

Einsteigen einer Person, dient. Kleiner ausgebildet sind die Handlochverschlüsse. Während die Mann- und Handlochverschlüsse den Zutritt zum Kesselinnern ermöglichen, sind die Fahrlochverschlüsse Einsteigöffnungen im Kesselmauerwerk, um die Züge, wie alle Teile, die zur Lagerung des Kessels im Mauerwerk und zur Verankerung des letzteren dienen, zugänglich zu machen. Ferner gehörten zur groben Armatur der *Rauch- oder Essenschieber* (Fig. 74, Teil 13), der zur Regulierung des Zuges dient, und das *Feuergeschränk*, das aus einem die Feuer- und Aschenfalltür aufnehmenden Rahmen besteht. Schließlich sind hierher noch der *Rost* sowie die zur Anbringung der feinen Armatur nötigen *Armaturstutzen* zu rechnen. Die Anordnung der einzelnen Teile am Kessel zeigt das Klappmodell des Steinmüllerkessels.

IV. Die Zubehörteile.

Zu den Zubehörteilen einer Dampfkesselanlage gehören die Vorrichtungen zur Reinigung und Vorwärmung des Speisewassers, zur Speisung des Kessels und zum Überhitzen des Dampfes, sowie die Apparate zur Reinigung der Kesselrohre.

Häufig enthält das Speisewasser Unreinigkeiten in Gestalt von mechanisch beigemengtem, nicht gelösten Bestandteilen (z. B. Lehm), gelösten Salzen, Ölen, Fetten (bei mit Oberflächenkondensation arbeitenden Maschinen) und freien Säuren. Ist dieses der Fall, so wird das Wasser, bevor es in den Kessel eintritt, mechanisch oder chemisch gereinigt.

Als Speisevorrichtung für Dampfkessel dienen *Injektoren* und *Kolbenpumpen*. Dem in Fig. 97 dargestellten *Injektor* wird durch das Rohr 1 nach Öffnen des Ventils 3 mittels des Handgriffes 2 aus dem zu speisenden Kessel Dampf zugeführt, während bei 5 das Speisewasser eintritt. Der aus der Dampfduüse 6 austretende Dampfstrahl reißt aus Raum 4 das Wasser in die Mischdüse 7 hinein, mischt sich mit ihm und wird dadurch kondensiert. Er erlangt hierbei eine Geschwindigkeit, die erheblich größer ist als die eines unter Kesseldruck austretenden Wasserstrahles, so daß er den Zwischenraum (Übersprung) zwischen Mischdüse 7 und Druckdüse 8 überspringen und durch den Stutzen 11 in die Speiseleitung des Kessels treten kann. Der aus der Mischdüse austretende Strahl tritt beim Anlassen durch den Übersprung in den Schlabberraum 9 und aus diesem durch das Schlabberrohr 10 nach Überwindung eines Rückschlagventils ins Freie, bis der Dampfzutritt geöffnet und eine vollständige Kondensation erfolgt ist.

In Fig. 98 ist eine schwungradlose *Duplex-Dampfpumpe* zur Kesselspeisung dargestellt. Sie besteht aus zwei doppelwirkenden Pumpen 1, von denen jede von einer mit Muschelschiebersteuerung (vgl. Fig. 106) versehenen Dampfmaschine 2 angetrieben wird, wobei die Kolbenstange des einen Dampfzylinders den Muschelschieber des anderen steuert. Der Dampfzutritt erfolgt durch das Absperrventil 3. Das Wasser strömt der Pumpe durch den Stutzen 4 zu und verläßt sie durch den Stutzen 5 des Druckwindkessels 6.

Zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers, die eine nicht unbeträchtliche Ersparnis zur Folge hat, wird entweder die Wärme des Frisch- oder Abdampfes oder die Wärme benutzt, die

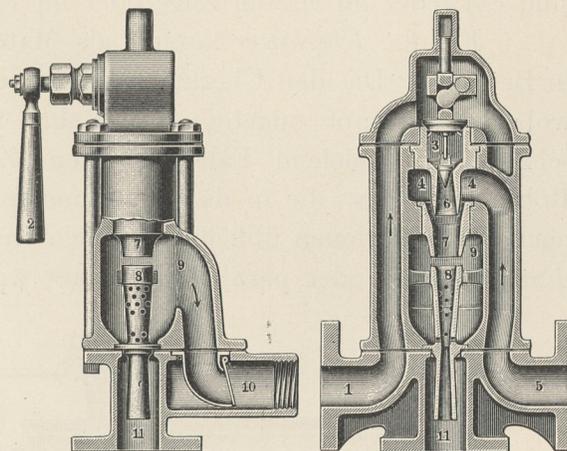


Fig. 97. Injektor.

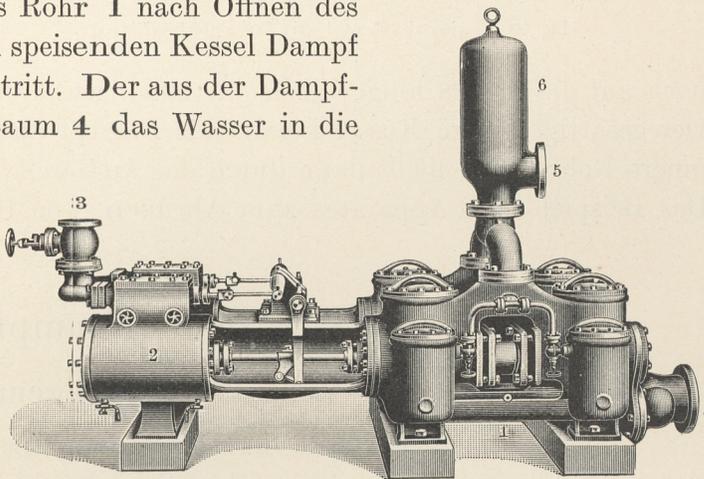


Fig. 98. Duplex-Dampfpumpe.

den aus dem Kessel abziehenden Heizgasen noch innewohnt. Eine Nutzbarmachung der Wärme des Frischdampfes findet bei den mit Frischdampf betriebenen Injektoren zur Kesselspeisung statt. Findet Abdampf zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers Verwendung, so wird entweder die Speiseleitung des Kessels in die Abdampfleitung der Maschine verlegt (s. Fig. 160, Teil 44; Fig. 170, Teil 5), oder es findet eine direkte Mischung des Abdampfes mit dem Kesselspeisewasser statt, wobei gewöhnlich der Abdampf in einen Raum geleitet wird, von dessen Decke das Speisewasser, fein verteilt, niederrieselt. Die mit Abgasen des Kessels geheizten Vorwärmer (*Economiser*) sind entweder im letzten Zuge oder im Fuchs angeordnet (vgl. Fig. 87, Teil 10).

Für die *Überhitzer* kommt als Material nicht nur Schmiedeeisen, sondern auch Gußeisen in Betracht. Die den Überhitzer bildenden Rohre sind entweder alle hintereinander geschaltet, wobei der Dampf ungeteilt alle Rohre nacheinander durchströmt, oder sie sind parallel geschaltet, in welchem Falle von dem Zuleitungsrohr für den gesättigten Dampf zahlreiche Rohre ausgehen, die in das Ableitungsrohr für den überhitzten Dampf münden. Ferner sind noch Kombinationen üblich, bei denen einzelne Gruppen von Rohren gebildet werden, die dann hintereinander oder parallel geschaltet werden. Zur Beheizung des Überhitzers werden sowohl

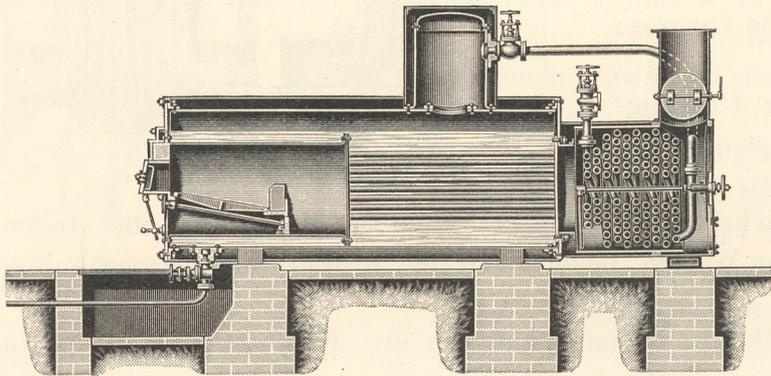


Fig. 99. Heizrohrkessel mit Dampfüberhitzer.

die aus dem Kessel abziehenden Heizgase als auch besondere Feuerungen verwendet. Bei den schmiedeeisernen Überhitzern finden einfache, gerade oder auch U-förmig gebogene Rohre (vgl. Fig. 89, Teil 6, sowie das Klappmodell des Steinmüllerkessels) Verwendung. Ferner sind auch Überhitzer mit gebogenen Rohren gebräuchlich. Einen solchen aus spiralförmig gebogenen Rohren bestehenden Überhitzer zeigt Fig. 99. Schließlich sei

noch auf die Fig. 88 hingewiesen, die einen aus Doppelrohren 5, 6 bestehenden Überhitzer zeigt. Der gesättigte, vom Kessel kommende Dampf durchströmt bei diesem Überhitzer zunächst das innere Rohr 5 und fließt dann durch das äußere, von den Heizgasen bestrichene Rohr 6 zurück. Das Beispiel eines Apparates zum Abrußen von Heizrohren zeigt Fig. 167, Teil 9, 10.

B. Die Dampfmaschinen.

I. Allgemeines.

Schon frühzeitig wurde der Dampf zur Leistung von Arbeit benutzt. Erste Versuche waren der Heronsball und die auf dem Prinzip des Segnerschen Rades beruhende Äolipile. Beide sind schon 120 v. Chr. beschrieben. Trotzdem sind in den folgenden Jahrhunderten auf dem Gebiete der Dampfbenutzung keine nennenswerten Erfolge bis zum Anfange des 18. Jahrhunderts zu verzeichnen. Auch dann war es bei den damaligen Dampfmaschinen nicht die Dampfkraft, sondern der Druck der Atmosphäre, der zum Antriebe der Maschinen benutzt wurde. Der Dampf war lediglich das Mittel zur Erzeugung des für diese sogenannten *atmosphärischen Maschinen* erforderlichen Vakuums. Wichtigste Vertreterin dieser Gattung ist die Dampfmaschine von Newcomen, die seit 1712 zum Fördern von Grubenwasser zu Griff in Warwickshire verwendet wurde.

Die Bewegungsübertragung erfolgt bei dieser Maschine (Fig. 100) durch einen drehbar gelagerten Balancier 5, der an einem Ende mittels Kette mit dem im Zylinder 2 gleitenden Kolben 4 und am anderen Ende, ebenfalls durch Kette, mit dem Pumpengestänge 7 und einem Gegengewicht 6 verbunden ist. Unter dem Arbeitszylinder befindet sich der kugelförmige Dampfkessel 1. Nach Öffnen des Hahnes 3 geht der Kolben 4, infolge des Übergewichtes des Pumpengestänges