

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 59/60 (1912)
Heft: 7

Artikel: King-Kessel mit Zirkulationsrohr
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-29938>

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: 15.10.2024

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

der Bundesrat zum Oberinstruktor der Artillerie; während der Grenzbesetzung 1870/71 im Hauptquartier Olten stationiert, wurde Bleuler mit einer besondern Mission bei der Belagerung von Strassburg betraut.

Im Jahre 1871 zum Obersten ernannt, hatte er die arbeitsreiche Stellung eines Oberinstruktors der Artillerie bis 1888 inne. Seine Studien und die vielfachen Beziehungen zu ausländischen Vertretern dieser Waffe machten seinen Namen auch weit über die Grenzen unseres Landes hinaus vorteilhaft bekannt und trugen viel zum Ansehen unseres Wehrwesens in ausländischen Fachkreisen bei.

Nach wiederholten militärischen Missionen wurde ihm 1883 die Führung der VI. Division, 1892 das Kommando des III. Armeekorps anvertraut; zugleich ward er in die Landesverteidigungskommission und die Allgemeine Befestigungskommission berufen. Im Jahr 1897 präsidierte Bleuler die Kommission für Neubewaffnung der Artillerie. Während der Leitung des Kurses für höhere Offiziere des III. Armeekorps in Romont-Bulle 1904 erlitt er eine bedenkliche Erschütterung seiner Gesundheit durch einen bösen Sturz mit dem Pferde, erholte sich aber wieder, sodass er 1905 am Kurse für Armeekorps- und Divisionskommandanten in Luzern und Bern teilnehmen konnte. Im gleichen Jahre aber traf ihn, beim eidg. Offiziersfeste in Zug, ein Schlaganfall, von dem er nur langsam genesen konnte, was Veranlassung zur Niederlegung seines Kommandos wurde.

Diese lebhaft und äusserst erfolgreiche Beteiligung am militärischen Leben beeinträchtigte aber in keiner Weise das Interesse, das Bleuler von jeher an der Entwicklung unserer Technischen Hochschule genommen hatte. Er wurde ein eifriges Mitglied der Gesellschaft ehemaliger Studierender, und als Ende der 70er und Anfangs der 80er Jahre in dem Schosse der Gesellschaft die Anregung zur Reorganisation des Polytechnikums erstand und diese eifrig verfochten wurde, war Bleuler in den vordersten Reihen zu finden. Er gehörte dem Ausschuss von 1881 bis 1888, und zwar von 1885 bis 1888 als Präsident an und wurde zum Danke für seine Wirksamkeit zum Ehrenmitglied der Gesellschaft ernannt. Als die Bemühungen für Reorganisation der Anstalt von Erfolg gekrönt waren, wurde Bleuler zugleich mit Obergeringenieur Jean Meyer und Professor Dr. R. Gnehm in den erweiterten Schulrat berufen. An Stelle von Alfred Escher wurde er 1883 zum Vizepräsidenten dieser Behörde befördert und als am 20. Oktober 1888 der verdiente Schulratspräsident Dr. Karl Kappeler einem Schlaganfall erlag, zu dessen Nachfolger ernannt. Bis er im Laufe des Jahres 1905 aus bereits erwähnten Ursachen auch dieses Amt niederlegen musste, ist er unserer Technischen Hochschule vorgestanden, und hat an deren Ausbau auf den soliden Grundlagen, die ihr sein Vorgänger gesichert hatte, nach Kräften mitgewirkt. Wer die Entwicklung der Anstalt besonders nach deren Umgestaltung im Jahre 1881 verfolgt hat, kann die grossen Wandlungen und den Aufschwung ermessen, die sich unter dem Schulratspräsidium Bleulers vollzogen haben. Auch ausser seiner amtlichen Wirksamkeit war es ihm Bedürfnis, den Mitarbeitern im Schulrate und den Mitgliedern des Lehrkörpers gesellschaftlich näher zu treten und ihnen Anlass zu geselligem Verkehr zu bieten; gerne werden die Vielen, denen er z. B. anlässlich der Sitzungen des Schulrates in früherer Zeit sein gastliches Haus öffnen konnte, des liebenswürdigen Hauswirtes gedenken, der zurückhaltend und bescheiden, oft durch seine klar gefassten, knappen Aeusserungen und sein gründliches Wissen auf vielen Gebieten befruchtend in die Unterhaltung einzugreifen verstand.

Bleulers Heimgang wird bei vielen Mitarbeitern aus ältern Jahrgängen und bei den Jungen, denen er in seiner Stellung näher getreten ist, freundliche Erinnerungen an gemeinsames Wirken und Schaffen wecken und alle, die mit ihm Umgang zu pflegen Gelegenheit hatten, werden seiner ihr Leben lang herzlich gedenken.

King-Kessel mit Zirkulationsrohr.

Im Anschluss an die im letzten Bande unserer Zeitschrift besprochenen Neuerungen im Bau von Wasserrohrkesseln und Kesselfeuerungen¹⁾ bringen wir hier als wichtige Verbesserung des Flammrohrkessels das von Ingenieur *Edward King* in Zürich erfundene und ihm patentierte Zirkulationsrohr für Flammrohrkessel zur Darstellung. Während die exzentrische Lage des Flammrohrs eine kreisende Bewegung des Wassers und die Gallowayröhren eine Zirkulation von unten nach oben, also im wesentlichen das nämliche bezwecken, wird durch das Kingsche Zirkulationsrohr eine lebhaftere Bewegung des Wassers in der Längsrichtung, im Gegenstromprinzip von hinten nach vorn, und dadurch ein besserer, auf den ganzen Kessel sich erstreckender Temperaturnausgleich bewirkt. Die einfache Konstruktion ist aus den beigegebenen Abbildungen ohne weiteres verständlich; diese betreffen Ausführungen der Maschinenfabrik King & Co. A. G. in Zürich. Bei den ersten Ausführungen wurde das Zirkulationsrohr mit Nieten im Wellrohr befestigt (Abb. 5 bis 7, S. 95). Neuerdings hat man die Verbindung des Zirkulationsrohrs mit dem Feuerrohr auch durch autogene Azetylen-Sauerstoff-Schweissung bewerkstelligt (Abb. 8, S. 94). Die Länge des Rohrs richtet sich nach der Art der Feuerung; bei Kesseln mit Innenfeuerung (Abbildung 1 und 8) liegt seine obere Mündung dicht hinter der Feuerbrücke, bei Aussenfeuerung dagegen nützt das Rohr die ganze Flammrohlänge aus (Abbildung 2 bis 5).

Ueber das Mass der Verbesserung, die durch dieses Zirkulationsrohr die Flammrohrkessel erfahren, geben am besten amtliche Versuchsberichte Auskunft. Es sind bisher eingehende Verdampfungsproben vorgenommen worden vom Schweizerischen und vom Elsässischen Dampfkesselbesitzer-Verein, sowie von der „Société Lyonnaise des Propriétaires d'Appareils à Vapeur“. Wir greifen im Folgenden die Versuchsergebnisse zweier Typen heraus, denen wir hinsichtlich der Abmessungen und des Brennmaterials geeignete Vergleichskessel ohne Zirkulationsrohr in ihren Versuchsergebnissen zur Seite stellen.

Tabelle I zeigt die Hauptdaten eines vom „Elsäss. Verein von Dampfkesselbesitzern“ untersuchten King-Kessels (Abb. 1) von im übrigen normaler Bauart und Einmauerung, mit Planrost-Innenfeuerung. Die Heizfläche des Flammrohrs beträgt $34,6 m^2$, die des Zirkulationsrohrs $11,8 m^2$ und jene des Hauptkörpers $31,6 m^2$, also Total-Heizfläche $78 m^2$. Die normale Rostfläche von $2,50 m^2$ wurde entsprechend den Bedürfnissen der Dampferzeugung in den beiden ersten Versuchen um $0,40 m^2$ verringert. Zum Vergleich diene der Sulzer-Zweiflammrohrkessel Nr. 2193 mit $84 m^2$ Heizfläche und $2,4 m^2$ Rostfläche, dessen Versuchsdaten durch Obergeringenieur R. Klein (zum Vergleich von Hand- und mechanischer Feuerung) mitgeteilt worden sind.²⁾ Im King-Kessel wurden holländische Briketts O. N., im Sulzer-Kessel Fettflam-Nusskohlen von der Ruhr mit ganz ähnlichem Heizwert verfeuert; Versuchsdauer je rund 9 Stunden; Handbeschickung bei beiden Kesseln.

Tabelle I.		King-Kessel mit Zirkulationsrohr			Sulzer-Kessel
		2. Febr. 1911	31. Jan. 1911	17. Febr. 1911	1. Nov. 1910
Heizwert der Kohle	Kal.	7588	7584	7496	7569
Verbrannt stündlich					
pro m^2 Rostfläche	kg	106	132	145	98,6
Verdampft stündlich					
pro m^2 Heizfläche ³⁾	kg	24,9	30,4	36,4	20,7
Verdampfungs-Verhältnis ³⁾		8,73	8,57	7,82	7,36
Nutzeffekt des Kessels	%	73,5	72,2	66,7	64,4

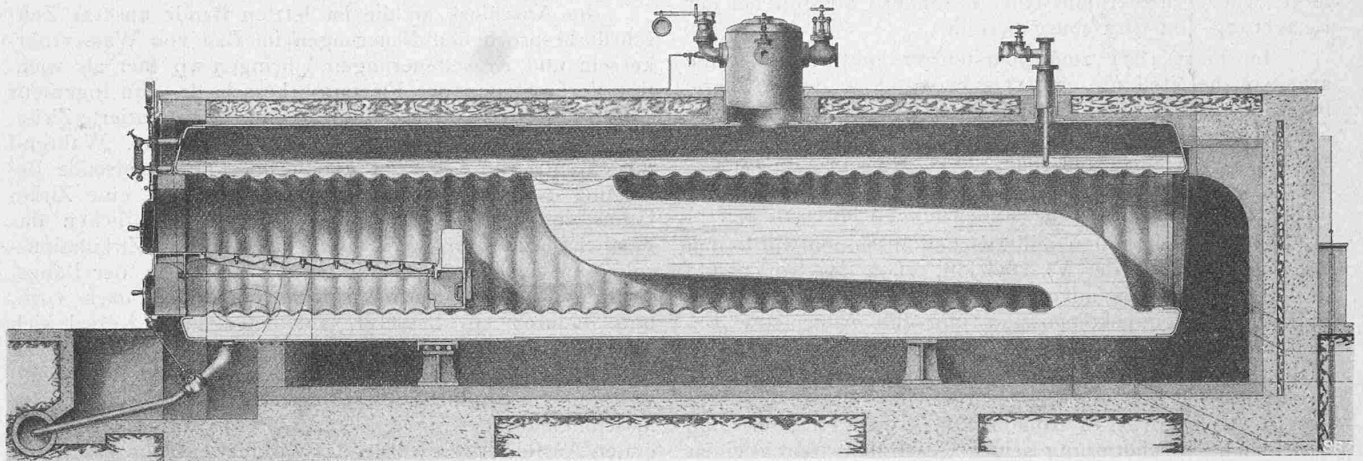
Zu diesen Ergebnissen des King-Kessels in der Anlage W. Baumann & Cie. in Colombier-Fontaine (Doubs)

¹⁾ Ausführliches Referat über einen Vortrag von Obergeringenieur R. Klein, Winterthur. Bd. LVIII, S. 254 ff.; auch als Sonderabdruck.

²⁾ Siehe die Vergleichstabelle auf Seite 281 vorigen Bandes.

³⁾ Reduziert auf Wasser von $0^{\circ} C.$ und Dampf von $100^{\circ} C.$

Flammrohr-Kessel mit Zirkulationsrohr nach Patent King.

Abb. 1. Einflammrohr-King-Kessel mit 78 m^2 Heizfläche und Planrost-Innenfeuerung. — Längsschnitt 1 : 60.

bemerkt der Oberingenieur Kammerer des „Elsässischen Dampfkesselbesitzer-Vereins“ u. a. was folgt:

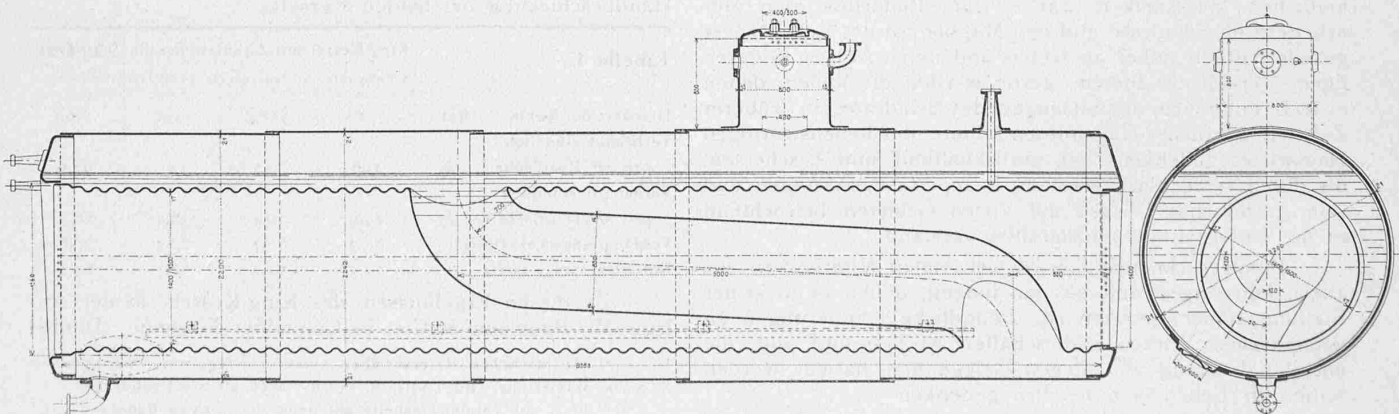
„Der folgende Versuch (2. Februar 1911) wurde mit einer Dampferzeugung von $24,9 \text{ kg/m}^2$ ausgeführt und ergab den höchsten Wirkungsgrad dieser Reihe. Bezüglich der Bedienung der Heizung ist nichts zu erwähnen. Eine Wärmeausnutzung von $73,5\%$ kann als das Maximum angesehen werden bei einem Kessel mit Handfeuerung ohne Ueberhitzer und Vorwärmer (Speisewasser-Temperaturen rund 14°C). Bei gleicher Rostfläche, d. h. $2,1 \text{ m}^2$, konnte am 31. Januar noch ein Versuch mit einer Dampferzeugung von $30,4 \text{ kg/m}^2$ unter sehr günstigen Bedingungen ausgeführt werden. Es sei jedoch hierbei bemerkt, dass bei diesem Versuche die Heizfläche des Kessels sich in tadellos sauberem Zustand befand. In der Tat bemerkt man beim Vergleiche der Temperaturen am Austritt aus dem Flammrohr, dass diese Temperatur niedriger war als beim Versuche mit $24,9 \text{ kg/m}^2$ Dampferzeugung. Der Luftüberschuss bei diesem Versuche hätte vielleicht etwas geringer sein sollen; er war jedoch ohne Einfluss auf den Wirkungsgrad, da durch eine sachgemässe Bedienung der Feuerung sowohl die Verluste durch unvollkommene Verbrennung als auch durch die Abgase vermindert wurden. . . . (Folgt ein Versuch am 16. Februar 1911.) Das gleiche¹⁾ gilt auch für den letzten Versuch vom 17. Februar, bei welchem die Dampferzeugung lediglich durch die Grösse der Rostfläche ($2,50 \text{ m}^2$) begrenzt war. Bei einem stündlichen Kohlenverbrauch von 145 kg/m^2 Rostfläche und einem so hochwertigen Brennstoff, wie es hier zur Verfügung stand,

¹⁾ Rel. hohe Rauchgas-Temperaturen vor dem Schieber, infolge inzwischen eingetretener Verunreinigung der Heizfläche beim Versuch vom 16. Februar 1911. Red.

war vorauszusehen, dass die Verbrennung in einem Feuerungsraum ohne Gewölbe und feuerbeständige Auskleidung nicht mehr ganz vollkommen sein könnte, ohne eine Vergrösserung der Schornsteinverluste herbeizuführen.

Die mittels Drosselkalorimeter vorgenommenen Messungen zur Bestimmung der Dampfeuchtigkeit liessen erkennen, dass diese sich selbst bei der stärksten Dampferzeugung in den bei Flammrohrkesseln gewöhnlich angenommenen Grenzen hielt. In Anbetracht der Unsicherheit bei der Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades und des Umstandes, dass diese Messung keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen kann, wenn sie sich nur auf einen Teil des erzeugten Dampfes erstreckt, haben wir, unserer bisherigen Gewohnheit gemäss, denselben in den Versuchsergebnissen nicht berücksichtigt. Der mittels des Kalorimeters festgestellte Feuchtigkeitsgrad vermindert die angeführten Wirkungsgrade für den Versuch vom 2. Februar 1911 im Verhältnis von 99 zu 100 und für den Versuch am 17. Februar von 98,5 zu 100.

Aus den erhaltenen Ergebnissen lässt sich schliessen, dass der Flammrohrkessel Patent King bei Beanspruchungen von 20 bis 35 kg/m^2 Heizfläche und einer rationellen Bedienung der Feuerung eine ausgezeichnete Wärmeausnutzung gestattet. Die Bedienung wird durch die Konstruktion des Kessels selbst erleichtert, indem derselbe, entgegen der gebräuchlichen Bauart der Flammrohrkessel, einen genügend grossen, zur Flammenbildung günstigen Verbrennungsraum über dem Rost besitzt. Durch das Zirkulationsrohr wird die Heizfläche bei gleichbleibenden äusseren Abmessungen des Kessels erheblich vergrössert. Die Heizgastemperaturen beim Austritt aus dem Flammrohr lassen erkennen, dass die Wärmeaufnahme hauptsächlich im ersten Feuerzuge

Abb. 8. Einflammrohr-King-Kessel mit 105 m^2 Heizfläche, für Innenfeuerung. — Längs- und Querschnitt 1 : 60.



OBERST HERMANN BLEULER

PRÄSIDENT DES SCHWEIZERISCHEN SCHULRATES

von 1888 bis 1905

Ehrenmitglied der Gesellschaft ehem. Studierender
der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich

Geb. 22. Nov. 1837

Gest. 7. Febr. 1912

Seite / page

94(3)

leer / vide /
blank

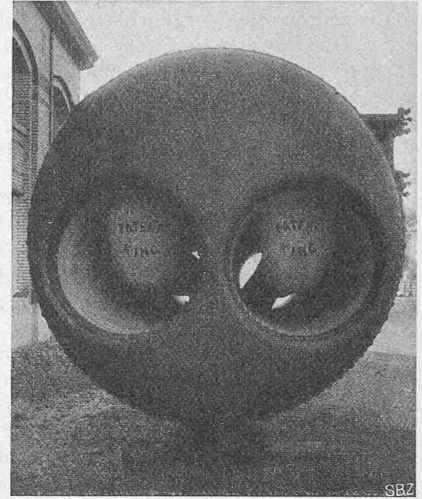
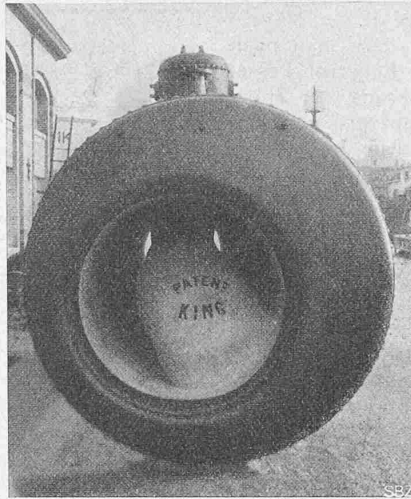
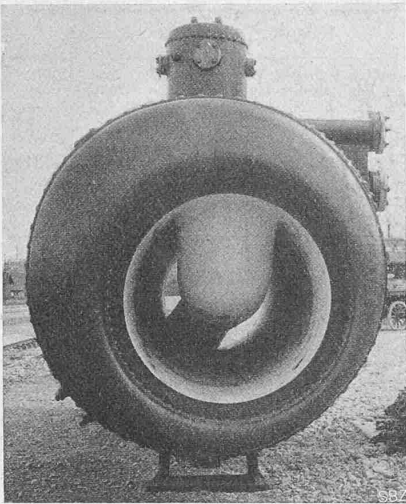


Abb. 2. Einflammrohr-King-Kessel von vorn.

Abb. 3. Einflammrohr-King-Kessel von hinten.

Abb. 4. Zweiflammrohr-King-Kessel von vorn.

geschieht, bevor die Heizgase mit dem äussern Mauerwerk in Berührung kommen. Diese intensive Wärmeabgabe und die grosse Elastizität in der Dampferzeugung sind höchstwahrscheinlich auf die durch die Spezialkonstruktion des Kessels bedingte starke Zirkulation zurückzuführen, welche ausserdem von weitem Gesichtspunkten aus nur zu befürworten ist.“

Ein wesentlich anderes Bild bieten die Verdampfungsversuche, die nach dem uns vorliegenden Bericht von J. A. Strupler, dem inzwischen verstorbenen Oberingenieur des Schweiz. Vereins von Dampfkesselbesitzern, von diesem unter Leitung von Ingenieur Schäfer vorgenommen wurden. Es handelte sich um einen kleinern, ebenfalls bei W. Baumann & Cie. in Colombier-Fontaine im Jahre 1909 aufgestellten Flammrohrkessel mit Zirkulationsrohr Patent King.

Seine Heizfläche beträgt $50 m^2$, die Rostfläche $1,6 m^2$; der Kessel ist mit Treppenrost-Aussenfeuerung zur Verwertung von Holzabfällen ausgerüstet. Zum Vergleich diene ein vom bayrischen Verein untersuchter, zwar doppelt so grosser Kessel in Allach mit zwei Flammrohren und gleicher Feuerung, ebenfalls zur Verfeuerung von Holzabfällen und Sägespänen bestimmt. Seine Heizfläche beträgt $100 m^2$, die Rostfläche $4,42 m^2$. Sein schlechter Wirkungsgrad wird im amtlichen Bericht der verhältnismässig zu hohen



Abb. 7. Zirkulationsrohr Patent King.

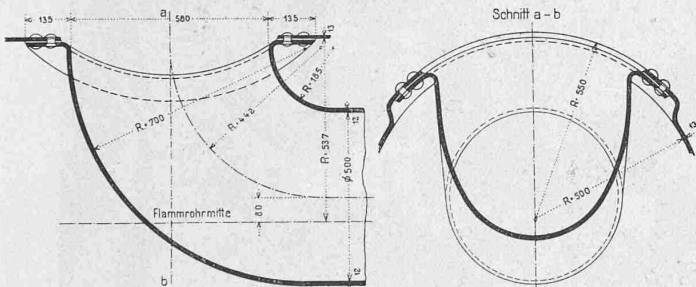


Abb. 6. Obere Nietverbindung des Zirkulationsrohres am Feuerrohr.
Masstab 1 : 20.

Tabelle II.		King-Kessel *3. Februar 1910	Kessel in Allach 1. März 1907
Heizwert der Holzabfälle	Kal.	3427	3200
Verbrannt stündlich pro m^2 Rostfläche	kg	185,25	176
Verdampft stündlich pro m^2 Heizfläche ¹⁾	kg	20,29	19,5
Verdampfungs-Verhältnis ¹⁾		3,42	2,41
Nutzeffekt des Kessels	%	63,5	47,9

¹⁾ Reduziert auf Wasser von $0^{\circ} C$. und Dampf von $100^{\circ} C$.

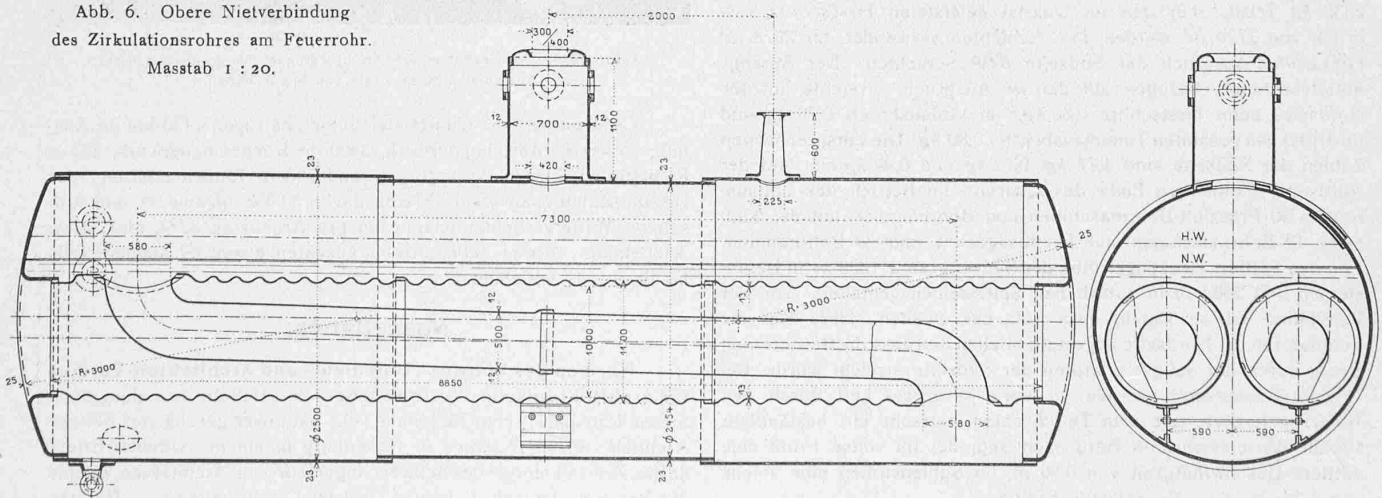


Abb. 5. Zweiflammrohr-King-Kessel von $140 m^2$ Heizfläche für Aussen-Feuerung. — Längs- und Querschnitt 1 : 60.

Kesselbeanspruchung zugeschrieben.¹⁾ Die Versuchsergebnisse zeigen die Vergleichswerte in Tabelle II.

Zur Bewertung dieser Zahlen diene, dass man nach Strupler im allgemeinen beim einfachen Feuerrohrkessel von 40 bis 50 m² Heizfläche mit Vorfeuerung für Holzabfälle eine Leistung von 14 bis 15 kg Dampf pro m² Heizfläche und Stunde als normal ansehen darf. Im weitern sagt der Bericht Strupler:

„Wie aus den Notierungen und Ergebnissen des Hauptversuches hervorgeht, konnte bei dieser Beanspruchung (20,29 kg/m²/Std) ein recht befriedigender Nutzeffekt (63,5%) erzielt werden; derselbe wird sich im vorliegenden Falle durch weitere Ausnützung der ziemlich hoch temperierten Rauchgase wohl noch steigern lassen. Auch konnte bei den Proben eine lebhaftere Dampfwicklung festgestellt werden, als dies für gewöhnlich bei einfachen Feuerrohrkesseln der Fall ist. Die volle Dampfspannung (10 at) war bei der geprüften Anlage in kurzer Zeit erreicht und Druckschwankungen von 1 bis 2 at konnten in wenigen Minuten bei gleichbleibender Belastung wieder ausgeglichen werden.“

Gegenüber Flammrohrkesseln normaler Bauart garantiert die ausführende Firma, der wir die Unterlagen zu diesem Aufsatz verdanken, mit dem Zirkulationsrohr Patent King eine Mehrproduktion an Dampf von 50%; dabei werden zudem noch wesentliche Nutzeffekt-Verbesserungen erzielt. Ueber das Konstruktive endlich äussert sich der „Bayrische Revisions-Verein“ in begutachtendem Sinne: „Hinsichtlich der Bauart und Ausführung des Kessels fügen wir bei, dass derselbe in allen Teilen, einschliesslich des King-Zirkulationsrohres, für die Reinigung und Untersuchung gut zugänglich ist und seine Bearbeitung als gut und sachgemäss bezeichnet werden kann.“

Berner Alpenbahn.

Der Vierteljahresbericht Nr. 19 (April bis Juni 1911) ist der erste, in dem der aktuellste Teil über die Vortriebsarbeiten fehlt. Seit dem Durchschlag des Lötschbergtunnels am 31. März 1911 wird die ganze Kraft auf die Ausweitungs- und Vollendungsarbeiten gerichtet, die nach den jeweils veröffentlichten Monatsausweisen sich rüstig dem Ende nahen. Am 30. Juni 1911 war der Stand der Arbeiten folgender:

Arbeiten im Tunnel.

Die Hauptdaten finden sich in den üblichen Tabellen der „Handbohrung“ und der „Fortschritte der Diagramme“.

Ergänzend ist zu bemerken, dass im Nordstollen nach erfolgtem Durchschlag mit dem grossen Bohrwagen und seinen vier aufwärts gerichteten Maschinen in die First Löcher gebohrt wurden, die dann später mit dem Vorrücken des Firstschlitzes zum Abschluss gelangten. Unsere Abbildung zeigt dies rationelle Verwendung der Vortriebs-Bohrinstallation nach einer Aufnahme von Ingenieur A. Ratjen. Zum Abbohren von 30675 Bohrlöchern für den Firstschlitz wurden 13996 Bohrer verbraucht, die Sprengung benötigte 2335 kg Telsit. Für den im Quartal geleisteten Firstschlitz-Ausbruch von 2720 m³ wurden 2533 Schichten verwendet, für 2078 m³ Firststollen-Ausbruch der Südseite 8249 Schichten! Der Sprengmittelverbrauch, bezogen auf den m³ Ausbruch, erreichte auf der Nordseite beim Firstschlitz 0,86 kg, im Vollausschub 0,78 kg und im Mittel des gesamten Tunnelausbruchs 0,80 kg. Die entsprechenden Zahlen der Südseite sind 4,77 kg, 0,72 kg und 0,99 kg/m³. Auf der Nordseite standen zu Ende des Quartals im Betrieb des Vollausschubs 30 Pressluft-Bohrmaschinen und Bohrhämmer, auf der Südseite 12 Bohrmaschinen auf Dreifussgestell und 30 Bohrhämmer. Von den 5210 m Deckengewölbe der Südseite sind 1308 m in Betonsteinen und 3902 m in natürlichen Spitzsteinen gemauert. Von der Ventilation ist zu sagen, dass seit der zweiten Hälfte Mai die Ventilatoren der Nordseite abgestellt blieben und dass die Bewetterung einzig durch die Saugventilatoren der Südseite erreicht wurde. Bei 71 mm Wassersäule werden so etwa 35 m³/sek Luft durch den Tunnel gefördert; seit dem Durchschlag herrscht ein beständiger starker Wetterstrom von Nord nach Süd, der im vollen Profil eine mittlere Geschwindigkeit von 0,80 m, im Sohlenstollen eine solche von 5 bis 6 m in der Sekunde besitzt.

¹⁾ Vergl. Zeitschrift des Bayr. Revisions-Vereins vom 15. Dez. 1908.

Mittels Handbohrung sind folgende Arbeitsmengen erzielt worden:

Handbohrung 1. April bis 30. Juni 1911	Nordseite			Südseite		
	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausschub	Sohlenstollen	Firststollen	Vollausschub
Ausbruch m ³	¹⁾ 2720	29477	¹⁾ 2078	29508		
Schichtenzahl	2533	43436	8249	66216		

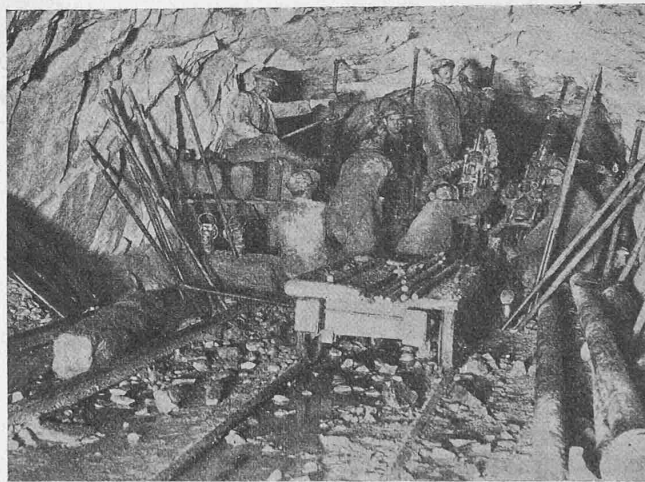
¹⁾ Die Zahlen für Sohlenstollen sind in den Vollausschubzahlen inbegriffen.

Fortschritt der Diagramme, 1. April bis 30. Juni 1911.

Diagramme (Tunnellänge 14536 m)	Nordseite		Südseite		Total Stand am 30. VI. 11
	Leistg. im Quartal	Stand am 30. VI. 11	Leistg. im Quartal	Stand am 30. VI. 11	
<i>Ausbruch.</i>					
Sohlenstollen m	—	7353	—	7183	14536
Firststollen m	680	6040	627	5777	11817
Vollausschub m	779	6083	665	5692	11775
Tunnelkanal m	678	5503	670	5000	10503
Gesamtausbruch m ³	32197	375928	31586	335892	711820
<i>Mauerung.</i>					
Widerlager m	710	5688	654	5320	11008
Deckengewölbe m	701	5628	652	5214	10842
Sohlgewölbe m	—	372	—	54	426
Tunnelkanal m	678	5503	670	5000	10503
Gesamtmauerung m ³	8796	79551	7445	65021	144572

Arbeiten auf den Zufahrtsrampen.

Nordrampe. Als Quartalsleistung an Erd-, Fels- und Fundamentaushub wird angegeben 108000 m³, als Mauerwerk-Leistung 7023 m³. An elf Rampentunnels betrug Ende Juni die Gesamtlänge der Richtstollen 4203 m, wovon 698 m im Quartal geleistet. Der Gesamtschichtenaufwand betrug 218 235, wovon 6246 Ingenieure und Aufseher, im Mittel pro Arbeitstag 2538 max. rund 2900 Mann.



Auffirsten des Sohlenstollens im Lötschbergtunnel, Nordseite, Km. 6,300. Aufnahme vom Mai 1911 von Ing. A. Ratjen.

Südrampe. Die Quartalsleistungen betragen: 130 400 m³ Auschub, 35 300 m³ Mörtelmauerwerk, 3900 m³ Trockenmauerwerk, 303 m Richtstollen, 718 m Vollausschub und 740 m Tunnelmauerung, der Gesamtschichtenaufwand 267 626, davon 11 308 Ingenieure und Aufseher; Mittlerer Schichtenaufwand pro Arbeitstag 3224, max. etwa 3600 Mann. Ausser zehn grossen Objekten waren 69 kleinere teils im Bau, teils vollendet.

Miscellanea.

Normen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins für architektonische Wettbewerbe. Im „Bulletin technique de la Suisse Romande“ vom 25. Januar 1912 hat unser geschätzter Kollege Architekt Alfred Rychner in Neuenburg in einem „Offenen Brief“ an das Zentralkomitee des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins die Revision der seit 1. Januar 1909 im Verein geltenden „Normen für architektonische Wettbewerbe“ angeregt.