

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Konstruktive Details

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

zuletzt auch diese Maschine zu Fall bringen, so dass man einstens zum Betrieb der Werkstätten und Fabriken nur noch Maschinen mit horizontal liegenden Cylindern gebrauchen wird.

Direkt rotirende Maschinen. Von jeher war man bemüht, direkt rotirende Maschinen, d. h. solche Maschinen zu Stande zu bringen, bei welchen durch den Druck des Dampfes ohne irgend eine Maschinengliederung eine rotirende Bewegung einer Axe hervorgebracht würde. Diese Maschinen bestehen im Wesentlichen aus einer cylindrischen mit einer concentrischen oder excentrischen Axe versehenen Trommel, an welcher Axe ein Flügel oder ein irgend anders gestalteter Receptor befestigt ist, gegen welchen der Dampf drückt und mit ihm die Welle herumtreibt. Eine praktisch befriedigende Konstruktion ist aber bis jetzt noch nicht zu Stande gekommen, was sehr zu bedauern ist, denn eine derartige Maschinenkonstruktion würde zwar nicht für den Werkstätten- oder Fabrikbetrieb, wohl aber für Lokomotive und Dampfschiffe von ungemein grossem Werth sein. Die Bestrebungen sind stets an der Konstruktion eines rotirenden Kolbens gescheitert und es ist wenig Hoffnung vorhanden, dass eine solche Konstruktion jemals gelingen wird.

Lokomobile. Unter dieser Benennung versteht man eine vollständige Dampfmaschineneinrichtung mit Kessel und Maschine, die auf einem Wagen angebracht ist, vermittelst welchem das Ganze durch Pferdekraft an den Ort geschafft werden kann, wo die Maschine in Thätigkeit gesetzt werden soll. Diese Lokomobile sind für den Betrieb von landwirthschaftlichen Maschinen, so wie auch bei Ausführung von Wasserbauten sehr nützlich und finden immer mehr und mehr Anwendung und Verbreitung. Der Kessel wird ähnlich konstruirt wie ein Lokomotivkessel. Die Maschine wird in horizontaler Lage oben an dem Kessel befestigt und wird möglichst einfach ohne Condensation und ohne Expansion eingerichtet.

Konstruktive Details.

Im ersten Band des Maschinenbaues ist die Konstruktion aller Maschinenorgane und Maschinenbestandtheile so vollständig und gründlich behandelt worden, dass uns in dieser Hinsicht nicht mehr viel Neues zu sagen übrig bleibt. Was wir noch zu sagen haben, betrifft vorzugsweise die praktische Ausführung.

Das Wichtigste ist die Anfertigung des Dampfeylinders. Um einen weichen, leicht bearbeitbaren Guss zu erhalten, wird der Cylinder in getrockneten Lehmformen gegossen. Bei kleinen Maschinen wird der Dampfkanal und auch der Schieberkasten angegossen. Bei grossen Maschinen werden diese Theile besonders hergestellt und werden an dem Cylinder nur die Einlassöffnungen in der Form von kurzen rechtwinkligen Röhrenstücken angegossen. Der Cylinder wird nicht nur sorgfältigst ausgebohrt, sondern auch ausgeschliffen, zu welchem Behufe gewöhnlich eine etwas ordinäre Prozedur dient. Der ausgebohrte Cylinder wird nämlich auf den Boden der Werkstätte gelegt, dann wird Schmirgel eingestreut, etwas Oel daran gegeben, ein ungefähr nach der innern Rundung des Cylinders gekrümmter schwerer Bleiblock daraufgelegt, mit Stangen angefasst und parallel mit der Axe hin und her geschleift. Von Zeit zu Zeit wird der Cylinder etwas gewendet, damit nach und nach die ganze innere Fläche abgeschliffen wird. Poren und kleinere Unvollkommenheiten des Gusses werden mit Blei oder mit Eisenkitt ausgebessert. Die Cylinderdeckel werden zuweilen hohl gemacht, wodurch sie Festigkeit erhalten und zum Schutz gegen Abkühlung mit Dampf geheizt werden können.

Bei den besten Maschinen wird noch der Cylinder mit einem Mantel umgeben, und wird der Zwischenraum mit Dampf geheizt. Aussen wird der Cylindermantel mit einer Schicht von schlechten Wärmeleitern (Filz, Haaren) und mit einer Verschalung von Holz umgeben. Ueber die Einrichtung und Herstellung der Kolben ist bereits das Erforderliche im ersten Band gesagt worden. Bei Niederdruckmaschinen sind noch die Kolben mit Hanfdichtung im Gebrauch, weil dadurch die Cylinder am besten geschont werden. Für Mittel- und Hochdruckmaschinen sind jedoch Kolben mit Metaldichtungen nothwendig. Segmentkolben kommen allmählig ausser Gebrauch, Ringdichtungen werden mehr und mehr vorherrschend. Bei grossen Maschinen werden häufig gewölbte Kolben angewendet, sie gewähren Festigkeit und gestatten, dass die Hülse zum Ankeilen oder Anschrauben der Kolbenstange lang gemacht werden kann, was diese Befestigung begünstiget. Wird der Kolben gewölbt gemacht, so müssen aber die beiden Cylinderdeckel entsprechend, nämlich so geformt werden, dass die innere Fläche der Deckel überall um gleich viel von der Begrenzungsfläche des Kolbens absteht, wenn dieser am Deckel steht. Die Stopfbüchsen werden mit Hanf ausgedichtet.

Damit die Steuerung keinen Dampfverlust verursacht, müssen die Schieber möglichst sorgfältig an die Schleifflächen angepasst

werden. Diese Berührungsflächen werden nicht nur gehobelt, sondern auch mit Schmirgel und Oel geschliffen. Es muss dafür gesorgt werden, dass die Schieber stets korrekt durch den Dampf gegen die Schleifflächen gepresst werden. Der Schieber wird von einem schmiedeeisernen Rahmen so umfasst, dass er durch denselben hin und her geschleppt wird, aber nach der auf der Ebene des Rahmens senkrechten Richtung in dem Rahmen schleift. Sehr misslich ist der Umstand, dass die Berührungsflächen des Schiebers und der Schleifflächen eine reichliche Oelung nicht gestatten, weil das Oel durch den hin und her gehenden Schieber in die Oeffnungen der Dampfkanäle geschoben wird. Um die beträchtliche Kraft, welche die Bewegung des Schiebers erfordert, zu vermindern, hat man zuweilen versucht, den Druck des Dampfes gegen den Schieber durch einen Gegendruck theilweise zu balanciren; aber auch von dieser Mode ist man abgekommen.

Die Führungslineale werden mit der Zeit hohl, weil die Pressung der Gleitstücke gegen dieselben variabel ist. Diese Lineale müssen daher zum Wegnehmen eingerichtet werden, um sie, wenn sie hohl geworden sind, abnehmen und eben schleifen zu können.

Ueber die Schubstangen und Kurbeln ist bereits das Nöthige im ersten Band gesagt worden. Aus Oekonomie werden meistens gusseiserne Kurbeln angewendet. Schmiedeeiserne verdienen aber entschieden den Vorzug.

Bei Balanciermaschinen werden gewöhnlich zur Geradföhrung der Kolbenstange Parallelogramme angewendet. Die Herstellung derselben verursacht sehr viele, sehr schwierige und kostspielige Arbeiten. In neuerer Zeit ersetzt man desshalb oftmals die Parallelogramme durch Schleifföhrungen.

Bei Horizontalmaschinen müssen die Kurbellager mit vier Backenstücken ausgefüttert werden. Die oben und unten anliegenden Backen werden durch das Anziehen der Deckelschrauben angepresst und sind wegen des Gewichtes des Schwungrades und der Welle nothwendig. Die seitlich anliegenden Backen werden durch eingelegte Keile angedrückt und müssen vorhanden sein, weil die Welle wegen der horizontalen Lage des Cylinders horizontal hin und her gezerzt wird.

Das Wichtigste und Unerlässlichste bei einer Dampfmaschine ist eine höchst subline Ausführung und bestes Konstruktionsmaterial. Der Dampfmaschinenbau erfordert geschickte Arbeiter und gute Arbeitsmaschinen. Handarbeit ist nur für solche Theile zulässig, die für das Auge rein geformt erscheinen sollen, die aber nicht mitfunktioniren. Die Flächen, in welchen sich die beweglichen

Maschinenorgane berühren, können nur vermittelt vortrefflicher Arbeitsmaschinen die erforderliche Genauigkeit erhalten. Zur Herstellung von guten Dampfmaschinenanlagen ist nicht viel Wissenschaft, dagegen aber sind vorzügliche Werkstätteneinrichtungen und grosse Virtuosität von Seiten der Arbeiter erforderlich.

Aufstellung der Dampfmaschinen.

Ueber die Aufstellung der Möbemaschinen ist nicht viel zu sagen. Dieselbe geschieht in der Werkstätte, indem man das Maschinengestell herstellt und dann alle Bestandtheile der Maschine an das Gestell anlegt und anschraubt. Dabei kommt es wesentlich darauf an, den Gestellbau so einzurichten und anzuordnen, dass gewisse Theile, gegen welche die Cylinder und die Lager befestigt werden sollen, auf Maschinen bearbeitet werden können. Bei Schiffsmaschinen werden z. B. die Kurbelaxenlager an die Lagerbrücken angegossen, weil es kaum möglich ist, an einem so grossen Gussstück die Lagerplatten auf Hobelmaschinen zu bearbeiten. Die Lagerhöhlungen und Lagerschalen werden dann vermittelt einer Bohrxax mitssammen ausgebohrt, wodurch man es dahin bringt, dass die geometrischen Axen aller Lagerhöhlungen in eine und dieselbe gerade Linie fallen.

Belehrend ist die Aufstellung einer Balancierdampfmaschine, daher wir hierüber einige wesentliche Andeutungen geben wollen. Zuerst wird das Maschinenhaus hergestellt und werden in demselben die Quadersätze aufgeführt, auf welchen der Cylinder, die Balancierträger (gewöhnlich Säulen) und das Kurbelaxenlager aufzustellen sind. So wie die Umfassungsmauern des Maschinenhauses die Höhe erreicht haben, wo das gewöhnliche gusseiserne Traggebälk anzubringen ist, wird dieses in die Mauern eingelegt und durch Stangen, welche durch die Mauern gehen, festgeschraubt. Dann werden auf dem mittleren Quadersatz die Stellen bezeichnet, wo die Tragsäulen aufzustellen sind und werden durch diesen Quadersatz die Löcher hinabgetrieben, durch welche die Stangen zur Befestigung der Tragsäulen hinabzulassen und anzukeilen oder anzuschrauben sind. Dann wird auf das Gebälk der Lagerstuhl für die Balancieraxe montirt und endlich der Balancier eingelegt und auf das Sorgfältigste so adjustirt, dass die geometrische Drehungsaxe des Balanciers genau eine horizontale Lage erhält, und dass die mittlere Lageraxe des Balanciers auf der Drehungsaxe senkrecht steht. Bei den weiteren Operationen der Aufstellung leistet dann

der Balancier ähnliche Dienste, wie die Wasserradwelle bei Aufstellung eines Wasserrades. Es werden nämlich vom Balancier aus durch Senkel die Punkte auf den Quadern des Fundaments markirt, wo die Maschinencylinder, die Pumpencylinder und das Kurbellager anzubringen sind und wo die Löcher für die Fundamentstangen hinabzutreiben sind. Sind diese Löcher hergestellt, so werden die Grundplatten gelegt, die Fundamentstangen eingesenkt und vorläufig leicht angezogen, und werden die auf diese Platten zu befestigenden Körper aufgestellt, vorläufig adjustirt und leicht angeschraubt. Nun werden alle diese Theile vermittelt der vom Balancier herabhängenden Senkel so wie auch vermittelt Wasserwagen und Setzlatte auf das Genaueste horizontal oder vertikal adjustirt und werden schliesslich alle Schrauben und Keilungen fest angezogen. Die Montirung der kleineren Details bedarf keiner Erklärung. Der Hauptvortheil der Montirung besteht hier darin, dass man den Balancier so bald als möglich in seine richtige Lage bringt und dass dann alle andern Theile nach dem Balancier gerichtet werden.