

Das Steuergestänge.

Fassen wir hier zuerst die **Schiebermaschine** ins Auge und beginnen mit dem

Excenter.

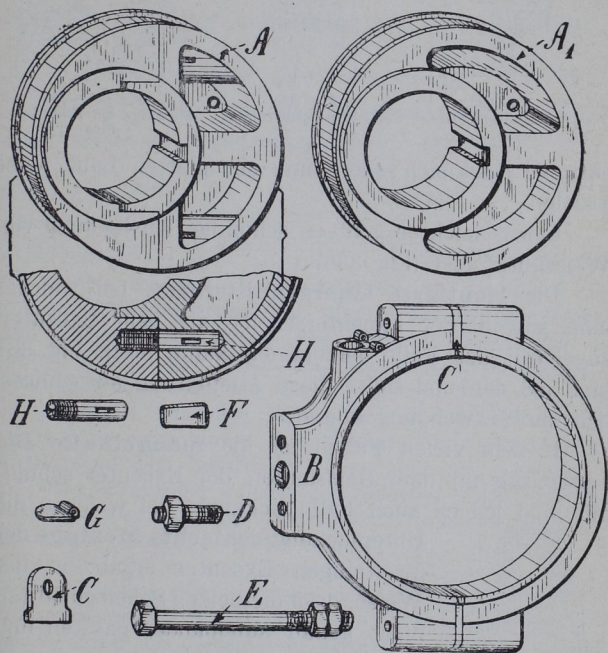


Fig. 324—333. Excenter mit Bügel.

A geteilte Excenterscheibe, *A₁* Excenterscheibe (ungeteilt), *B* Excenterbügelhälften, *C* Zwischenlage, *D* Schrauben zur Verbindung von Excenterbügel mit Stange, *E* Schrauben zur Verbindung der Excenterbügelhälften, *F* Keil, *G* Schmiertopfdeckel, *H* Keilschraube zur Verbindung der Excenterscheiben *A*.

Die Querschnittsform der aufeinandergleitenden Ringflächen wird in den meisten Fällen nach Fig. 334

und 335 ausgeführt und muss als durchaus unrichtig und verfehlt hingestellt werden. Die Bearbeitung des Bügels ist sehr schwierig, weil der Dreher den Gleitflächen mit der Feile nicht beikommen kann.

Befindet sich z. B. am Punkt *a* irgend ein harter fremder Körper im Guss oder ist das Material etwas

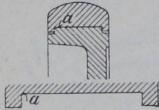


Fig. 334-335.
Falsche Querschnittsform.



Fig. 336.
Mit Weissgussfutter.

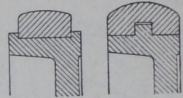


Fig. 337-338.
Richtige Querschnittsform.

hart, so lässt sich überhaupt ein glatter Lauf nicht erzielen.

Etwas leichter geht es schon bei Anwendung von Weissgussfutter (Fig. 336).

Die **richtigste Querschnittsform**, bei welcher man sowohl der Excenterscheibe als dem Excenterbügel mit der Feile beikommen kann, stellt Fig. 337 und 338 dar und sollte diese Ausführung ausschliesslich zur Verwendung kommen.

In sehr vielen Fällen ist die **mangelhafte Bearbeitung** an dem Heisslaufen der Excenter schuld; mir sind jedoch auch Fälle bekannt, bei welchen die

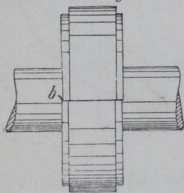


Fig. 339.
Falsches Aufkeilen.

Untersuchung **schlechte Montage** der zweiteiligen Excenter ergab, in der Weise, dass die beiden Scheibenhälften nicht genau aufeinander passten und ein Reiben an dem Vorsprung *b* und Heisslaufen des Excenters verursachte (Fig. 339).

Das Klopfen bzw. Schlagen

in den Excentern ist selbstverständlich auch die Folge schlechter Bearbeitung der Excenter. Abhilfe ist hier nur zu schaffen durch Nachschaben an den Stellen des Excenterlaufes, welche sich bei Besichtigung als Ur-

sache der zu starken Reibung erkennen lassen. Viel Zeit und Geld wird natürlich gespart, wenn man das Excenter, wie vorher erwähnt, richtig konstruiert und bearbeitet.

Auf die **Befestigung des Excenters** wird häufig wenig Wert gelegt, weil dasselbe geringe Kraft zu übertragen hat. So findet man den Keil ohne Nute oder Fläche in der Achse nach Fig. 340 ausgeführt.

51tes Beispiel. (Excenter lose.)

Es handelt sich um eine Compoundmaschine von

Durchmesser des Hochdruckcyinders .	600 mm,
„ „ Niederdruckcyinders	900 „
Kolbenhub	1200 „
Dampfdruck	7 Atm.,
Leistung	450 indiz. Pferdest.

Eines schönen Tages, während die Maschine ihre normale Leistung verrichtete, platzte der Schieberkasten und Schieberkastendeckel des Niederdruckcyinders mit lautem Knall. Der Maschinist drückte sich, so schnell es eben ging, lief nach dem Kesselhaus und drehte dort das Absperrventil auf dem Kessel zu. Die Maschine blieb dann auch nach kurzer Zeit stehen. Und was war die Ursache an dem Unfall?

Das Excenter, welches den Schieber (sogen. geteilter Schieber, Fig. 343) des Niederdruckcyinders antreibt und mit einem Hohlkeile auf der Hauptachse befestigt ist, war lose geworden und stand still, während sich die Achse weiter drehte. Zum Unglück stand das Excenter in einer Lage, welche der Mittelstellung des Schiebers entsprach, so dass beide Kanäle im Schieber Spiegel des Niederdruckcyinders abgesperrt waren. Es konnte also kein Dampf aus dem Schieberkasten des letzteren

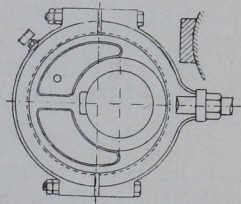


Fig. 340—341. Excenter.

entweichen und ebenso keiner in den Niederdruckcylinder eintreten. Der Hochdruckcylinder arbeitete noch während einiger Umdrehungen weiter, und auch das schwere Schwung-

rad sorgte dafür, dass die Maschine sich weiter drehte. Die Folge davon war, dass die Spannung in dem in Fig. 342 punktiert angedeutetem Raume rapide wuchs, denn vom Hochdruckcylinder strömte noch Dampf nach dem Receiver, während der Niederdruckcylinder aus den oben erklärten Gründen keinen Dampf aufnehmen konnte. Dieser Dampfspannung konnten die Wandungen des Schieberkastens und Schieberkastendeckels nicht widerstehen; sie platzten infolgedessen.

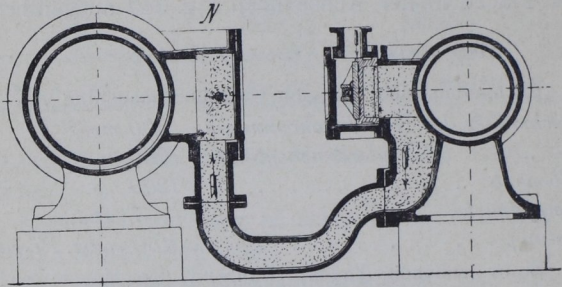


Fig. 342. Anordnung der Dampfzylinder.

Stellen wir uns nun den Vorgang in beiden Dampfzylindern kurz vor dem Bruch des Niederdruckzylinders vor, so ergibt sich folgendes:

Hochdruckzylinder:

Dem Hochdruckzylinder ist der Dampfaustritt verwehrt, weil der Schieber des Niederdruckzylinders in der Mittelstellung steht und der Abdampf des Hochdruckzylinders

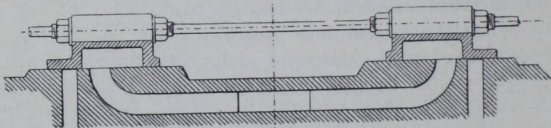


Fig. 343. Stellung des Schiebers im Niederdruckzylinder.

sich im Receiver anstaut. Somit wächst bei jeder Umdrehung der Gegendruck im Hochdruckzylinder; würden wir die Maschine im Momente vor dem Unfall indiziert haben, so hätte sich das in Fig. 344 dargestellte Diagramm ergeben.

Die Kompression beginnt schon rechts im toten Punkte (das Volumen, in welches der Dampf zusammengepresst

wird, besteht hier aus dem Inhalt des Hochdruckcylinders, dem schädlichen Raum desselben, der Übergangsleitung und dem Inhalte des Schieberkastens des Niederdruckcylinders). Am Ende der Kompressionsperiode, also bei Kolbenstellung links im toten Punkt ist der **Kompressionsdruck auf 9 Atm.** gestiegen. Diese Spannung herrschte

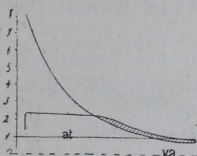


Fig. 344.

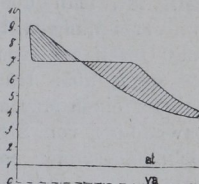


Fig. 345.

Diagramm des Hochdruckcylinders. Diagramm des Niederdruckcylinders.

selbstverständlich auch in der Übergangsleitung und im Schieberkasten des Niederdruckcylinders, und sie hat auch den Bruch des letzteren verursacht.

Niederdruckcylinder:

Beim Niederdruckcylinder, dessen Schieber die in Fig. 343 dargestellte mittlere Stellung einnimmt, ist der Cylinderdampfeintritt und der Cylinderdampfaustritt **vollständig abgesperrt**. Denken wir uns nun den Kolben nach Diagramm Fig. 345 in der Kolbenstellung rechts im toten Punkt und den Kolben nach links sich bewegen, so beginnt die **Kompression** schon im toten Punkt und **wächst bis ca. 8 Atm.** Diese 8 Atm. Kompressionsendspannung müssen beim vorliegenden Unfall thatsächlich vorhanden gewesen sein; es ist deshalb ein Wunder, dass nicht auch die Cylinderdeckel des Niederdruckcylinders ebenfalls geplatzt sind.

Um nun auf die **Ursache des Unglücksfalles** zurückzukommen, so lag dieselbe in der Anwendung eines **Hohlkeiles** statt eines Nutenkeiles für das Excenter.

Nun wird mancher fragen, wie ist es möglich, dass bei einer Maschine, welche 50000 Mark kostet, die 50 Pfennig gespart werden, welche die Anwendung des Nutenkeiles mehr kostet als der Hohlkeil. Gegen diese Zumutung verwahrt sich der Fabrikant der Maschine ganz entschieden. Er hat mit dem Hohlkeil gerade etwas besonders praktisches machen wollen.

Wie wir schon angedeutet haben, ist es von grosser Wichtigkeit, die Steuerung innerhalb gewisser Grenzen verstellen zu können, und dieses sollte mit dem Hohlkeil erreicht werden. Man sollte also imstande sein, die Vor-eilung der Maschine ohne Zeitverlust ändern zu können.

Dass diese von dem Fabrikanten angewandte Methode **unrichtig ist**, man überhaupt einen Hohlkeil nicht als sicheres Verbindungsmittel ansehen kann, beweist der vorstehende Unfall zur Genüge.

Es giebt aber Hilfsmittel, um bei derartigen Vorkommnissen einen Maschinenbruch zu vermeiden, diese sind die Anwendung von **Sicherheitsventilen**.

Schiffsmaschinen sind fast ausschliesslich damit ausgerüstet, seltener stationäre Maschinen, obwohl auch hier die Anbringung derselben auf die Receiver (Übergangsleitung) besondere Sicherheit bietet und Unfälle, wie der beschriebene, dadurch vermieden werden.

Die Sicherheitsventile werden auf etwas mehr Druck als die Receiverspannung eingestellt und blasen ab, sobald der Druck aus irgend einer Ursache in der Übergangsleitung steigt.

