

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 8/9 (1878)
Heft: 16

Artikel: Drehbrücke des Rappersweiler Seedammes
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-6851>

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: 06.02.2025

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

INHALT. — Drehbrücke des Rappersweiler Seedammes, mit 3 Skizzen. — Pariser Weltausstellung. 120pferdige Woolfsche Ventilationsmaschine der Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur, mit einer Tafel als Beilage und 1 Cliché. — Zur Reorganisation des Polytechnikums. — Einladung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. — Submissionsanzeiger. — Chronik: Eisenbahnen. — Eisenpreise in England, mitgeteilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London.

Drehbrücke des Rappersweiler Seedammes.

Siehe No. 13.

Der Seedamm der Zürichsee-Gothard-Bahn, welcher den Eisenbahn- und Strassenverkehr zwischen dem rechten Ufer (Rappersweil) und dem linken (Hurden beziehungsweise Pfäffikon) vermitteln soll, erhebt sich mit seiner Krone nur 3 bis 4 m über das mittlere Seenniveau. Es können die Dampfschiffe, welche den Dienst auf dem obern See zu versehen haben, demnach nicht unter den Brücken des Dammes durchfahren; deshalb musste bei der Projectirung der Dammanlage Bedacht genommen werden, für die Dampfer eine Durchfahrt zu schaffen und es wurde hiefür die Erstellung einer Drehbrücke vorgesehen.

Diese Drehbrücke, welche zwischen zwei Widerlagern von 2,70 m Dicke liegt, ist gleicharmig, hat zwei Durchfahrtsöffnungen von je 13,30 m Weite und einen kreisrunden Drehpfeiler von 11,60 m Durchmesser.

Die Constructionsverhältnisse waren möglichst ungünstig gegeben, es durften keine Brückentheile über die Fahrbahnen hervorragen und da der disponible Raum zwischen diesen und dem Hochwasser sehr beschränkt war, so erhielten die Hauptträger zu geringe Höhen, um entsprechend steif gemacht werden zu können. Damit hatte man eine starke elastische Durchbiegung zu bekämpfen, was einen complicirten Mechanismus zum Senken und Heben der Brückenenden bedingte. Die Kippbewegung desselben, welche das Freimachen der Endauflager bewirkt, ist der analogen Schwedler'schen Disposition nachgebildet.

Die zwei Hauptträger sind je 40 m lang; ihre Entfernung voneinander beträgt 9,60 m ; sie werden durch achtzehn Querträger miteinander verbunden, zwischen denen die starken Windkreuze angebracht sind.

Beide Hauptträger sind gleich construiert, obwohl derjenige auf der Bahnseite einer viel stärkeren Maximalbeanspruchung unterliegt. Jeder besteht aus einem Stehblech von 10 m Dicke (dasselbe ist von der Mitte aus nach jeder Seite auf 6 m 1,770 m hoch und verjüngt sich dann, indem die Unterkante gleichmässig schräg ansteigt, bis an die Enden auf 0,880 m) und 2 Gurtungen, gebildet aus je 2 Winkeleisen von 100/100/15 m und einer Flansche von 400/10 m in der ganzen Länge, einer zweiten Flansche von 400/10 auf 38 m , einer dritten von 400/10 auf 36 m , einer vierten von 400/12 auf 6 m und einer fünften von 400/12 auf 3 m Länge, alle gegen die Mitte symmetrisch angeordnet.

Die zwei mittleren Querträger sind 1,500 m hoch; sie sind 1,50 m von einander entfernt und entsprechend stark construiert, um das ganze Eigengewicht der Brücke auf den Drehzapfen zu übertragen.

Es folgen dann nach jeder Seite fünf Querträger mit 1 m hohem und 7 m dickem Stehblech und Gurtungen aus je zwei Winkeleisen von 125/80/9,5 m ; ferner je zwei Querträger mit 0,7 m hohem und 8 m dickem Stehblech und Gurtungen aus je zwei Winkeleisen von 100/80/10 m und eine Flansche von 300/10 m ; endlich die äussersten Querträger mit 0,5 m hohem und 10 m dickem Stehblech und Gurtungen aus je zwei Winkeleisen von 80/80/10 m , einer über die ganze Länge gehenden Flansche von 170/10 m und einer 6 m langen Flansche von 170/10 m .

Auf der Bahnseite wird in 1,80 m Abstand vom Haupt-

träger ein Schwellenträger, bestehend aus 300 m hohen I-Eisen, über die ganze Brückenlänge geführt.

Die Geländer werden durch ebenfalls durchgehende [-Eisen getragen.

Der Bahnoberbau besteht aus Querschwellen von 180/240 m und Vignole'schienen von 130 m Höhe, die Fahrbahn aus Langschwellen mit doppeltem, quergelegtem Bohlenbelag, das Trottoir aus Quer- und Langschwellen mit einfachem, quergelegtem Bohlenbelag.

Das Eigengewicht der Brücke beträgt

per Laufmeter rund	2,8 \mathcal{T}
oder per Hauptträger	1,4 \mathcal{T}

Manipulation der Brücke.

Wenn, um Schiffe durchpassiren zu lassen, die Brücke um einen rechten Winkel gedreht werden soll, so muss zuerst durch Umstellen der Signalscheiben die Bahn für den Verkehr geschlossen werden; darauf sind die keilförmigen Unterlagplatten der Hauptträger auf dem Mittelpfeiler zu senken, dann müssen die Auflagerpunkte der Brückenenden frei gemacht werden, worauf hin die Brücke gedreht werden kann.

Das Freimachen der Endauflagerpunkte kann bewerkstelligt werden, indem entweder die Auflagerplatten auf den Widerlagern gesenkt, oder aber die an den Brückenenden befestigten Stützplatten relativ zum Brückenende gehoben werden.

Letzteres findet bei der adoptirten Vorrichtung statt.

Dieselbe wird nur auf der Rappersweiler Seite angebracht. Wenn nun die Stützplatten relativ gehoben werden, so sinkt dem entsprechend das Brückenende der Rappersweiler Seite, bis in Folge der elastischen Durchbiegung der Endauflagerdruck (abgesehen von dem von den Apparaten herrührenden Uebergewicht) gleich Null, oder bis der Endauflagerdruck auf der Rappersweiler Seite gleich dem reducirten Uebergewicht ist; dann ist aber nothwendiger Weise der Endauflagerdruck auf der Hurdener Seite auch gleich Null. Hebt man nun die Stützplatten relativ weiter, so senkt sich entsprechend das betreffende Endauflager, während das entgegengesetzte sich vom Widerlager abhebt.

Um dieser kippenden Bewegung ein Ziel zu setzen, wird zwischen dem Drehzapfen und dem Rappersweiler Brückenende, in 4,50 m Entfernung von jenem in der Brückenachse ein Auflager erstellt, welches in Action tritt, wenn das Hurdener Brückenende sich um 10 m von seinem Auflager abgehoben hat.

Bei weitem relativen Heben der Stützplatten senkt sich das Rappersweiler Brückenende noch mehr, bis bei vollendeter durch das Uebergewicht hervorgerufener Mehrdurchbiegung das vorgenannte Hilfsauflager in volle Mitleidenschaft gezogen worden ist, beziehungsweise das ganze Brückengewicht auf den beiden Stützpunkten des Mittelpfeilers ruht.

Durch vermehrtes Heben der Stützplatten tritt nun auch auf der Rappersweiler Seite das Endauflager von den Auflagerplatten zurück und der Richtungsschieber aus seiner Hülse heraus. —

Das schon erwähnte Hilfsauflager auf dem Mittelpfeiler tritt in Form einer Rolle auf und wird zur Drehung als Adhäsions-Triebrad gebraucht.

Das Schliessen der Brücke erfordert dieselben Functionen in umgekehrter Richtung und Reihenfolge.

Die Manipulation der Drehbrücke erfordert hienach vier verschiedene mechanische Vorrichtungen:

1. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen der Signalscheiben.
2. Vorrichtung zum Lösen und Anziehen der beweglichen Stützplatten der Hauptträger in deren Mitte.
3. Vorrichtung zum Senken, richtig Einstellen und Heben der Brückenenden.
4. Vorrichtung zum Auf- und Zudrehen der Brücke.

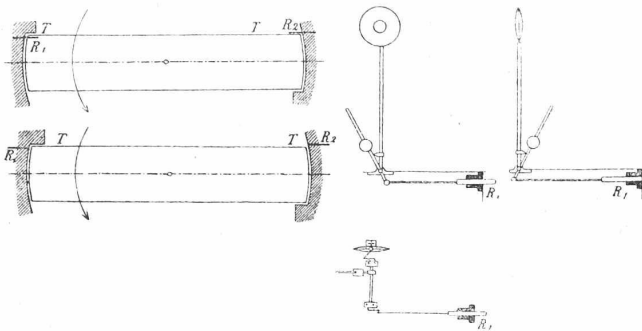
Ad 1. — Automatische Vorrichtungen sind der Sicherheit des Dienstes nicht zuträglich, weil sie einerseits der Natur der Sache gemäss den Wärter in eine gefährliche Sicherheit einlullen, andererseits aber, wie Alles, der Zerstörung preisgegeben sind.

Es wird daher darauf verzichtet, das Stellen der Signale in strikte Verbindung mit einer andern Manipulation zu setzen. — Ganz unabhängig vom Öffnen der Brücke darf aber die Signalstellung auch nicht sein.

Die beste Anordnung ist offenbar die, dass die Brücke bei offene Bahn anzeigender Stellung der Signalscheiben nicht geöffnet werden kann, ohne dass irgend ein Organ des Mechanismus zerstört wird.

Nebenstehende Skizze zeigt eine möglichst einfache Lösung dieser Aufgabe:

Skizze 1.



TT ist der Hauptträger auf der Bahnseite;
 R_1 und R_2 sind Schieber, welche, bei Signalstellung für freie Bahn, R_1 inwendig, R_2 auswendig am Hauptträger vorgeschoben sind.

Die Drehrichtung zum Öffnen der Brücke ist durch den Pfeil angedeutet.

Bei vorgeschobenem Schieber kann die Brücke also nicht gedreht werden.

Bei Signalstellung für „Bahn geschlossen“ werden diese Schieber R , indem sie mechanisch mit der Signalstellungsvorrichtung verbunden sind, zurückgezogen, so dass dann der Drehung der Brücke kein Hinderniss entgegen steht.

Der Mechanismus zum Stellen der Signalscheibe und des Schiebers ist durch bestehende Skizze verdeutlicht und bedarf keiner weiteren Erklärung.

Ad 2. — Wenn die Drehbrücke geschlossen ist, so trägt der Drehzapfen den grössten Theil des Eigengewichts der Brücke, nämlich ca. 60%. Um zu verhindern, dass durch die zufällige Belastung der Drehzapfen zu sehr überlastet wird, um ferner eine grosse Beanspruchung der mittleren Querträger, sowie der Hauptträger durch jene zu vermeiden, werden die Hauptträger in der Mitte direct unterstützt. Wenn dies durch feste Auflagerplatten geschähe, so müsste man befürchten, dass beim Drehen der Brücke Reibung zwischen diesen und den Gurtungen entstehen könnte. Um dieser Unzukömmlichkeit auszuweichen, werden bewegliche Auflagerplatten angewendet.

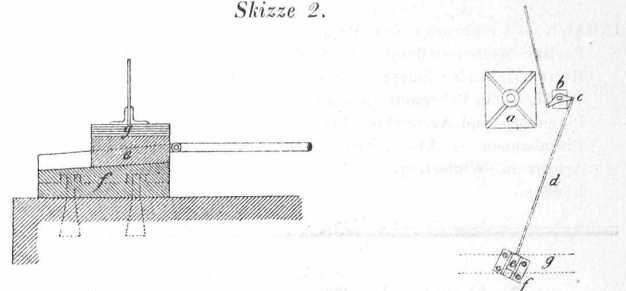
Bei geschlossener Brücke werden diese so weit gehoben, dass sie die leere Brücke ohne Druck berühren; dann wird die durch die zufällige Last bewirkte Mehrbelastung auf dem Mittelpfeiler durch dieselben aufgenommen.

Will man die Brücke öffnen, so senkt man die Auflagerplatten um $5 \frac{m}{m}$.

Heben und Senken der Auflagerplatten geschieht dadurch, dass man diesen eine schiefe untere Fläche gibt, den Grundplatten, auf welchen sie ruhen eine obere Fläche von gleichem Neigungswinkel und nun mittelst eines am Dorn eines Doppelhebels angreifenden Schlüssels die durch Zug- und Schubstangen mit dem Doppelhebel verbundenen Auflagerplatten hin und her schiebt.

In den nebenstehenden Skizzen ist
 a der Drehzapfensupport,
 b der Doppelhebelsupport,
 c der Doppelhebel,
 d die eine Zug- und Schubstange,
 e die eine Auflagerplatte,
 f die eine Grundplatte,
 g die Gurtung eines Hauptträgers.

Skizze 2.



Das Spiel des Mechanismus erklärt sich aus den Skizzen von selbst.

Der Schlüssel womit der Doppelhebel gedreht wird, wird, nachdem die Brücke in richtiger Lage sich befindet, durch eine am Querträger angebrachte lange Hülse auf den Dorn des Doppelhebels geführt.

Ad 3. — Bei geschlossener Brücke sind die Enden der Hauptträger relativ zu deren Mitten so hoch gelagert, dass von der Mitte nach den Enden eine elastische Durchbiegung nach unten von $10 \frac{m}{m}$ stattfindet.

(Hätte die Brücke überall gleiche Höhe und gleich dicke Stützplatten, so wäre die obige Ausdrucksweise durch folgende zu ersetzen:

„Der Mittelpfeiler ist gegenüber den Widerlagern um $10 \frac{m}{m}$ erhöht.“)

Je grösser diese relative Erhöhung des Mittelpfeilers angenommen wird, um so geringer wird der Auflagerdruck der Brückenenden und um so geringer die Höhe, um welche die Stützplatten gehoben werden müssen, um die Brückenenden frei schwebend zu machen. Es leuchtet ein, dass eine Vergrösserung der relativen Erhöhung des Mittelpfeilers zur Verminderung der für Heben und Senken erforderlichen Zeit und Arbeit ungemein vortheilhaft ist; es werden derselben aber sofort Schranken gesetzt.

Erstens vermehrt die Ueberhöhung bei Maximalbelastung das Moment über dem Mittelpfeiler ungemein, so dass bei der geringen disponiblen Constructionshöhe der Hauptträger hierdurch schon der Ueberhöhung eine Grenze gezogen wird.

Zweitens kann bei zu weit geführter Erhöhung des Mittelpfeilers der Fall eintreten, dass, wenn eine Hälfte der Brücke mit zufälliger Last beschwert, die andere aber leer ist, die Enden dieser sich vom Auflager abheben, so dass also die Brücke klappert. Das ist absolut zu vermeiden; und von diesem Gesichtspunkt aus geführte einlässliche Rechnungen haben ergeben, dass die Erhöhung des Mittelpfeilers auf $10 \frac{m}{m}$ zu beschränken ist.

Genauere Berechnungen, welche mit voller Berücksichtigung des variablen Trägheitsmomentes durchgeführt wurden, haben ergeben, dass um das Hurdener Brückenende um $10 \frac{m}{m}$ vom Auflager abzuheben, die Stützplatten des Rappersweiler Brückenendes um allerhöchstens $96 \frac{m}{m}$ relativ gehoben werden müssen bis dort der Auflagedruck gleich Null geworden ist; sie müssen aber noch mehr gehoben werden, damit sie sich von den Auflagerplatten abheben, bevor mit dem Drehen der Brücke begonnen werden kann.

Mit dem Apparat zum Senken und Heben der Brückenenden sind horizontal verschiebbare Keile verbunden, auf die die Hauptträgerenden in geschlossenem Zustand zu ruhen kommen, während die zum Heben und Senken angewandten Organe (Kniehebel) entlastet werden.

Der unter dem Hauptträger auf Bahnseite verschiebbare Tragkeil dient beim Schliessen der Brücke dazu, dieselbe in horizontalem Sinn ganz richtig zu stellen, dass die Schienen genau zusammenpassen; dieses Richtigstellen geschieht, bevor die Stützplatten mit den Auflagerplatten in Berührung kommen, so dass bei diesem Process keine Reibung am Brückenende hindernd auftreten kann.

Das Zusammenspiel von Kniehebel und Trag- und Richtkeil erfolgt in nachstehender Weise:

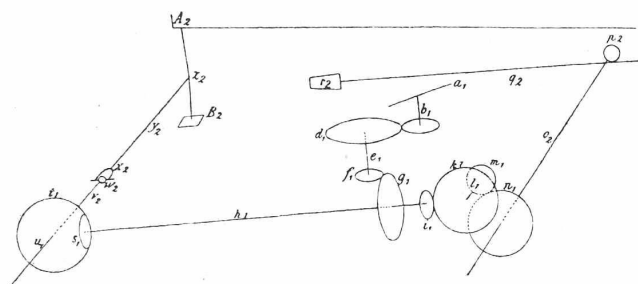
Im geschlossenen Zustand der Brücke ruht das Trägerende auf dem Kniehebel, da der Tragkeil ein minimales Spiel besitzt,

um leicht gelöst werden zu können. Bei Vermehrung des Widerlagerdruckes in zufälliger Belastung kommt der Tragkeil zum Contact, so dass der Kniehebel kaum stärker beansprucht wird, als beim Heben und Senken der leeren Brücke. Während der letztern Operation bewegt sich der Richtkeil innert der Führungsflanschen einwärts, bis die Kniehebelstützplatte von ihrer Auflagerplatte abgehoben ist, wo dann auch der Richtkeil aus der Führung tritt. Ebenso wird beim Heben der Keil bereits innert der Führungsflanschen gleiten und also die Richtung der Brücke in horizontalem Sinne bewerkstelligt haben, bevor die Kniehebelplatte ihre Auflagerplatte wieder mit Druck berührt.

Kniehebel und Tragkeil kommen unter jedem der beiden Hauptträgerenden auf Rappersweiler Seite vor; doch nur der Tragkeil auf der Bahnseite wirkt als Richtkeil, auf der untern Seite hat er keine Führung von der Grundplatte aus.

In Folgendem geben wir eine schematische Skizze des Heben- und Senkapparates, an deren Hand die ganze Manipulation sich leicht erklärt.

Skizze 3.



Man sieht hier nur die eine Seite; alle Organe, die mit Buchstaben und Index 1 bezeichnet sind, kommen nur einmal vor, diejenigen, die mit Buchstaben und Index 2 bezeichnet sind, kommen doppelt und symmetrisch angeordnet vor.

Es ist:

- a₁ Antriebskurbel,
- b₁ Antriebswelle,
- c₁ Stirnrad 35 Zähne 30,0 ^m/_m Theilung,
- d₁ " 76 " 30,0 " "
- e₁ Welle,
- f₁ Winkelrad 16 " 29,4 " "
- g₁ " 48 " 29,4 " "
- h₁ Welle,
- i₁ Winkelrad 16 " 29,4 " "
- k₁ " 48 " 29,4 " "
- l₁ Welle,
- m₁ Stirnrad 16 " 29,4 " "
- n₁ " 48 " 29,4 " "
- o₂ Welle,
- p₂ Stirnrad 12 " 24,0 " "
- q₂ Zahnstange 24,0 " "
- r₂ Tragkeil,
- s₁ Winkelrad 16 " 39,3 " "
- t₁ " 40 " 39,3 " "
- u₁ Welle mit
- v₂ Schraube (rechts- und linksgewindig Ganghöhe 20 ^m/_m.)
- w₂ Mutter,
- x₂ Gabel,
- y₂ Zug- und Schubstange,
- z₂ Kniehebel,
- A₂ Hauptträger,
- B₂ Stützplatte des Kniehebels.

Die Kniehebelstützplatte wird in einem Führungssupport senkrecht geführt; würde dies nicht geschehen, so würde beim Heben des Brückenendes unter Umständen der Kniehebel den Dienst ganz versagen, jedenfalls aber der ganze Apparat nicht gehörig zusammen arbeiten.

Die Gesamtarbeit, die der Apparat verursacht, ist:

Für Senken: Arbeit = 1320 ^m/_{kg}, Dauer der Arbeit = 2 Minuten, 39 Secunden für 2 Mann.

Für Heben: Arbeit = 5230 ^m/_{kg}, Dauer der Arbeit = 2 Minuten, 46 Secunden für 2 Mann.

Ad 4. — Wenn bei ganz gesenktem Brückenende die Brücke nur an zwei Punkten in der Achse, nämlich auf dem Drehzapfen und der schon früher erwähnten Triebrolle ruhen würde, so wäre stetsfort, schon im Ruhezustand und um so mehr während der Drehung, seitliches Umkippen zu gewärtigen, das so weit gehen würde, bis sich die untere Gurtung eines Hauptträgers auf den Mittelpfeiler auflegt, wodurch grosse Reibung zwischen Stein und Eisen erzeugt und damit das Drehen der Brücke verhindert würde.

Diesem Uebelstand wird leicht begegnet, indem man die Brücke im Abstand von 4,50 ^m vom Drehzapfen auf beiden Seiten durch Rollen stützt, deren gemeinsame geometrische Achse die Brückenachse im Drehzapfen senkrecht schneiden. Diese beiden Rollen werden nicht in starre Verbindung mit der Brückenconstruction gebracht, sondern sie tragen einen gewissen Bruchtheil des Brückengewichtes durch Vermittlung von Spiral- oder Kegelfedern, die so angespannt werden, dass beide Rollen zusammen im Mittel 10 ⁷/₁₀ des Brückengewichtes tragen.

Diese beiden Rollen laufen bei der Drehung auf einem Schienenring, der auch als Bahn für die Triebrolle dient; letztere ist nicht federnd gelagert, da sie bei geschlossener Brücke nie zum Tragen kommt, selbst wenn die für diesen Fall wirksamste Vertheilung der zufälligen Maximalbelastung auf der Brücke vorkommt. Der Drehzapfen aus Gussstahl hat 18 ^m Durchmesser und ist nach einer Kugelcalotte abgedreht; die Drehpfanne ist von hartem Glockenmetall.

Die Trieb- und Laufrollen haben 1,00 ^m Durchmesser. Die Achsen sind aus Gussstahl, die Lagerschalen aus Bronze. Die Tragzapfen der Laufrollenachsen haben bei 12 ^m Länge, 8 ^m Durchmesser, diejenigen der Triebrolle sind 15 ^m lang und 10 ^m stark.

Der Drehmechanismus ist ungemein einfach:

Von einer senkrecht stehenden Stelle, welche ihre Drehung direct von der Antriebskurbel empfängt, wird die Bewegung durch zwei Winkelräder auf eine horizontal liegende Welle übertragen. An dieser sitzt ein Stirnrad, welches in ein größeres Zahnrad eingreift und hierdurch die Drehung auf eine zweite horizontal liegende Welle, welche das Adhäsionstriebrad trägt, übersetzt. Letzteres läuft auf dem Schienenkranz und bewirkt direct die Drehung des ganzen Systems.

Die gesammte Arbeit, die zum Auf- oder Zudrehen der Brücke angewendet werden muss, beträgt 5300 ^m/_{kg}, wozu für zwei Mann eine Zeitdauer von 2 1/2 Minuten erforderlich ist.

* * *

Pariser Weltausstellung.

120pferdige Woolf'sche Ventildampfmaschine der Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur.

(Mit 1 Tafel als Beilage.)

Die Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur stellen neben einer Anzahl anderer Maschinen, die in der Beilage illustrierte Ventilmachine aus.

Dieselbe ist nach Woolf'schem (Compound) System mit zwei hinter einander liegenden Cylindern und durchgehender Kolbenstange gebaut und treibt im Vereine mit einer ähnlichen Maschine der Herren Escher Wyss & Comp. in Zürich, die Haupttransmission der schweizerischen Section.

Die Hauptdimensionen der Maschine sind:

	Durchmesser	Hub
Hochdruckcylinder	300 ^m / _m	900 ^m / _m
Niederdruckcylinder	600 ^m / _m	900 ^m / _m

Verhältniss der Cylinderquerschnitte: 1 : 4.

Tourenzahl = 70 per 1 Minute.