

hat, haben auch Anordnungen Verwendung gefunden, bei denen das Strahlgebläse mit Preßluft betrieben wird oder durch eine Pumpe ersetzt ist.

Zum Ansaugen der zur Unterhaltung der Verbrennung nötigen Luft dient der *Schornstein (Esse)*, der, da er heiße, leichtere und infolgedessen nach oben steigende Gase enthält, eine lebhaft Luftzuströmung durch den Rost bewirkt. Wesentlich für die Zugkraft des Schornsteines ist seine Höhe, durch die auch eine Belästigung der Umgebung durch die Verbrennungsgase vermieden wird. Die Regulierung des Zuges erfolgt durch den Rauchschieber (Fig. 74, Teil 13). Die beweglichen Kessel (Lokomotiv-, Lokomobilkessel usw.), bei denen sich die Anordnung eines hohen Schornsteines verbietet, werden mit künstlichem Zuge betrieben, der durch Einblasen eines Dampfstrahles in das Abzugrohr der Feuergase oder mittels eines Ventilators erzeugt wird, der Luft vor oder hinter dem Rost einführt. Im ersteren Falle wirkt diese Luft drückend, im letzteren saugend auf die Verbrennungsluft. Eine derartige Vorrichtung zur Erzeugung künstlichen Zuges zeigt Fig. 76. Das Strahlgebläse 2, dem durch Rohr 3 Dampf zugeführt wird, saugt bei 4 Luft an und drückt diese durch den Kanal 5 unter den Rost. Ein Teil der Luft wird durch den Kanal 6 über den Rost geführt.

II. Die Kessel.

Die Dampfkessel sind allseitig geschlossene feste Gefäße, die zur Aufnahme des zu verdampfenden Wassers dienen. Als Material wird hauptsächlich Schweißisen, Flußeisen und Flußstahl verwendet, seltener Kupfer, Messing, Gußeisen.

Die Leistungsfähigkeit eines Dampfkessels wird ausgedrückt durch die *Beanspruchung* oder die *Anstrengung* des Kessels, das ist die Dampfmenge in Kilogrammen, die auf 1 qm Heizfläche in der Stunde erzeugt wird. Die von einem Kessel erzeugte Dampfmenge ist gleich der zugeführten Speisewassermenge und wird durch Wiegen der letzteren gemessen. Ungefähre Mittelwerte für die Anstrengung der Kessel sind:

für ortfeste Kessel	12—30 kg	} Dampf auf 1 qm Heizfläche in 1 Stunde.
- Lokomotivkessel	35—60 kg	
- Schiffskessel	20—30 kg	

Nach der Größe der Heizfläche wird auch die Größe des Rostes bemessen, die außerdem von dem Brennmaterial abhängig ist. Für mittlere Steinkohle ist die totale Rostfläche für ortfeste und Schiffskessel = $1/25$ — $1/35$, für Lokomotivkessel = $1/50$ — $1/90$ der Heizfläche, die sich aus der vom Kessel zu erzeugenden Dampfmenge ergibt. Soll beispielsweise der Kessel in der Stunde 1000 kg Dampf liefern und wird angenommen, daß auf 1 qm Heizfläche in der Stunde 20 kg Dampf erzeugt werden, so muß der Kessel eine Heizfläche von $1000/20 = 50$ qm haben.

Die Güte eines Kessels richtet sich nach der Größe seiner *Verdampfungsfähigkeit* (kurz *Verdampfung*), das heißt nach der Dampfmenge in Kilogrammen, die in dem Kessel von 1 kg Brennmaterial erzeugt werden kann. Die Verdampfung ist abhängig von dem Brennmaterial und dem Kesselsystem. Es verdampft durchschnittlich:

1 kg Steinkohle	5,0—10 kg Wasser	(5,0—10fache Verdampfung)
1 kg Koks	4,5—8 - -	(4,5—8fache -)
1 kg Braunkohle	3,0—5 - -	(3,0—5fache -)

Von der im Brennmaterial enthaltenen Wärme werden bei Dampfkesseln ungefähr 60—80 Proz. nutzbar gemacht, in einzelnen Fällen noch mehr. Ein großer Teil der Wärme geht mit den abziehenden Verbrennungsgasen verloren, jedoch wird diese Wärme teilweise zur Erzeugung des Zuges nutzbar gemacht. Ein weiterer Verlust, dem durch Einmauern und Isolieren abgeholfen werden soll, entsteht durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung.

Der von dem Kessel eingeschlossene Raum zerfällt in den *Dampfraum* und den *Wasser-raum*. Die Trennung zwischen beiden erfolgt durch die *Verdampfungsoberfläche*, das ist der Wasserspiegel im Kessel. Der Raum zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande des Kessels heißt der *Speiseraum*.

Nach der Größe des Wasserraumes können die Kessel eingeteilt werden in *Groß-* und *Kleinwasserraumkessel*. Erstere sind besonders geeignet als Dampferzeuger für unregelmäßigen Betrieb, z. B. für Fördermaschinen, Walzenzugmaschinen usw. Der große Wasserinhalt des Kessels dient hier als Wärmespeicher. Findet infolge Dampfnahme ein Druckabfall statt, so liegt die dem nunmehr im Kessel herrschenden Drucke entsprechende Siedetemperatur unter der Temperatur, die das im Kessel befindliche Wasser besitzt. Es kann also ein Nachverdampfen stattfinden, ohne daß Wärme von außen zugeführt zu werden braucht. Für gleichmäßige Dampfnahme sowie für rasche Dampferzeugung eignen sich die Kleinwasserraumkessel.

Von großer Bedeutung für alle Kesselarten ist eine gute Wasserbewegung im Kessel. Abgesehen davon, daß hierdurch die Wärmeübertragung auf das Wasser gefördert wird, findet eine Verminderung der Bildung des Kesselsteines statt, wodurch der Nutzeffekt der Heizfläche bedeutend vergrößert, ungleiche Beanspruchung des Kesselmaterials eingeschränkt und die Dauerhaftigkeit des Kessels gesteigert wird. Je nachdem, ob die Strömung des Wassers im Kessel gleich oder entgegengesetzt der der Verbrennungsgase verläuft, werden *Parallel-* und *Gegenstromkessel* unterschieden. Nach der Bauart unterscheidet man noch *horizontale (liegende)* und *vertikale (stehende)* sowie hinsichtlich des Verwendungszweckes *stationäre (ortfeste)* und *mobile (bewegliche) Kessel*.

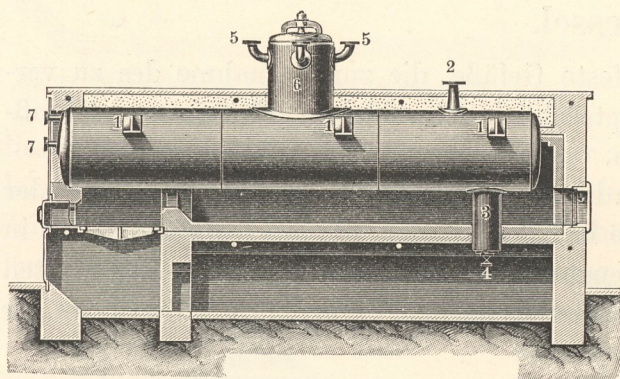
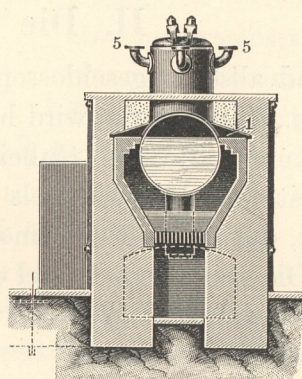


Fig. 80. Einfacher Zylinderkessel.



Querschnitt.

(stehende) sowie hinsichtlich des Verwendungszweckes *stationäre (ortfeste)* und *mobile (bewegliche) Kessel*.

1. Der Walzenkessel.

Der Walzenkessel ist ein an den Enden durch ebene oder gewölbte Böden geschlossener, liegend oder stehend angeordneter Zylinder und stellt die einfachste Form aller Dampfkessel dar. Er wird nur noch in solchen Betrieben verwendet, in denen zur Heizung die abziehenden Gase anderer Feuerungen ausgenutzt werden. Bei eigener Feuerung befindet sich der Rost an einem Ende unter dem Kessel, der auf ungefähr zwei Drittel seines Umfanges in einem Zuge von den Heizgasen bestrichen wird. Der Kessel (Fig. 80) ist nach hinten schwach geneigt und legt sich mit Tragpratzen 1 auf das Mauerwerk. Die Speisung erfolgt bei 2 durch ein unter dem Wasserspiegel mündendes Eintauchrohr (s. hierzu auch Fig. 75, Teil 4). Infolge der stärkeren Erwärmung am vorderen Ende des Kessels erfolgt an dieser Stelle ein Emporsteigen des Wassers und ein Nachströmen des Frischwassers vom hinteren Ende des Kessels her. Heizgase und Wasser strömen also einander entgegen (*Gegenstromkessel*). An dem hinteren, tieferen Ende des Kessels ist ein Wasser- oder Schlamm sack 3 angeordnet, der mit Abblasehahn oder Ventil 4 versehen ist. Die Dampfnahme erfolgt durch die Stutzen 5 des Dampfdomes 6, die außerdem noch zur Anbringung der Sicherheitsventile dienen. In dem Dampfdom ist ferner das Mannloch vorgesehen, das zum Einsteigen bei Reinigungsarbeiten dient. 7 sind die Anschlußstutzen für das Wasserstandsglas (vgl. den Abschnitt über Dampfkesselarmatur).

Vorteile des Walzenkessels sind seine Einfachheit im Bau und in der Bedienung. Er gehört zu den Großwasserraumkesseln und eignet sich daher besonders für Betriebe mit stark wechselndem Dampfverbrauch. Nachteile sind infolge der kurzen Feuerzüge schlechte Wärmeausnutzung und geringe Dampferzeugung. Ferner sammeln sich infolge des Wasserumlaufes von hinten nach vorn über dem Rost, also gerade an der heißesten Stelle, Kesselstein und Schlamm an und hindern den guten Wärmeaustausch. Die mehrfachen Zylinderkessel bestehen aus einem größeren, oberen Haupt- oder Oberkessel und einem, zwei oder drei kleineren, darunterliegenden Unterkesseln, die mit dem ersteren durch Stutzen verbunden sind (vgl. Fig. 74).

2. Flammrohrkessel.

Walzenkessel, bei denen die Heizgase, ehe sie den Kesselmantel umspülen, zunächst durch weite, den Kessel der Länge nach durchziehende und die Böden verbindende Rohre gehen, heißen Flammrohrkessel. Sie werden entweder mit Innen- (Fig. 75 und 81) oder Vorfeuerung (Fig. 86) ausgebildet. Nach der Anzahl der Flammrohre werden Ein-, Zwei- und Dreiflammrohrkessel unterschieden. Bei Kesseln mit einem Flammrohr liegt dieses in der vertikalen Kesselmitte oder seitwärts davon (*Seitenrohrkessel*; Teil 1 in Fig. 81). Die Flammrohre erhalten, da sie von dem unter Kesseldruck stehenden Wasser umspült sind, äußeren Druck und müssen deshalb versteift werden. Gegenüber glatten Flammrohren bieten erhöhte Festigkeit und zugleich größere Heizfläche gewellte Flammrohre (s. Fig. 86, Unterkessel). Dasselbe wird erreicht durch den Einbau von *Quersiedern* oder *Gallowayrohren* (Teil 2 in Fig. 81), worunter das Flammrohr diametral durchdringende Rohre zu verstehen sind. Einen Zweiflammrohrkessel zeigt Fig. 75. Für kleine Anlagen mit beschränkten Raumverhältnissen finden stehende Flammrohrkessel ohne Einmauerung Verwendung.

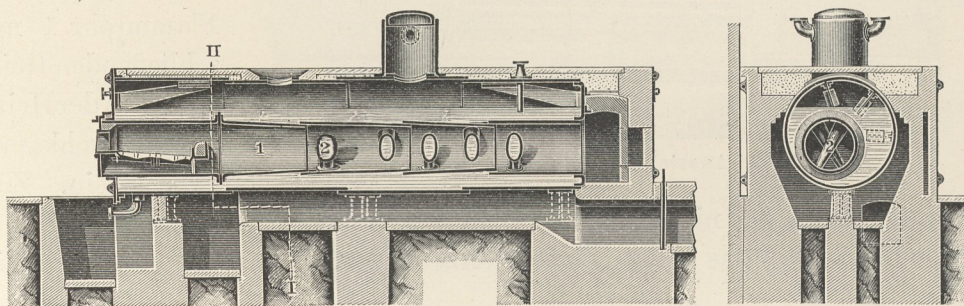


Fig. 81. Einflammrohrkessel mit Gallowayrohren.

Querschnitt I II.

3. Heizrohrkessel.

Die Heizrohrkessel sind nicht wie die Flammrohrkessel von 1—3, sondern von einer großen Anzahl außen vom Wasser umspülter Heiz-, Feuer- oder Rauchrohre durchzogen, wodurch eine

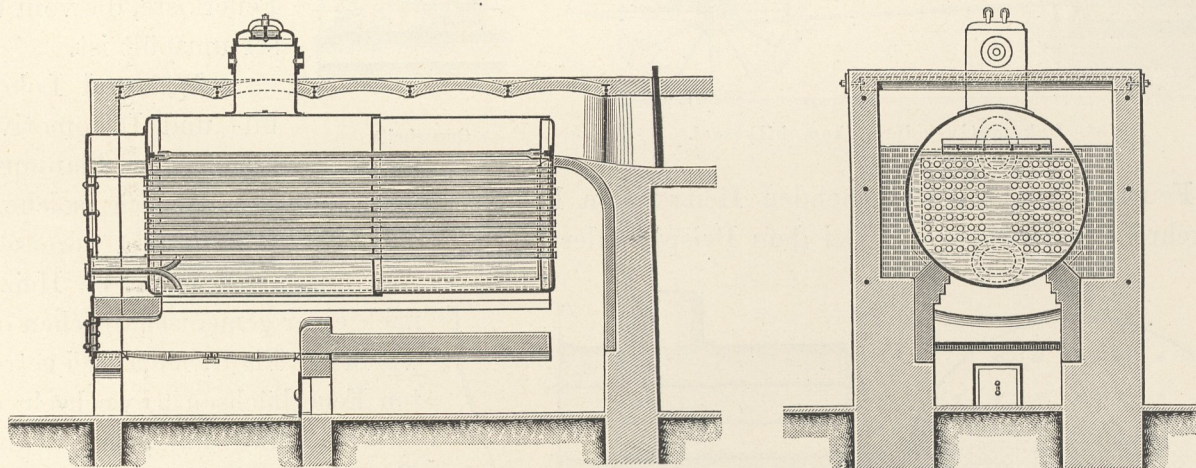


Fig. 82. Heizrohrkessel mit Unterfeuerung.

große Heizfläche bei geringem Kesselvolumen erzielt wird. Der Größe des Wasserraumes nach stehen die Heizrohrkessel zwischen den Großwasserraumkesseln (Walzen- und Flammrohrkessel) und den unten beschriebenen Wasserrohrkesseln mit meist nur verhältnismäßig kleinem Wasserraum. Wegen der großen Heizfläche entwickeln die Heizrohrkessel rasch Dampf, liefern aber infolge der kleinen Verdampfungsoberfläche nassen Dampf. Ferner sind Heizrohrkessel empfindlich gegen schlechtes Speisewasser, da die Reinigung der Heizrohre schwierig ist.

Einen Heizrohrkessel mit Unterfeuerung zeigt Fig. 82. Die Heizgase bestreichen zunächst die untere Hälfte des Kesselmantels, gehen an der hinteren Stirnseite nach oben und durchziehen dann die Rauchrohre. An der anderen Stirnseite des Kessels ändern sie ihre Richtung und verlassen den Kessel, nachdem sie in einem Oberzuge noch den Dampfraum bestrichen haben. Auch hier ist bezüglich der Unterfeuerung der Nachteil hervorzuheben, daß sich gerade an der Stelle

der größten Hitze Schlamm und Kesselstein ansammeln. Die Rauchrohre sind, wie die Querschnittsfigur zeigt, in zwei Bündeln angeordnet, um ein Befahren des Kessels zu ermöglichen. Die Speisung erfolgt am besten durch ein Einhängerohr, wie es in Fig. 75, Teil 4, zu sehen ist.

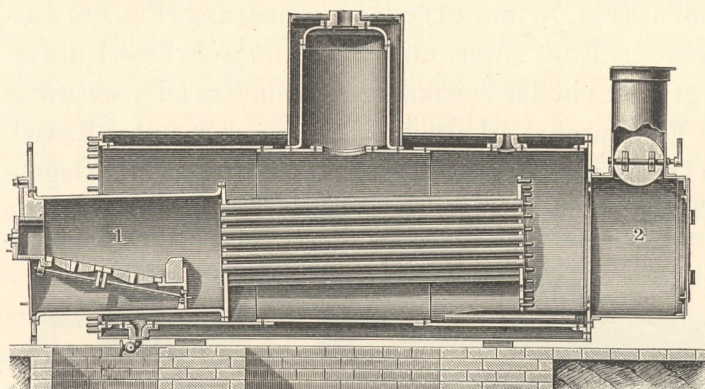


Fig. 83. Ausziehbarer Röhrenkessel.

verlustrate trägt der nicht eingemauerte Kessel eine Blechummantelung. Der Vorteil dieses Kessels liegt darin, daß das Rohrsystem jederzeit leicht herausgenommen, gereinigt und wieder eingesetzt werden kann.

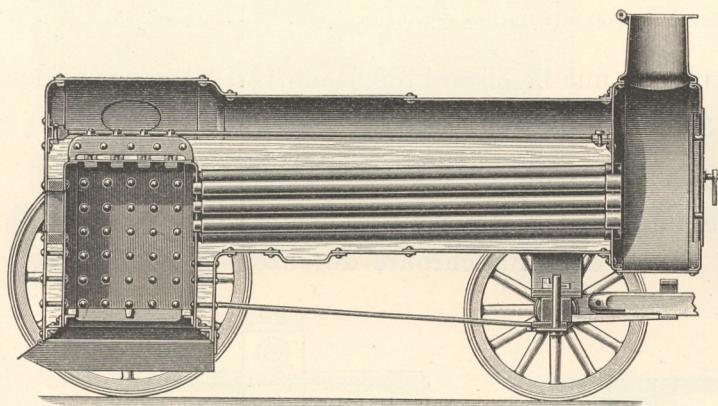
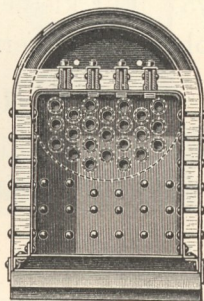


Fig. 84. Lokomotiv- oder Lokomobilkessel.



Querschnitt.

Ähnlich ausgebildet ist der *Lokomotivkessel*, Fig. 84, nur befindet sich bei diesem der Rost nicht in einem Flammrohre, sondern in einer kastenartig ausgebildeten Feuerbüchse oder Feuerkiste, die vom Wasser umspült ist.

Während Lokomobil- und Lokomotivkessel meistens Flammrohre

bzw. Feuerbüchsen mit vorgehenden Heizrohren haben, zeigen *Schiffskessel* häufig solche mit rückkehrenden Heizrohren. Bei dem Beispiel der Fig. 85 sind drei Flammrohre 1 vorgesehen.

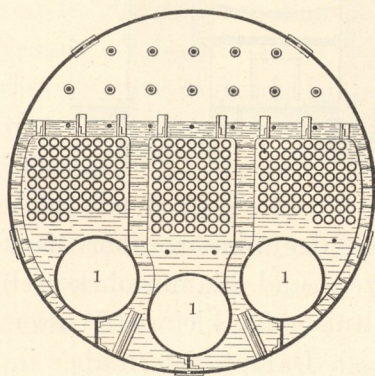
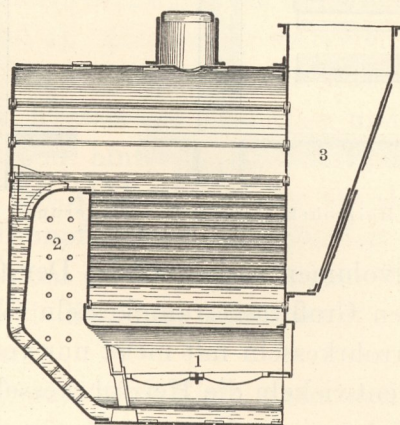


Fig. 85. Schiffskessel, Querschnitt.



Längsschnitt.

Aus diesen gelangen die Heizgase nach einer gemeinschaftlichen oder, wie in der Figur, nach drei getrennten Feuerbüchsen 2, wechseln dort ihre Richtung und gelangen durch die Heizrohre in die Rauchkammer 3. Auch diese Kessel sind nicht eingemauert. Trotzdem und trotz der häufig geringen Länge der Heizrohre ist die Wärmeausnutzung bei diesen Kombinationen eine sehr gute, da bei ihnen Innenfeuerung und Innenzüge vereinigt zur Anwendung kommen.

Bei den vorstehend beschriebenen Kombinationen sind verschiedene Kesselsysteme an einem einzigen Kessel vereinigt. Daneben kommen auch Bauarten vor, bei denen die einzelnen Kessel für sich einem der genannten Systeme entsprechen und dann vereinigt werden. Hierbei wird gewöhnlich der Unterkessel als Walzen- oder Flammrohrkessel und der Oberkessel als Heizrohrkessel ausgebildet. Letztere Bauart, die auch als *Weinligkessel* bezeichnet wird, zeigt die Fig. 86.

Die aus den Flammrohren austretenden Heizgase bestreichen den Mantel des Unterkessels, gehen nach oben, durchziehen die Heizrohre des Oberkessels von vorn nach hinten, bespülen dessen Mantel und gelangen schließlich durch einen Oberzug nach dem Fuchs. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von zwei getrennten Dampfäumen 1 und 2, wodurch eine große Verdampfungsoberfläche erreicht wird. Durch das Dampfrohr 3 steht der Dampfraum des Unterkessels mit dem des Oberkessels in Verbindung, während durch Überlaufrohr 4 das Wasser von dem Oberkessel in den Unterkessel gelangt. Allgemeiner sind jetzt Anordnungen, bei denen das Überlaufrohr in dem Dampfrohr liegt und erst kurz vor Erreichung des oberen Wasserspiegels aus diesem heraustritt. Die Speisung erfolgt in den Oberkessel.

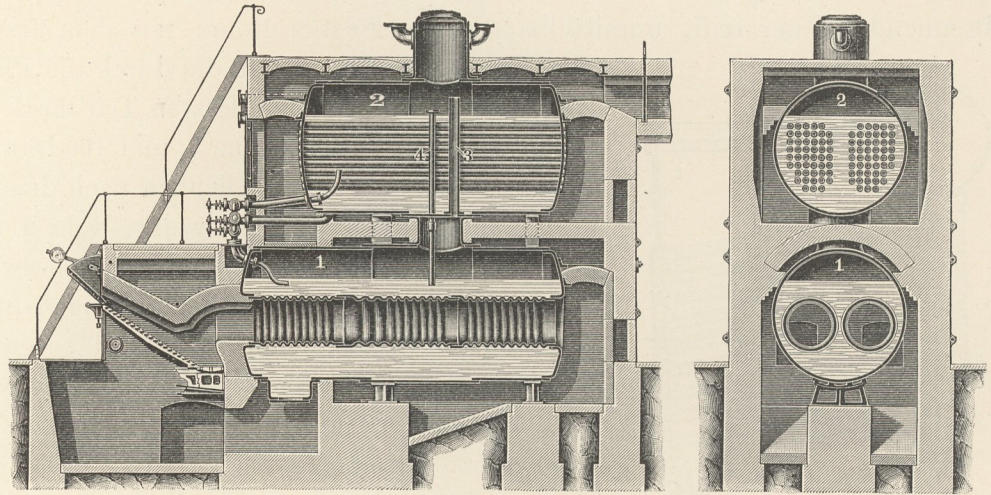


Fig. 86. Kombiniertes Flamm- und Heizrohrkessel.

Querschnitt.

Diese Kesselbauart, die auch mit Innenfeuerung ausgerüstet sein kann, bietet den Vorteil einer großen Heizfläche auf kleiner Grundfläche. Sie ist daher, gutes Speisewasser vorausgesetzt, besonders empfehlenswert bei großen Anlagen auf teurerer Bodenfläche und bei in der Hauptsache regelmäßigem Dampfverbrauch.

Diese Kesselbauart, die auch mit Innenfeuerung ausgerüstet sein kann, bietet den Vorteil einer großen Heizfläche auf kleiner Grundfläche. Sie ist daher, gutes Speisewasser vorausgesetzt, besonders empfehlenswert bei großen Anlagen auf teurerer Bodenfläche und bei in der Hauptsache regelmäßigem Dampfverbrauch.

4. Wasserrohrkessel.

Die Wasserrohrkessel bestehen im wesentlichen aus einer großen Anzahl geneigt liegender Rohre (von ungefähr 80—122 mm Durchmesser), die mit Wasser gefüllt sind und von den Heizgasen umspült werden. Da der Wasser- und Dampfraum der nur aus Rohren bestehenden Kessel im Verhältnis zur Heizfläche klein ist, werden die Wasserrohrkessel meistens zur Vergrößerung dieser Räume mit zylindrischen Oberkesseln versehen. Die Wasserrohrkessel besitzen die Vor- und Nachteile der übrigen Kleinwasserraumkessel in mehr oder weniger hohem Maße. Einer ihrer Hauptnachteile besteht darin, daß sie im allgemeinen nasseren Dampf liefern als die Großwasserraumkessel. Ferner verlangen sie ein sehr reines Speisewasser. Wegen ihrer geringeren Explosionsgefahr gegenüber anderen Kesseln werden sie mitunter auch als *Sicherheitskessel* bezeichnet.

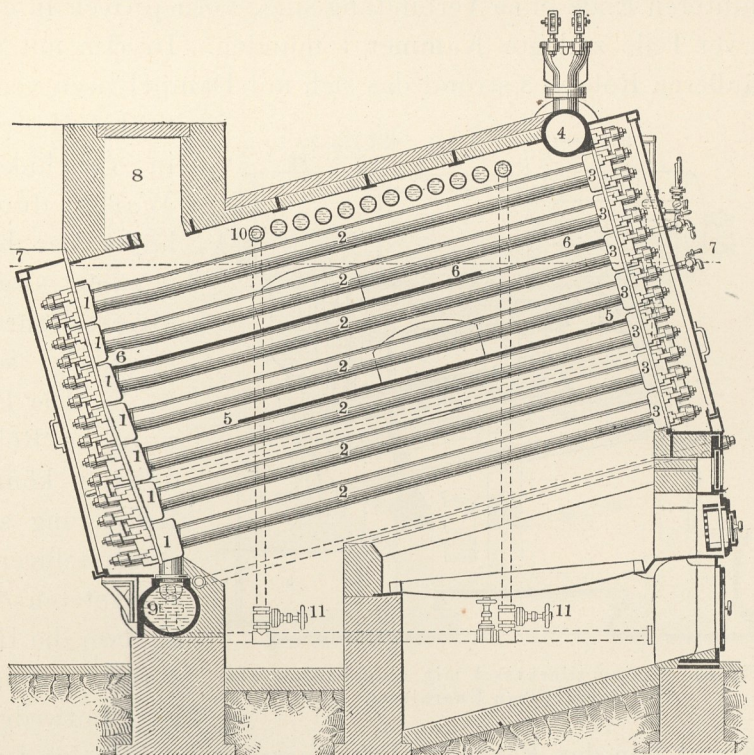


Fig. 87. Rootscher Wasserrohrkessel.

Die Wasserrohrkessel lassen sich einteilen in solche mit mäßig und in solche mit stark ansteigenden Rohren. Die erste Gruppe zerfällt, je nachdem ob die Rohre an ihren Enden durch einzelne Verbindungsstücke vereinigt sind oder in gemeinschaftliche Kammern münden, in Glieder- und Kammerkessel. Bei den letzteren kann man Ein- und Zweikammerkessel unterscheiden.

Die Wasserrohrkessel lassen sich einteilen in solche mit mäßig und in solche mit stark ansteigenden Rohren. Die erste Gruppe zerfällt, je nachdem ob die Rohre an ihren Enden durch einzelne Verbindungsstücke vereinigt sind oder in gemeinschaftliche Kammern münden, in Glieder- und Kammerkessel. Bei den letzteren kann man Ein- und Zweikammerkessel unterscheiden.

Das Beispiel eines Gliederkessels zeigt der *Rootsche Wasserrohrkessel* (Fig. 87), bei dem je zwei vertikale Rohrreihen ein Element bilden. Die Anfangspunkte 1 sämtlicher parallel liegender Rohre 2 eines Elementes einerseits und die sämtlichen Endpunkte 3 andererseits stehen miteinander durch Kopfstücke in Verbindung. Der in jedem Rohr entwickelte Dampf findet einen Weg durch die höher gelegenen Verbindungen 3 nach dem Dampfsammelrohr 4. Das auf dem Rost brennende Feuer trifft unmittelbar die untersten Rohre mit dem frisch zugespeisten Wasser.

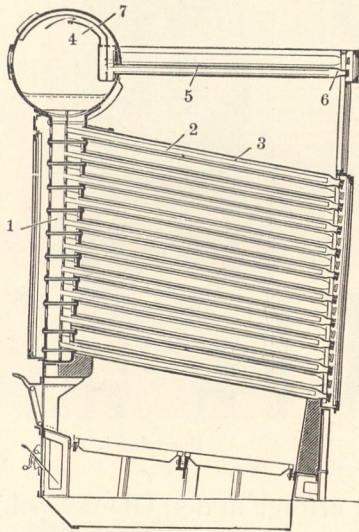


Fig. 88. Dürre-Kessel.

Die Heizgase durchziehen die durch die Platten 5 und 6 gebildeten Züge, trocknen auf dem letzten Teil ihres Weges den in den Rohrteilen über der Wasserlinie 7 und im Dampfsammler vorhandenen Dampf und gelangen schließlich nach dem Fuchs 8. Die Speisung erfolgt in ein querliegendes weites Rohr 9, das *Schlamm-sammler* genannt wird. Zum Vorwärmen des Speisewassers wird oft vor dem Fuchs eine Vorwärmchlange 10 eingebaut, die durch die in der Speiseleitung befindlichen Ventile 11 ausgeschaltet werden kann, in welchem Falle das Speisewasser unmittelbar nach 9 gelangt. Der Kessel kann auch mit einem Oberkessel versehen werden. Ohne einen solchen hat er keinen Wasserumlauf und nur eine sehr kleine Verdampfungsoberfläche. — Von anderen hierher gehörenden Bauarten sei der *Bellevillekessel* genannt, bei dem je zwei vertikale Rohrreihen eine zusammenhängende Rohrschlange bilden.

Zu den Einkammerkesseln gehört der *Dürsche Schiffskessel* (Fig. 88), der aus einer Anzahl Doppelrohre 2, 3 besteht, die am

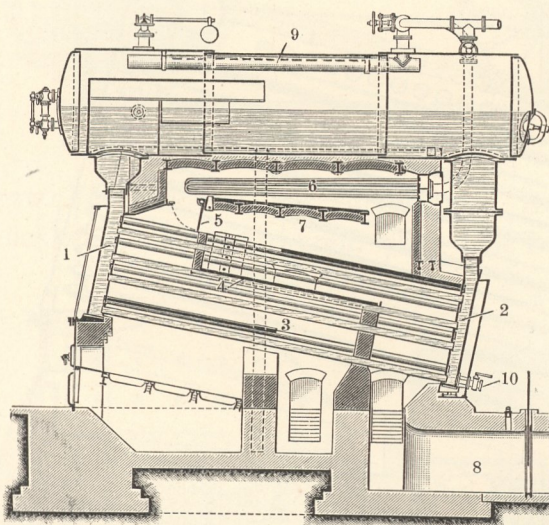


Fig. 89. Steinmüllerkessel mit eingebautem ausschaltbarem Überhitzer.

hinteren Ende ohne Verbindung sind, vorn jedoch in eine durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Teile zerlegte Kammer 1 münden. In den mit den Heizgasen in Berührung kommenden äußeren Rohren 3 strömt das sich mit Dampfblasen vermischende Wasser hoch und gelangt in die rechte Hälfte der Kammer 1, was ein Nachsinken des in der linken Hälfte dieser Kammer vorhandenen Wassers durch die Rohre 2 in die Rohre 3 zur Folge hat. Der Kessel ist mit einem Überhitzer 5, 6 ausgerüstet. Der Dampf gelangt durch den Kanal 4 in das innere Rohr 5, dann in das äußere 6 des Überhitzers und wird schließlich durch den Kanal 7 abgeführt.

Die Einkammerkessel haben den Vorteil, daß sich die Rohre einzeln unabhängig voneinander ausdehnen können, dafür aber den Nachteil, daß die Reinigung schwierig ist. Besser läßt sich diese bewerkstelligen bei dem mit zwei Kammern 1 und 2 ausgerüsteten *Steinmüllerkessel* (Fig. 89). Bei diesem erhalten die Heizgase ihre Führung durch die Platten 3, 4 und gelangen, je nachdem wie die Klappe 5 gestellt ist, entweder über den Überhitzer 6 oder durch den

Kanal 7 in den Fuchs 8. Das Wasser steigt infolge der stärkeren Beheizung der vorderen Rohrenden in der Kammer 1 hoch und sinkt in der Kammer 2 nach. Statt des Domes ist ein in seinem oberen Drittel mit Schlitzen versehenes Rohr 9 angeordnet, das den Dampf je nach Stellung der Ventile entweder dem Überhitzer oder unmittelbar der Verbrauchsstelle zuführt. Die genauere Ausbildung dieses Kessels sowie im besonderen auch die Anordnung der Ventile zum Ein- und Ausschalten des Überhitzers ist aus dem aufklappbaren Modell ersichtlich.

Mehr den Großwasserraumkesseln nähert sich der *Mac-Nicolkessel*, eine Kombination aus einem Wasserrohrkessel und einem mehrfachen Walzenkessel. Zu den Kesseln mit stark ansteigenden Rohren gehören der *Garbekessel* (Fig. 90) und der *Schulz-Wasserrohrkessel* (Fig. 91).

Das wesentliche Merkmal des ersteren besteht darin, daß er lediglich aus zylindrischen Kesselteilen und einem dazwischen vertikal oder etwast geneigt stehend angeordneten Rohrbündel zusammengesetzt ist, das seinerseits in die gleichzeitig wellen- und stufenförmig gepreßten Patent-Garbeplatten 1 eingewalzt ist. Die von dem Kettenrost (System Dürr) kommenden Verbrennungsgase bestreichen zunächst die schräg aufwärts gerichteten Rohre, umspülen dann den Überhitzer 2 und gelangen nach Beheizung des senkrecht stehenden Rohrsystems in den Fuchs. Ober- und

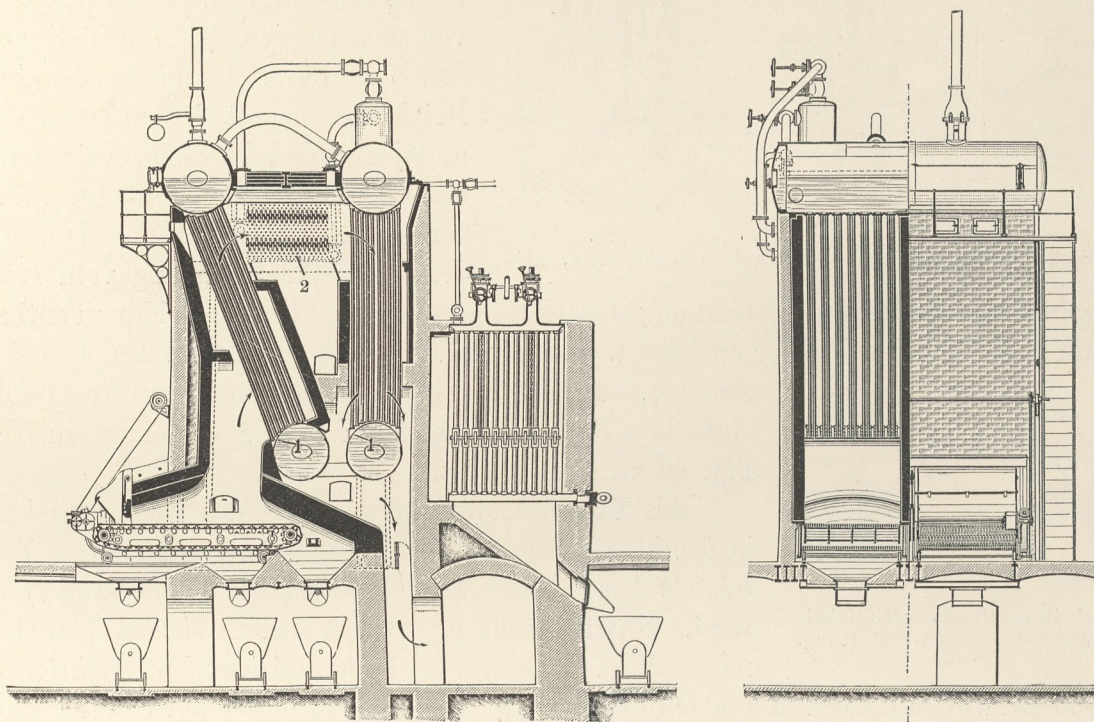


Fig. 90. Garbekessel der Düsseldorf-Rattinger Röhrenkesselfabrik.

Unterkessel stehen je durch Rohrstützen in Verbindung. Neben einem guten Wasserumlauf hat der Garbekessel den Vorteil, daß sich die Rohrsysteme nach unten ausdehnen können.

Ein Kessel mit gebogenen Wasserrohren ist schließlich der Schulz-Wasserrohrkessel (Fig. 91) der Germaniawerft in Kiel, der hauptsächlich in der Kriegsmarine Verwendung findet. Er besteht aus dem Oberkessel 1, einem Rohrsystem und drei Unterkesseln 2, die von einem Mantel umschlossen sind. An einigen (in der Figur durch stärkere Linien gekennzeichneten) Stellen bilden die Rohre dichte Wände, wodurch Züge entstehen, durch die die Heizgase in Schlangen nach oben ziehen. Der Wasserumlauf entsteht dadurch, daß das Wasser aus dem Oberkessel durch die vom Feuer am wenigsten getroffenen Rohre in die Unterkessel sinkt und durch die am stärksten beheizten Rohre wieder in den Oberkessel zurückströmt. Die ausgezogenen Pfeile deuten den Weg der Heizgase, die anderen den Wasserumlauf an.

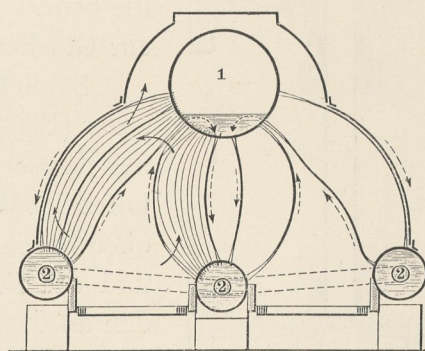


Fig. 91. Schulz-Wasserrohrkessel.

III. Die Dampfkesselarmatur.

Man unterscheidet *feine* und *grobe* Dampfkesselarmatur. Zu ersterer gehören die Abschlußorgane für die Wasser- und Dampfwege und die Vorrichtungen zum Anzeigen des Wasserstandes und des Dampfdruckes, zu letzterer die Mann-, Hand- und Fahrlochverschlüsse, die Armaturstützen, das Feuergeschränk mit dem Rost und der Rauch- oder Essenschieber.

Durch das *Speiseventil* tritt das Speisewasser aus der Speiseleitung in den Kessel. Das