

der inneren Düse austretende Öl zerstäubt. Bei dieser Anordnung ist der Dampfverbrauch gegenüber der vorigen erheblich vermindert.

Vergleich der beschriebenen Zerstäubungseinrichtungen.

Als einfachste und in der Anlage billigste Einrichtung ist die Zerstäubung mit Dampfstrahl anzusehen; sie dürfte daher für kleine Anlagen zuerst in Frage kommen. Dagegen bedeutet der Dampfverbrauch von 4 v. H. der erzeugten Dampfmenge einen beachtenswerten Verlust, besonders wenn damit zugleich ein Teil des in Kessel- und Maschinenanlage zirkulierenden Reinwassers verloren geht, der durch Destillation ersetzt werden müßte, wie im Schiffsmaschinenbetrieb auf See.

Diesen Nachteil vermeidet der Druckluftzerstäuber, der dafür einer eigenen Luftpumpe bedarf, wenn er nicht an eine schon vorhandene Druckluftanlage angeschlossen werden kann. Dem Dampfverbrauch gegenüber steht der nicht erhebliche Kraftbedarf für die Erzeugung der Druckluft. Dampf für die Vorwärmung des Öles ist in beiden Fällen aufzuwenden, kann aber kondensiert und somit dem Kreislauf des Wassers wieder zugeführt werden. Die Zerstäubung mit einem Gemisch von Dampf und Luft ist in der Beschaffung ebenfalls billig.

Die umfangreichste Anlage erfordert die Zerstäubung durch Druck; dieselbe besteht außer den Düsen aus

einer Druckpumpe mit Windkessel, einer Handpumpe, je einem Vorwärmer in der Saug- und Druckleitung des Öles (Fig. 334). Dagegen ist die Dampfmenge welche hier für den Antrieb der Öldruckpumpe und die Vorwärmung des Öles gebraucht wird, ebenfalls geringer als für den Dampfstrahlzerstäuber; dickflüssige Öle bereiten allerdings der Zerstäubung in Zentrifugaldüsen Schwierigkeiten, so daß man hierbei die Druckluft- oder Dampfzerstäubung vorzieht.

Als gemeinsame Vorzüge der Ölfeuerungen, gleichgültig nach welchem System, können den höheren Brennstoffkosten folgende gegenübergestellt werden:

1. Bessere Heizwertausnutzung des Brennstoffes. Bei Versuchen wurde durch Regelung der Luftzufuhr mit Kohlensäuregehalten von 16 bis 17 v. H., gemessen am Flammrohrende, gearbeitet und dabei mit Teeröl von 9000 WE eine 11,6fache Verdampfung, entsprechend einem Wirkungsgrade von mehr als 80 v. H. erzielt, wobei besonders zu beachten ist, daß diese Ziffern auch im gewöhnlichen Betriebe aufrecht erhalten werden können.

2. Geringere Raumbespruchung bei Lagerung der Vorräte; im Schiffsbetriebe erhebliche Vergrößerung des Aktionsradius.

3. Rauchfreie Verbrennung.

4. Bequeme Bedienung, Ersparnis an Heizerpersonal.

5. Es treten keine Verbrennungsrückstände, Asche und Schlacke, auf, die fortzuschaffen wären.

## 4. Gasfeuerungen.

Bei Gasfeuerungen ist vor allem eine ununterbrochene und möglichst gleichmäßige Gaszuleitung zur Feuerung erforderlich, ferner eine mit feuerfesten Steinen ausgekleidete Verbrennungskammer, in welcher die Flamme die erforderliche hohe Temperatur erlangen kann, bevor sie die kalten Kesselwände berührt. Der ununterbrochene Gasstrom ist bedingt, damit das Feuer keine unerwartete Unterbrechung erfährt; denn anderenfalls würden sich die Kesselzüge infolge der Zugwirkung des Schornsteins beim Nachströmen von Gas mit einem Gas- und Luftgemisch füllen, das beim Anfachen des Feuers leicht zur Explosion gebracht werden könnte. Bei eventuellem Ausbleiben des Gases oder bei beabsichtigter Außerbetriebsetzung ist daher zunächst die Gasleitung abzusperrn und für genügende Entlüftung der Kesselzüge durch Ziehen des Rauchschiebers und Öffnen der Luftzuleitung Sorge zu tragen. Bei der Inbetriebsetzung wird nach Öffnen des Rauchschiebers und der Luftzuleitung zunächst ein Holz- oder Kohlenfeuer angezündet, bevor die Gasleitung geöffnet wird.\*

Das Koksofengas (siehe S. 16) wird nach Passieren der Lebenproduktengewinnungsanlage, soweit es nicht zur Bheizung der Koksöfen wieder benutzt werden muß, — uner Umständen bis 50 v. H. der Gesamtgasmenge — der Kessel- oder Gasmaschinenanlage usw. zugeführt.

### A. Koksofengasfeuerungen

von Eoppers zeigt Fig. 338. Das Gas wird durch eine Rohrleitung von 300 mm Durchmesser einer Batterie Zweiflammrohrkessel zugeführt, während die Abzweigung zu den einzelnen Feuerungen 1 1/2" Lichtweite hat. Die Zufuhr der Primärluft erfolgt durch Rundschieber in die Rohrleitung unmittelbar vor jeder Feuerung. Entweder wird auf den Rosten ein schwaches Kohlenfeuer unterhalten, um bei etwaiger Unterbrechung in der Gas-

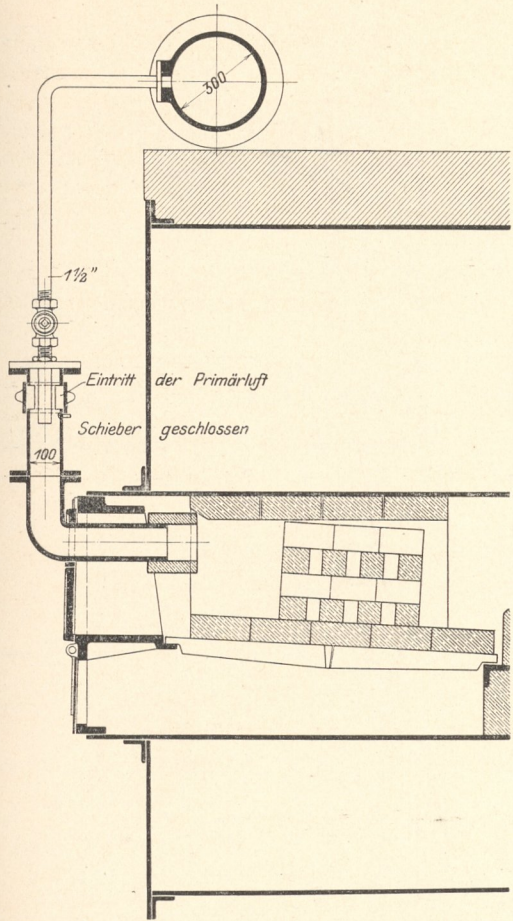
zuleitung eine Sicherheit für die Entzündung der wieder-eintretenden Gase zu haben, oder es wird der Rost, wie gezeichnet, mit feuerfesten Steinen bedeckt, damit sich an dem Gitterwerk das einströmende Gas besser entzünden kann. Da die Gasflamme sehr intensiv wirkt, wird über dem Feuerherd, auch wenn nebenbei ein Kohlenfeuer unterhalten wird, ein Schutzbogen aus ff. Steinen aufgebaut.

Bei der Gasfeuerung, Bauart Terbeck (Fig. 339), wird an zwei Stellen Luft zugeführt. In das innere Brennrohr, welches mit einem Hartgußkopf *g* ausgerüstet und vor dem die Zündflamme *z* angeordnet ist, ragt die mit einem Ventil versehene Gasdüse, welche die Primärluft aus einer Reihe von seitlichen, durch den Ringschieber *b* einstellbaren Öffnungen ansaugt. Da diese Primärluft zur vollständigen Verbrennung der Gase nicht ausreicht, wird durch ein zweites konzentrisches Rohr *r*, das ebenfalls durch einen Ringschieber einstellbare Öffnungen besitzt, Sekundärluft zugeführt, die sich auf dem Wege bis zur Flamme vorwärmt. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß das Gas ohne Stiechflamme, also unter Schonung der Flammrohrwand und nahezu vollständig verbrennt. Bei Flammrohrkesseln normaler Größe werden für jedes Flammrohr 2 Düsen nebeneinander, bei Kesseln von größerer Heizfläche bis zu 6 Düsen im Kreise angeordnet. Bei Versuchen<sup>1)</sup>, welche mit dieser Feuerung an Flammrohrkesseln vorgenommen wurden, sind folgende Ergebnisse als Tagesdurchschnitt aus 2 Monaten erzielt worden.

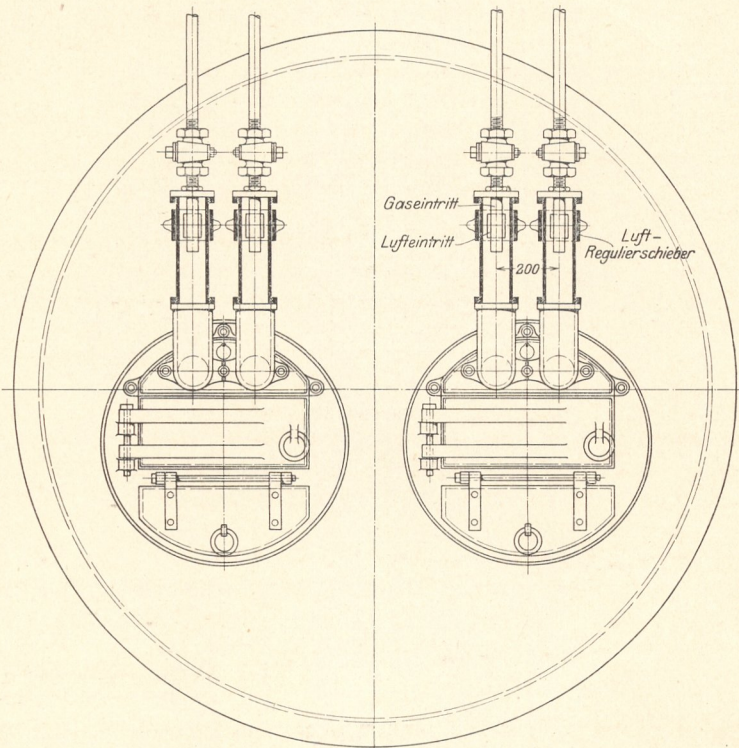
Anzahl der gedrückten Koksöfen	Eingesetzte trockene Koks- kohle Ruhr- kohle t	Speise- wasser Temperatur ° C	Zug- stärke im Fuchs mm W. S.	Tempe- ratur im Fuchs ° C	Wasserverdampfung		
					im ganzen cbm	in 1 Std. kg/qm	auf 1 t einge- setzte Kohle kg
32,0	265,5	60,7	13,5	221,0	157,5	14,3	600,0

<sup>1)</sup> „Glückauf“ 1909, Nr. 17.



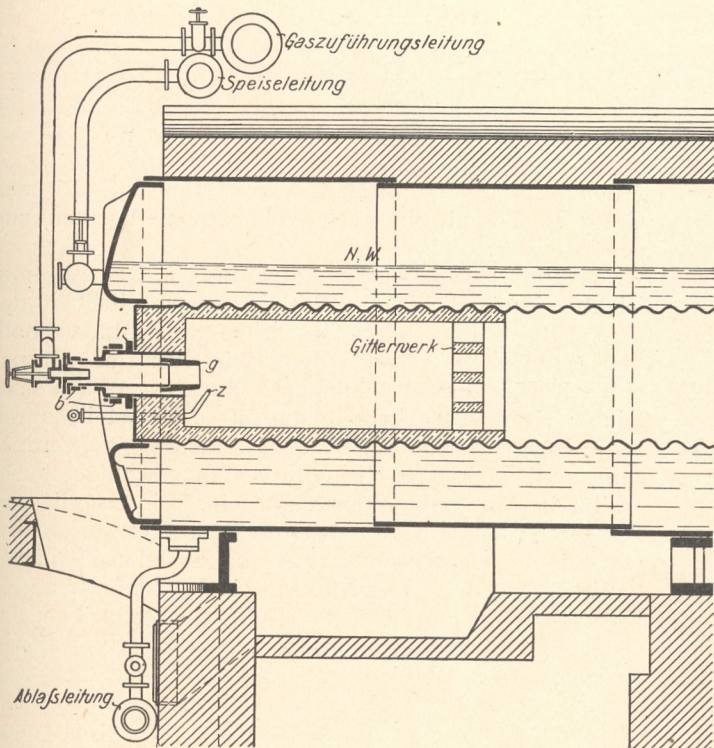


Längsschnitt.

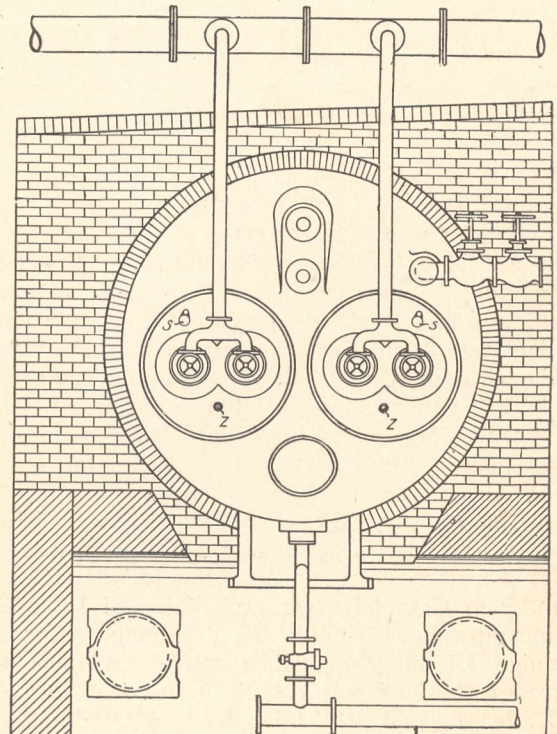


Vordere Ansicht.

Fig. 838. Koksofengasfeuerung.  
Ausführung: Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.



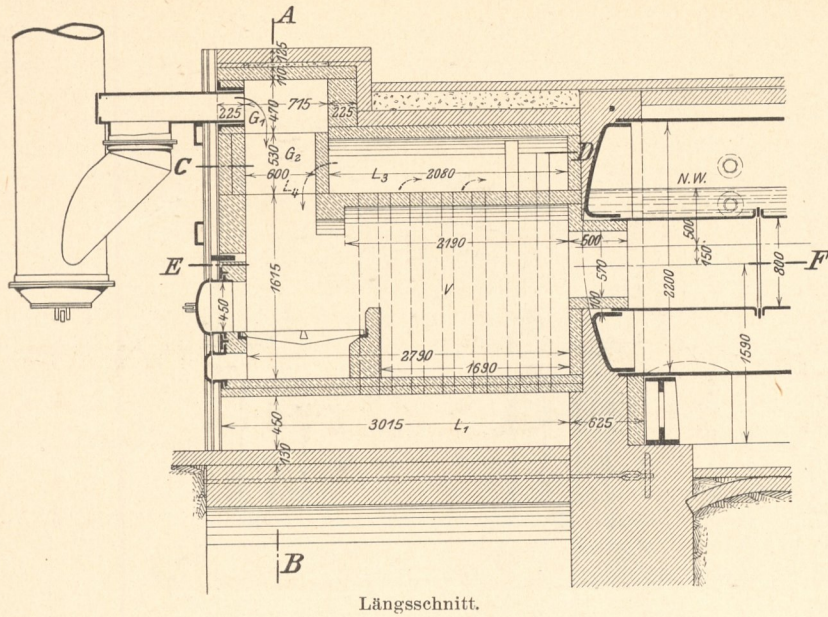
Längsschnitt.



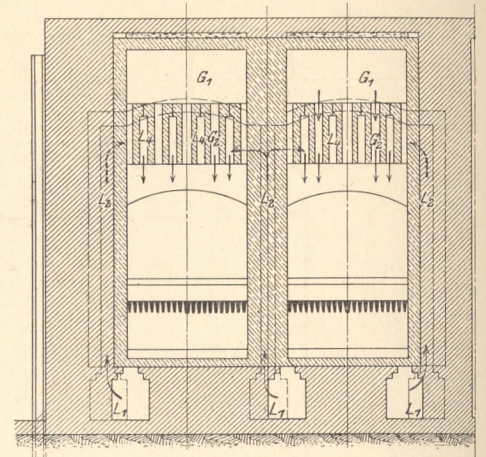
Vordere Ansicht.

Fig. 839. Gasfeuerung. Bauart: Terbeck.  
Ausführung: Salau & Birkholz, Essen a. d. Ruhr.

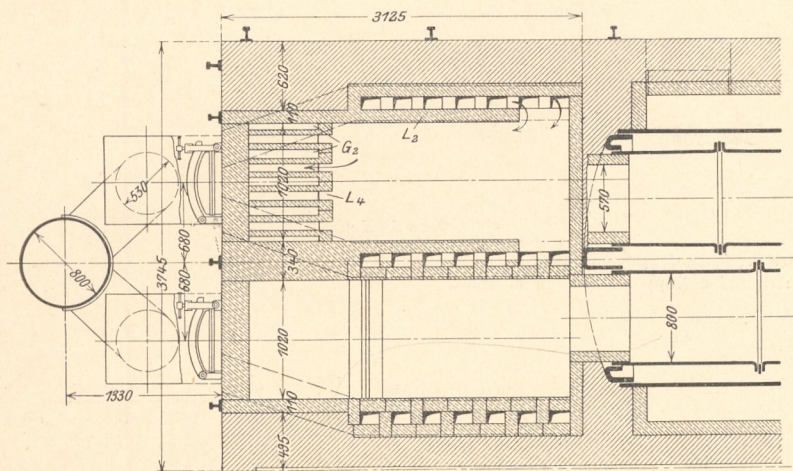




Längsschnitt.

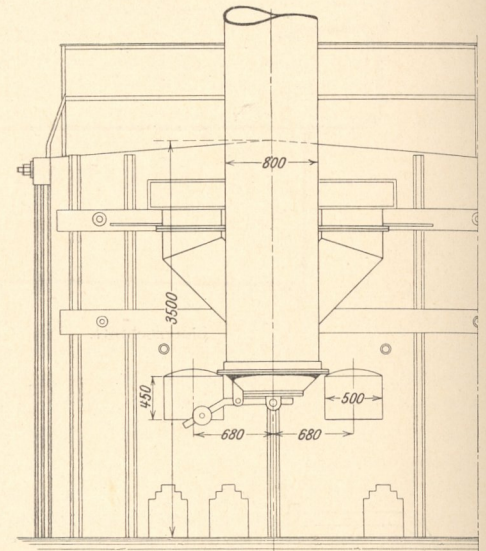


Schnitt A-B.



Schnitt C-D und E-F.

Fig. 340. Hochofengasfeuerung. Bauart: Dr.-Ing. Lürmann, Berlin.



Vordere Ansicht.

## B. Hochofengasfeuerungen.

Bei Kesseln, die mit Hochofengas beheizt werden, ist auf eine bequeme Reinigungsmöglichkeit der Verbrennungskammer und der Feuerzüge, besonders der Flammrohre, Rücksicht zu nehmen, da der sich schwere Gichtstaub, den die Gase mitführen, leicht ablagert und, je nach dem Staubgehalt der Gase, wenigstens alle 8 bis 14 Tage von der Innenheizfläche entfernt werden muß. Es wird daher empfohlen, das Gas vor der Zuleitung zur Feuerung auf wenigstens 0,1 bis 0,5 g Staub im cbm Gas zu reinigen.

Eine Hochofengasfeuerung, System Lürmann, ist in Fig. 340 dargestellt. Die Feuerung besitzt außer der vorderen Vorstellplatte mit den Reinigungstüren und den Gaszuleitungsrohren keinerlei Eisenteile. Auf eine gute Vorwärmung der Verbrennungsluft und eine innige Mischung derselben mit dem Hochofengas ist großes Gewicht gelegt. Die Luft zieht durch Kanäle  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  und schließlich hochoerhitzt durch  $L_4$ , während das Gas durch  $G_1$  und Schlitze  $G_2$  in eine geräumige Verbrennungskammer  $V$  geführt wird. Da Gas- und Luftschlitze untereinander abwechseln, ist eine innige

Mischung der vorgewärmten Verbrennungsluft mit den Gasen und damit eine recht vollkommene Verbrennung gewährleistet.

Bei der Hochofengasfeuerung in Fig. 341 ist einer leichten Zugänglichkeit und Reinigungsmöglichkeit der Gaszuleitungen besondere Beachtung geschenkt, weshalb die betreffenden Teile vor dem Heizerstand angeordnet und mit einer Anzahl Reinigungsöffnungen versehen sind. Die Zuleitung der Verbrennungsluft erfolgt teils durch enge Rohre, die innerhalb der Gaszuleitung angeordnet sind, teils tritt dieselbe durch Mauerschlitze hochoerhitzt in den Verbrennungsraum ein. Die Regulierung der Gasmenge wird durch senkrechte Plattenschieber und die der Verbrennungsluft durch Jalousieschieber bewirkt. Auf dem Planrost kann ein Kohlenfeuer unterhalten werden, um bei unverhofftem Ausbleiben des Gases und nachherigem Wiederzuströmen Explosionen zu vermeiden. Ist eine größere Anzahl Hochofen vorhanden, so daß mit einem Ausbleiben der Gase nicht gerechnet zu werden braucht, so kann der Rost ganz entfallen, oder er wird mit ff. Steinen abgedeckt, um im Notfalle binnen kurzer Frist den Kessel mit Kohlen beheizen zu können.