

Undichtigkeiten des Dampfzylinders *)

an einer schwer zugänglichen Stelle kann viel Unannehmlichkeiten und unter Umständen Betriebsstörung verursachen.

36tes Beispiel. (Undichtigkeit.)

Eine Compoundmaschine mit Kondensation hatte folgende Hauptdimensionen:

Durchmesser des Hochdruckzylinders 480 mm.

Durchmesser des Niederdruckzylinders 800 mm,

Gemeinschaftlicher Kolbenhub 800 mm,

Umdrehungen pro Minute = 70,

Arbeitsdruck 6 Atm. Überdruck.

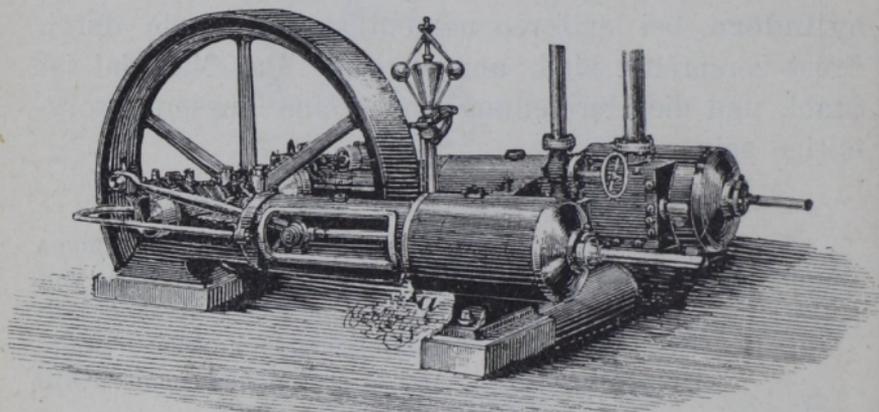


Fig. 212. Undichtigkeiten bei a.

Die Maschine zeigte nach 4jährigem Betriebe starke Undichtigkeiten an der Stelle, wo der Flansch des Bajonettrahmens mit dem Flansch des Dampfzylinders verbunden ist.

Der Dampf blies bei a (Fig. 212) so stark aus, dass dadurch ein weiteres Arbeiten mit der Maschine nicht möglich war.

Hier war guter Rat teuer. Das vollständige Auseinandernehmen (Demontieren) der Maschine incl. Schwungrad, Schwungradachse, Steuerwellen u. s. w. hätte grosse Schwierigkeiten bereitet und längere Betriebsstörungen verursacht.

*) S. auch Seite 73—78.

Alles dieses wäre zu vermeiden gewesen, wenn man den Cylinder (nach Lösen der Fundamentanker und der Verbindungsschrauben zwischen Rahmen und Cylinder) mit einem Flaschenzug hätte hochheben können, wie in Fig. 213 angedeutet.

Aber ob dieses anging, war von aussen nicht zu erkennen, ebenso gab eine Untersuchung innen vom Cylinder aus keinen Aufschluss.

Ich fand nun in meinen Notizen die Skizze einer Verbindung von Rahmen mit Cylinder, welche derselbe Fabrikant, der die Maschine geliefert, früher einmal zur Ausführung gebracht hatte, und ist dieselbe in Fig. 214 dargestellt.

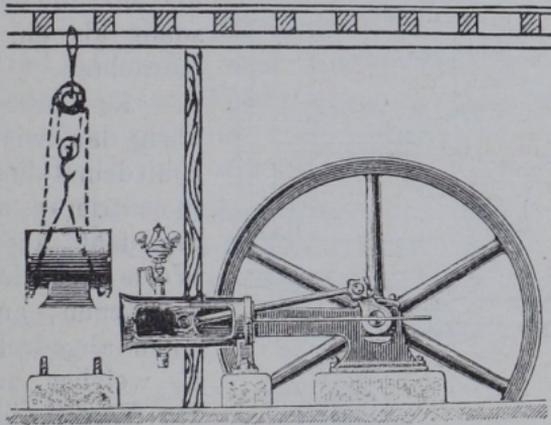


Fig. 213. Hochheben des Cylinders.

Darnach war zu vermuten, dass der Fabrikant bei der vorliegenden Maschine dasselbe Prinzip angewandt hatte, in diesem Falle wäre ein **vertikales Hochheben des Cylinders** möglich gewesen, ohne dass der Rahmen u. s. w. von seinem Fundament abgenommen zu werden brauchte.

Zu diesem Zweck betrachten wir uns Fig. 214 näher und suchen uns in den Gedanken hinein zu arbeiten, welcher dem Fabrikant gerade zur Ausführung dieser Konstruktion vorgeschwebt haben mag.

Aus der Zeichnung ist unzweifelhaft zu erkennen, dass der Konstrukteur die Absicht hatte, eine Ausführung zu liefern, welche gestattet, den **Dampfcyylinder vertikal hochzuheben**, ohne dass der Rahmen aus seiner Lage entfernt zu werden braucht.

Denken wir uns Kolben und Kolbenstange herausgenommen, entfernen wir ferner das Stopfbüchsengehäuse *S*, nehmen den Blechmantel (also die Umkleidung des Cylinders) ab, beseitigen die Schrauben *b*, schlagen den Ring *R* zurück (nach dem Rahmen zu), so steht nichts im Wege, den Cylinder vertikal hochzunehmen.

Interessant ist noch, auf welche Weise der Konstrukteur das Centrieren von Rahmen mit Cylinder bewerkstelligt hat.

Das mit acht Schrauben *a* auf den Cylinderflansch aufgeschraubte Zwischenstück *Z* centriert nach innen mit dem Cylinder und sind die beiden Teile somit als ein Stück zu betrachten.

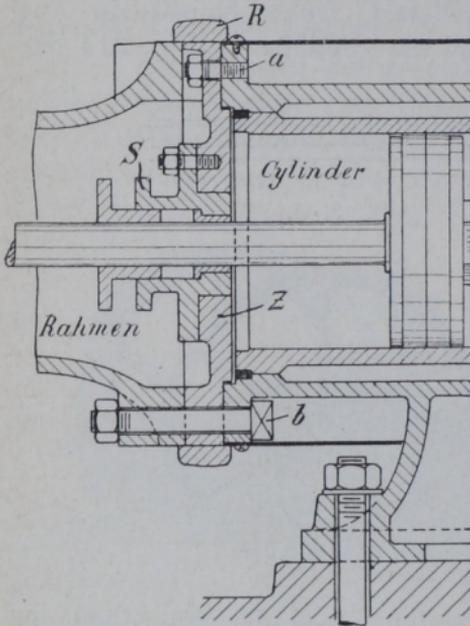


Fig. 214.

Verbindung von Rahmen und Cylinder.

Ich gab nun dem Maschinenmeister Anweisung, den Ring *R* beiseite zu schlagen und die Schrauben *b* zu lösen.

Als ich am andern Tag wieder an Ort und Stelle war, fand ich, dass man meine Anweisung nicht richtig aufgefasst hatte, der Ring *R* war nach dem Cylinder zu geschoben, dadurch waren die Leute natürlich ausser stande, die Verbindungsschrauben *b* zurück zu schlagen, weil die Köpfe derselben durch die Wärmeschutzmasse festgehalten wurden.

Man hatte dann versucht durch Wegmeisseln eines Stückes vom Fundament den Cylinder nach hinten zu

Es bleibt also noch übrig, das Zwischenstück *Z* mit dem Rahmenflansch zu centrieren, und dieses geschieht auf einfache Weise durch den schmiedeeisernen, aussen und innen abgedrehten Ring *R*, welcher auch noch den Vorteil bietet, die Stoskanten des Blechmantels (der Umkleidung) zu verdecken und übrigens sehr elegant auszu sehen.

schieben, natürlich vergeblich, denn festgegossene Fundamentanker geben nicht nach.

Wir schlugen nun den Ring (mit Hülfe von Holzklötzchen und schwerem Hammer) nach der Rahmenseite zu, lösten die Umkleidung (den Blechmantel), entfernten an der betreffenden Stelle die Wärmeschutzmasse, schlugen die Schrauben *b* heraus und hingen den Cylinder mittelst des in Fig. 213 dargestellten Flaschenzuges und Ketten auf.

Vor dem Hochziehen des Cylinders war es natürlich nötig, den Rahmen nach allen Richtungen durch Hölzer gehörig abzusteifen, wie dies auch in Fig. 213 angedeutet ist.

Es musste ferner vor dem Hochheben darauf geachtet werden, ob nicht etwa der Cylinderfuss mit irgend einem Maschinenteil verbunden war. Im vorliegenden Falle hatte man den Fuss mit einer Fundamentplatte verschraubt, welche letztere dem Regulator und einer Steuerwelle als Sohlplatte diente. Die Schrauben wurden also gelöst.

Nachdem der Cylinder soweit hochgehoben war, wie die Fig. 213 andeutet, wurde er um 90° gedreht, auf Holzunterlagen gesetzt, und es war ein Leichtes, die Zwischenplatte *Z* loszuschrauben und statt der undichten Packung eine neue einzubringen.

Das Herunterlassen, wieder Festschrauben und Unterhängen des Cylinders bot keine Schwierigkeiten.

Es sei hier noch bemerkt, dass, wie die Untersuchung vor dem Losnehmen des Cylinders ergab, ein Setzen des Teiles des Fundamentes, auf welchem der Cylinder ruhte, stattgefunden haben muss, denn die Wasserwaage, welche in den Cylinderlauf eingelegt wurde, zeigte 6 Strich Fall nach hinten (der Maschinist sprach übrigens schon vorher davon, dass sich das Fundament nicht unbedeutend gesetzt haben müsste).

Ob nun dieses Einfluss auf die oben besprochene Undichtigkeit hat, ist nicht ganz sicher.

Undichtigkeiten

stellen sich häufig an den Verschraubungen beziehungsweise Dichtungsstellen der Dampfzylinder ein. Der Grund ist in den meisten Fällen in einer falschen

Anordnung der Stiftschrauben zu suchen. Besonders bei Dampfdrücken über 5 Atm. sollte man das Gewinde der Stiftschrauben **nicht bis in den Dampfraum bohren**.

37tes Beispiel. (Undichtigkeiten.)

Bei einer Maschine mit Ventilsteuerung

Cylinderdurchmesser . . . 600 mm,

Hub 1000 „

Dampfdruck 10 Atm.

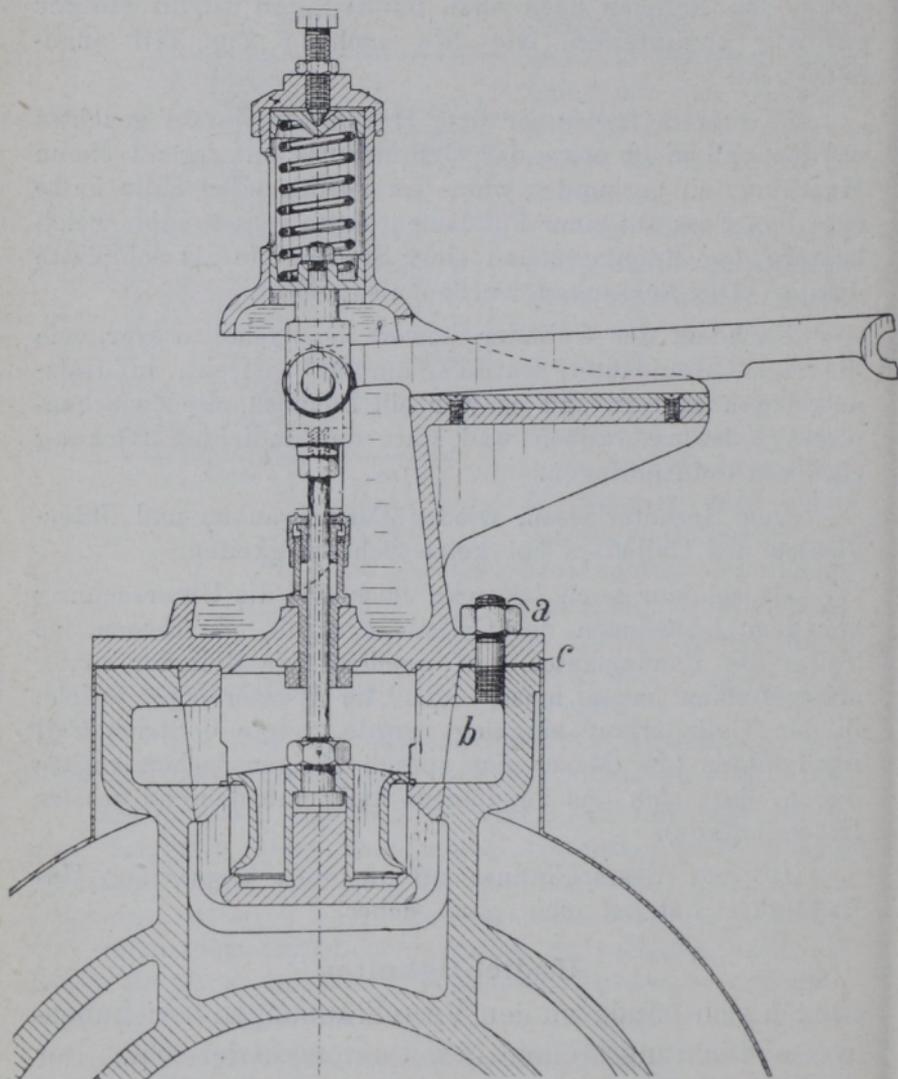


Fig. 215. Einlassventil mit undichten Schrauben der Ventildeckel.

zeigten sich sämtliche Stiftschrauben am Einlassventil **undicht**. An den Muttern *a* (s. Fig. 215) aller 8 Stiftschrauben trat eine braune Brühe (Öl und Dampfgemisch) heraus. Die Flanschen *c* waren vollständig dicht, es musste deshalb angenommen werden, dass die Schmiere vom Dampfraum *b* aus durch das Gewinde der Stiftschrauben direkt nach oben tritt. Die Schrauben wurden nachgezogen, hielten aber nicht dicht, so dass es unbedingt nötig ward, die jetzigen Schrauben durch neue zu ersetzen.

Als **fehlerhaft** ist es stets zu bezeichnen, wenn man das Gewinde für die Stiftschrauben **in den Dampfraum** treten lässt.

Im **Kesselbau** lässt es sich allerdings kaum vermeiden, aber dort wird das Gewinde nicht so leicht undicht, dieses hat auch vielleicht darin seinen Grund,

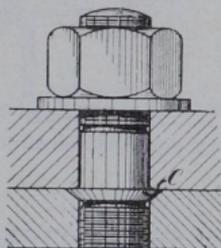


Fig. 216. Stiftschrauben mit Bund zum Verstemmen.

dass dort das Gewinde für die Stiftschrauben in Schmiedeeisen oder Stahl eingeschnitten, zudem auch die Verschraubungen nicht häufig oder überhaupt nicht gelöst werden.

Bei stark porösem Material ist es äusserst schwierig, die Stiftschrauben sicher einzubringen. Zudem gebraucht man im Kesselbau folgende Vorsicht:

Die Stiftschraube erhält einen **Bund** *e* (Fig. 216), welcher nach ganz festem Einschrauben sauber verstemmt wird. Auch bei **Gusseisen** empfiehlt sich diese Methode, selbst dann, wenn das Gewinde nicht bis in den Dampfraum tritt.

Welch unangenehme Folgen unrichtig angeordnete Stiftschrauben haben können, zeigt nachstehender Fall:

38tes Beispiel. (Undichtigkeiten.)

Bei einer Maschine von

<i>Cylinderdurchmesser</i>	. . .	400 mm,
<i>Hub</i>	700 „
<i>Umdrehungen</i>	100,
<i>Dampfdruck</i>	7 <i>Atm.</i>

blies der Dampf an dem vorderen Cylinderdeckel bei *g* (Fig. 217) stark aus, alles Nachziehen der Muttern war vergebens.

Nach zweijährigem Betrieb war das Gewinde *f* im Guss ganz zerfressen und musste das $\frac{3}{4}$ "-Gewinde durch

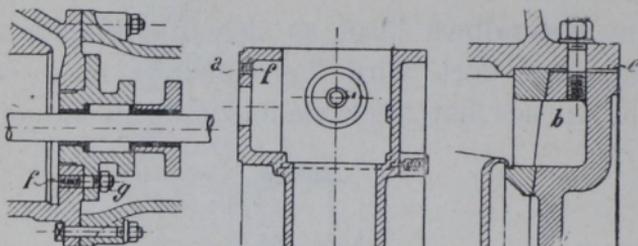


Fig. 217—219.

Unrichtige Anordnung der Stiftschrauben bei Dampfzylindern.

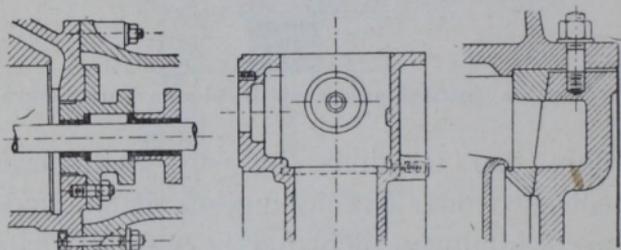


Fig. 220—222.

Richtige Anordnung der Stiftschrauben bei Dampfzylindern.

1" ersetzt werden. Bei solchen Reparaturen an Ort und Stelle lässt sich natürlich nicht sauber arbeiten.

Die neu angebrachten Schrauben hielten zwar dicht, aber schon nach kurzer Zeit stellte sich das alte Übel wieder ein, so dass nach Verlauf eines Jahres das Gewinde wieder durch ein grösseres ersetzt werden musste und so fort, bis schliesslich nach neunjährigem Betriebe 2"-Schrauben zur Verwendung gelangten.

Man soll also schon beim Konstruieren des Dampfzylinders an den Stellen, an welchen Stiftschrauben zu sitzen kommen, durch genügende Verstärkung des Ma-

terials dafür sorgen, dass selbst bei Unachtsamkeit des Bohrers die Löcher für das Gewinde nicht bis in den Dampfraum gelangen.

In vorstehenden Figuren (Fig. 217—222) sind einige Fälle dargestellt und zwar unrichtige Konstruktion (Fig. 217—219) und richtige (Fig. 220—222).

Undichtigkeiten können aber auch ihre Ursache in **mangelhaft eingepassten Ventilsitzen** haben. Besonders bei hohen Dampfdrücken, 10 Atm., muss das Einpassen der Ventilsitze mit grösserer Sorgfalt geschehen, als bei niederen Dampfdrücken.

39tes Beispiel. (Undichtetes Einlassventil.)

Bei einer Compoundmaschine:

<i>Hochdruckcylinder-Durchmesser</i>	500 mm,
<i>Kolbenhub</i>	900 „
<i>Dampfdruck</i>	10 $\frac{1}{2}$ Atm.
<i>Umdrehungen</i>	65

machten sich am Ventilgehäuse in Fig. 223 Undichtigkeiten bemerkbar.

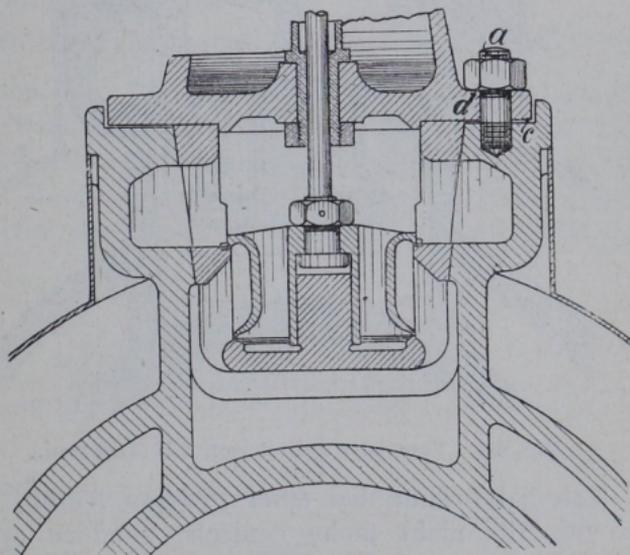


Fig. 223. Undichter Ventilsitz.

Während des Betriebes trat an den Stiftschrauben bei *a* eine braune mit Dampf vermengte Flüssigkeit heraus, welche auch durch festes Anziehen der Stiftschrauben nicht

beseitigt werden konnte. Die Untersuchung ergab, dass das Ventilgehäuse nicht gut genug in den Cylinderrumpf eingepasst war. Der Dampf kam durch den Conus d und trat von dort aus durch das Schraubenloch in den Ventildeckel, bei a ins Freie. Beseitigte man die Undichtigkeiten bei d durch Verpackung, so zeigten sich dieselben bei c . Mit Müh' und Not gelang das Abdichten, jedoch nur für einige Wochen, und das alte Übel stellte sich wieder ein.

Unter Hinweisung auf den obigen Vorfall machte uns ein Fachgenosse folgende Mitteilung:

40tes Beispiel. (Ventilsitz.)

Ich hatte früher auch dieselben Erscheinungen bei Anwendung von Dampf über 6 Atm. und kam zu der Überzeugung, dass das Einpassen des Ventilsitzes mit Conus sich nicht sauber genug ausführen lässt und der hohe Dampfdruck das Eintreten von Undichtigkeiten unter-

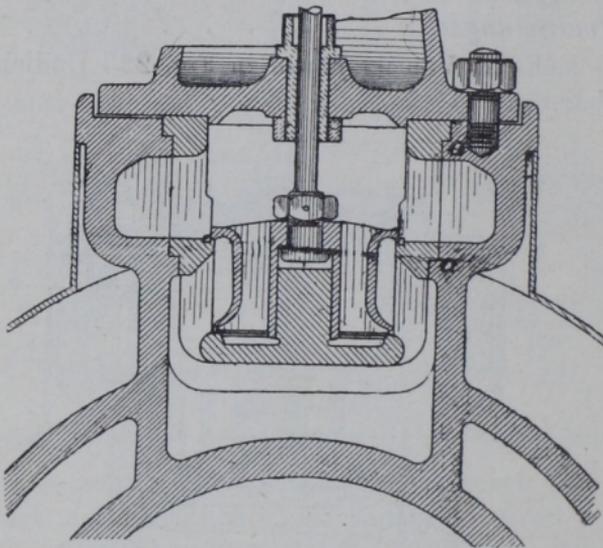


Fig. 224. Ventilsitz cylindrisch mit Ansätzen.

stützt. Ich habe dann bei einer grossen Anzahl von Maschinen den Sitz nicht mehr conisch, sondern cylindrisch mit Ansätzen $a a$ nach Fig. 224 ausgeführt. Diese so eingepassten Ventilsitze haben bis jetzt immer dicht gehalten und kann ich diese Ausführung bestens empfehlen.