

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 37/38 (1901)
Heft: 23

Artikel: Neue schweizerische Eisenbahnprojekte: nochmals die Weissensteinbahn
Autor: Moser, Robert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22808>

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: 03.05.2026

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

INHALT: Neue schweizer. Eisenbahnprojekte. — Horizontale Dampfmaschinen von je 3000 P. S. in der Centrale «Moabit» der Berliner Elektrizitätswerke. — Der Musikpavillon im Schützenmattpark zu Basel. — Eidgen. polytechn. Schule in Zürich. — Wasserandrang auf der Südseite des Simplon-Tunnels. — Miscellanea: Neue Ausgrabungen in Pompeji. Ueber den Sauerstoffvorrat der Atmosphäre. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Neue Linien der Rhätischen Bahn.

IX. internationaler Schifffahrts-Kongress in Düsseldorf. — Konkurrenzen: Höhere Mädchenschule in Giessen. — Nekrologie: † W. Brandenberger. — Korrespondenz (betreffend «Das Zeichnen an unsern Mittelschulen etc.»). — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein, Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Horizontale Dampf-Dynamomaschinen von je 3000 P. S. in der Centrale «Moabit» der Berliner Elektrizitätswerke.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. Nochmals die Weissensteinbahn.

Von a. Oberingenieur Robert Moser.

Nach der Tagespresse hat der Regierungsrat des Kantons Bern in seiner Vernehmlassung über das Konzessionsgesuch des Initiativkomitees für den Bau einer normalspurigen Bahn von Münster nach Grenchen dem Eisenbahndepartement mitgeteilt, dass die Ausführung dieser Bahn mit Basistunnel die allgemein schweizerischen Verkehrsinteressen und namentlich auch die Interessen des schweizerischen Bundesbahnnetzes in vorzüglicher Weise befriedigen würde, die Finanzierung einer solchen Linie jedoch nach seiner Ansicht ohne wesentliche Mitwirkung des Bundes unmöglich durchführbar wäre. Die nachgesuchte Konzession sei daher nur dann zu erteilen, wenn die Bundesbehörden die Absicht hätten, den Bau der in Frage stehenden Linie in absehbarer Zeit (eventuell unter Mitwirkung anderer Interessenten) auszuführen. Sollte diese Absicht nicht bestehen, so sei die Konzession zu verweigern, indem die Erteilung derselben alsdann bloss dazu dienen würde, dem die speziell bernischen und solothurnischen Verkehrsinteressen in wenigstens ebenso hohem Mase wie eine Münster-Grenchen-Bahn befriedigenden Unternehmen der nahezu finanzierten Weissensteinbahn Schwierigkeiten zu bereiten.

Da der Verfasser sich früher schon eingehend mit der Sache befasst hat und zu wesentlich anderen Resultaten gelangt ist (Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXIII Nr. 14), so sieht er sich veranlasst nochmals auf dieselbe zurückzukommen. Nach seiner Ansicht ist man im Begriffe etwas zu thun, was man später kaum begreifen und jedenfalls schwer bereuen würde.

Die Weissensteinbahn wird nach einer seitens einer Unternehmung vorliegenden Offerte mindestens 7.5 Millionen Fr., wahrscheinlich aber eine noch grössere Summe erfordern, weil ohne allgemeine Verwaltung, Verzinsung und Expropriation 6 575 000 Fr. verlangt werden, dazu das Terrain teilweise von etwas zweifelhafter Beschaffenheit ist und die Unternehmung nicht die vollständige Herstellung der Bahn übernimmt, sondern nur diejenigen Arbeiten, die in einem bezüglichen Voranschlag bereits bezeichnet und vorgesehen sind. Es handelt sich somit nur dem Namen nach um einen sog. Pauschalvertrag; in Wirklichkeit wird es die Gesellschaft sein, welche für alle Mehrarbeiten aufzukommen hat. Mit ziemlicher Sicherheit kann daher die erforderliche Summe auf 8 Millionen Fr. angesetzt werden und es wird kaum gelingen das jetzige Weissensteinprojekt unter dieser Summe zur Ausführung zu bringen.

Unter der Annahme, dass der Hauptverkehr Basel-Solothurn, der jetzt über Olten und die Gäubahn geht, hälftig geteilt werde, rechnet die W. B., gestützt auf zwei Gutachten (Dietler 1891, Moser 1898), auf eine jährliche Einnahme von mehr als 400 000 Fr. Heute sind jedoch jene Annahmen nicht mehr zutreffend, da nach dem neuen Tarifgesetz die Bundesbahnen nicht verpflichtet sein werden, eine so hohe Quote dieses Verkehrs der W. B. zu überlassen. Immerhin darf angenommen werden, dass die W. B. den B. B. einen erheblichen Teil des Verkehrs entziehen wird, vor allem den Verkehr, der sich in der Richtung Delsberg-Biel nach Solothurn, Burgdorf, dem Oberaargau u. s. w. bewegt, und wohl auch noch einen Teil des Verkehrs in der Richtung nach Bern u. w., da mit Sicherheit angenommen werden darf, dass nach Erstellung der Weissensteinbahn die direkte Linie Solothurn-Bern ebenfalls gebaut werden wird. Die Einbusse der B. B. wird daher ohne Zweifel eine nicht unerhebliche sein und es

mag diesbezüglich nur noch daran erinnert werden, dass nach einer früheren Aufstellung für die Verbindung mit Münster durch die W. B. im Vergleich zu der bisherigen Route über Biel die folgenden Abkürzungen erreicht werden: Solothurn, Oberaargau etc. 42, Burgdorf, Emmenthal 38, Olten 32, Brugg 18, Bern 7 km.

Schon hieraus geht hervor, dass die Bundesbahnen nicht gut thun würden, sich eine solche Konkurrenz erwachsen zu lassen. Es kommen nun aber noch einige Momente hinzu, welche den Bund bestimmen sollten, die Ausführung der Linie Münster-Grenchen in eigene Hand zu nehmen. Dadurch würde zwischen Basel und Biel eine äusserst vorteilhafte Verbindung, eine Thallinie, erstellt und es wird daher kaum notwendig sein, näher zu begründen, was eine solche Linie für den Verkehr von Basel und Delle mit Bern und der Westschweiz zu bedeuten hätte. Es genügt darauf hinzuweisen, dass die Fahrzeit zwischen Basel und Biel, welche jetzt für Schnellzüge etwa drei Stunden beträgt, auf die Hälfte herabgemindert werden könnte, wenn zwischen Delsberg und Biel mit der gleichen Geschwindigkeit gefahren werden kann, wie jetzt auf der Strecke Basel-Delsberg. Im weiteren wird die neue Linie über Grenchen infolge der viel geringeren Steigung sehr erhebliche Betriebsersparnisse zur Folge haben, da ein grosser Teil der Züge zwischen Delsberg und Biel in Zukunft ohne die geringste Beeinträchtigung der Zwischenstationen über die neue Route geführt werden könnte. Die Schnellzüge halten so wie so nicht an und bei den Güterzügen ist es für die Ortschaften an der alten Linie vollständig gleichgültig, wenn sie nicht mehr da verkehren; im Gegenteil, dieselben werden es sogar vorziehen, wenn die Gegend weniger von Lärm und Rauch belästigt wird.

Die Betriebsersparnisse sind im früheren Artikel auf etwa 200 000 Fr. im Jahr berechnet oder vielmehr geschätzt worden, seitherige Untersuchungen haben aber ergeben, dass sie sehr viel grösser sein würden, wie aus der folgenden Begründung hervorgeht. Die grösste Ersparnis wird beim Fahrdienst eintreten, wenn die Züge nicht mehr über den Berg, auf starken Steigungen, sondern auf einer Bahn mit gewöhnlichen Steigungen geführt werden können. Die einfachste Weise der Berechnung ist diejenige, die sich auf eine Vergleichung der in beiden Fällen zu leistenden mechanischen Arbeit stützt. Die Ermittlung der notwendigen Pferdekraftstunden ist leicht und der Preis einer Pferdekraftstunde kann beim Lokomotivbetrieb nicht stark variieren, er beträgt bei grossen gut konstruierten, stehenden Dampfmaschinen sehr viel weniger, erfahrungsgemäss nur etwa 5 Cts., während er bei Lokomotiven nach Angabe sachkundiger Maschineningenieure und nach thatsächlichen Erhebungen auf 15 Cts. anzusetzen ist.

Zwischen Biel und Münster verkehren in beiden Richtungen zusammen durchschnittlich 30 Züge im Tag. Es darf nun ohne Bedenken angenommen werden, dass mindestens 20 derselben auf die neue Linie übergehen könnten und dass der Verkehr der kleinen Zwischenstationen mit 10 täglichen Zügen hinreichend bedacht sein würde. Für die Züge zwischen Biel und Münster dürfte sodann eine durchschnittliche Achsenzahl von 28 nicht zu hoch sein, da der Gesamtdurchschnitt des ganzen Netzes noch etwas grösser ist. Wird nun das Totalgewicht eines solchen Zuges einschl. Lokomotiven auf rund 200 t angenommen, so ist diese Annahme eher eine zu niedrige, da die meisten Züge auf der alten Strecke zwei Maschinen erfordern, die zusammen annähernd ein Gewicht von 100 t haben, und dazu für jede Wagenachse auch noch mindestens 5 t angesetzt werden müssen. Bei der Linie Münster-Grenchen wird dagegen ein Vorspann gewöhnlich nicht erforderlich sein, sodass hier die Zugbelastung um mindestens 40 t kleiner angenommen werden kann.

Wird nun noch die Summe des Steigens und Fallens sowie der Widerstand auf horizontaler Bahn u. s. w. mit 5 kg in Rechnung gebracht, so sind alle Elemente der Rechnung bekannt und es gestaltet sich dieselbe für die beiden Fälle wie folgt:

I. <i>Alle Linie über Tavannes.</i> Summe von Steigen und Fallen	575 m
Linienwiderstand (40 + 5) 5	225 „
Summe für Hebung in beiden Richtungen zus.	800 m
II. <i>Neue Linie über Grenchen.</i> Summe von Steigen und Fallen	150 m
Linienwiderstand (24 + 6) 5	150 „
Summe für Hebung in beiden Richtungen zus.	300 m

Wenn nun ferner angenommen wird, der Transport verteile sich auf beide Richtungen gleich, so muss, wenn die ganze Hebung berücksichtigt wird, nur die Hälfte der Transportmasse eingesetzt werden und es ergibt sich die tägliche Leistung in Pferdekraftstunden:

I. Linie über Tavannes $\frac{800 \cdot 200 \cdot 1000 \cdot 20}{75 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 2}$	= 5926 P.S.-Std.
II. Linie über Grenchen $\frac{300 \cdot 160 \cdot 1000 \cdot 20}{75 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 2}$	= 1778 „

Es betragen somit die Zugkraftkosten per Tag:

I. Linie über Tavannes 5926 · 15 oder . . .	889 Fr.
II. Linie über Grenchen 1778 · 15 „ . . .	267 „

somit die tägliche Ersparnis zu Gunsten II 622 Fr. und es entspricht die jährliche Ersparnis an Zugkraftkosten der respektablen Summe von 365 · 622 oder 227 030 Fr.

Beim *Zugdienst* fällt nur die Abkürzung von 16 km in Betracht und da die Ausgabe der J. S. auf diesem Kapitel per Nutzkilometer 0,70 Fr. beträgt, so ergibt sich für 20 Züge eine jährliche Ersparnis von 365 · 20 · 16 · 0,70 oder von 81 760 Fr.

Beim *Unterhalt* sollen nur diejenigen Auslagen in Betracht gezogen werden, die direkt vom Verkehr abhängig sind, und zwar in derjenigen Höhe, wie sie nach dem Bundesratsbeschluss vom 3. Juni 1898 in den Erneuerungsfonds zu leisten sind.

a. Oberbau per Meter Geleise	25 Cts.
Für jeden Lokomotivkilometer	10,52 „
b. Rollmaterial	
Für jeden Lokomotivkilometer	5,5 „
„ „ Personenwagenachsen km	0,35 „
„ „ Güterwagenachsen km	0,38 „

Da nun täglich 20 Züge einen um 16 km kürzeren Weg zurückzulegen haben, so müssen im Jahr zusätzlich Rangierdienst mindestens 120 000 Lokomotivkilometer weniger ausgeführt werden und es beträgt die jährliche Ersparnis, wenn die Einlage für alle Wagenachsen gleich auf nur 0,35 Cts. angesetzt wird, was folgt:

a. Oberbau 120 000 · 0,1052 oder	12 624 Fr.
b. Rollmaterial Lokomotiven 120 000 · 0,055	6 600 „
Wagen 120 000 · 28 · 0,0035	11 760 „
zusammen	30 984 Fr.

In Abzug kommt die Einlage für die vermehrte Länge der Geleise 11 600 · 0,25 $\frac{2 900}{}$ „ somit bleibt eine Ersparnis 28 084 Fr.

In Betracht kommt endlich noch, dass der in Biel dringend notwendige *Rangierbahnhof* nur in der Gegend zwischen Biel und Mett angelegt werden kann, so dass die Güterzüge der Hauptverkehrsrichtung Basel-Biel-Neuenburg alsdann bei Beibehaltung der jetzigen Linie über Tavannes einen viel längeren Weg unnütz zu durchlaufen hätten, der für jeden Zug auf mindestens 5 km anzuschlagen ist, während bei der neuen Linie über Grenchen eine Verlängerung nicht entsteht. Auch hieraus ergibt sich eine Ersparnis, die bei nur drei Güterzügen in jeder Richtung im Jahr mindestens 20 000 Fr. betragen wird.

Die jährliche Ersparnis beim Betrieb wird daher bei Erstellung der Linie *Münster-Grenchen* in nochmaliger Zusammenfassung des bisherigen betragen:

1. Beim Fahrdienst	227 030 Fr.
2. „ Zugdienst	81 760 „
3. „ Unterhalt	28 084 „
4. „ Rangierbahnhof	20 000 „
oder Total	356 874 Fr.

somit abgerundet nahezu eine Summe von 360 000 Fr. mit 4% ein Kapital von nahezu 9 Millionen Fr. repräsentierend.

Ein weiterer Vorteil der neuen Linie besteht darin, dass sie die Erstellung eines zweiten Geleises auf der Strecke Biel-Münster entbehrlich macht, von der schon stark die Rede ist und die bei den schwierigen Bauverhältnissen, den vielen Tunnels (11 mit 3200 m Länge) und den zahlreichen Brücken, Mauern u. s. w. einen ungemein hohen Betrag (nach oberflächlicher Veranschlagung von wenigstens 8 Millionen) erheischen würde.

Wenn der Bund sodann den Bau der neuen Linie selbst besorgt, so wird der Einnahmeausfall vermieden, welchen die Erstellung der Weissensteinbahn zur Folge haben würde. Es ist bereits angeführt worden, dass jene Bahn eine jährliche Einnahme von mehr als 400 000 Fr. zu machen hofft. Da sowohl die Personen als die Güter, welche der alten Bahn entzogen werden, auf derselben einen viel längeren Weg zurückzulegen haben, so wird der Ausfall eher noch grösser sein aber jedenfalls mindestens diese Summe erreichen, selbst wenn angenommen wird, dass ein erheblicher Teil des Verkehrs ein neuer sein wird.

Die Kosten der neuen Bahn *Münster-Grenchen* sind in der Konzessionseingabe zu 7 700 000 Fr. angegeben, sie werden aber bedeutend grösser und mit 10 Millionen nicht zu hoch veranschlagt sein. Diese Summe hat aber bei den vielen Vorteilen, welche sie den B. B. bringen wird, nichts erschreckendes, da ihr, wie bereits nachgewiesen worden ist, folgende Ersparnisse u. s. w. gegenüberstehen:

Jährliche Betriebsersparnisse	356 000 Fr.
oder ein Kapital von	8,9 Mill. Fr.
Ausgabe für die zweite Spur Münster-Biel	8,0 „ „
Wegfall des Einnahmeausfalls infolge Nichtausführung der Weissensteinbahn	10,0 „ „
Total Gegenwert	26,9 Mill. Fr.

Bei den bisherigen Berechnungen ist nun allerdings vorausgesetzt worden, es werden auch für die kürzere Strecke dieselben Taxen wie bisanhin erhoben und somit eine Verminderung der Einnahmen durch entsprechende Tarifzuschläge für den langen Tunnel vermieden werden. Nach dem neuen Tarifgesetz wäre dies zulässig und es würde in diesem Falle die Bevölkerung immer noch einen grossen Zeitgewinn machen. Der Vorteil der neuen Linie ist aber so gross, dass der Bund ganz wohl auch noch eine kleine Ermässigung des Zuschlages zugestehen könnte, weil sich dadurch der Verkehr bedeutend heben und den Ausfall wieder ausgleichen würde. Auch darf mit Sicherheit erwartet werden, dass der Kanton Bern, dem diese Bahn noch ungleich mehr Vorteile bringen wird als die W. B., sich in ähnlicher Weise beteiligen würde, wie der Kanton St. Gallen bei der Rickenbahn. Auch Solothurn wird, wenn es sich die Sache richtig überlegt, nicht zurückbleiben und an die viel bessere und leistungsfähigere Linie ebenfalls einen Beitrag leisten und auf die Erstellung der Weissensteinbahn verzichten, die *ganz wertlos* würde, sobald die Basislinie *Münster-Grenchen* zur Ausführung käme. Nicht nur ist diese effektiv um 1 km kürzer als die Weissensteinbahn, sondern die Fahrzeit ist kaum halb so gross, sodass nach deren Erstellung weder die Güter und noch weniger die Reisenden die Bergbahn benützen würden. Solothurn wird sich daher die Sache wohl zweimal überlegen und nicht auf einem Projekt bestehen, das so schlechte Aussichten hat. Die Vorteile der direkten tiefen Linie sind so einleuchtend und so gross, dass sie unbedingt einmal zur Ausführung kommen muss, wenn selbst die heutigen Verhältnisse deren sofortige Anhandnahme nicht gestatten sollten. Die Weissensteinbahn aber ist etwas halbes und rechtfertigt die grossen Kosten in keiner Weise, es

wäre daher aus allen diesen Gründen ein wirkliches Landesunglück, wenn sie trotzdem zur Ausführung kommen sollte.

Die Linie Münster-Grenchen mit einem tief liegenden Tunnel ist in diesem Falle das allein richtige, nicht nur bedient sie den Verkehr Münster-Solothurn noch weit besser als eine Weissensteinbahn, sondern sie berücksichtigt dazu noch den ungleich grösseren und wichtigeren Verkehr in der anderen Richtung oder von Basel und Delle nach Biel u. w. und bringt damit den sämtlichen Gegenden dies- und jenseits des Jura in allen Richtungen eine neue, vorteilhaftere Verbindung, wie sie besser nicht möglich ist. Vollends kann nicht zugegeben werden, dass die Weissensteinbahn die Interessen des Kantons Bern in wenigstens ebenso hohem Mase befriedige als die Linie Münster-Grenchen, da in diesem Falle nicht nur Biel, die zweite Stadt des Kantons abgefahren und ihr der Verkehr des bernischen Jura zum erheblichen Teil entzogen würde, sondern überhaupt nur Bruchteile des Kantons und nur die eine, weniger wichtige Richtung etwelchen Nutzen haben würden.

Horizontale Dampfmaschinen von je 3000 P. S. in der Centrale „Moabit“ der Berliner Elektrizitätswerke.

(Mit einer Tafel.)

Die Berliner Elektrizitätswerke verfügen zur Zeit über sechs grosse Centralen, die zusammen mehr als 5000 Elektromotoren, 16 000 Bogenlampen und 400 000 Glühlampen speisen, sowie ausserdem den Strom für den Betrieb sämtlicher elektrischen Bahnen Berlins liefern. Mit der Ausdehnung dieser Anlagen ist man auch zur Anwendung immer grösserer Einheiten geschritten, wobei sowohl die den Dampfmaschinenbauern wie auch den Elektrizitätsfirmen gestellten Aufgaben jeweils von den örtlichen Verhältnissen der einzelnen Anlagen beeinflusst waren. Die Maschinenwerkstätten von *Gebrüder Sulzer*, die sich wiederholt an der Lieferung von für diese Elektrizitätswerke erforderlichen Dampfmaschinen beteiligten, haben die grossen vertikalen dreifach expandierenden Dampfmaschinen der Centrale „Luisenstrasse“ für eine Leistung von je 3000 P. S. und zum Antrieb von je zwei Dynamo gebaut, die bereits in Bd. XXXIV u. Z. dargestellt worden sind.¹⁾ In der zuletzt eingerichteten Centrale „Moabit“ gestatteten es die Raumverhältnisse, die liegende Anordnung der Dampfmaschine zu wählen. Die Einheit für eine Dampfmaschinen-Gruppe wurde wieder mit 3000 *kw* bemessen, diese aber hier aus einem Dreifachexpansions-Dampfmaschine und je einer als Schwungrad in letzteren eingebauten Dynamo für hochgespannten Drehstrom und vorgenannte Leistung zusammengesetzt. Die Centrale „Moabit“ ist für neun solcher Dampfmaschinen-Gruppen bemessen.

Die hier verwendete *Dynamo* ist dieselbe, welche von der Allg. Elektr.-Gesellschaft an der Weltausstellung Paris 1900 ausgestellt war und dort grosses Aufsehen erregte. Sie ist — nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure — für eine Phasenspannung von 3460 Volt, entsprechend einer verketteten Spannung an den Aussenleitern von $3460 \cdot \sqrt{3} = 6000$ Volt gebaut, wobei die normale Stromstärke jeder Phase 290 Amp. beträgt. Bei $\cos \varphi = 0,9$ sind zu ihrem Antriebe 4000 P. S. erforderlich. Das Gesamtgewicht der *Dynamo* beträgt 160 000 *kg*, wovon auf das Gehäuse 80 000 *kg*, auf den Induktor 70 000 *kg* und auf die Grundplatten u. s. w. 10 000 *kg* entfallen. Der äussere Durchmesser des Gehäuses beträgt 8,6 *m*, derjenige des Magnetinduktors 7,4 *m*. Die Drehstromwicklung befindet sich auf dem feststehenden Gehäuse, während der sich darin drehende Magnetinduktor durch Gleichstrom erregt das magnetische Feld erzeugt. Die Gehäusewicklung ist in Sternschaltung ausgeführt. Die grossen Abmessungen der Maschine führten dazu, den Kranz und die Nabe in vier Teilen herzustellen. Die Kranzviertel sind durch kräftige Keilbolzen, die Naben-

viertel durch je zwei Schrauben verbunden; ausserdem wurden nach der Aufstellung zwei Schruppfringe aufgezogen. Da die Maschine durch einen besonderen Schaltmechanismus angedreht wird, musste ein Schaltkranz mit möglichst genauer Verzahnung angeordnet werden, der wegen der Vierteiligkeit des Induktors nicht angegossen, sondern in acht Segmenten seitlich angeschraubt wurde.

In nachfolgender Beschreibung und beigegebenen Textabbildungen ist der zu einer solchen Gruppe gehörende, von Gebrüder Sulzer gebaute Dampfmaschine dargestellt, während die Tafel den Maschinenraum der Centrale „Moabit“ mit drei fertig montierten Gruppen zeigt.

Die *Dampfmaschinen* sind horizontale, viercylindrige Dreifach-Expansions-Maschinen und haben die folgenden Abmessungen:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	= 820 mm
„ des Mitteldruckcylinders	= 1200 „
„ der beiden Niederdruckcylinder je	= 1475 „
Kolbenhub	= 1500 „
Umdrehungen per Minute	= 85.

Sie leisten bei 12 Atm. Anfangsspannung und einer Füllung im Hochdruckcylinder von 27% 3330 P. S. ind. oder 3000 P. S. eff., bei Füllung von 50% 4350 P. S. ind. oder 4100 P. S. eff.

Wie aus der beiliegenden Tafel und den Textabbildungen 1—4 ersichtlich, sind die vier Cylinder zu je zwei hintereinander angeordnet und arbeiten auf eine gemeinsame Kurbelwelle mit unter 108° versetzten Stirnkurbeln.

Die Welle liegt in zwei Lagern und trägt in der Mitte die als Schwungrad dienende, von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin gebaute Drehstromdynamo. Das Rad ist am innern Kranzumfang mit einem Schaltkranz versehen, in den eine kleine Zwillingdampfmaschine mit Schneckenantrieb und ausschaltbarem Zahnkolben eingreifen kann, um die Maschine leicht drehen zu können.

Die Maschinenrahmen sind in Hohl-guss ausgeführt und bestehen je aus zwei Teilen, von denen der eine das Kurbellager, der andere die Rundführung des Kreuzkopfes enthält. Beide Teile sind vor der Kreuzkopfführung durch kräftige Flanschen und Schrauben verbunden und ruhen mit drei Füßen und breiten Auflagerflächen auf dem Fundament, je unter dem Kurbellager, unter dem vorderen Ende der Kreuzkopfführung und unter dem hinteren Ende derselben unmittelbar vor dem Dampfzylinder. Die Kurbellagerschalen sind vierteilig in Stahleisenguss hergestellt und mit Weissmetall ausgegossen. Die hinteren Seitenbacken derselben können durch Keile nachgestellt werden.

Die beiden Niederdruckcylinder liegen unmittelbar am Maschinenrahmen und sind mit dessen hinterem Flansch gleichachsig durch Schrauben verbunden, während das hintere Cylinderende in gleicher Weise mit einem Zwischenstück verschraubt ist, das durch breite Füsse auf dem Fundament bzw. auf gusseisernen Fundamentplatten gelagert ist. Die Niederdruckcylinder selbst haben keine Füsse, sondern ruhen nur mit ihren Endflanschen in den entsprechenden Eindrehungen des Rahmens bzw. des Zwischenstückes. Hoch- und Mitteldruckcylinder sind mit ihren vorderen Flanschen in genau gleicher Weise mit den Zwischenstücken verbunden, während ihre hinteren Enden mit Füßen auf den die Cylindergrube überbrückenden Traversen gelagert sind. Letztere bilden mit den vorher erwähnten Fundamentplatten einen Rahmen, mit dem die Füsse der Zwischenstücke sowie der Cylinder derart verbunden sind, dass dieselben der Ausdehnung durch die Wärme in der Längsachse der Cylinder ungehindert folgen können. Alle Cylinder haben Dampf-mäntel und eingesetzte Laufbüchsen, mit Ausnahme des Hochdruckcylinders, der — mit Rücksicht auf die Verwendung hoch überhitzten Dampfes — ohne Mantel ausgeführt ist.

Zur Steuerung dienen an allen Cylindern viersitzige Ventile mit schmalen konischen Sitzflächen. Dieselben sind in bekannter Weise an den vier Cylinderenden oben und unten in Gehäusen angeordnet. Am Hochdruckcylinder wird der überhitzte Kesseldampf den Einlassventilen durch

¹⁾ Bd. XXXIV S. 54 u. ff.