umbau des Hauptbahnhofes der S. B. B. in Basel. Rütliguppe im Bundeshaus. Ausstellung für Gesundheitspflege in Stuttgart. Halbwattlampen für 25 Kerzen. Schweizerischer Geometerverein. Historische Ausstellung in Zürich. — Konkurrenzen: Spital in Montreux. Knabenvolksschule und Bürgerschule Hohenems. — Nekrologie: Carl Attenhofer. Oswald Bargetzi. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Protokoll; Stellenvermittlung. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 63.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 22.

Die neue Kraftübertragungs-Anlage der Shawinigan Water & Power Co. in Montreal.

Von Ingenieur *Friedrich T. Kälin*, Montreal (Kanada).

(Fortsetzung von Seite 269.)

Das Wasserschloss.

Etwas oberhalb des Schützenwehres wird dem Fluss durch einen 34 m breiten, 10 m tiefen und 300 m langen, in den Fels gesprengten Kanal das Wasser für die alte und die neue Zentrale entnommen. Das Ende des Kanals wurde fächerförmig erweitert; rechts ist das alte und links das neue Wasserschloss, beide stehen zueinander unter einem Winkel von rund 120° (Abbildung 11). Es soll hier nur das neue Wasserschloss beschrieben werden, für dessen Bau hauptsächlich die Erfahrungen, die man während 10 Jahren unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen am alten Wasserschloss gemacht hatte, massgebend waren.

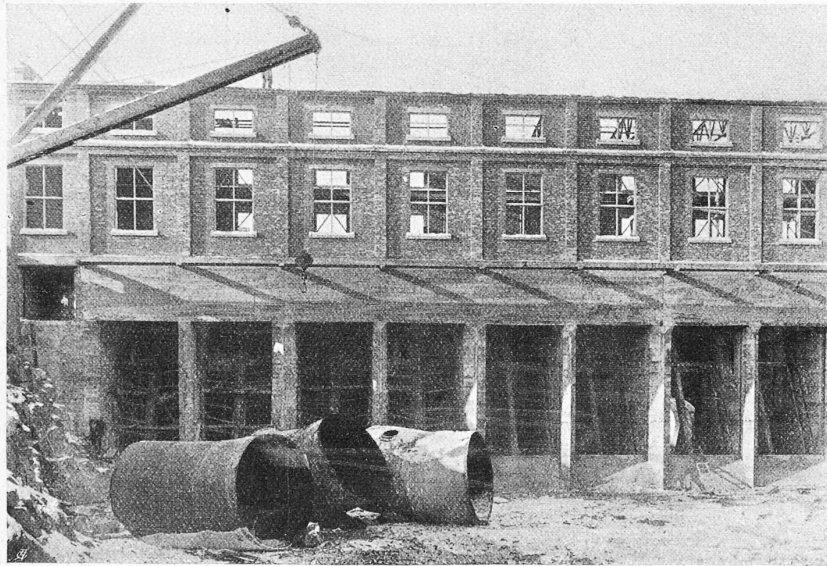


Abb. 12. Einlaufkammern des Wasserschlosses (im Bau).

In erster Linie war man bedacht, durch besondere Vorrichtungen alle jene Störungen im Betriebe eines Wasserwerkes fern zu halten, die durch das kalte Klima in jener Gegend hervorgerufen werden. Das Wasserschloss (Abbildungen 10 bis 13) enthält sechs voneinander unabhängige Kammern, die vorn und hinten abgesperrt werden können zum Zwecke der Reinigung oder zur Reparatur solcher Teile, die sonst unter Wasser liegen. Bei diesen Kammern anfangend, sind die Kraftereinheiten durchwegs getrennt, d. h. Einlaufkammer, Rohrleitung, Turbine, Generator, Transformator, Fernleitung und Transformator bilden voneinander völlig unabhängige Einheiten von je 20 000 PS. Das Wasser tritt am Kanal unter einer Streichwand mit einer Geschwindigkeit von 0,75 m/sek in die Kammern, dann durch den Rechen und mit zunehmender Geschwindigkeit durch eine Schützenöffnung in die Rohrleitung; die Eintrittsgeschwindigkeit in die Rohre erreicht 2,6 m/sek.

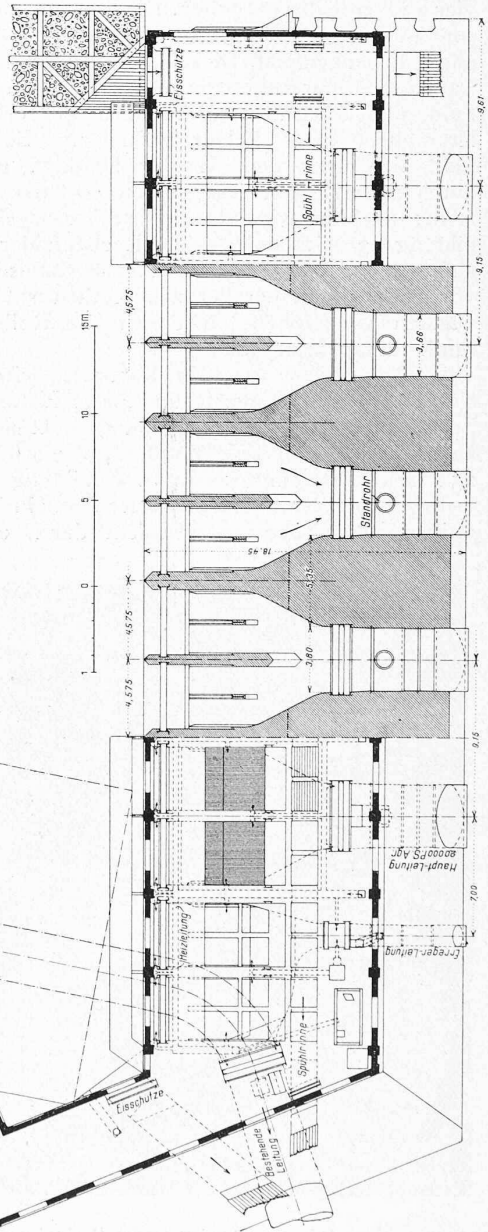
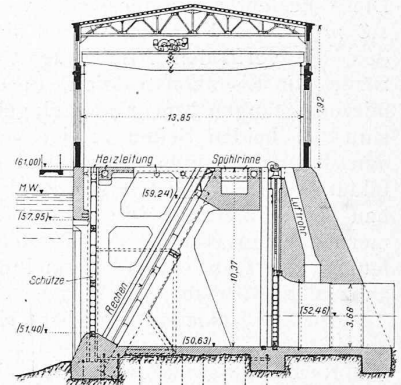
Aus den Abbildungen 10 und 11 sind die Hauptabmessungen zu sehen; die Zwischenwände haben einen Wasserdruck von 10 m Höhe auszuhalten, falls eine der benachbarten Kammern entleert ist. Die Kammern können vorn

Abb. 10. Querschnitt;

Abb. 11. Horizontal-Schnitte und Grundriss des Wasserschlosses für die Zentrale IV.

Fünf Einheiten zu je 20 000 PS.

Masstab 1 : 400.



durch je ein Paar dreiteilige Schützen abgeschlossen werden; diese sind aus Eisen gebaut, ihre einzelnen Teile sind lose zusammengehängt und können mit einem Laufkran in der gleichen Weise wie Dammbalken eingesetzt und gezogen werden.

Um die Wände zwischen den Kammern gegen die bedeutenden Wasserdrücke widerstandsfähig zu machen, musste zu einer umfangreichen Armierung gegriffen werden. Diese besteht aus einer Reihe von Ankerbolzen, die etwa 1,8 m in den Fels eingelassen sind, einem Eisenrost, an dem die vertikalen Armierungsstäbe befestigt, und einer Säule aus Eisenkonstruktion, in die die horizontalen Armierungsstangen am Ende eingehakt sind. Die Wände sind auf beiden Seiten armiert und bilden zusammen mit den distanzhaltenden Eisenstäben ein steifes Gerippe. Abbildungen 14 und 15 zeigen zwei Baustadien mit dem Aufbau der Armierung. Die Wasserquerschnitte in den Kammern nehmen von der Eintrittsstelle des Wassers zum Einlauf in die Röhre unter Vermeidung aller scharfen Ecken ganz allmählich ab.

In die Kammern eingebaut sind ferner die mit Beton geschützten Eisenkonstruktionen zur Aufnahme der Rechen. Die Rechenkonstruktion genügt einem statischen Wasserdruck von 80 % der Gesamtfläche. Die Rechen sind in halber Höhe quer geteilt in zwei unabhängige Felder, und jedes Feld ist noch einmal horizontal geteilt, sodass vier Rechenfelder entstehen. Die Rechenstäbe von 8×90 mm sind einzeln mit Winkeleisen an einen versteiften Rahmen aus \square -Eisen genietet. Diese Rahmen können bequem mit dem Laufkranen herausgezogen werden; das untere und obere Feld sind scharnierartig miteinander verbunden und der Kran hebt beide Felder zusammen. Sobald das obere Feld sich über dem Wasser befindet, wird das untere durch Sperrklinken festgehalten und das obere dann entfernt; nachher wird das untere herausgehoben. Die Abbildung 13 zeigt links solche Rechenfelder auf dem Boden aufgeschichtet. Zum Einbau einer mechanischen Reinigungsvorrichtung sind parallel zum Rechen Nuten in den Seitenwänden vorgesehen, in denen die Rollen des Rechenreinigungsapparates laufen.

Der Ablauf aus den Kammern wird durch eiserne Schützen von 4 m Breite und 4,4 m Höhe geregelt. Diese Schützen werden gehoben und gesenkt mittels zwei vertikalen Spindeln und Kegelrädern, angetrieben durch einen 25 PS-Gleichstrom-Seriemotor. Abbildung 16 zeigt die Anordnung mit der elektrischen Kontrolleinrichtung. Die Betätigung der Schützen geschieht durch eine Druckknopf-

steuerung, entweder an Ort und Stelle oder von der Hauptschalttafel der Zentrale aus. Die unterste und oberste Stellung der Schütze und eine solche von 30 cm Oeffnung werden durch eine grüne, rote und weisse Signallampe angezeigt; in den Endstellungen der Schütze wird der Motor automatisch ausgeschaltet.

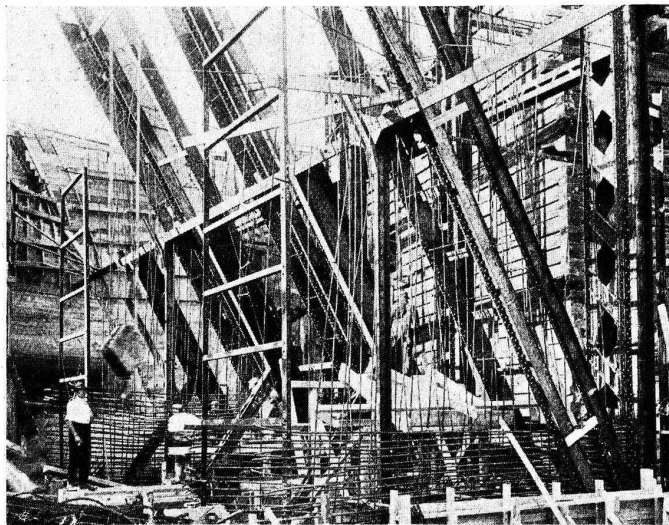


Abb. 15. Armierung der Rechenkammer-Wände.

Wenn beim Heben der Schütze die weisse Signallampe aufleuchtet, weiss der bedienende Wärter, dass die richtige Stelle zum Füllen der Rohrleitung erreicht ist; die Aufwärtsbewegung der Schütze wird unterbrochen bis die Rohrleitung gefüllt ist. Es ist, mit Rücksicht auf das Entweichenlassen der Luft, nicht ratsam, eine grössere Oeffnung als etwa 30 cm zum Füllen der Rohre zu wählen. Für eine ganze Hubbewegung braucht man 5 Minuten Hubzeit.

Der gesamte Bedienungsraum für die Rechen und Schützen ist in einem Gebäude eingeschlossen, um die Bedienungsmannschaft vor der Unbill der Witterung zu schützen und um zu ermöglichen, dass durch ein besonderes Heizungssystem alle beweglichen Teile jederzeit eisfrei und betriebsbereit gehalten werden können. Wie oben schon erwähnt, ist der Winter in Shawinigan Falls kalt und lange dauernd und Fluss und Kanal sind von Anfangs Dezember bis Ende März zugefroren. Während einiger Tage, bevor sich die Eisdecke gebildet hat, kann das Treibeis einige Schwierigkeiten verursachen, das alsdann durch besondere Ueberläufe ins Unterwasser geleitet wird (Abbildungen 2 und 11). Im Frühjahr, wenn das Eis aufbricht, wird das meiste Eis gefahrlos durch einiges Oeffnen des Stauwehres abgeleitet. Die Eisdecke und die Abwesenheit von offenem Wasser und von Stromschnellen im oberen Teil des Flusses verhindern die Bildung von Nadeleis fast vollständig; von dieser Seite ist somit nichts zu befürchten, obschon dann die Temperatur des Wassers nur um den Bruchteil eines Grades über dem Nullpunkt liegt.

Die Heizeinrichtung im Gebäude hat den Zweck, die Eisbildung in den Nuten der Schützen und um diese herum zu verhindern, ebenfalls die Bildung und das Anhaften von Eis an den oberen Teilen der Rechenstäbe, die den Schwankungen des Wasserspiegels ausgesetzt sind. Von grosser Wichtigkeit ist auch die Verhinderung der Eisbildung in den Standröhren der Rohrleitungen, weil sonst diese beim allfälligen Entleeren vom äusseren Atmosphärendruck

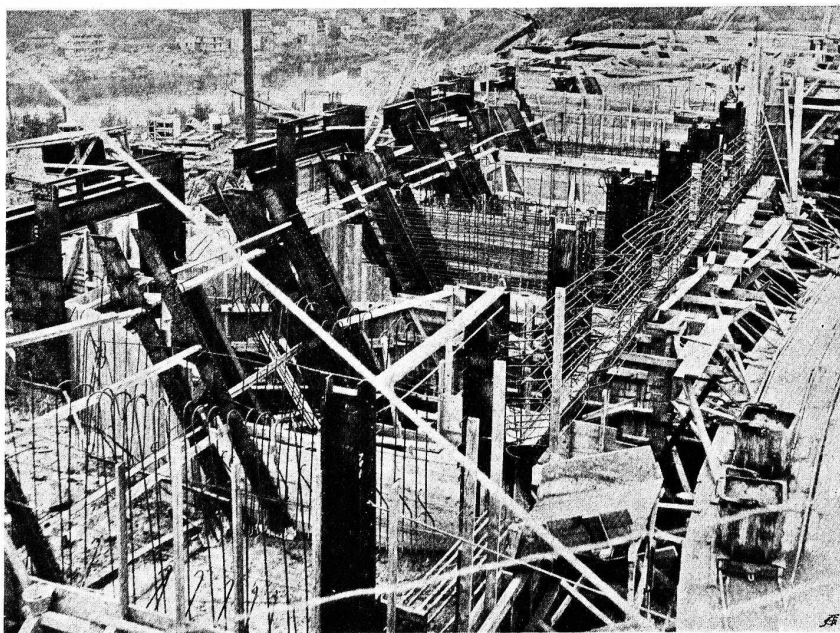


Abb. 14. Armierung der Rechenkammern und der Streichwand.

Die neue Kraftübertragungs-Anlage der Shawinigan Water & Power Co. in Montreal, Kanada.

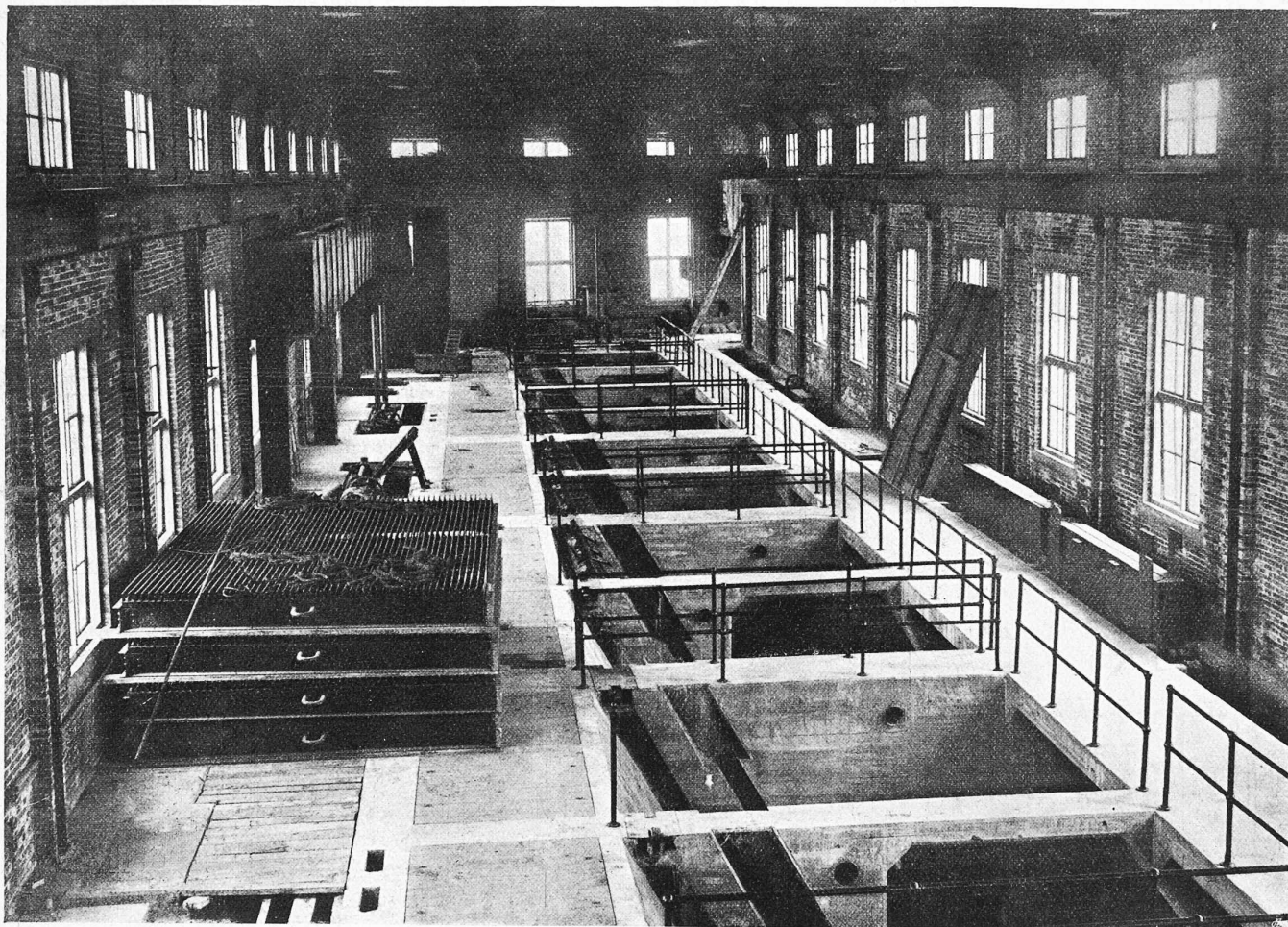


Abb. 13. Blick in das Bedienungs- und Heizungshaus des Wasserschlosses.
In den Zwischenwänden der Rechenkammern die Mündungen der Heizleitung.

eingedrückt werden könnten. Durch Experimente und mehrjährige Erfahrungen in der alten Anlage haben wir herausgefunden, dass alle diese Schwierigkeiten gehoben werden können, indem man einen kontinuierlichen warmen Luftstrom gegen das Wasser und gegen jene Eisenteile leitet, die aus dem Wasser ragen und die besonders gegen das Eis geschützt werden müssen. Es genügt z. B., dass diese

Eisenteile eine Temperatur haben, die nur einige Grade höher ist, als diejenige des Wassers, um die Eisbildung absolut zu verhindern.

Das Heizungssystem in diesem Gebäude von rund $6700 m^3$ Luftinhalt besteht aus einem elektrischen Widerstandsofen, der eine Energie bis zu $300 kw$ aufnehmen und den jeweiligen Bedürfnissen durch verschiedene Kombinationen der Heizwiderstände angepasst werden kann.

Der Ofen ist ein viereckiger Blechkasten von $2 m^2$ Querschnitt und etwa $4\frac{1}{2} m$ Höhe; die Luft wird oben eingesaugt, passiert die Heizkörper und wird unten durch einen Ventilator in einen Luftschaft dem Gebäude entlang getrieben. Der Ventilator wird durch einen Drehstrommotor von $50 PS$ angetrieben und liefert bis zu $30 m^3/sek$ Luft, die beim Austritt aus dem Heizraum eine Temperatur von 40 bis $60^\circ C$ besitzt. Vom Luftschaft zweigen Luftkanäle unter dem Boden und im Betonmauerwerk ab, die ein weitverzweigtes System bilden, um die erwärmte Luft an alle vom Eis gefährdeten Stellen zu leiten (Abbildung 13).

Der vorletzte Winter war, wie bereits bemerkt, sehr kalt, und doch hat es genügt, die Heizung nur während der Nacht im Betrieb zu halten, um jede Eisbildung im Wasserschloss zu verhindern. Die Heizungsanlage braucht ausser dem Anlassen und Abstellen des Motors, wobei die Heizkörper automatisch eingeschaltet, bzw. ausgeschaltet werden, keine besondere Wartung; auf Abbildung 13 ist im Hintergrund links diese Heizungsanlage sichtbar.

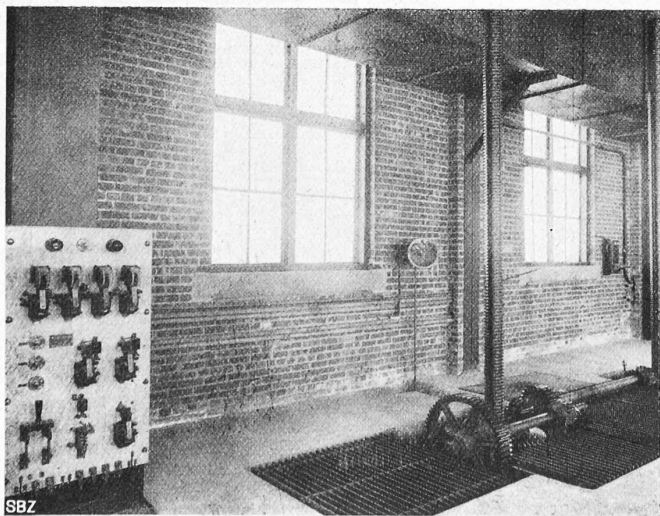


Abb. 16. Schalttafel eines Schützen spindle-Antriebs.

(Forts. folgt.)