

## Das Steuergestänge der Ventilmaschinen.

Die **Steuergestänge**, welche die Bewegung vom Excenter auf das Ventil übertragen, zeigen sehr ver-

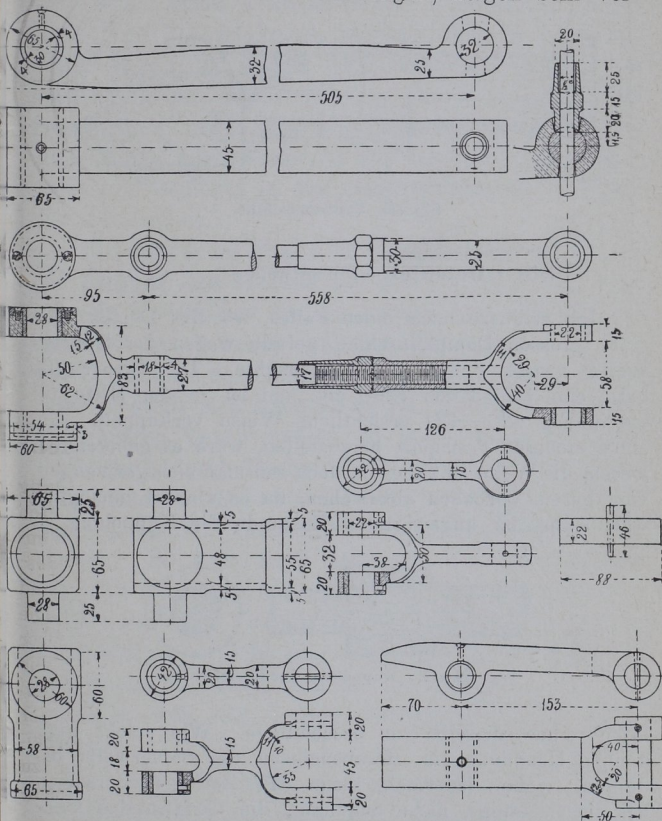


Fig. 404—418. Steuergestänge. Material: Flusseisen und Stahl.

schiedene Ausführungen. Wir wollen beistehend die Details des Steuergestänges für eine Maschine mit

Collmann-Steuerung von 400 mm Durchmesser und 800 mm Hub wiedergeben.

Die **Steuerwelle** zum Antrieb der Steuerung (in Fig. 419 mit *a* bezeichnet) ist so einfach, dass man kaum glauben sollte, dass hierbei auch Dummheiten gemacht werden.

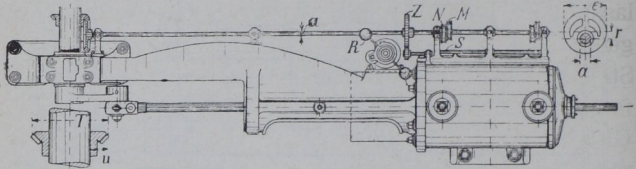


Fig. 419. Ventilmaschine.

### 55tes Beispiel. (Steuerwelle.)

Ich erinnere mich eines Falles, wo das Demontieren einer grossen Dampfmaschine gerade wegen der **Steuerwelle** grosse Schwierigkeiten machte. Die Steuerwelle hatte eine Länge von 7200 mm und ist in der Mitte auf die in Fig. 420—421 ersichtliche Weise verkuppelt. Um einen sicheren Transport herzustellen, wäre es geboten gewesen, die Welle zu zerlegen, doch sah man sich gezwungen, von diesem Vorhaben abzustehen, da es absolut unmöglich war, selbst im angewärmten Zustande die Kuppelung zu

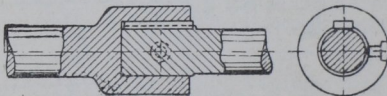


Fig. 420—421. Kuppelung der Steuerwelle.

lösen, ohne dieselbe zu beschädigen. Wie leicht aber können Umstände ein Herausnehmen der Steuerwelle bedingen, wobei jedesmal, wenn ein Zerlegen derselben bei dieser Länge nicht angängig, die **Gefahr des Verbiegens** sehr nahe liegt, da sich ja auf der Welle stets auch noch Belastungsstücke in Gestalt von Excentern, Zahnradern u. s. w. befinden.

Das hässliche

### **Klappern der Steuerungsräder**

kann durch besonders genaue Ausführung der conischen Räder verhindert bzw. vermindert werden.

Auch die Anwendung einer **kleinen Bremse** auf die Steuerwelle hat günstigen Einfluss auf das Geräusch. Einen nennenswerten Kraftverlust veranlasst diese Bremse kaum, worüber man sich auf folgende Weise überzeugen kann: man umklammere die Steuerwelle mit beiden Händen und suche die Welle festzuhalten bzw. an der Drehung zu verhindern. Gleichzeitig achte man auf das Geräusch der Steueräder und bemerkt in den meisten Fällen ein Dämpfen des Geräusches.

Ein schwacher Punkt bei Ventilmaschinen ist auch der **Angriff des Hebels** auf die Ventilspindel. Tritt hier ein Verschleiss ein, so ändert sich (bei Einlassventilen) das Voreilen und der Füllungsgrad. Durch den Verschleiss des Gelenkes wird die Voreilung kleiner bzw. es stellt sich Nacheilung ein. Nun sind allerdings die meisten Ventilspindeln so konstruiert, dass eine Nacheilung durch Nachstellen beseitigt werden kann; hierzu sind aber Indikatorversuche erforderlich, welche, wie bekannt, in vielen Betrieben nicht vorgenommen werden. So z. B. kann man bei dem Einlassventil (Fig. 215 Seite 84) mit Hülfe der Gegenmuttern die Entfernung vom Gelenk bis zum Ventil ändern und die Nachteile, welche die Abnützung der Gelenke mit sich gebracht haben, zum Teil beseitigen.

Wie weit ein Gelenk verschleissen kann, zeigt Fig. 422.

#### **56tes Beispiel.** (Auslassventil.)

Der Niederdruckcylinder einer Compoundmaschine zeigte nach mehrjährigem Betrieb eines Morgens schlechtes Vakuum unter gleichzeitiger Bewegung des hinteren Cylinderdeckels um 2—3 mm. Eine genaue Untersuchung ergab, dass der

Lenker des hinteren Auslassventiles bei *B* gebrochen, demzufolge auf dieser Seite kein Dampf austreten konnte, da das Ventil nicht mehr geöffnet wurde. Die Nuss des Lenkers, deren ursprüngliche Form durch *N* markiert ist,

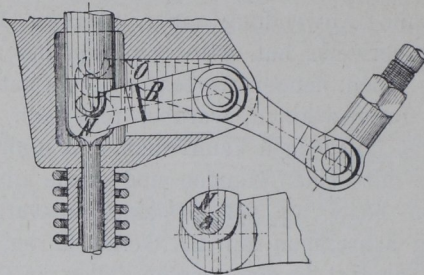


Fig. 422. Verschlissenes Gelenk am Auslassventil.

war um ca. 25 mm ausgeleiert durch den Keil der Ventilspindel. Dadurch kam der Lenker bei *O* am Ventilgehäuse zum Anliegen und brach. Die Reparatur erforderte eine Arbeit von ca. 5 Tagen.

Die bei dieser Anordnung verhältnismässig kleine Fläche *N* dürfte wohl als Ursache gelten. Das Material am Hebel selbst, sowie in der Mitnehmernuss war glashart.

Weniger Verschleiss des Mitnehmers dürfte die Konstruktion nach Anordnung Fig. 423—424 ergeben.

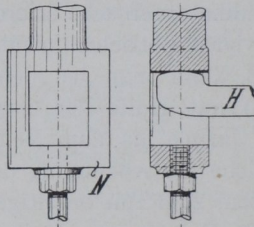


Fig. 423—424. Mitnehmeranordnung.

Hierbei ist das an der Ventilspindel befestigte Mitnehmerstück *N* rechteckig ausgebildet.

#### 57tes Beispiel. (Ventilsteuerung.)

Eine Compoundmaschine einer Phosphatmühle hat folgende Hauptdimensionen:

Durchmesser des Hochdruckcylinders . . . . .	= 846 mm,
„ „ Niederdruckcylinders . . . . .	= 1287 „
Kolbenhub . . . . .	= 1270 „
Tourenzahl . . . . .	= 41
Dampfdruck . . . . .	= 6,2 <i>Atm.</i>

Während des Ganges der Maschine stellte sich ein starkes Erschüttern und Würgen des Steuergestänges bei *a* (Fig. 426) an der hinteren Cylinderseite des Hochdruckcylinders ein und zwar in solcher Stärke, dass man den Eindruck hatte, als müsste bald etwas brechen.

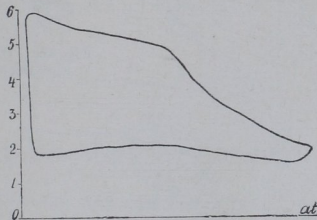


Fig. 425. Diagramm ohne Kompression.

Das Würgen trat ein beim Anhub des Einlassventiles, so dass ich vermutete, letzteres sei nicht genügend entlastet, es wurde vom Frischdampf auf den Sitz gedrückt, und beim Beginn des Voreilens musste das Ventil durch das Steuergestänge mit grosser Kraft aufgerissen werden. Die Folge war das oben bereits erwähnte Würgen und Erzittern.

Die Indikatorversuche ergaben das in Fig. 425 dargestellte Diagramm.

Es musste demnach dafür gesorgt werden, dass das Eröffnen des Einlassventiles leichter von statten ging und liegt das einfachste Mittel hierzu in der Erhöhung der Kompression.

Die **Kompression unterstützt das Anheben des Ventiles**, und je höheren Enddruck dieselbe hat, desto leichter wird sich das Ventil öffnen lassen.

Bei der vorliegenden sehr guten Konstruktion der unrunder Scheibe bezw. des Daumens *D* für das

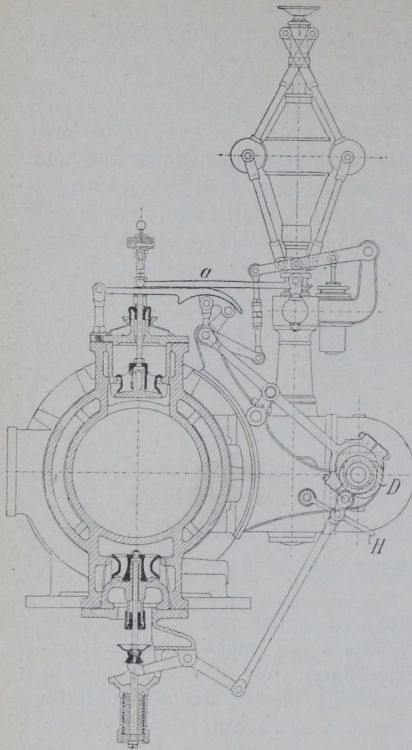


Fig. 426. Ventilsteuerung.

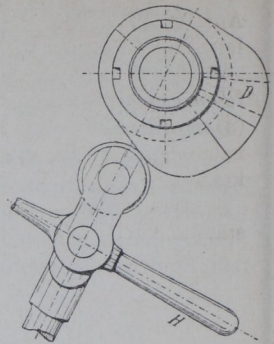


Fig. 427. Daumenstellung für geringe Kompression.

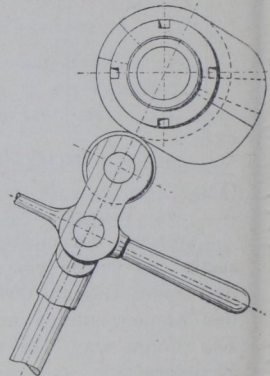


Fig. 428. Daumenstellung für hohe Kompression.

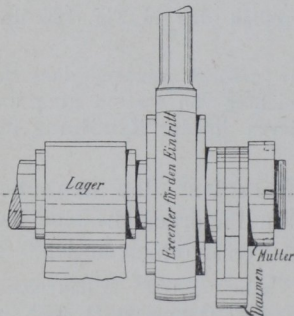


Fig. 430.

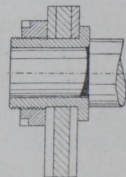


Fig. 429.

Auslassventil war die Erhöhung der Kompression sehr leicht.\*)

Die Maschine wurde angehalten, die den Daumen *D* festhaltende Mutter gelöst, der Daumen zusammengezogen (nach Fig. 428) und die Mutter wieder angezogen, so dass nach drei Minuten die Maschine wieder angelassen werden konnte.

Das Steuergestänge war nach dieser Umänderung vollständig ruhig und funktionierte die Steuerung tadellos.

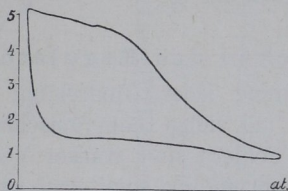


Fig. 431. Diagramm mit Kompression.

In Fig. 431 ist das entsprechende Indikatordiagramm dargestellt.

Es sei hier noch bemerkt, dass die Steuerung selbst (Patent Höffner) einen guten Eindruck machte.

\*) Besteller von Ventilmaschinen sollten eine Konstruktion zur bequemen Veränderung der Kompression, wie die vorliegende, immer vorschreiben, da aus verschiedenen Gründen eine Änderung der Kompression notwendig erscheinen kann, so z. B. wenn eine Kondensationsmaschine als Auspuffmaschine benutzt werden soll. In diesem Falle ist immer eine **Verkleinerung** der Kompression notwendig. Auch das **Anlassen** der Maschine ist in der vorliegenden Konstruktion (für den Fall, dass die Hochdruckseite im toten Punkt steht) sehr bequem, indem durch Niederdrücken des Handhebels *H* etwas Frischdampf in das Überströmrohr, bzw. in den Niederdruckcylinder gelassen werden kann.