

die mechanischen Vorteile der Dreifachexpansionsmaschine, welche derselben speziell als Schiffsmaschine so rasch Eingang verschafften; die Vorteile der dreifachen Kurbel im Vergleiche mit der zweifachen hinsichtlich der gleichmäßigen Druckverteilung und verhältnismäßig geringen Reibung und Abnützung sind so bedeutend, daß die Triplexmaschine mit drei unter 120° versetzten Kurbeln derzeit bei größeren Schiffsmaschinen fast ausschließlich verwendet wird.

128. Beispiele von Verbundmaschinen-Indikatordiagrammen.

Fig. 71 zeigt das Diagrammpaar einer Woolfschen Maschine, in welcher

der Dampf auf dem direktesten Wege vom Hochdruck- in den Niederdruckzylinder gelangte. Beide Kolben haben denselben Hub; die Diagramme sind für denselben Hubmaßstab, daher für verschiedene Vo-

lumenmaßstäbe ge-

zeichnet und außerdem ist das Niederdruckdiagramm umgekehrt gestellt, also in den Raum unterhalb des Hochdruckdiagrammes eingepaßt. Das

Diagramm zeigt einen geringen Spannungsabfall beim Austritt aus dem Hochdruckzylinder, außerdem liegt infolge von Übergangsreibungen des Dampfes die Admissionslinie des Niederdruckdiagrammes etwas tiefer als die Ausströmlinie des kleinen Cylinders. Der Eintritt des Dampfes findet nahezu auf die Erstreckung des vollen Hubes statt und endet erst bei Beginn der Kompression im Hochdruckzylinder. Der im großen Cylinder befindliche Dampf expandiert dann durch die kleine Strecke bis Eröffnung des Auslaßorganes.

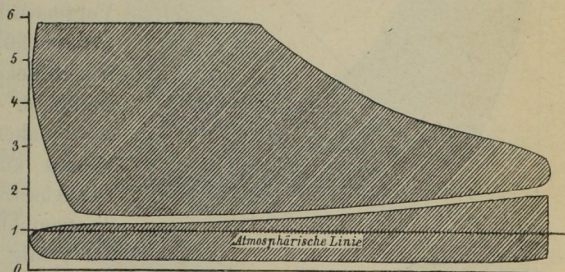


Fig. 71.

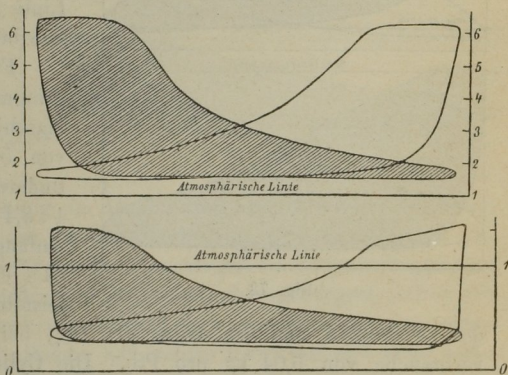


Fig. 72.

Ein Beispiel der Diagramme einer Verbundreceivermaschine wurde bereits durch die an früherer Stelle besprochenen Figg. 55 und 56 gegeben. Der Receiver dieser Maschine war verhältnismäßig sehr groß, daher verläuft die Ausströmlinie des Hochdruckcylinders nahezu parallel mit der Grundlinie.

Ein anderes Beispiel und zwar Diagramme einer Tandemreceivermaschine von 760×1320 mm Cylinderdurchmesser (Volumenverhältnis

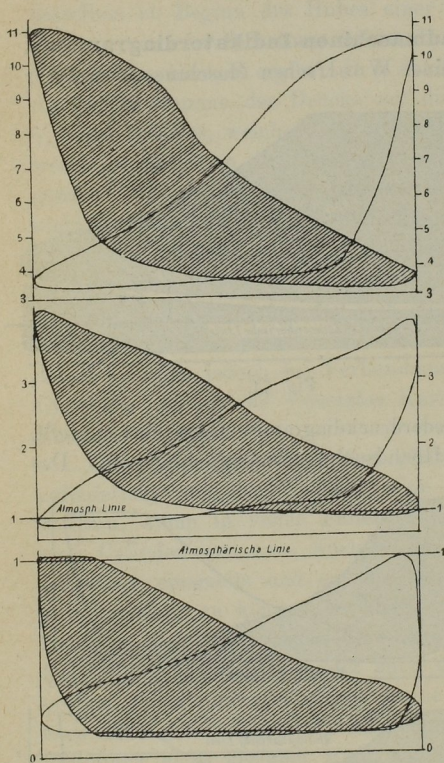


Fig. 73.

1 : 3) und 5,4 kg/qcm Anfangsspannung Überdruck veranschaulicht Fig. 72. Infolge dieses Volumsverhältnisses und der verhältnismäßig kleinen Füllung des Hochdruckcylinders ergab sich kein sichtbarer Spannungsabfall sowie eine nahezu gleiche Arbeitsverteilung auf die beiden Cylinder. Die Ausströmlinie des Hochdruckdiagrammes fällt gegen die Mitte ein wenig ab; diese Einknickung (siehe Fig. 69) ist jedoch infolge des geräumigen Aufnehmers sehr gering. Bei Maschinen mit unter 90° versetzten Kurbeln steigt diese Linie gegen die Mitte des Hubes, wie bereits in Fig. 70 dargestellt.

Fig. 73 zeigt einen Satz Diagramme der Dreifachexpansionsmaschine des Dampfers „Jona“ von $555 \times 865 \times 1450$ mm Cylinderdiameter (Volumsverhältnis 1 : 2,4 : 6,8). Bei 10 Atmosphären Anfangsspannung Überdruck und 61 Umdrehungen pro Minute leistete der erste Cylinder 205,

der zweite 214 und der dritte 216 PS_i, bei einem stündlichen Dampfverbrauche von 6,04 kg pro PS_i. Die Cylinder waren durch einfache Schieber gesteuert.

Die Diagramme Fig. 74 wurden an einer schnellgehenden stehenden Dreifachexpansionsmaschine von normal 1500 PS_i abgenommen. Die Maschine dient zum elektrischen Betriebe, arbeitet bei 12 Atm. Anfangsspannung Überdruck im Hochdruckcylinder und einer Eintrittstemperatur von

240° bis 250° C mit drei unter 120° versetzten Kurbeln; die Umlaufzahl, normal 135 pro Minute, soll zwischen 120 und 150 geändert werden können. Die Cylinder haben folgende Abmessungen: 580 × 850 × 1400 mm Diameter bei 900 mm Hub (Volumsverhältnis 1 : 2,15 : 5,83) und werden auf der Hochdruckseite durch Riderkolbenschieber, auf der Mittel- und Niederdruckseite durch einfache Kolbenschieber beziehungsweise Corlißschieber gesteuert.

Die Diagramme sind bei 11,2 Atmosphären Eintrittsspannung, 69 cm Vakuum, 214° C Eintrittstemperatur und 122 Touren pro Minute aufgenommen; die summarische Leistung von 1174 PS_i verteilte sich auf die drei Cylinder der Reihe nach mit 430, 324 und 420 PS_i.

129. Zusammenlegen der Indikatordiagramme von Verbundmaschinen.

Die Indikatordiagramme von Verbundmaschinen können in einer Art und Weise kombiniert werden, daß Druck und Volumen der verschiedenen Cylinder durch Anwendung ein und derselben Skala für die Drücke, beziehungsweise für die Volumen sämtlicher Cylinder, in ihrer

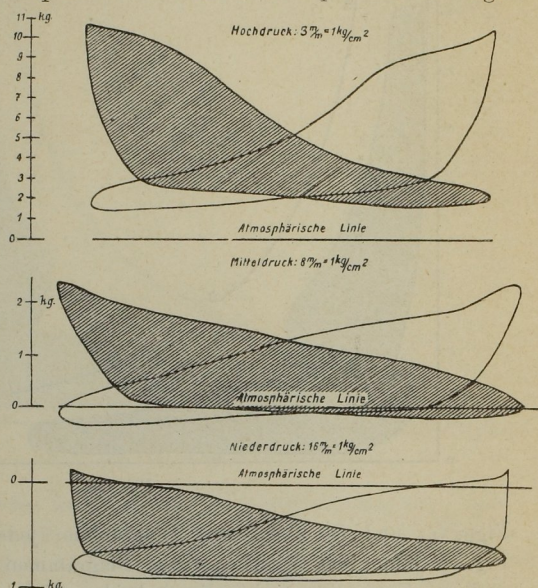


Fig. 174.

gegenseitig richtigen Beziehung im Diagramme zum Ausdruck gelangen; man nennt dies Verfahren das Zusammenlegen der Diagramme.

In Deutschland hat sich für das Zusammenlegen der Indikatordiagramme in den letzten Jahren der Ausdruck „Rankinisieren“ eingebürgert, jedoch mit Unrecht, nachdem nicht Rankine, sondern Cowper die ersten zusammengelegten Diagramme veröffentlichte, auf welche Rankine erst etwa sechs Jahre später die Aufmerksamkeit lenkte. Der allgemeine Ausdruck „Zusammenlegen der Diagramme“ ist jedenfalls vorzuziehen und schon aus dem Grunde, weil man die von Rankine seinerzeit vorgeschriebene Methode der Zusammenlegung heutzutage einfach nicht mehr benützt.

Das Zusammenlegen erfordert insofern eine gewisse Sorgfalt, als man