

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 10/11 (1879)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Die Heizversuchsstation in München  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-7704>

#### 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:** 19.02.2026

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

### Villa S. A. J. le Prince Napoléon.

Echelle pour la façade: 0,006 par m.

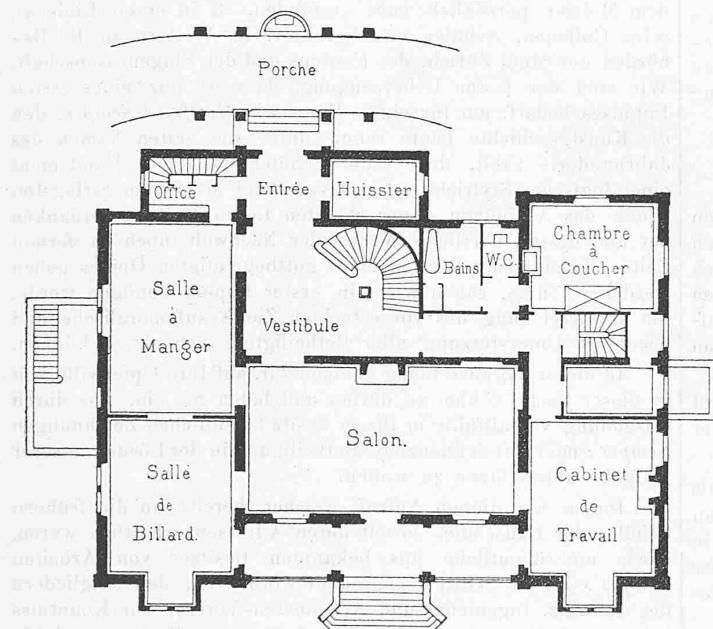
S. A. J. le Prince Napoléon avait acheté de Mr. Friemann une vaste propriété près de Prangins, canton de Vaud, traversée par „le Promenthouse.“

Lors de la guerre franco-allemande S. A. J. se décida à vendre, en y joignant une petite bande de terrain, le château qu'il avait fait construire au bord du lac, à peu près au centre de la propriété.

S. A. J. s'installa dans le chalet de la „Bergerie“, belle propriété de 56 h. située à l'ouest du château, à l'embouchure de la Promenthouse. Cette rivière y forme de gracieux contours et les îles ont donné lieu aux plus charmants motifs de décoration.

De magnifiques ombrages complètent l'agrément de ce domaine.

Mais, le chalet de la Bergerie ne répondait pas à toutes les exigences du confort. D'un autre côté, la princesse Clotilde avait pour ces lieux une préférence marquée. Aussi, en 1872, S. A. J. se décida à faire bâtir le château, dont nous venons aujourd'hui présenter les plans.



Ce château, édifié par Mr. F. Gindroz dans le style de la renaissance, a été habité continuellement par le prince et par la princesse jusqu'à la mort de S. M. Victor Emmanuel, père de la princesse Clotilde.

Dès lors, la princesse est allée s'installer dans le château de Montcalieri près Turin, de telle sorte que le château de la Bergerie pourrait bien passer en d'autres mains.

Nous croyons savoir, en effet, que le frère de M. F. Gindroz, M. A. Gindroz à Genève, a fait déjà quelques démarches pour en opérer la vente, ainsi que celle du grand domaine rural de 88 h. situé à l'est du château primitif.

Les événements actuels pourraient bien influer sur la décision définitive de S. A. J. le prince Jérôme.

\* \* \*

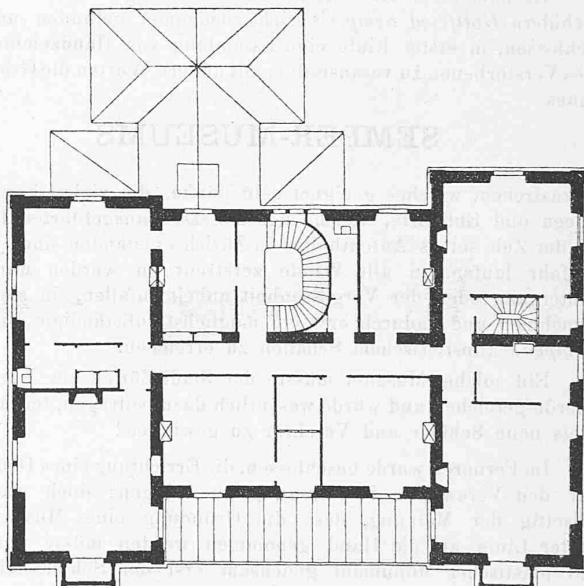
### Die Heizversuchsstation in München.

(Fortsetzung.)

Die Summe der von den Kesseln aufgenommenen Wärme ist der benutzte Theil des Heizwerthes eines Brennmaterials, ein anderer Theil geht durch Strahlung und Leitung der Anlage, selbst bei vollkommener Einhüllung, verloren. Dieser Verlust entzieht sich der directen Messung, er lässt sich jedoch leicht

constant erhalten, dadurch, dass man die Außenwände immer auf derselben Temperatur erhält; die Grösse des Verlustes kann alsdann ein für allemal durch einen Abkühlungsversuch bestimmt werden.

Zur Bestimmung des anderen Verlustes, der mit heißen Rauchgasen entweichenden Wärmemenge, ist es zunächst nötig die Temperatur zu kennen, mit welcher dieselben den zweiten Kessel verlassen. Zu diesem Zweck ist bei  $T_2$  ein Quecksilberthermometer angebracht. Es ist ferner nötig, die Menge der Rauchgase zu kennen, welche in der Zeiteinheit oder pro Kilogramm Brennmaterial mit der beobachteten Temperatur nach dem Schornstein abziehen. Die Bestimmung dieses Wärmeverlustes kann in der Versuchsanlage nach zwei Methoden vorgenommen werden, die sich gegenseitig controliren, auf physikalischem oder auf chemischem Wege. Zur physikalischen Bestimmung der Luftmengen resp. der mit den Rauchgasen abgeföhrten Wärmemenge ist die Kesselanlage nach dem Vorschlag von Prof. Linde gewissermassen in zwei Hälften getheilt. Es wird nun die Temperatur  $T_1$  bestimmt, mit welcher die Gase in den zweiten Kessel eintreten und die Temperatur  $T_2$ , mit welcher sie denselben verlassen; es ist ferner die Wärmemenge  $W$  bekannt, welche bei dieser Abkühlung von  $T_1$  auf  $T_2$  an den Kessel



$K_2$  abgegeben worden ist. Bezeichnet man ferner mit  $T_0$  die Temperatur des Kesselhauses, so ergibt sich die Proportion:

$$(T_1 - T_2) : W = (T_2 - T_0) : x$$

$$x = W \frac{T_2 - T_0}{T_1 - T_2}$$

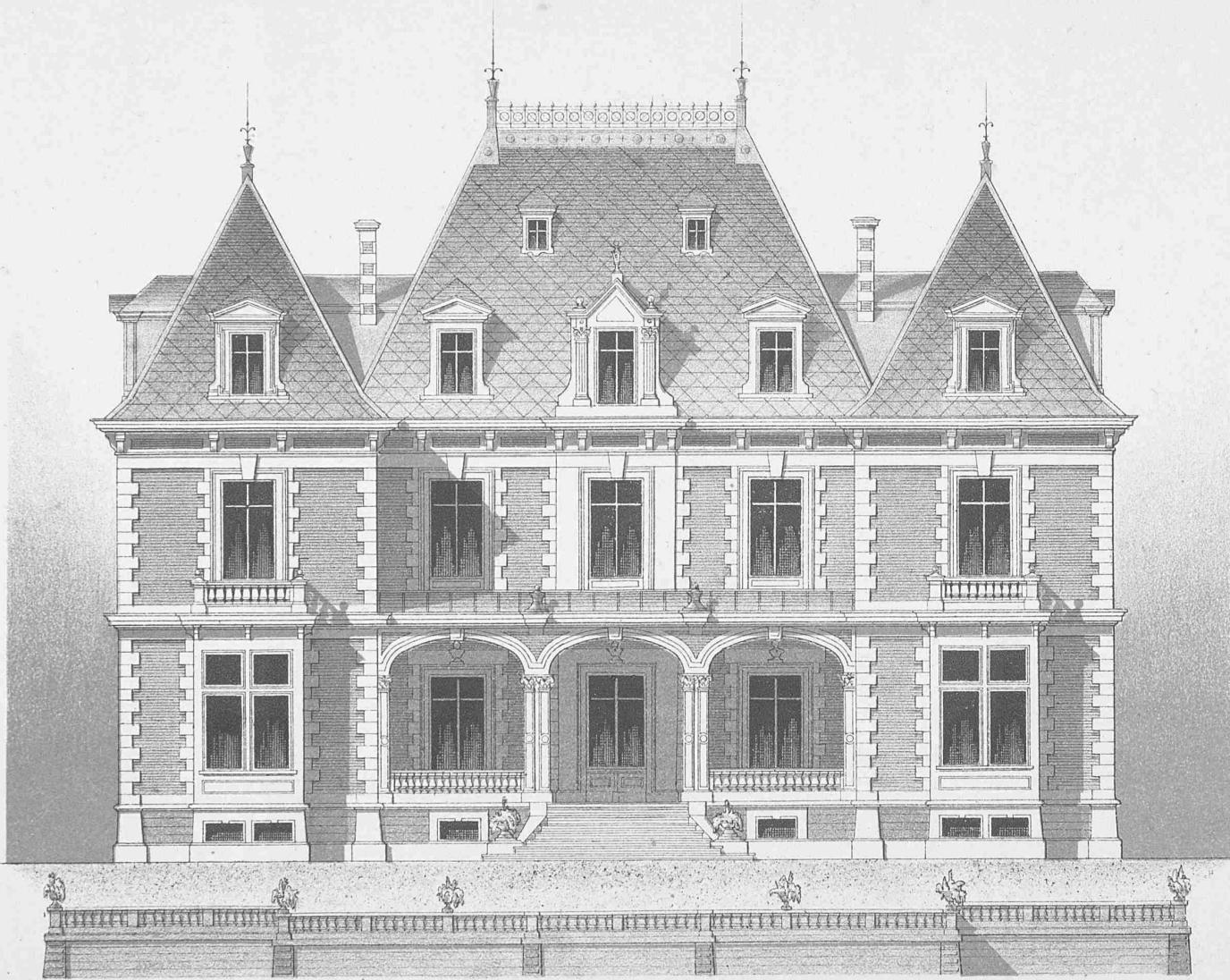
in welcher  $x$  diejenige Wärmemenge bezeichnet, welche von den Rauchgasen noch abgegeben werden kann, wenn sie sich von der Temperatur, mit welcher sie den zweiten Kessel verlassen, auf die Temperatur des Kesselhauses abkühlen, also den Wärmeverlust, welcher durch die Rauchgase herbeigeführt wird.

Die andere Methode zur Bestimmung des Wärmeverlustes durch die Rauchgase ist eine chemische. Es wird hierbei zu gleicher Zeit auch die Menge der verbrennlichen Bestandtheile bestimmt, welche mit den Rauchgasen entweichen. Zu dem Ende wird während der ganzen Versuchsperiode ein Theil der Rauchgase durch einen Aspirator  $A$  abgesaugt und auf seine chemische Zusammensetzung untersucht. Die Verbrennungsprodukte: Kohlensäure und Wasser, werden zunächst in gewogenen Röhren absorbiert, sodann passirt das Gas ein zum Glühen erhitztes, mit Kupferoxyd gefülltes Rohr  $O$ , in welchem die unvollkommen verbrannten Gase zur vollständigen Verbrennung gelangen. Die erzeugten Verbrennungsprodukte werden abermals

EISENBAHN 1879 XI. Bd.

VILLA S.A.J LE PRINCE NAPOLEON

26 Juli BEILAGE zu N° 4.



P. Baizer auct.

# Seite / page

20(3)

# leer / vide / blank

absorbirt und der Rest des Gases, aus Stickstoff und der überschüssigen Luft bestehend, wird in einer Flasche A von etwa 20 Liter gesammelt. Durch diese Untersuchung erfährt man das Verhältniss des unverbrannten Anteils der Kohle zu dem vollständig verbrannten. Man erfährt ferner, welches Gewicht an Kohlenstoff in einem bestimmten Volumen der Rauchgase enthalten ist und kann hieraus in einfacher Weise die Luftmenge berechnen, welche zur Verbrennung der Kohle zugeführt wurde, beziehungsweise welches Volumen Rauchgase pro kg. Kohle in den Schornstein entweicht.

Wenn wir endlich noch den Gehalt der durch den Rost gefallenen Asche an Verbrennlichem ermitteln, so haben wir alle einzelnen Posten, welche zur Bestimmung des Heizwerthes nötig sind.

Die Summe aller dieser Posten liefert den Heizwerth eines Brennmaterials; sie muss unter den verschiedensten Verhältnissen für ein bestimmtes Brennmaterial stets gleich sein, und es ergibt sich hieraus eine Controle für die Richtigkeit der einzelnen Beobachtungen.

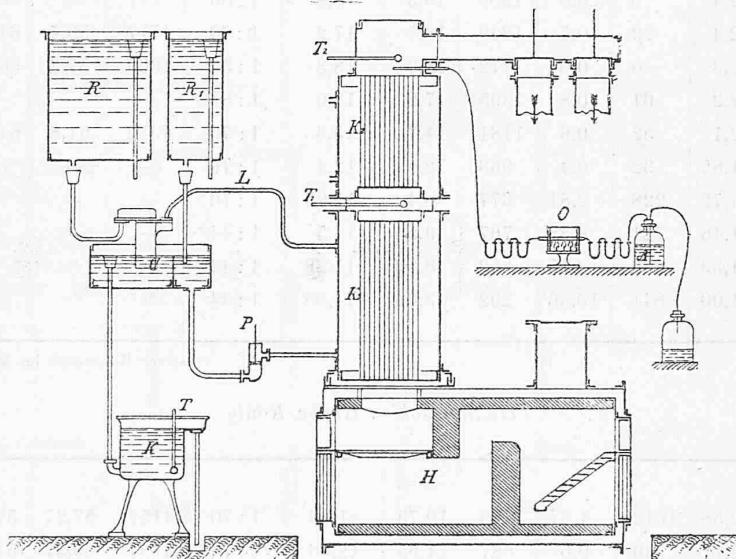
Um auf die in der eben geschilderten Weise ausgeführten Versuche und die Ergebnisse derselben näher einzugehen, sind einige Hauptresultate in den umstehenden Tabellen verzeichnet. In dieselben sind die Ergebnisse der Untersuchung von drei Kohlensorten: von der Ruhr, Saar und aus Böhmen eingetragen.

Oder wenn man die obigen Werthe in der bei Kesselfeuерungen gebräuchlichen Einheit ausdrückt, welche angibt wie viel Wasser von  $0^{\circ}$  in Dampf von  $100^{\circ}$  verwandelt werden kann (durch Division mit 637), so ergibt sich, dass durch sämmtliche in der Versuchsanlage beobachtete Wärme mit 1 kg. Ruhrkohle, 9,62 mit 1 kg. Saarkohle, 8,64 und mit 1 kg. böhmischer Kohle, 8,03 kg. Wasser von  $0^{\circ}$  in Dampf von  $100^{\circ}$  verwandelt werden kann.

Diese Zahlen, welche die relativen Heizwerthe der untersuchten Brennmaterialien ausdrücken, werden in manchen Fällen als Vergleichswerthe für die Praxis benutzt werden können. Allein in sehr vielen Fällen sind für die Wahl eines Brennmaterials ganz andere Factoren massgebend, als diejenigen, welche sich in den Verhältniszahlen der Heizwerthe verschiedener Brennmaterialsorten aussprechen. Die localen Verhältnisse, die Frachtsätze, die Beschaffenheit der vorhandenen Anlagen oder der Zweck dem die Feuerung dient, sind für die Wahl eines Brennmaterials von entscheidendem Einflusse, und in vielen Fällen wird man von dem relativen Heizwerth nur eine sehr beschränkte Anwendung machen können.

Ganz anders gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn die Untersuchung der Brennmaterialien in der Weise geleitet wird, dass dadurch bestimmt wird, unter welchen Umständen die grösste Leistung des Brennstoffes erreicht werden kann und welche Umstände auf die Leistung desselben nachtheilig

Fig. 1.



Was zunächst die Heizwerthe dieser Kohlen betrifft, welche in der Verticalspalte 14 der Tabelle I verzeichnet sind, so ergibt sich, dass unter den allerverschiedensten Umständen in der That die Summe aller gefundenen Wärmemengen für eine bestimmte Kohle, z. B. Ruhrkohle so nahe übereinstimmt, als man bei derartigen Versuchen erwarten kann. Aus den angeführten Versuchen ergibt sich der Heizwerth der untersuchten Ruhrkohle pro Kilogramm zu 6129 W. E. im Mittel aus 4 Versuchen, welche um weniger als 1 % abweichen. Für Saarkohle — Grube König — wurde in gleicher Weise der Heizwerth aus 8 gut übereinstimmenden, unter wechselnden Verhältnissen angestellten Versuchen zu 5502 bestimmt und für eine zu den Versuchen verwendete böhmische Kohle ergaben sich pro Kilogramm 5116 W. E.\*)

Aus diesen Zahlen, welche unter den verschiedensten Verhältnissen gefunden wurden, berechnet sich das Güteverhältniss der untersuchten Brennmaterialien wie

Ruhrkohle	Saarkohle	Böhmis. Kohle
1000	914	835

\*) Diese Werthe bleiben hinter der theoretischen Verbrennungswärme noch erheblich zurück. Die Zuverlässigkeit der Vergleichswerthe ist bei den ersten Versuchen begreiflicherweise noch eine geringere als bei den späteren.

einwirken. In diesem Fall wird auch derjenige Consument, welcher in der Wahl seines Brennstoffes beschränkt ist, aus der Untersuchung Vorteil ziehen können.

Ueber die Einflüsse, welche die verschiedenen Verbrennungsbedingungen: Zugverhältnisse der Feuerungsanlagen, Rostconstruction, Art der Beschickung des Rostes, Verhältniss von Rost zu Heizfläche etc. auf die mehr oder minder vollkommene Wärme-Entwicklung oder Wärme-Ausnutzung ausüben, existieren zahlreiche praktische Erfahrungen und es wird schwer sein, nach dieser Richtung neue Gesichtspunkte aufzufinden. Allein trotzdem sind die Verhältnisse noch keineswegs geklärt, da über die Grösse dieser Einflüsse und ihren relativen Werth nur allgemeine Schätzungen und kaum wenige sichere Zahlen vorhanden sind.

Die Feststellung solcher Zahlenwerthe für die Grösse der Einflüsse verschiedener Verbrennungsbedingungen ist eine weitere Aufgabe der Heizversuchsstation und ich will versuchen an der Hand der Tabelle Ihnen die Art und Weise zu schildern, in welcher die Versuche geleitet wurden.

Für die ökonomische Verwendung der Brennmaterialien kommen zunächst zwei Punkte in Frage.

1. Wärme-Entwicklung, die möglichst vollkommene Verbrennung.

Tabelle I.

Hauptresultate der Heizversuche, geordnet nach der zur Verbrennung der Kohle verwendeten Luftmenge.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Nr.	Versuchs-Nr.	C O <sub>2</sub> Gehalt der Rauch- gase	Rauchgase						Wärmever- lust durch die Rauch- gase total % der theoret. Wärme	Verhältniss von Rost- fläche zu Heizfläche	Von den Kesseln aufgenommene Wärme pro Kg. Kohle	Summe der be- obacht. Wärme in Kessel und Rauch- gasen WE.	Bemerkungen				
			Luftmenge pro Kg. Kohle		Unverbranntes in den Rauchgasen		Fühlbare Wärme in den Rauchgasen										
			cbm.	n faches der theoretisch. Luftm.	WE. Wärme- ein- heiten	% der theoret. Wärme	WE.	% der theoret. Wärme			WE.	% der theoret. Wärme					

## I. Ruhrkohle: General Erbstollen.

1	1	3,9	38,0	4,6	68	0,8	2945	36,6	37,4	1 : 50	—	—	—	
2	2	5,7	26,3	3,2	31	0,4	2038	25,3	25,7	1 : 50	4150	51,6	6188	
3	4	7,6	20,0	2,4	0	0,0	1550	19,3	19,3	1 : 50	—	—	—	
4	5	7,6	19,8	2,4	59	0,7	1329	16,5	17,2	1 : 70	4777	59,4	6109	
5	3	8,0	19,0	2,3	0	0,0	1472	18,3	18,3	1 : 50	4600	57,2	6072	
6	12	8,1	18,4	2,2	61	0,8	1395	17,2	18,0	1 : 88	—	—	—	
7	6	8,7	17,4	2,1	52	0,6	1181	14,7	15,3	1 : 70	4972	61,8	6153	Planrost mit weiten Spalten
8	7	9,9	15,3	1,85	32	0,4	968	12,0	12,4	1 : 70	—	—	—	Doppelte Brennschicht
9	8	10,2	14,1	1,72	228	2,81	677	8,4	11,25	1 : 70	—	—	—	
10	11	11,5	12,0	1,46	721	8,88	767	9,53	18,5	1 : 44	—	—	—	
11	10	13,4	10,9	1,33	256	3,15	652	8,10	11,29	1 : 44	—	—	—	
12	9	16,5	8,3	1,00	841	10,36	292	3,63	14,08	1 : 44	—	—	—	

relativer Heizwerth im Mittel: 6129 W. E. per Kg.

## II. Saarkohle: Grube König.

1	17	7,0	18,7	2,58	1012	1,37	1465	19,75	21,09	1 : 70	4152	57,27	5718	
2	19	8,7	15,3	2,11	46	0,6	887	11,95	12,56	1 : 70	4497	60,57	5430	
3	14	10,2	14,4	1,98	155	2,1	825	11,11	13,20	1 : 70	4564	61,47	5544	
4	26	9,3	14,3	1,97	86	1,2	1085	14,60	15,8	1 : 88	—	—	—	doppelte Brennschicht;
5	18	9,8	13,2	1,82	123	1,7	1012	13,63	15,29	1 : 70	4282	57,68	5417	Planrost mit weiten Spalten
6	20	10,19	12,8	1,76	115	1,6	743	10,01	11,55	1 : 70	4790	64,51	5590	
7	25	9,69	12,2	1,68	150	2,0	857	11,5	13,5	1 : 88	4491	60,49	5498	Planrost wie oben
8	16	12,62	12,09	1,66	537	7,23	899	12,11	19,34	1 : 66	—	—	—	
9	15	12,18	10,16	1,40	1310	17,64	757	10,19	27,48	1 : 44	3326	44,80	5393	doppelte Brennschicht;
10	24	13,44	9,76	1,21	223	3,0	625	8,4	11,4	1 : 80	4578	61,66	5426	Planrost wie oben
11	21	15,12	8,28	1,14	527	7,1	228	4,0	11,1	1 : 44	—	—	—	Planrost wie oben.
12	23	15,00	8,09	1,11	697	9,4	—	—	—	1 : 80	—	—	—	

relativer Heizwerth im Mittel: 5502 W. E. per Kg.

## III. Böhmischa Kohle.

1	17	12,72	10,24	1,41	163	2,2	778	10,6	12,8	1 : 70	4187	57,1	5128	
2	28	17,48	7,15	1,00	272	3,7	488	6,6	10,3	1 : 122	4355	59,4	5105	

relativer Heizwerth im Mittel: 5116 W. E. per Kg.

Tabelle II.

Ausnutzung der erzeugten Wärme unter verschiedenen Verbrennungsbedingungen, geordnet nach der zur Verbrennung verwendeten Luftmenge.

Nr.	Versuchs-Nr.	Luftmenge n faches der theoretischen	Verhältniss von Rostfläche zu Heizfläche	pro Quadratmeter Rost und Stunde verbrannte Kohle	Höhe der Brennschicht auf dem Rost	Wärmevertheilung			Bemerkungen.
						Gewonnen in Herd und Kessel	Verloren in den Rauchgasen		
						% der theoret. Wärme			

*I. Ruhrkohle.*

1	1	4,62	1 : 50	47,3	m. flache	—	36,0		
2	2	3,20	1 : 50	58,7	0,1	51,6	25,0	Mehl'scher Rost m. 6 mm. Luftsäpalten.	
3	4	2,40	1 : 50	53,2	0,1	—	19,3		
4	5	2,40	1 : 70	58,5	0,2	59,4	16,5		
5	3	2,30	1 : 50	68,0	0,1	57,2	18,3	Grobsp. Planrost 13 mm. Spalten.	
6	12	2,20	1 : 88	69,4	0,1	—	17,2		
7	6	2,10	1 : 70	65,2	0,2	61,8	14,7		
8	7	1,85	1 : 70	45,4	0,2	—	12,0		
9	8	1,72	1 : 70	43,0	0,1	—	8,4		
10	11	1,46	1 : 44	46,9	0,2	—	9,5	Mehl'scher Rost.	
11	10	1,33	1 : 44	41,3	0,1	—	8,1		
12	9	1,00	1 : 44	22,3	0,1	—	3,6		

*II. Saarkohle.*

## a. Feinspaltiger Mehl'scher Rost.

1	17	2,58	1 : 70	62,0	0,1	57,27	19,73		
2	19	2,11	1 : 70	44,4	0,1	60,57	11,95		
3	14	1,98	1 : 70	46,8	0,2	61,47	11,11		
4	18	1,82	1 : 70	60,4	0,1	57,68	13,63		
5	20	1,76	1 : 70	48,8	0,1	64,51	10,01		
6	16	1,66	1 : 66	42,0	0,1	—	12,11		
7	15	1,40	1 : 44	35,5	0,2	44,80	10,19		
8	51	1,14	1 : 44	20,5	0,1	—	4,0		

## b. Grobspaltiger Planrost.

9	26	1,97	1 : 88	91,5	0,2	—	14,63		
10	25	1,68	1 : 88	93,5	0,1	60,49	11,50		
11	24	1,21	1 : 80	83,2	0,1	61,66	8,40		
12	23	1,11	1 : 80	70,0	0,1	—	—		

*III. Böhmischa Kohle.*

1	29	1,42	1 : 120	123,3	0,2	—	—		
2	28	1,40	1 : 120	92,2	0,1	57,1	10,6	Mehl'scher Rost.	
3	27	1,00	1 : 70	68,7	0,1	59,4	6,6		

## 2. Wärme-Ausnutzung, Uebertragung an die Kessel.

Was den ersten Punkt betrifft, die vollkommene Verbrennung, so ist die Beschaffenheit des Brennmaterials und die zu seiner Verbrennung durch den Schornsteinzug angesaugte Luftmenge zunächst in's Auge zu fassen. Es wird zu beachten sein, ob die Kohle eine grosse oder geringe Menge in der Hitze flüchtiger Bestandtheile enthält, welche bei der Beschickung des Rostes plötzlich entweichen und zu ihrer Verbrennung momentan einer grossen Luftmenge bedürfen. Von diesem Gesichtspunkt aus wurden zunächst Kohlentypen für die Versuche ausgewählt, welche in dieser Beziehung entgegengesetzte Eigenschaften dar-

bieten: 1. Eine gasarme magere Ruhrkohle mit nur 15 %/o flüchtigen Bestandtheilen, und 2. zwei Kohlen mit 36 %/o flüchtigen Bestandtheilen von der Saar und aus Böhmen.

Mit diesen Kohlensorten wurden Versuchs-Reihen in der Weise ausgeführt, dass die Kohlen zunächst bei kräftigem Zug mit einem grossen Luftüberschuss verbrannt wurden. Allmählig wurde der Zug immer mehr verringert, bis endlich nur diejenige Luftmenge dem Brennmaterial zugeführt wurde, welche nach der Rechnung zur vollkommenen Verbrennung nötig ist.

Die Hauptergebnisse dieser 12 Versuche mit gasarmen und 14 mit gasreichen Kohlen sind, geordnet nach der zur Verbrennung der Kohle verwendeten Luft, in die erste Tabelle eingetragen.

Uebersieht man die in den Verticalspalten 6 und 7 der Tabelle I eingetragenen Werthe, so erkennt man, dass bei den gasarmen Ruhrkohlen selbst bei sehr grossem Luftüberschuss — dem 4,6 fachen der theoretischen Luftmenge — noch geringe Mengen brennbarer Bestandtheile entweichen. Der Betrag dieser nicht zur Entwicklung gelangenden Wärme ist indessen nur gering, und erreicht kaum 1 %/o der Gesammtwärme. In einzelnen Fällen war die Menge brennbarer Bestandtheile sogar so gering, dass sie sich der Bestimmung entzog. Diese für die vollkommene Verbrennung günstigen Verhältnisse ändern sich nicht wesentlich, wenn der Zug erheblich vermindert wird und weit geringere Luftmengen zur Verbrennung zugeführt werden. Die Verluste durch unvollständige Verbrennung erreichen erst 2 %/o, wenn bei mässigem Zug das 1,7 fache des theoretischen Luftvolumens zugeführt wird. Vermindert man den Zug noch weiter, so dass die Luftmenge unter diesen Betrag sinkt, so vergrössern sich die Verluste durch unvollständige Verbrennung und erreichen 10 %/o, wenn bei schwachem Zug und qualmendem Feuer nur die berechnete Luftmenge zu dem in dünner Schicht (0,1 m.) ausgebreiteten Brennmaterial tritt.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den gasreicheren Kohlen der Saar; allein hier wird selbst bei Anwendung grosser Luftmengen (dem 2,6 fachen) aus dem früher berührten Grund eine grössere Menge unverbrannter Bestandtheile durch die Rauchgase entführt. Abgesehen von dem Russ, welcher bei scharfem Luftzug nur wenige zehntel Procent ausmacht, bei mässigem Zug jedoch 21/2 %/o erreicht, sinkt die auf solche Weise nicht zur Entwicklung gelangende Wärme kaum unter 1 %/o und steigert sich bei abnehmendem Zug ebenfalls bis zu 10 %/o.

Bei den Saarkohlen machte sich eine Erscheinung geltend, welche bei der gasarmen Ruhrkohle nicht in dem Maass hervortrat, nämlich der Einfluss der Rostconstruction und der Höhe der Brennmaterialschicht auf dem Rost. Erhöht man durchschnittlich die auf 0,1 m. gehaltene Brennschicht auf das Doppelte, so steigern sich die Verluste bei Anwendung eines kräftigen Zuges und Zuführung der doppelten Luftmenge nur unerheblich bei den gasarmen Ruhrkohlen. Bei geringem Zug und gasreichen Kohlen werden jedoch die Verluste sehr bedeutend und steigern sich selbst bei einer durchschnittlichen Zufuhr des 1 1/2-fachen der theoretischen Luftmenge auf über 17 %/o (vergleiche Nr. 9 Tabelle I Saarkohlen). Die Erklärung für diese Erscheinung ist unschwer zu finden. Die beim Aufgeben neuen Brennmaterials auf den Rost sich plötzlich entwickelnden Gase finden die zur Verbrennung nötige Luft nicht vor, kommen vielmehr nur mit Verbrennungsluft in Berührung, welche die unteren Lagen des Brennmaterials bereits durchstrichen hat, und müssen zum Theil unverbrannt entweichen.

Die Angaben über die Luftmenge, welche dem Brennmaterial durch den Schornsteinzug zugeführt wird, sind aus der durchschnittlichen Zusammensetzung der Rauchgase, welche während einer Periode von 4 bis 7 Stunden, also fast während der ganzen Dauer der einzelnen Versuche, aus dem Rauchcanal entnommen wurden, ermittelt. Innerhalb dieser Periode unterliegt das Verhältniss des verzehrten Brennmaterials zur zutretenden Luft jedoch erheblichen Schwankungen, was nach den oben geschilderten Vorgängen keiner weiteren Ausführung bedarf. Von einer Beschickung zur nächsten durchläuft die Verbrennung eine Reihe von Phasen, über welche die graphischen Darstellungen, Fig. 2, einigen Aufschluss geben. In diese ist der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsluft theils in verschiedenen Momenten

der Feuerung, theils während kürzerer Perioden von 10 bis 15 Minuten eingetragen, und man ersieht daraus, wie wechselnd während dieser kurzen Zwischenzeiten, namentlich bei lässiger Bedeckung des Rostes, das Verhältniss von Luft zu verzehrtem Brennmaterial ist. Der Kohlensäuregehalt der Rauchgase gibt direct den Maassstab für die Menge der zugeführten Luft und der in den Schornstein ziehenden Gase; je geringer die Luftmenge, desto grösser ist der Kohlensäuregehalt der Rauchgase. Im Allgemeinen entspricht ein Kohlensäuregehalt von rund

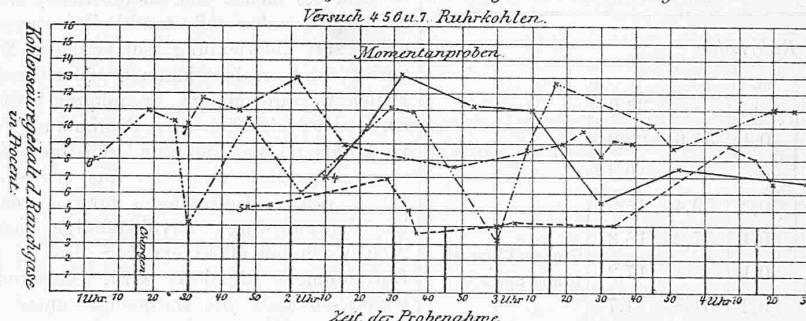
- 6 % dem 3fachen des theoretischen Luftvolumens
- 7 % dem 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fachen des theoretischen Luftvolumens
- 9 % CO<sub>2</sub> dem 2fachen des theoretischen Luftvolumens
- 12 % CO<sub>2</sub> dem 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fachen des theoretischen Luftvolumens
- 17 % CO<sub>2</sub> der theoretischen Luftpumpe.

### † Louis Favre.

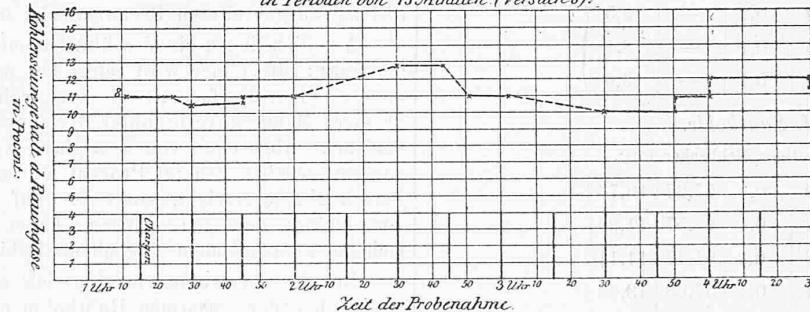
Am 19. Juli wurde Herr Louis Favre, der rastlose Unternehmer des Gotthardtunnels, von einem Schlaganfall betroffen und tot aus dem Tunnel gebracht. Nach den „Basler Nachrichten“ war Herr Favre am frühen Morgen mit einem franz. Ingenieur und dem Chefingenieur in Göschenen, Hrn. Stockalper, bis auf 3 km. in das Innere des Tunnels eingefahren und hatte von da den weiten Weg bis vor Ort, ca. 7 km. vom Tunneleingang bei einer Temperatur von 30° C. hin und zurück in voller Rüstigkeit zurückgelegt. Auf der Maschinenstation bei 2800 m. vom Tunneleingang befahl ihn ein Unwohlsein; er verlangte noch ein Glas Wasser und mit einem Schlag hatte er die eifrige Seele ausgehaucht.

Fig. 2.

#### Graphische Darstellung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase.



#### Durchschnittlicher Kohlensäuregehalt der Rauchgase in Perioden von 15 Minuten (Versuch 8).



Die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase bietet das einfachste und sicherste Mittel den Zustand einer Feuerung zu beurtheilen und die Menge der zugeführten Luft zu erkennen.

Nächst der Luftmenge und der Schichthöhe des Brennmaterials ist die Construction des Rostes in erster Linie auf die ökonomische Verbrennung von Einfluss.

Der feinspaltige Mehl'sche Rost, welcher die Luft in feiner Vertheilung dem Brennmaterial zuführt, erwies sich bei der Ruhrkohle und der gasreichen böhmischen Kohle mit schwier schmelzbaren Aschenbestandtheilen als ausserordentlich günstig. Bei Anwendung desselben für die Saarkohle wurde jedoch die günstige Wirkung des Rostes wesentlich dadurch beeinträchtigt, dass die leichtflüssige Schlacke die feinen Rostspalten trotz sorgfältigen Stocherns verstopfte, so dass nach kurzer Zeit der Rost an zahlreichen Stellen dunkel blieb. Auf der oberen Fläche desselben bildete sich ein Schlackenkuchen, welcher den Zutritt der Luft und die lebhafte Verbrennung der Kohle verhinderte.

Aus diesem Grund erwies sich für die Saarkohle ein gewöhnlicher Planrost mit etwa doppelt so weiten Spalten (13 mm.), welcher sich von unten reinigen liess, für die Verbrennung günstiger, wie die in den Tabellen aufgeföhrten Zahlen zeigen.

(Schluss folgt.)

#### Berichtigung.

Wir erhalten von Genf folgende Berichtigung zu unserm Artikel über den verstorbenen Ingenieur L. Blotnitzki:

Die Nummer vom 12. Juli der „Eisenbahn“ sagt, dass die Mont-Blanc-Brücke in Genf ein Werk von Hrn. Blotnitzki gewesen sei. Diese Aeußerung ist nicht richtig! Das angennommene Project wurde von Hrn. Daniel Chantre aus Genf, jetziger Ingenieur von mehreren Gasanstalten in Italien, gemacht; es erhielt den ersten Preis bei einer Ausschreibung und wurde von den städtischen Behörden gekrönt. Als nachher der Bau vom Staatsrath bewilligt sein musste, so war Hr. Chantre verpflichtet, sich mit Hrn. Blotnitzki zu associren, damit die gewünschte Bewilligung ertheilt werde, und dies aus politischen Rücksichten. Hr. Blotnitzki machte nur sehr geringe Änderungen am Plan des Hrn. Chantre, die grössten waren die Zeichnung der Geländer und der Umstand, dass die Trottoirs niedriger sind, als beim Project des Hrn. Chantre.

Die Ausführung war ein Werk der Ingenieure und Unternehmer der Stadt; als Cantonsingenieur hatte Hr. Blotnitzki blos die Generalaufsicht, aber weder Verantwortlichkeit noch Theilnahme an der Arbeit. *Cuique suum!*

A. G.

#### Chronik.

##### Eisenbahnen.

*Gotthardtunnel.* Fortschritt der Bohrung während der letzten Woche: Göschenen 18,36 m<sup>3</sup>, Airolo 26,48 m<sup>3</sup>, Total 44,70 m<sup>3</sup>, mithin durchschnittlich per Arbeitstag 6,40 m<sup>3</sup>.

Es bleiben noch zu durchbohren bis zur Vollendung des Richtstollens 1363,60 m<sup>3</sup>.

Alle Einsendungen für die Redaction sind zu richten an  
JOHN E. ICELY, Ingenieur, Zürich.