

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

**Artikel:** Pariser Weltausstellung: 120pferdige Woolf'sche Ventildampfmaschine der Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur  
**Autor:** H.Sch.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-6852>

### **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:** 16.01.2026

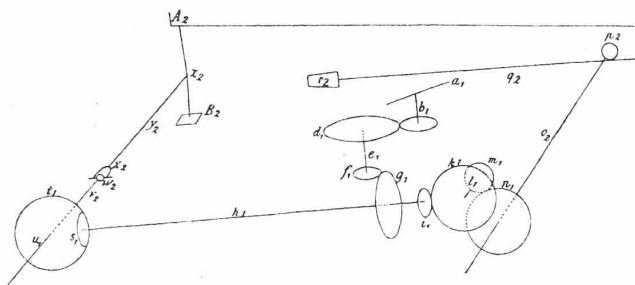
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

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 Heb- 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:

$a_1$	Antriebskurbel,			
$b_1$	Antriebswelle,			
$c_1$	Stirnrad	35 Zähne	30,0 $\frac{m}{m}$	Theilung,
$d_1$	"	76 "	30,0 "	"
$e_1$	Welle,			
$f_1$	Winkelrad	16 "	29,4 "	"
$g_1$	"	48 "	29,4 "	"
$h_1$	Welle,			
$i_1$	Winkelrad	16 "	29,4 "	"
$k_1$	"	48 "	29,4 "	"
$l_1$	Welle,			
$m_1$	Stirnrad	16 "	29,4 "	"
$n_1$	"	48 "	29,4 "	"
$o_2$	Welle,			
$p_2$	Stirnrad	12 "	24,0 "	"
$q_2$	Zahnstange		24,0 "	"
$r_2$	Tragkeil,			
$s_1$	Winkelrad	16 "	39,3 "	"
$t_1$	"	40 "	39,3 "	"
$u_1$	Welle mit			
$v_2$	Schraube (rechts- und linksgewindig Ganghöhe 20 $\frac{m}{m}$ .)			
$w_2$	Mutter,			
$x_2$	Gabel,			
$y_2$	Zug- und Schubstange,			
$z_2$	Kniehebel,			
$A_2$	Hauptträger,			
$B_3$	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  $\frac{m}{kg}$ , Dauer der Arbeit = 2 Minuten, 39 Sekunden für 2 Mann.

Für Heben: Arbeit = 5230  $\frac{m}{kg}$ , Dauer der Arbeit = 2 Minuten, 46 Sekunden 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  $\frac{m}{m}$  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  $\frac{m}{m}$  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  $\frac{m}{m}$  Durchmesser und ist nach einer Kugelcalotte abgedreht; die Drehpfanne ist von hartem Glockenmetall.

Die Trieb- und Laufrollen haben 1,00  $\frac{m}{m}$  Durchmesser. Die Achsen sind aus Gussstahl, die Lagerschalen aus Bronze. Die Tragzapfen der Laufrollenachsen haben bei 12  $\frac{m}{m}$  Länge, 8  $\frac{m}{m}$  Durchmesser, diejenigen der Triebrolle sind 15  $\frac{m}{m}$  lang und 10  $\frac{m}{m}$  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  $\frac{m}{kg}$ , wozu für zwei Mann eine Zeitdauer von 2  $\frac{1}{2}$  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 Ventilmaschine 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:

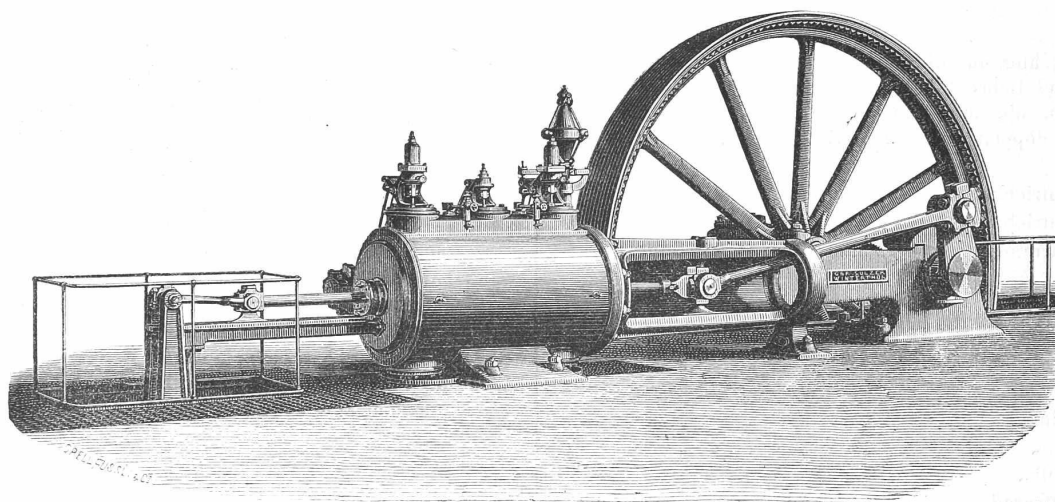
	Durchmesser	Hub
Hochdruckcylinder	300 $\frac{m}{m}$	900 $\frac{m}{m}$
Niederdruckcylinder	600 $\frac{m}{m}$	900 $\frac{m}{m}$

Verhältniss der Cylinderquerschnitte: 1 : 4.

Tourenzahl = 70 per 1 Minute.

## Beilage. — Zusammenstellung der Resultate der früher mit der

Numero des Versuches	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Datum... .. 1877	Mai 14.	15.	16.	16.	17.	17.	18.	19.	19.	23.	25.	26.	26.	29.	29.
Dampfdruck in der Leitung ... $\frac{kg}{cm^2}$	5,33	5,34	5,36	5,22	5,31	5,20	5,33	5,36	5,32	5,33	5,33	5,36	5,27	5,27	5,37
Vacuummeter ... ..	66,5	67,0	67,5	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	66,5	66,5	66,5	66,5	66,0	66,0
Touren per Minute ... ..	74,9	75,0	75,3	75,3	75,1	74,9	74,9	75,1	75,3	74,9	75,2	75,4	75,3	75,1	75,2
Mittlerer Druck im kleinen Cy- linder ... ..	2,028	2,005	1,840	1,910	1,935	1,855	1,935	1,788	1,825	1,903	2,023	1,901	1,973	1,744	1,702
Mittlerer Druck im grossen Cy- linder ... ..	1,096	1,095	1,020	1,040	1,008	1,074	1,063	0,915	0,980	1,065	1,091	1,010	1,127	0,951	0,864
Indicatorpferde im kleinen Cy- linder ... ..	21,0	20,85	19,4	19,9	20,2	19,3	19,7	18,65	19,08	19,9	21,1	19,9	20,6	18,1	17,7
Indicatorpferde im grossen Cy- linder ... ..	34,4	34,50	32,2	32,8	31,7	34,0	33,4	28,8	30,90	33,4	34,4	31,9	35,5	29,5	27,2
Totale Leistung, indicirt ... ..	55,4	55,35	51,6	52,7	51,9	53,3	53,1	47,4	50,0	53,3	56,5	51,8	56,1	48,0	44,9
Speisewasserconsum per Stunde ...	429,6	436,6	416,6	420,6	410,0	425,5	420,6	385,0	392,0	421,0	429,0	407,0	461,0	380,0	381,6
Kohlenconsum per Stunde ... ..	47,0	43,3	42,6	41,3	40,7	42,0	43,3	37,7	40,7	43,6	45,0	40,7	45,0	40,6	37,3
Verdampfung ... ..	9,14	10,07	9,76	10,20	10,10	10,13	9,7	10,21	9,65	9,67	9,51	10,00	10,24	9,34	10,22
Speisewasserverbrauch per Stund und Indicatorpferd ... ..	7,75	7,80	8,06	7,99	7,90	7,90	7,93	8,13	7,84	7,90	7,72	7,85	8,21	7,91	8,49
Kohlenverbrauch per Stunde und Indicatorpferd ... ..	0,847	0,780	0,826	0,785	0,785	0,788	0,815	0,795	0,814	0,820	0,810	0,785	0,802	0,847	0,830
Kohlensorte ... ..	I. Qualität Saarkohle														
Temperatur des Speisewassers ...	11,1	10,7	11,0	11,8	12,4	12,1	12,3	12,8	12,4	12,4	11,4	11,8	11,4	12,4	12,5
Temperatur der Gase im Fuchs hinter dem Kessel ... ..	200	185	180	195	195	195	200	200	190	200	210	195	210	175	170



Bei 6 Atmosphären Admissionsdruck und 30 % Füllung des Hochdruckcylinders ist die normale Kraft der Maschine = 120 Pferde effectiv.

Die Maschine zeigt im Allgemeinen dieselbe Anordnung wie die bis anhin gebauten Eincylinder-Maschinen der Herren Gebrüder Sulzer. Der Rahmen ist nach Corliss-System, mit angegossenem Kurbellager, ausgebohrter Kreuzkopfführung und ist mit dem Hochdruckcylinder verschraubt.

Die beiden Dampfzylinder sind mit Dampfhemd gegossen; der zuströmende Dampf tritt zuerst in den Mantel und von da erst in die Ventilkammern; dies ermöglicht, beim Anlassen und Abstellen, die Cylinder vorzuwärmen, respective warm zu halten. Ausser dem Dampfhemde sind die Cylinder noch mit Blechverschalung versehen und ist dadurch die so schädliche Abkühlung der innern Cylinderfläche möglichst vermieden. Die beiden Cylinder sind so weit auseinandergerückt, dass mit Bequemlichkeit zu den beiden Stopfbüchsen der Kolbenstange gelangt werden kann und sich zudem der Hochdruckkolben zur Inspection genügend weit aus dem Cylinder ziehen lässt. — Die Deckel sind übrigens so disponirt, dass man beide Kolben gleichzeitig

mitsamt der Stange durch den Niederdruckcylinder entfernen kann. — Der Hochdruckcylinder trägt eine zur Hälfte abgeschnittene, hohle cylindrische Verlängerung mit Flansch, welcher Letzterer mit dem vordern Ende des Niederdruckcylinders verschraubt ist.

Wie bereits oben bemerkt, ist die Kolbenstange durchgehend; sie erhält am hintern Ende eine zweite Kreuzkopfführung und bewegt mittelst doppelten Gelenkstangen und doppelarmigem Hebel die unter der Maschine placirte, vertical angeordnete Luft- und Speisepumpe.

Bei beiden Cylindern geschieht die Dampfvertheilung sowohl bei Ein- als Ausströmung mittelst Ventilen, deren Construction gegen früher im Wesentlichen keine Neuerung zeigt.

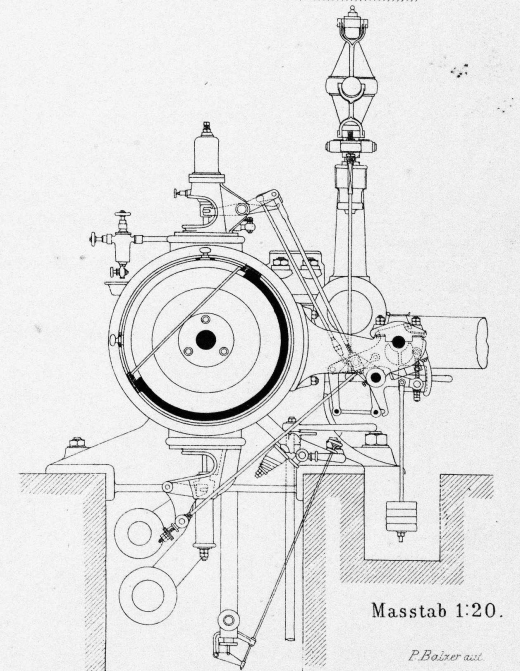
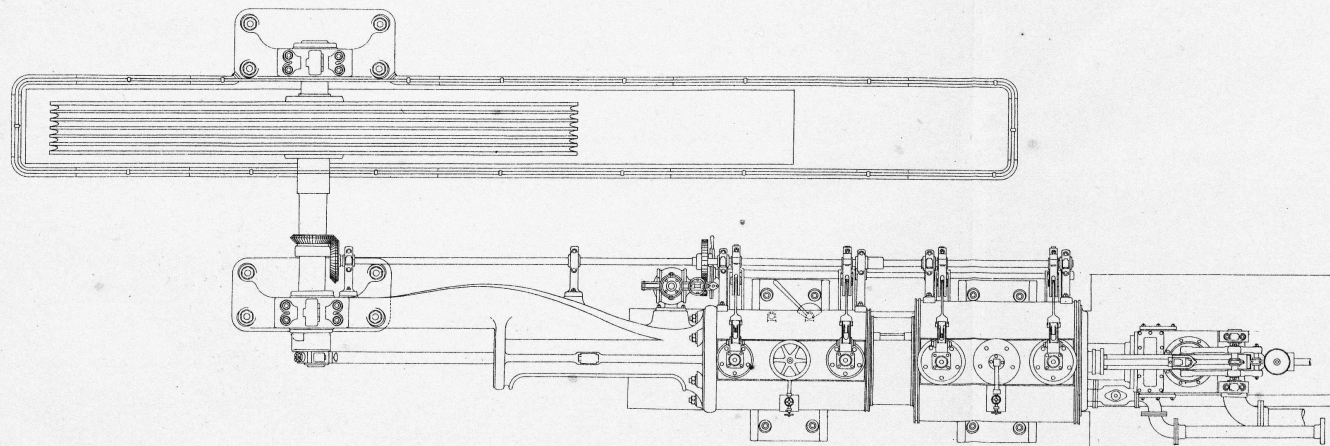
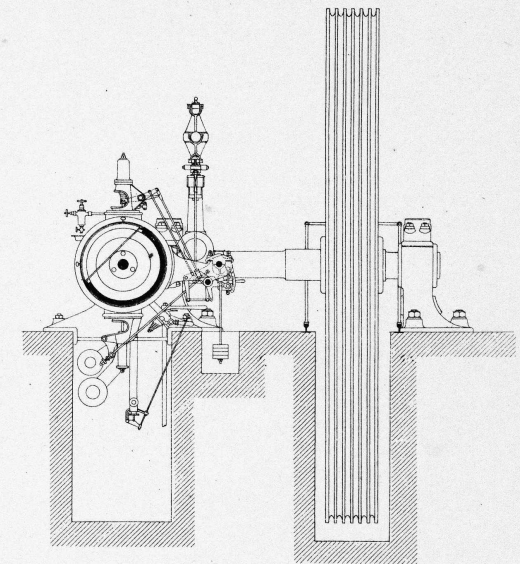
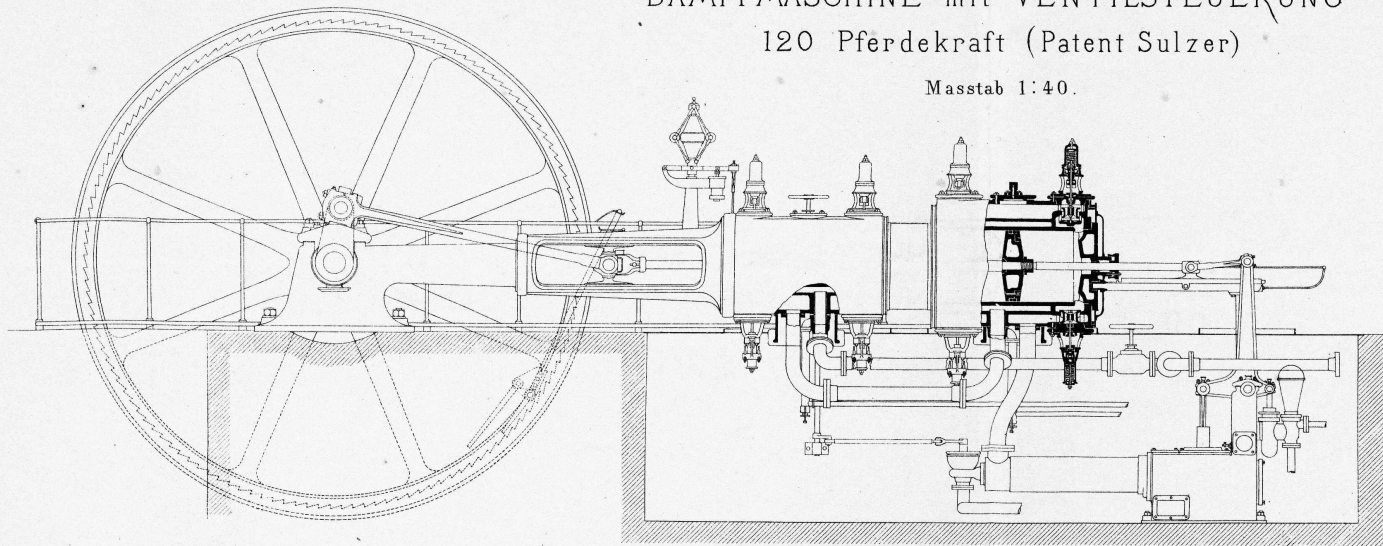
Von besonderem Interesse jedoch ist die neue und äusserst sinnreiche Anordnung der Steuerung. — Wenngleich complicirter, hat dieselbe gegenüber der alten Construction den Vortheil grösserer Solidität, Dauerhaftigkeit, ruhigeren Ganges und eignet sich besonders für raschen Gang.

Die Bewegung der Ein- und Auslassventile geschieht von der, parallel zur Cylinderaxe liegenden Steuerwelle, welche von



DAMPFMASCHINE mit VENTILSTEUERUNG  
120 Pferdekraft (Patent Sulzer)

Masstab 1:40.



Masstab 1:20.

P. Balzer aut.

Seite / page

leer / vide /  
blank





Die Erhebung sämtlicher Beobachtungen geschah mit Hilfsmitteln, die (besonders mit Bezug auf die Messung des Speisewassers) jeden Irrthum ausschliessen, und wurden die Versuche mit der äussersten Gewissenhaftigkeit ausgeführt.

Als Kohlen wurden *prima Saarkohlen in Stücken* (Grube Altenwald) verwendet.

Die Resultate der Versuche *bei normaler Beanspruchung* von Maschine und Kessel stellen sich in den folgenden tableaux zusammen: (vgl. S. 109 u. 110.)

Versuch-No.		I	II	III	Mittelwerthe
	Datum des Versuches ...	22. Mai Vorm. 9-12	22. Mai Nachm. 2-6	23. Mai Vorm. 6-12	
	Zeit.				
1	Dauer in Stunden ...	3	4	6	
2	Anzahl Diagramme ...	33 . 4	44 . 4	66 . 4	
3	Manometer am kleinen Cylinder (Maschinenhaus)	$\frac{h}{g}$ per $\square \frac{cm}{m}$ 5,3	5,4	5,43	5,376
4	Manometer am Kessel ...	" 5,5	5,6	5,63	5,576
5	Vacuometer in Centimet.	67,9	67,6	67,8	67,77
	Temperaturen.				
6	Speisewasser ...	Grad C. 12,5	12,9	14,04	13,147
7	Dampf beim Kessel ...	" 182,8	180,3	181,1	181,40
8	Dem Kesseldruck entsprechende Temperatur für gesättigten Dampf (nach Regnault) ...	" 161,1	161,8	162,0	161,63
9	also Ueberhitzung ...	" 21,7	18,5	19,1	19,77
10	Gase im Fuchs hinter dem Kessel ...	ca. 200	200	200	200
11	Dampf Temperatur beim Eintritt in die Maschine ...	164,0	160,7	161,0	161,93
12	Einspritzwasser ...	$ti$ 10,6	12,1	10,2	10,97
13	Ueberlaufwasser ...	$tu$ 28,7	28,7	27,24	28,213
14	Touren per Minute ...	$n$ 89,0	88,96	89,15	
15	Mittlerer Druck im kleinen Cylinder ...	$p_m$ kl. 2,2495	2,303	2,217	
16	Mittlerer Druck im grossen Cylinder ...	$p_m$ gr. 0,9110	0,784	0,7505	
17	Indicatorpferde. Kleiner Cylinder ...	$N i$ kl. 27,65	28,25	27,25	
18	Indicatorpferde. Grosser Cylinder ...	$N i$ gr. 33,97	29,25	28,05	
19	Totale Leistung indicirt ...	$N i$ 61,62	57,50	55,30	
20	Speisewasser Total ...	$\frac{h}{g}$ 1500	1757	2592	
21	Einspritzwasser Total ...	" 35300	47000	63500	
22	Condensirwasser Total:				
	a) Kleine Enveloppe ...	" 45	70	118	
	b) Verbindungsrohr ...	" 50	70	117	
	c) Grosse Enveloppe ...	" 54	81	125	
23	Totaler Kohlenconsum ...	" 154	180	278	
24	Brutto-Verdampfung ohne Abzug der Schlacken ...	9,74	9,74	9,324	9,605
	Consum per Stunde und Indicatorpferd.				
25	Speisewasser incl. Condensirwasser ...	" 8,12	7,65	7,82	7,863
26	Kohlen ...	" 0,834	0,784	0,839	0,819

Winterthur, 1. Juni 1878.

Zürich, 1. Juni 1878.

Luzern, 8. Juni 1878.

sig. Fr. Autenheimer.

sig. G. Veith.

sig. J. A. Strupler.

Anmerkung. — Berechnen wir aus den vorhergehenden Versuchen (mit Ausschluss der drei ersten getrennt aufgeführten) die mittleren Werthe für die Verdampfungsfähigkeit, den Speisewasserconsum und aus diesen beiden, denjenigen für den Kohlenconsum, so ergeben sich folgende Zahlen:

bei	I.	II.	III.
	Qualität Saarkohlen		
Verdampfung	9,75	8,49	7,97
Speisewasserconsum per Stunde und Indicatorpferd		7,988 $\frac{h}{g}$	
Kohlenconsum per Stunde und Indicatorpferd	0,819	0,941	1,002 $\frac{h}{g}$

H, Sch.

\* \* \*

### Zur Reorganisation des Polytechnikums.

Im Anschluss an verschiedene Berichte über die Verhandlungen des *Vereins ehemaliger Studirender des Eidgenössischen Polytechnikums* in Genf, worin von einer Eingabe des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins an den hohen Bundesrath betreffend die Frage der Reorganisation des Polytechnikums die Rede ist, sind wir im Falle, diese Eingabe des Central-Comité's dieses Vereines ihrem Wortlaute nach mitzutheilen:

An den  
Hohen Bundesrath der Schweizerischen Eidgenossenschaft  
Bern.

Hochgeachteter Herr Präsident!

Hochgeachtete Herren Bundesräthe!

Die Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums hat Ihnen vor einiger Zeit eine Petition der Reorganisation der polytechnischen Schule überreicht.

Auch unser Verein muss an diesen Bestrebungen das grösste Interesse nehmen, nicht bloss weil ein grosser Theil unserer Mitglieder ebenfalls dem schweizerischen Polytechnikum seine Bildung verdankt, sondern weil jedem schweizerischen Techniker, wo er auch seine Studien gemacht haben mag, am Gedeihen der vaterländischen technischen Hochschule gelegen sein muss.

In diesem Bewusstsein wurde die auch uns mitgetheilte Petition der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker in unserer Delegirten-Versammlung vom 3. Februar in Bern besprochen, den Sectionen zu weiterer Berathung zugewiesen und das unterzeichnete Central-Comité mit einer Eingabe an Ihre hohe Behörde beauftragt.

Indem wir Ihnen das Resultat unserer Berathungen in der genannten Delegirten-Versammlung, das sich wesentlich auf ein einlässliches Referat des Herrn Nationalrath Dietler gründet, und das auch durch die Beschlüsse einer seither stattgefundenen Versammlung der Section Aargau vollständig unterstützt wurde, mittheilen, beabsichtigen wir keineswegs auf Grund der gewalteten Discussionen mit massgebenden Vorschlägen aufzutreten, sondern lassen gerne unseren Collegen vom Verein ehemaliger Polytechniker, welche die Sache zu reiflich untersucht haben, den Vortritt.

Aus voller Ueberzeugung treten wir aber mit ihnen für die Nothwendigkeit einer Reorganisation und für die hauptsächlichsten Punkte der Petition ein. Wir thun dies als Ausdruck der Anschauungen einer grösseren Zahl Techniker, welche theilweise schon lange in der Praxis stehend an den verschiedensten Schulen ihre Bildung erworben haben, deren Urtheil daher sicher ein ganz objectives ist.

Die Nothwendigkeit einer Reorganisation der Anstalt scheint uns wesentlich aus folgenden Gründen hervorzugehen.

Seit Gründung des Technikums in Winterthur, dem ohne Zweifel mit der Zeit noch andere ähnliche Lehranstalten nachfolgen dürften, ist gewissermassen eine Concurrenz-Anstalt entstanden, welche von Jahr zu Jahr mehr einen Theil der Aufgabe der Heranbildung von Technikern dem Polytechnikum in trefflicher Weise abnimmt und dazu führen wird, den Besuch des Letztern in gewisser Richtung zu schmälern. Die Bildung von Technikern mittlerer Leistungsfähigkeit wird daher künftighin vorzugsweise durch das Technikum übernommen werden, was das Polytechnikum um so mehr darauf hinweist nur Techniker von höherer Ausbildung heranzuziehen.

Wenn ferner gegenwärtig zahlreiche junge Schweizer an auswärtigen technischen Lehranstalten ihre Bildung suchen, um