

Fig. 126.

### D. Die Zugerzeugung.

Die erforderliche Zugstärke richtet sich nach dem Grade der Rostbeanspruchung, die mit der Geschwindigkeit des Schiffes wechselt. Bei guter Kohle braucht man eine Zugstärke von 10 bis 12 mm W. S. und kommt dann mit natürlichem Zuge aus, wie ihn die Schornsteine der größeren Schiffe, die 20 bis 30 m hoch sind, liefern. Der Schornstein hat einen Querschnitt von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{6}$  der Rostfläche und wird häufig zum Schutz gegen Abkühlung doppelwandig ausgeführt, meistens ist dies bei dem unter Deck befindlichen Teil des Schornsteines und dem Rauchfang der Fall.

Bei einer Rostbeanspruchung von mehr als 100 oder 120 kg/qm gebraucht man künstlichen Zug, und zwar:

a) durch Überdruck im Heizraum. Der Heizraum wird dicht verschlossen, er ist zu diesem Zweck mit Doppeltüren versehen. Durch einen Ventilator wird die erforderliche Luftmenge in den Heizraum gedrückt. Der Überdruck beträgt 25 bis 60 mm W. S. Diese Druckerzeugung wird meistens bei Kriegsschiffen angewendet.

b) durch Überdruck im Aschenfall (Howdens forcierter Zug). Der Ventilator drückt die Luft durch eine Rohrleitung in den dicht abgeschlossenen Aschenfall, nachdem sie vorher im Rauchfang einen Luftvorwärmer passiert hat, dessen Rohre von den heißen Abgasen durchzogen werden. Die Temperatur der Gase wird dabei um 70 bis 100° erniedrigt, die Verbrennungsluft auf 120 bis 150° vorgewärmt. Über 100 mm W. S. soll die Zugstärke nicht gesteigert werden. Zu beachten ist, daß vor dem Öffnen der Feuertür der Aschenfall abgesperrt werden muß, damit die Flamme nicht heraus schlägt.

c) durch Absaugen der Gase aus den Feuerzügen (Ellis and Eaves induced draught). Ein im Rauchfang aufgestellter Ventilator saugt die Verbrennungsgase ab und die Verbrennungsluft durch einen Vorwärmer hindurch. Der Saugezug beträgt am Ventilator 50 bis 70 mm, im Aschenfall 6 bis 10 mm W. S.

Die Vorwärmung der Verbrennungsluft auf 120 bis 150° C bringt eine Kohlenersparnis von 6 bis 10 v. H.<sup>1)</sup>, was um so wichtiger ist, als eine Ausnutzung der Abgaswärme in Speisewasservorwärmern beim Schiffsbetrieb nicht in Betracht kommt, da das Speisewasser durch die Kondensation und den Abdampf der Pumpen schon genügend erwärmt wird und die ev. weitere Erwärmung zu dem großen Gewicht des Rauchgasvorwärmers, welches mitzuführen wäre, nicht in Einklang stehen würde.

### E. Die Überhitzer.

Später als beim Landdampfkesselbau hat man im Schiffsbetriebe mit der Einführung der Überhitzer begonnen. Indessen zwingen einerseits die immer gesteigerten Leistungen der Heizflächen, welche kaum noch den Dampf trocken genug liefern können, andererseits die in Landanlagen erzielten Vorteile, die Einführung derselben in Erwägung zu ziehen. Es sind hier insbesondere die Bauarten von Wilh. Schmidt verbreitet; für Zylinderkessel kommen folgende in Betracht:

1. Der Flammrohrüberhitzer. Er besteht aus einer größeren Zahl zu einem langen U gebogener Rohre, welche an drei Ringkammern angeschlossen und in ein zwischen den Rauchrohren liegendes Flammrohr hineingeschoben sind. Durch die Anordnung der Ringkammern wird bewirkt, daß jeder Dampfstrahl zwei U-Rohre hintereinander durchläuft.

Durch einen Ringschieber kann das Flammrohr vom Rauchfang abgesperrt werden. Dieser Überhitzer eignet sich für mittlere und kleinere Kessel, ist aber jetzt von dem unter 3. besprochenen Überhitzer überholt worden.

2. Der Schornsteinüberhitzer eignet sich zum nachträglichen Einbau in vorhandene Anlagen. Ein Teil des Schornsteininnern wird durch Wände zu einem prismatischen Raum abgeteilt, der den Überhitzer aufnimmt und unten mit den Enden eines Teiles der

<sup>1)</sup> W. Mentz, Schiffskessel, S. 230.

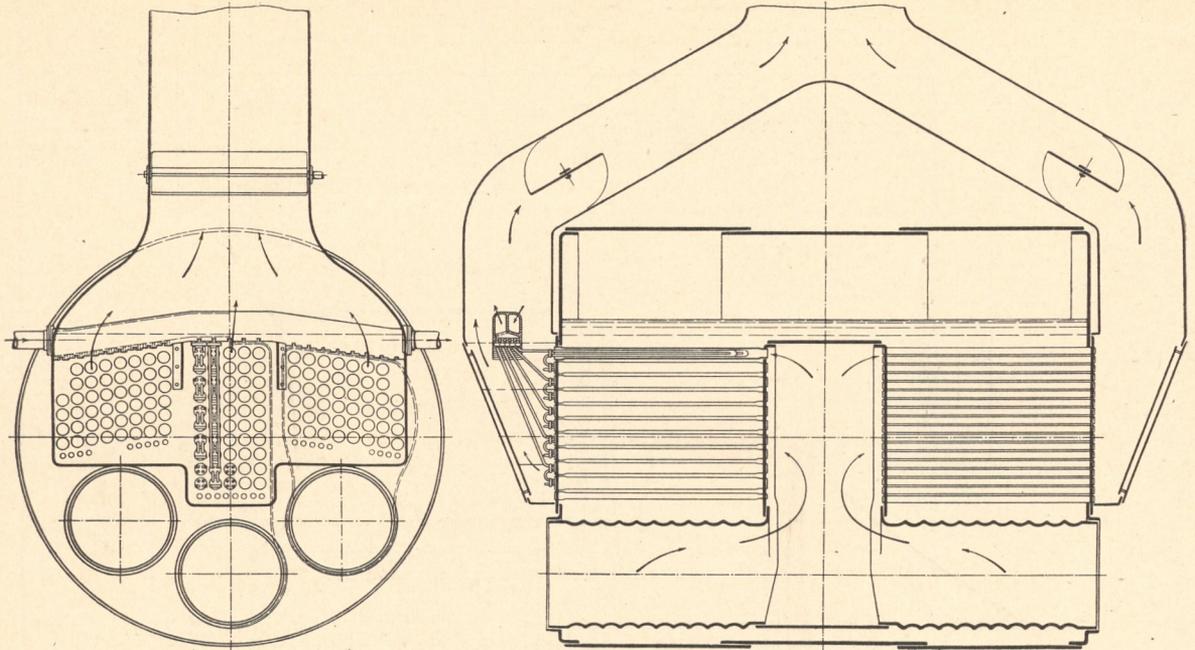


Fig. 128. Anordnung des Rauchrohrüberhitzers in einem Doppelender-Schiffskessel. Bauart: Wilh. Schmidt.

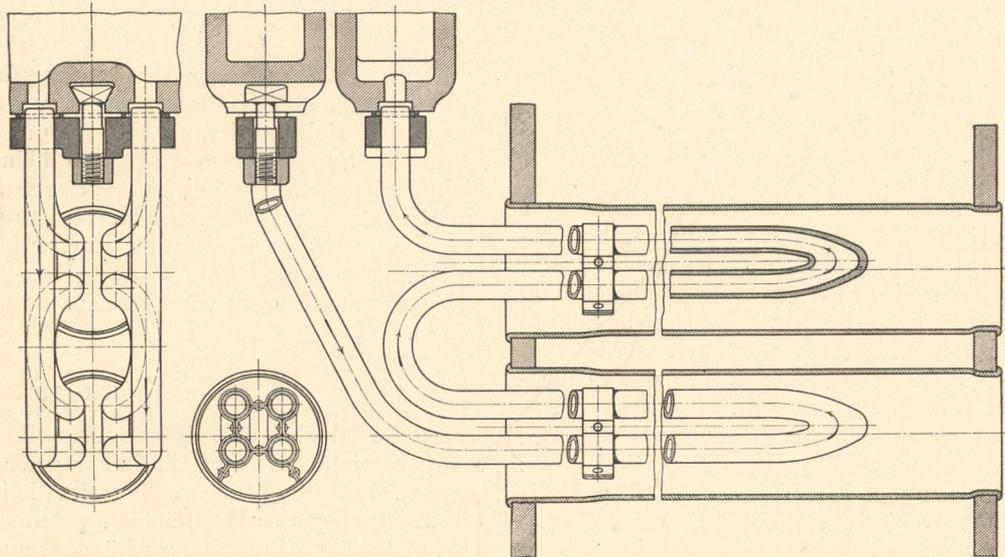


Fig. 129. Rauchrohrüberhitzer. Bauart: Wilh. Schmidt.

Rauchrohre in Verbindung steht, oben aber in den vollen Schornsteinquerschnitt mündet.

Durch diese den Überhitzer aufnehmende Kammer werden die Gase mit Hilfe eines Dampfbläfers mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als in den normalen Rauchrohren, hindurchgesaugt und treten daher mit höherer Temperatur an die Überhitzerheizflächen.

3. Der Rauchröhrenüberhitzer (Fig. 128) beruht auf demselben Gedanken wie der im Lokomotivkessel verwendete Rauchröhrenüberhitzer. Eine Anzahl der normalen Rauchrohre wird durch weitere Rohre von 100 bis 140 mm Durchmesser ersetzt; in diese werden die Überhitzerelemente, meistens aus vier nahtlosen Stahlrohren bestehend, welche so miteinander verbunden sind, daß der Dampf viermal die einfache Rohrlänge durchmessen muß, hineingesteckt. Die Befestigung am Sammelkasten geschieht durch eine oder zwei Schrauben (Fig. 129), so daß jedes Element leicht und schnell ent-

fernt bzw. ausgewechselt werden kann. Die Verbindung der Rohrenden im Rauchrohr besteht aus geschweißten Doppelrohrknien mit verstärkten Spitzen. Diese Bauart gibt gegenüber den einfach gebogenen Rohrknien den Vorteil einer größeren Durchgangsöffnung für die Feuer-gase und verbürgt auch wegen der verstärkten Spitze längere Lebensdauer.

4. Überhitzer mit eigener Feuerung werden auch beim Schiffsbetrieb gelegentlich angewendet, wenn aus irgendeinem Grunde der Überhitzer dem Dampfkessel nicht angegliedert werden kann. Die entsprechende Bauart von Wilh. Schmidt besteht aus dem Überhitzer in Verbindung mit einem Nebenkessel, welcher die erste Hitze der Feuerung aufzunehmen hat, um die Überhitzerrohre zu schützen.

5. Auch Wasserrohrkessel werden mit Überhitzern ausgestattet, indem z. B. beim Schulz-Kessel ein Teil der Wasserrohre durch Überhitzerrohre ersetzt ist.