

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 8

Artikel: Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektrizitätswerke: gebaut von Gebrüder Sulzer in Winterthur
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21384>

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>

Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in Winterthur.

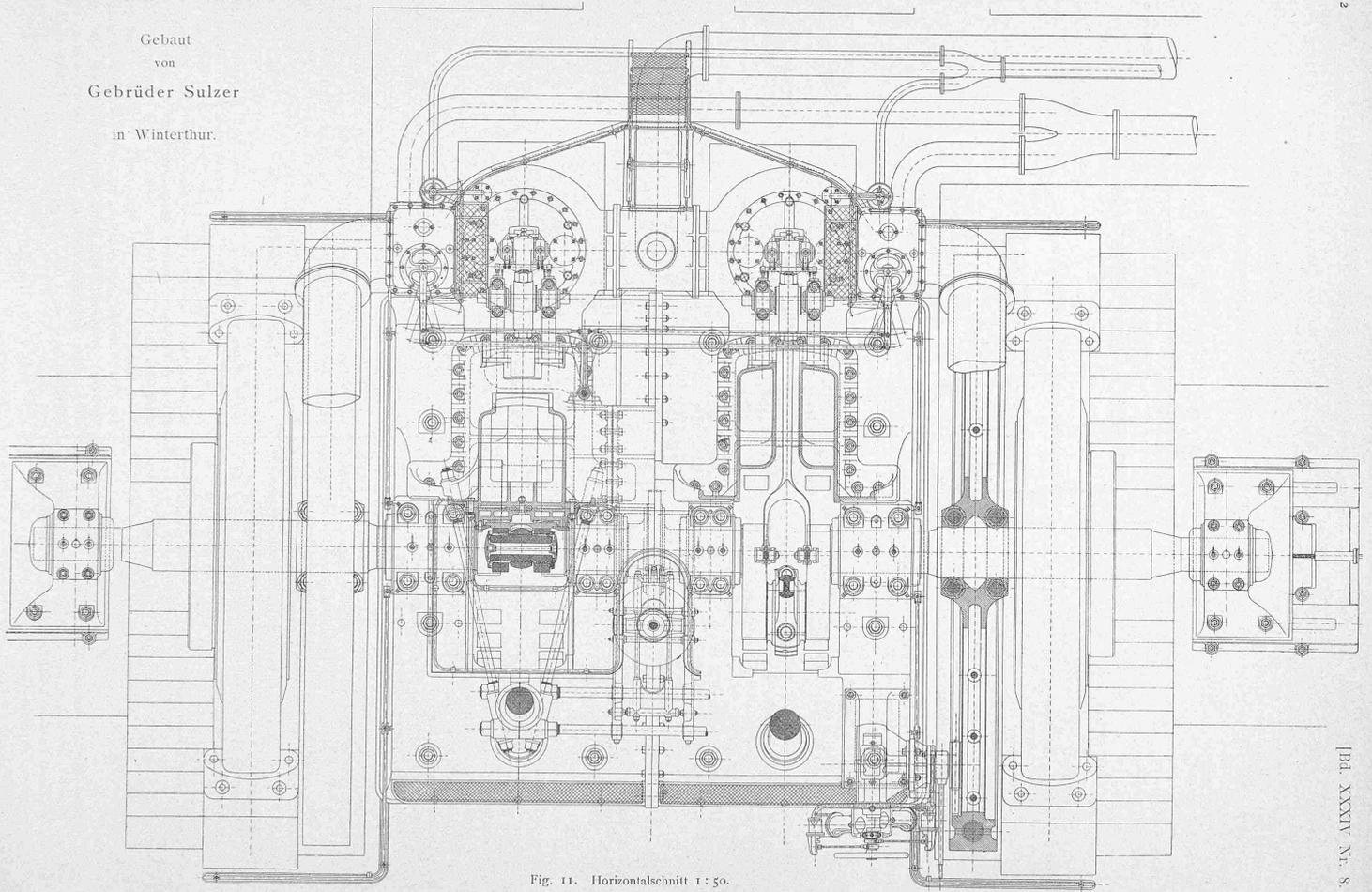


Fig. 11. Horizontalschnitt 1: 50.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Electricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

IV. (Schluss.)

Die Einführung der *Dampfleitung* aus dem über dem Maschinenlokal angeordneten Kesselhaus geschieht direkt durch eine in den Hauptträger der Maschinenhausdecke angeordnete Oeffnung vertikal von oben herunter auf die vertikale Mittelebene der Maschine. Nach der gemeinschaftlichen Dampfabschliessung verzweigt sich das Dampfrohr nach dem obern und untern Cylinderende, um dadurch unter Zuhülfenahme einer entsprechenden Länge für das obere Dampfrohr jede beliebige Ausdehnung des Cylinders infolge des überhitzten Dampfes frei zu geben. Die Verbindungsrohre zwischen den einzelnen Cylindern sind in einem besonderen Receiver so angeordnet, dass die vertikalen Teile dieser Rohrverbindungen in einer gemeinschaftlichen Umhüllung hinter den Cylindern untergebracht werden und es wird das Gewicht dieser sämtlichen Rohrleitungsteile, wie aus den Zeichnungen ersichtlich, direkt von einem zwischen die obren Enden der Hauptgestelle eingeschobenen Support getragen. Dieser Support wird ausserdem durch Streben abgesteift. Selbstverständlich ist, um die Höhenlage der Tragkonstruktion zu den besprochenen Verbindungsrohren beliebig adjustieren zu können, dieselbe mit Stellschrauben versehen und es kann das untere Ende der Verbindungsrohre auf Walzen sich nach Belieben verschieben, so dass dadurch der Ausdehnung der sämtlichen Verbindungsrohre zu den Cylindern und Deckeln möglichst Rechnung getragen wird.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

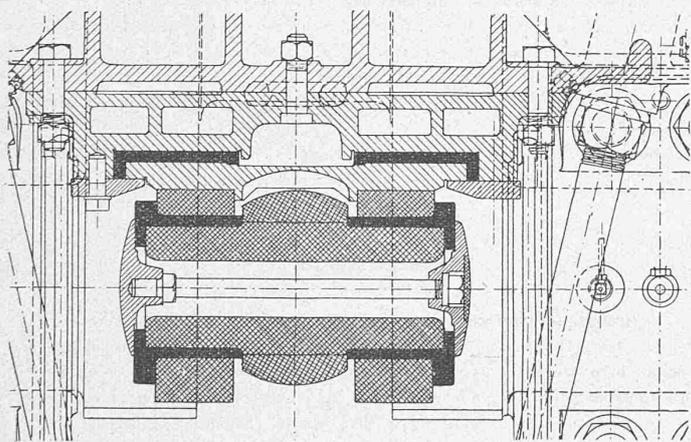


Fig. 12. Kreuzkopf. — Detail aus Fig. 11. — 1:15.

Der Dampfaustritt aus den beiden Niederdruckcylindern vereinigt sich je in einem Winkelstück und es geht von diesen der Abdampf direkt in die beiden *Kondensatoren*, welche als viereckige Kästen auf den beidseitigen Luftpumpen aufgeschraubt sind. Die Luftpumpen, je eine zu einem Niederdruckcylinder gehörend, sind doppelwirkend ausgeführt, aber so, dass der untere als Plunger konstruierte kleinere Kolben hauptsächlich dazu dient, um den grössten Teil des Einspritzwassers nach der Kondensation wegzuschaffen, während der grössere obere Kolben ausser dem Rest des Einspritzwassers noch die im Kondensator sich aus dem Einspritzwasser entwickelnde Luft zu fördern hat, um dadurch das Vakuum zu erhalten. Die Konstruktion hat den Zweck, auch bei bestem Vakuum vollkommen geräuschlosen Gang zu erzielen. Die Bewegung der mit möglichst geringem Hub arbeitenden Luftpumpenkolben findet durch Balancier und Zugstangen statt; es sei bemerkt, dass der Balancier aus einem gusseisernen Mittel-

stück und aus zwei in dasselbe eingesetzte Stahlgabeln besteht.

Zur *Schmierung* der Dampfzylinder dienen Oelpumpen, welche von der verlängerten Regulatorwelle betrieben werden und unmittelbar beim Maschinistenstand angeordnet sind. Die Beaufsichtigung dieses wichtigen Teils kann also in sicherster und bequemster Weise erfolgen. Die Oelpumpen selber erhalten stark reducierte Umdrehungszahl, um die Sicherheit des Funktionierens nicht zu beeinträchtigen. Die Lieferung jeder einzelnen Oelpumpe kann nach Belieben reguliert werden. Die Schmierung der sämtlichen Bewegungsteile, der Kurbellager etc. etc. geschieht von einer Centralschmierung aus, welche nach dem Cirkulationsprinzip durchgeführt wurde, in dem Sinne, dass in einem Lokal unter dem Schornstein, etwas höher gelegen als die Decke des Maschinenhauses, sich ein Reservoir befindet, aus welchem das reine Oel mittelst einer Rohrleitung nach beiden bzw. nach den drei Maschinen fliesst. Dort wird es nach allen Stellen verteilt, derart, dass die Regulierung immer unmittelbar bei dem betreffenden zu schmierenden Teil angeordnet ist. Alles Oel wird, wie schon anfangs bei Beschreibung der Grundplatte bemerkt, in den Mulden derselben aufgefangen und nach einem, gegenüber dem Maschinenhausfussboden vertieften Lokal mittelst Leitung zurückgeführt. Dort wird das Oel erst abfiltriert und mittelst einer Rotationspumpe nach dem oben erwähnten Reservoir zurückgeschafft. Diese Oel-Rotationspumpen (von denen eine Reserve) werden gleichzeitig mit Centrifugalpumpen von zwei Dynamos angetrieben und es haben die Centrifugalpumpen den Zweck, warmes Ueberlaufwasser nach dem oben liegenden Kesselhaus für die Kesselspeisung zu fördern.

Zur Sicherheit wurden für die Gradführungen noch besondere Vorrichtungen zum Kühlen durch innere Wasserzirkulation vorgesehen, ausserdem sind die Ständer so konstruiert, dass man von hinten in dieselben eintreten kann, um die Gradführungen von innen während des Ganges befühlen zu können.

Um die Dynamos vor allfälligem Spritzöl zu schützen, wurden die innern Flächen der *Schwungräder* mit Blech verschalt und es ist das eine der Räder mit Schaltkranz versehen, in welchen eine Dampfschaltung mit kleiner Zwillingsmaschine, Wurmantrieb und ausschaltbarem Zahnkolben eingreifen kann. Auf die Konstruktion der Dynamos selbst und die Gesamtdisposition der Maschinen- und Kesselanlage kommen wir noch zurück.

Litteratur.

Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsgemässe Grundlage. Von *C. Bach*. Dritte vermehrte Auflage. Berlin 1898, J. Springer. 8°, 570 S., Preis 16 M.

Die Tendenz dieses bedeutenden Lehrbuches kann nicht besser charakterisiert werden, als durch die Schlussätze, die der Verfasser selbst im Vorwort der ersten Auflage seines Buches aussprach, «dass es nicht genügt, von dem Satze der Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen allein ausgehend, das ganze Gebäude der Elasticität und Festigkeit auf mathematischer Grundlage aufzubauen, dass es vielmehr für den Konstrukteur . . . notwendig erscheint, immer und immer wieder die Voraussetzungen der einzelnen Gleichungen, welche er benützt, im Spiegel der Erfahrungen, soweit solche vorliegen, sich zu vergegenwärtigen, und die auf dem Wege der Ueberlegung, der mathematischen Ableitung gewonnenen Beziehungen hinsichtlich ihrer Genauigkeit zu beurteilen . . . und dass da, wo die Ueberlegung — Aufsuchung und Ausbildung neuer Methoden eingeschlossen — nicht ausreichen, *in erster Linie durch den Versuch Fragestellung an die Natur zu erfolgen hat*». Dieser Tendenz gemäss hat denn auch der Verfasser in der ihm unterstellten k. württemb. Material-Prüfungsanstalt eine Reihe von Versuchen durchgeführt, die unsere Kenntnis der Festigkeitseigenschaften der technisch wichtigen Baustoffe in hervorragender Weise bereichert haben und ihn in die Reihe der ersten Experimentatoren auf diesem Gebiete stellen. Von diesen Untersuchungen seien die wichtigsten in der Folge, wie sie das Lehrbuch bringt, hier aufgeführt.

Reihen sind Unterschiede gefunden worden, die sich zwischen 0,10 und 0,168 bewegen, während man bei einzelnen Reihen noch viel grössere Schwankungen, von - 0,11 bis + 0,60, beobachtet hat.

Sobald daher Höhenmessungen auf etwas grössere Entfernungen vorgenommen werden müssen, hat man ganz besondere Vorsichtsmassregeln zu beachten. Zur besseren Elimination der Refraktion beobachtet man dann gleichzeitig und gegenseitig. Dann fällt dafür das k heraus und es wird die Formel

$$b = d \left(1 + \frac{h' + h''}{2R} \right) \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\zeta' - \zeta).$$

In Wirklichkeit fällt aber auch in diesem Falle die Refraktion nicht ganz heraus, da die Lichtstrahlen von beiden Punkten zu einander im allgemeinen nicht in der gleichen Linie verlaufen, sondern nur den Anfangs- und den Endpunkt mit einander gemein haben, wodurch ganz beträchtliche Differenzen auftreten können.

Die Bestimmung der Höhe von Helgoland und einiger Nordsee-Inseln, welche neuerdings veröffentlicht worden sind, zeigen dieses wiederum in auffälliger Weise.¹⁾

Von den beiden Festlandspunkten Cuxhaven und Schilling wurde zunächst die Höhe der Inseln Wangeroog und Neuwerk ermittelt, welche sich in einer Entfernung von 12,0 bzw. 12,8 km von den betreffenden, selbst an das allgemeine Präzisionsnivelement angeschlossenen Festlandspunkten befinden. Von diesen beiden Inseln aus, deren gegenseitige Entfernung 41,7 km beträgt, wurde dann die Höhe von Helgoland aus gegenseitigen und gleichzeitigen Messungen bestimmt. Dabei sind die Entfernungen Wangeroog-Helgoland 43,6 km und Neuwerk-Helgoland 49,8 km.

Bei den Beobachtungen fanden grosse Universal-Instrumente mit fein getheilten Kreisen Verwendung. Bei gutem Wetter wurden Refraktions-Beobachtungen zu Sonnenaufgang angestellt, dann setzten die eigentlichen Höhenmessungen etwa von 10 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags ein, von welcher Zeit an stündlich bis zum folgenden Morgen neue Refraktions-Messungen folgten. Selbstverständlich wurden die Instrumente gewechselt, ebenso wechselten die Beobachter ihre gegenseitigen Standpunkte unter einander. Ferner wurden auch alle möglichen Vorsichtsmassregeln getroffen, um möglichst gleichzeitig zu beobachten u. s. w. Trotz eines sehr grossen Aufwandes von Zeit und Mühe bleiben aber noch recht beträchtliche Unterschiede in den einzelnen Messungen übrig. So schwanken die Tagesmittel der Höhenunterschiede

für Wangeroog-Neuwerk	zwischen	0,5	und	7,5	m
„ Wangeroog-Helgoland	„	24,5	„	27,5	m
„ Neuwerk-Helgoland	„	21,9	„	25,3	m

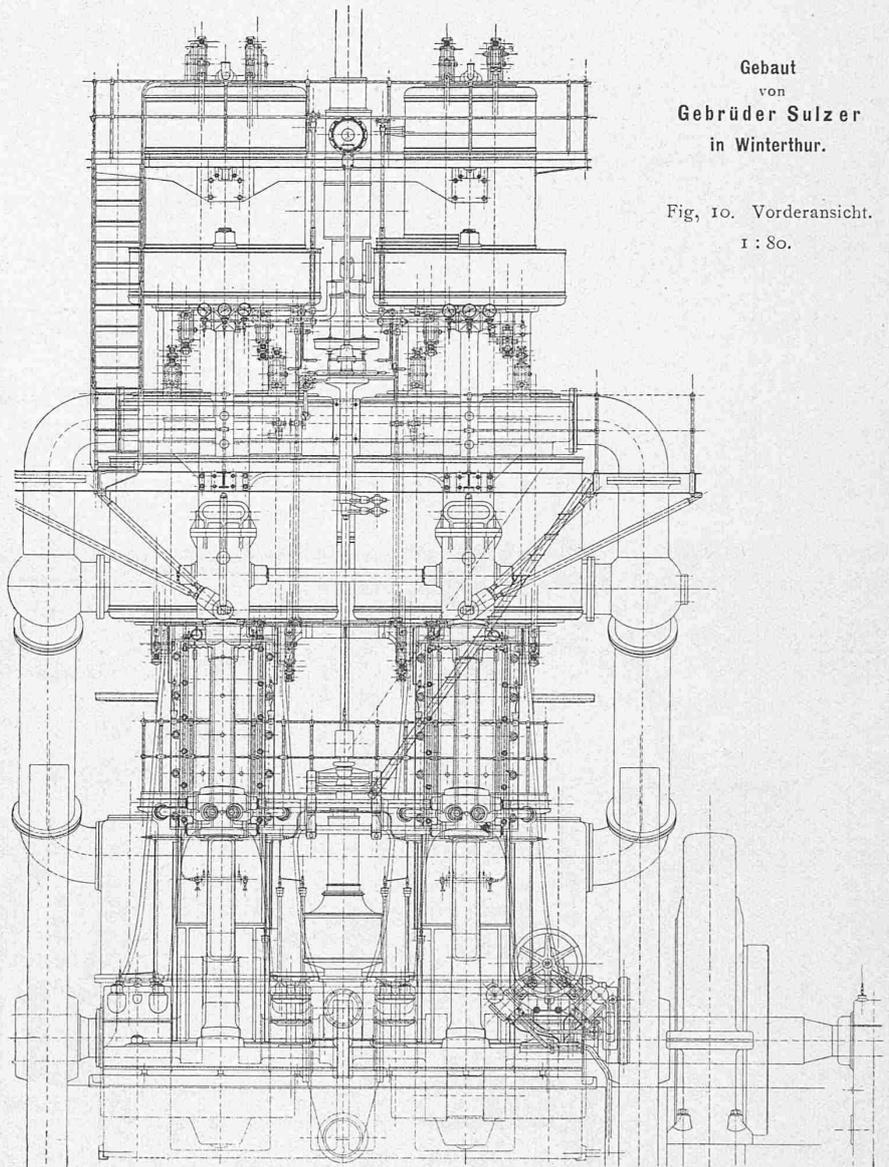
Nach Ausscheidung einiger minderwertiger Reihen, bei welchen die Heliotropenlichter schlecht zu sehen waren, fand man:

N-W	=	1 ^m ,348	±	0 ^m ,150
H-W	=	25,154	±	0,145
H-N	=	23,330	±	0,338

¹⁾ Zenithdistanzen zur Bestimmung der Höhenlage der Nordsee-Inseln Helgoland, Neuwerk und Wangeroog, sowie des Leuchtturmes auf Roter Sand über den Festlandspunkten Cuxhaven und Schilling. Veröffentlichung des k. preuss. geod. Inst. Berlin 1895.

Eine weitere Diskussion aller Beobachtungen ergab schliesslich die Höhe des Beobachtungspunktes von Helgoland einmal von Wangeroog aus zu 56,973 m und das andere

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.



Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in Winterthur.

Fig. 10. Vorderansicht.

1 : 80.

Mal von Neuwerk aus zu 56,908 m, im Mittel also etwa zu 59,96 m über N. N. (Normal-Null).

Trotz der ziemlich guten Uebereinstimmung der beiden Werte ist die Unsicherheit in der Höhe doch noch sehr gross, da den beiden einzelnen Angaben ein mittlerer Fehler von etwa $\frac{1}{4}$ Meter anhaftet, also das Mittel nicht viel genauer wird. Für die Untersuchungen, welche Unterschiede in der mittleren Meereshöhe zwischen dem Festlande (Cuxhaven) und der Inselstation (Helgoland) vorhanden sind, sollte man aber eine grössere Genauigkeit haben. Unter Annahme gleicher Höhen der Mittelwasser zu Cuxhaven und Helgoland findet man die Höhe des Beobachtungspunktes auf Helgoland zu 57,280 m, also etwa 0,3 m grösser als aus den trigonometrischen Messungen folgt, d. h. um so viel wäre das Meer bei Helgoland tiefer, als bei Cuxhaven. Der Wert liegt aber nicht viel ausserhalb der Sicherheitsgrenze der trigonometrischen Messungen, kann also nicht als sicher verbürgt werden. Man kann nur soviel sagen, dass die Höhe des Meeresspiegels an beiden Orten wenig verschieden ist.

(Forts. folgt.)