



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen**

**Mylius, Bernhard**

**Berlin, 1906**

B. Dampkessel

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82111](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-82111)

## Abschnitt 13.

### Dampfmaschinen.

#### A. Allgemeines.

Eine Dampfmaschine ist eine Maschine, bei welcher die Spannkraft (Ausdehnung) des Dampfes zur Erzeugung einer Bewegung und Kraftleistung dient. Sie besteht aus dem Dampferzeuger (Dampfkessel) und aus der eigentlichen Maschine; dieser wird mittels Rohrleitung der Dampf zugeleitet.

Die Dampfentwicklung beginnt im Kessel, sobald das Wasser etwa auf  $100^{\circ}$  C. erhitzt ist.

Die Spannkraft (der Druck) des Dampfes wird durch die vorhandene Anzahl Atmosphären bestimmt. Eine Atmosphäre ist gleich dem Drucke der Luft; dieser ist 1,0 kg auf 1 qcm. Bei zunehmender Dampfentwicklung und Spannung steigt der Druck auf das Doppelte, Dreifache usw. des Luftdruckes. Da dem Drucke im Kessel stets der äußere Luftdruck entgegenwirkt, so ist der wirksame Druck im Kessel und auf die Maschine stets um eine Atmosphäre niedriger als der eigentliche Dampfdruck. Diesen wirklichen Druck nennt man den Überdruck des Dampfes. Herrscht z. B. im Kessel ein Druck von drei Atmosphären, so wirkt auf das Hinausdrängen nur ein solcher von zwei Atmosphären.

Durch zu starkes, unsachgemäßes Feuern kann der Dampf eine so hohe Spannung erreichen, daß die Kesselwandung dem Überdruck nicht mehr widersteht und zerreißt (der Kessel explodiert).

#### B. Dampfkessel.

##### 1. Kesselgattungen. Es gibt:

- a) Kessel mit äußerer Heizfläche, bei welchen das Feuer die Außenfläche bestreicht;
- b) Kessel mit äußerer und innerer Heizfläche.

Zu letzteren gehört z. B. der Einflammrohrkessel mit Unterfeuerung (Abb. 141), der Flammrohrkessel (Cornwallkessel) mit



Abb. 141.

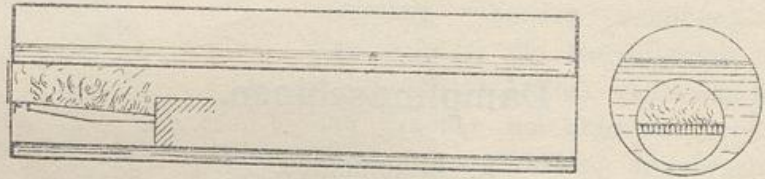


Abb. 142.

Innenfeuerung (Abb. 142) und der Lokomotivkessel (Abb. 143). Bei letzterem ist die Feuerbüchse *F* innerhalb des Kessels gelegen,

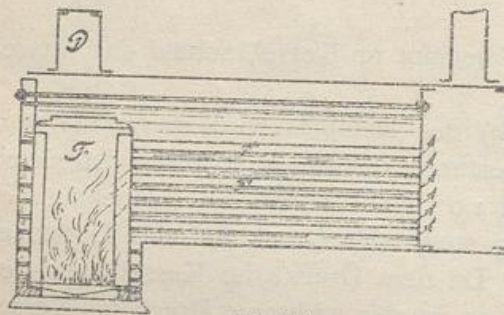


Abb. 143.

eine Anzahl Feuerrohre *r*, die wagerecht angeordnet sind, führen durch das Wasser; durch sie streicht die Feuerluft nach dem Schornstein. Hierdurch wird eine große Heizfläche und Dampfentwicklung bei kleinem Raume erzielt.

Die Schiffskessel haben sehr verschiedene Formen, je nach dem Dampfdruck, welchem sie ausgesetzt sind und dem zur Verfügung stehenden Raume. Kessel für mehr als fünf Atmosphären Überdruck nennt man Hochdruckkessel.

**2. Die einzelnen Teile des Kessels** sind: der Feuerraum, die Feuerzüge, der Wasser- und Dampfraum.

Die Feuerung muß so beschaffen sein, daß sie die Kohlen möglichst vollständig verbrennen läßt. Sie besteht aus dem Rost, dem Aschenfall und dem Verbrennungsraum. Hinter dem Rost befindet sich die Feuerbrücke; vorn ist der Feuerraum durch die Feuertür geschlossen.

Der am meisten gebräuchliche Rost ist der Planrost (Abb. 144), früher meist aus Gußeisen, neuerdings meist aus dünneren schmiedeeisernen Stäben (Abb. 145) hergestellt.

Vom Feuerraume gelangen das Feuer und die heißen Gase in die Feuerzüge; diese werden bei äußerer Heizfläche durch die

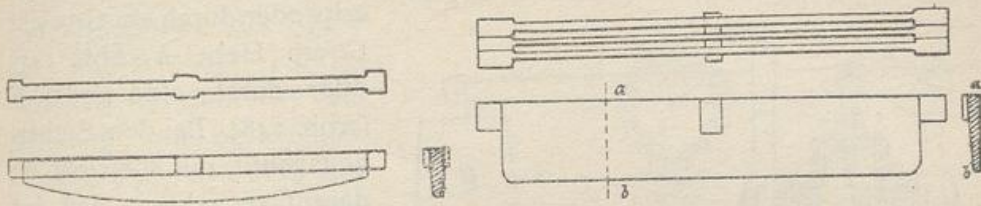


Abb. 144.

Abb. 145.

Zwischenräume zwischen der Kesselfläche und dem anschließenden Mauerwerk, bei innerer Heizfläche nur durch Kesselflächen (Rohre) gebildet.

Im letzten Feuerzuge (Fuchs), kurz vor dem Schornstein, ist eine Klappe zur Regelung des zur Verbrennung nötigen Luftzuges angebracht.

**3. Ausrüstung (Armatur) der Dampfkessel.** Durch Reichsgesetz vom 5. August 1890 sind die zur Sicherheit des Betriebes erforderlichen Teile vorgeschrieben:

a) Zur Speisung des Kessels mit Wasser müssen zwei voneinander unabhängige, zuverlässige Vorrichtungen (Pumpen), ferner ein Speiseventil vorhanden sein, welches bei Abstellung der Speisevorrichtung durch den Druck des Kesselwassers geschlossen wird.

Die Speisevorrichtungen können Kolbendruckpumpen oder Dampfstrahlpumpen (Injektoren) sein. Die Kolbendruckpumpen (gewöhnlich Speisepumpen genannt) können mit der Hand oder mit Dampf betrieben werden.

Bei dem Injektor (Abb. 146) wird, nachdem der Dampf- und der Wasserzufluß geöffnet sind, durch den bei *a* zuströmenden Dampf im ersten Teil ein luftleerer

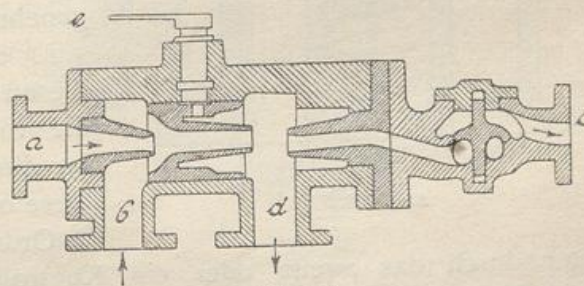


Abb. 146.

Raum erzeugt; infolgedessen wird bei *b* Wasser angesaugt, das bei *c* in den Kessel gedrückt wird. Das überflüssige Wasser fließt bei *d* ab (Schlabberrohr). Der Hebel *e* dient zur Verstellung des mittleren Rohr (Düsen-)stückes und Regelung des Wasserzuflusses.

b) Die Sicherheitsvorrichtungen.

Jeder Kessel muß mit wenigstens einem Sicherheitsventil versehen sein; Dampfschiffs- und Lokomotivkessel müssen deren zwei haben. Bei ersteren muß das eine Ventil vom Verdeck leicht zu übersehen sein.

Das Sicherheitsventil dient zum selbsttätigen Abblasen des zu hoch gespannten Dampfes. Die Belastung des Ventiles  $v$  erfolgt

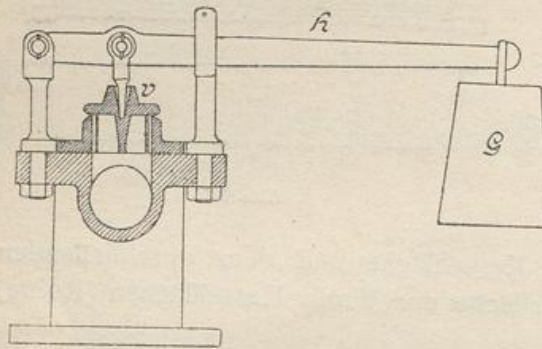


Abb. 147.

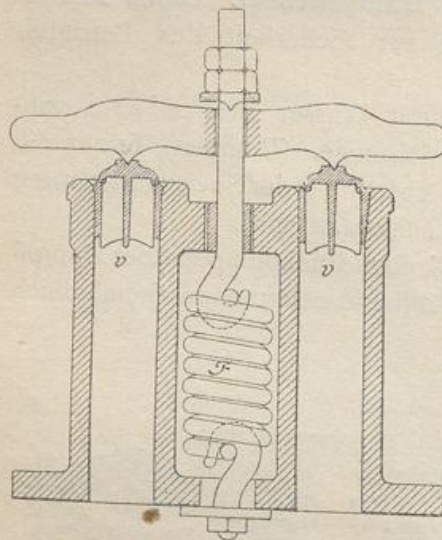


Abb. 148.

entweder durch ein Gewicht  $G$  am Hebel  $h$  (Abb. 147) oder durch eine Feder  $F$  (Abb. 148). Bei dem Sicherheitsventil mit Gewicht ist darauf zu achten, daß das Gewicht nicht vermehrt oder verschoben wird.

c) Zur weiteren Sicherheit dienen die Manometer  $m$  (Abb. 149), von denen an Dampfschiffskesseln mindestens zwei erforderlich sind; hiervon muß eins vom Verdeck aus leicht sichtbar sein. Meist gebräuchlich ist das Federmanometer, bei welchem die vorhandene Dampfspannung in Atmosphären durch einen Zeiger angegeben wird ( $m$ ). Ein roter Strich kennzeichnet den höchstzulässigen Dampfdruck, auf welchen der Kessel geprüft und genehmigt ist.

Sobald das Manometer diesen Druck anzeigt, müssen die Sicherheitsventile abblasen. Ist dies nicht der Fall, so sind diese oder das Manometer nicht in Ordnung. Dann ist das Manometer

durch das zweite oder ein Kontrollmanometer<sup>1)</sup> zu prüfen; ferner ist festzustellen, ob das Sicherheitsventil nicht zu stark belastet ist oder das Gewicht verschoben ist.

d) Zur Erkennung des Wasserstandes im Kessel dienen die Wasserstandsgläser ( $wg$  in Abb. 149), deren zwei an Schiffskesseln angebracht sein müssen, ferner zwei Probierhähne  $p_1$  und  $p_2$ , deren unterster in der Ebene des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes  $w$  liegt. Letzterer muß an jedem Wasserstandsglase und an der Kesselwandung durch eine deutlich erkennbare Marke bezeichnet sein (siehe in Abb. 149).

<sup>1)</sup> Das Kontrollmanometer wird an den sog. Kontrollflansch  $k$  angeschraubt.

e) Endlich muß an jedem Kessel an leicht sichtbarer Stelle das Fabrikschild befestigt werden, auf welchem die zulässige höchste Dampfspannung, der Name der Fabrik, die Fabriknummer, das Jahr der Anfertigung und bei Schiffskesseln auch das Maß des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes angegeben sein müssen.

Zum Reinigen des Kessels dienen das Mannloch und die Schlammstutzen. Das Mannloch, welches eine längliche Form hat und 30 zu 40 cm groß ist, dient zum Einsteigen in den Kessel beim Reinigen oder Besichtigen und kann an verschiedenen Stellen der Kesselwand angebracht sein.

Die Schlammstutzen oder die Schlammlöcher befinden sich an der unteren Seite des hinteren Kesselendes.

Auf der Oberseite des Kessels ist der Dampfdom zur Ansammlung des Dampfes und zur Vergrößerung des Dampf-raumes angebracht. Von ihm geht das Dampfrohr nach der Maschine, das mit einem Dampfventil geschlossen werden kann.

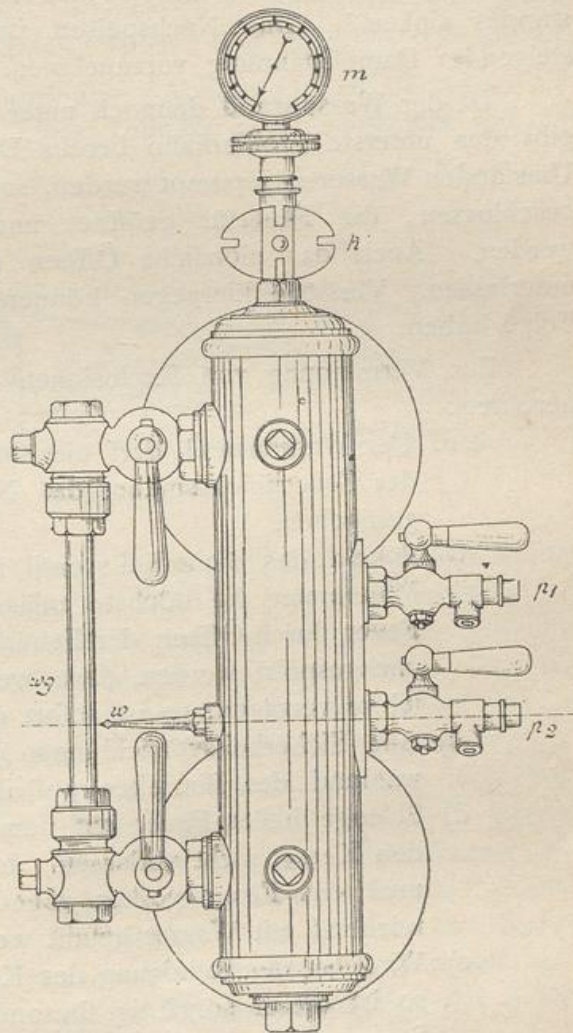


Abb. 149.

**4. Betrieb des Kessels.** Jeder Kessel darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Abnahme durch den zuständigen Beamten stattgefunden hat und diese Abnahme ordnungsmäßig bescheinigt ist.

Wenn ein Kessel in Betrieb gesetzt werden soll, so ist er zunächst zu speisen; dabei sind die Ventile zum Ausströmen der Luft zu öffnen. Das Wasser wird bis 15 cm über die Feuerlinie angefüllt. Darauf sind die Ventile zu schließen; alsdann ist mit dem Anheizen zu beginnen.

Beim Beginn der Dampfentwicklung ist darauf zu achten, daß stets mindestens 10 cm Wasser über der Feuerlinie bleiben d. h. der Wasserstand darf nicht unter die Marke des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes sinken.<sup>1)</sup> Das Nachspeisen ist bei lebhaftem Feuer und steigender Dampfspannung vorzunehmen.

Ist der Wasserstand dennoch unter die Feuerlinie gesunken, und gibt der unterste Probierhahn bereits Dampf, so darf unter keinen Umständen Wasser zugepumpt werden, sondern es muß der Zugschieber geschlossen, die Feuertür geöffnet und das Feuer herausgezogen werden. Auch das plötzliche Öffnen der Sicherheitsventile ist zu unterlassen. Verstöße hiergegen können leicht Kesselexplosionen zur Folge haben.

Zur Vermeidung von Explosionen sind folgende Maßregeln zu beachten:

- a) Der Wasserstand darf nie unter die Marke (10 cm über der Feuerlinie) sinken, das Nachspeisen muß gleichmäßig geschehen.
- b) Sobald das Sicherheitsventil abzublasen beginnt und das Manometer die höchste zulässige Spannung zeigt, ist das Feuer durch Öffnen der Feuertür zu mäßigen. Kann nicht nachgespeist werden, etwa weil die Pumpen oder der Injektor versagen, so ist sofort das Feuer herauszuziehen.
- c) Alle Sicherheitsvorrichtungen sind regelmäßig und öfters während des Betriebes auf ihre Tauglichkeit zu prüfen.
- d) Solange helles Feuer auf dem Roste ist, darf der Wärter den Kessel nicht verlassen. Ist der Kessel abzustellen, so muß das Feuer vorher abgedeckt und der Kessel ausreichend mit Wasser gefüllt werden.
- e) Wird bei der Reinigung des Kessels Kesselstein gefunden, so ist dieser sorgfältig, besonders an den Nietköpfen und Stemmnähten behutsam abzuklopfen.

## C. Dampfmaschinen.

**5. Anordnung der Dampfmaschinen.** Man teilt die Dampfmaschinen ein nach der Art der Aufstellung in Land- und Schiffsmaschinen, die Landdampfmaschinen in feststehende und bewegliche Dampfmaschinen (Lokomobilen, Lokomotiven), ferner nach

<sup>1)</sup> Unter der Feuerlinie versteht man die Wagerechte durch den höchsten Punkt der Feuerzüge, welche durch oder um den Dampfkessel gehen. Die Marke des niedrigsten Wasserstandes befindet sich immer mindestens 10 cm über der Feuerlinie.