

XII. Abschnitt.

Dampfmaschinentypen.

199. Einteilung der Dampfmaschinen. Bei Einteilung der Dampfmaschinen hinsichtlich ihrer allgemeinen Anordnung und Arbeitsweise ist eine Reihe vollkommen unabhängiger Eigenschaften derselben in Betracht zu ziehen.

Sämtliche Dampfmaschinen lassen sich zunächst nach der Art der Bewegung des Kraftaufnehmers in zwei große Gruppen trennen. Die Maschinen der einen Gruppe besitzen die charakteristische Eigenschaft, daß sich der Kolben als Kraftaufnehmer geradlinig hin und her bewegt und diese absetzende Bewegung erst durch den kinematischen Zusammenhang der Maschine selbst in eine drehende Bewegung umgesetzt wird; man nennt diese Maschinen **Kolbenmaschinen** oder kurzweg **Dampfmaschinen**.

Wirkt der Dampf jedoch direkt gegen einen rotierenden Aufnehmer, dann nennt man die Maschinen im allgemeinen **Rotationsmaschinen**. Da sich bis heute nur jene Maschinen dieser Gruppe bewährt haben, welche hinsichtlich der Wirkungsweise der motorischen Substanz der Turbine verwandt sind, nennt man dieselben auch **Dampfturbinen**.

Die Dampfturbinen haben erst in jüngster Zeit eine gewisse praktische Bedeutung erlangt und in vielen Fällen, auch hinsichtlich der Wärmeökonomie, den Kampf mit der Kolbenmaschine erfolgreich aufgenommen und es ist nicht zu bezweifeln, daß die Dampfturbine in dem Maße ihrer fortschreitenden Vervollkommnung, wenn auch nicht in der Allgemeinheit, so doch auf vielen Verwendungsgebieten die Dampfmaschine verdrängen wird, obwohl ihr, selbst von autoritativer Seite, vor nicht zu langer Zeit jedwede Existenzberechtigung abgesprochen wurde.

Sowohl die Kolbenmaschinen als auch die Dampfturbinen können mit oder ohne Kondensation des Abdampfes arbeiten und kann man von diesem Gesichtspunkte aus die Maschinen in **Kondensations-** und **Nichtkondensations-Maschinen** unterscheiden.

Während die Dampfturbinen heutiger Bauart keine Unterabteilung erleiden, lassen sich die Kolbenmaschinen nach verschiedenen Gesichtspunkten noch in einzelne Gruppen sondern.

Je nachdem sich die Expansion des Dampfes nur in einem oder der Reihe nach in mehreren Cylindern vollzieht, unterscheidet man Einfach- und Mehrfachexpansionsmaschinen; bei ersteren ist somit das ganze Temperaturgefälle in einem Cylinder vereint, bei letzteren, welche man auch Maschinen mit mehrstufiger Expansion nennt, auf mehrere Cylinder verteilt. Die herkömmliche Benennung Compound- oder Verbundmaschine findet streng genommen nur auf die zweistufige Expansionsmaschine mit unter 90° versetzten Kurbeln Anwendung, obwohl der Ausdruck „compound“ für die Mehrstufigkeit überhaupt gebraucht wird.

Eine andere Unterscheidung besteht hinsichtlich der Art des Dampfes eintrittes in den Cylinder. Tritt der Dampf, wie bei der Allgemeinheit der Dampfmaschinen, abwechselnd zu beiden Seiten des Cylinders ein, dann bezeichnet man die Maschine als doppeltwirkend, zum Unterschiede von der einfachwirkenden Maschine, bei welcher die zweite Cylinderseite entweder mit der Atmosphäre oder abwechselnd mit der anderen Cylinderseite beziehungsweise einem Kondensator kommuniziert.

Nach der Art und Weise der Bewegungsübertragung vom Kolben auf die Kurbel unterscheidet man direkt und indirekt wirkende Maschinen. Bei den direkt wirkenden Maschinen erfolgt die Übertragung zumeist von der durch einen Kreuzkopf geführten Kolbenstange durch die Schubstange auf die Kurbel. Unter Wegfall der Schubstange greift die durch eine lange Stopfbüchse geführte Kolbenstange direkt an der Kurbel an; da bei dieser Anordnung der Cylinder der schwingenden Bewegung der Kolbenstange folgen muß, also um Drehachsen oszilliert, nennt man derartig gebaute Maschinen Oszillationsmaschinen. Diese Maschinen fanden ihres verhältnismäßig geringen Raumbedürfnisses wegen seinerzeit, namentlich in geneigter Aufstellung mit hochliegender Welle, vielfach Anwendung als Betriebsmaschinen von Raddampfern, sind jedoch durch Maschinen mit festliegenden Cylindern nahezu gänzlich verdrängt worden.

Fällt statt der Schubstange die Kolbenstange weg, dann greift die Schubstange im Innern des zum Plunger- oder Taucherkolben ausgebildeten Kolbens, welcher, gepaart mit dem Cylinder, zugleich die Geradföhrung bildet, an. Solche Maschinen werden zumeist einfachwirkend, mit kurbelseitig offenen Cylindern gebaut.

Diese Bauart findet bei Dampfmaschinen wohl nur in vereinzeltten Fällen Anwendung; bei Explosionsmotoren hingegen, welche im sogenannten

Viertakt arbeiten, hat diese gedrungene Anordnung, namentlich bei kleineren Maschinen allgemeinen Eingang gefunden.

Indirekt wirkend nennt man jene Maschinen, deren Kolbenstange nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung eines Zwischengliedes mit der Schubstange gekuppelt ist. Da diese Bauart nur bei stehenden Maschinen Anwendung gefunden hat und das vermittelnde Glied als Balancier ausgebildet wurde, so nannte man diese Maschinen im allgemeinen Balanciermaschinen.

Derselbe Unterschied kann auch hinsichtlich jener Pumpmaschinen (Wasserhaltungs- und Gebläsemaschinen) gemacht werden, welche ohne Rotationsbewegung arbeiten, bei welchen somit der Pumpenkolben direkt oder indirekt an den Dampfkolben angehängt ist.

Nach der Lage des Cylinders unterscheidet man liegende und stehende Maschinen, sowie Maschinen mit geneigten Cylindern. Bei den stehenden Maschinen kann der Cylinder unter oder über der Kurbelwelle liegen; die letztere Anordnung ist die heute allein gebräuchliche.

Schließlich kann man nach den Verhältnissen, unter welchen Dampfmaschinen arbeiten, dieselbe in ortsfeste oder stationäre, Lokomotiv- und Schiffsmaschinen einteilen.

200. Balanciermaschinen. Die Balanciermaschine ist die älteste Bauart der Dampfmaschine. In der einfach wirkenden atmosphärischen Maschine von Newcomen war der Balancier ein notwendiges Glied, denn die Wasserabdichtung des Kolbens forderte, daß sich derselbe während des Arbeitshubes unter dem Drucke der Atmosphäre nach abwärts bewege; die Aufwärtsbewegung durch ein Gegengewicht machte daher die Anwendung eines zweiarmigen Hebels als Zwischenglied notwendig. Durch die Vervollkommnung der Dampfmaschine durch Watt wurde allerdings der Balancier entbehrlich; Watt wendete denselben jedoch bei allen von ihm erbauten Maschinen, mit Ausnahme der direkt wirkenden Pumpmaschinen an und infolgedessen blieb lange Zeit hindurch die Balanciermaschine die Bauart aller größeren Dampfmaschinen.

Von der auf- und niedergehenden Bewegung des Balanciers konnte man auch unter Benützung der von Watt ersonnenen Geradföhrung durch das nach ihm benannte Wattsche Parallelogramm leicht die Bewegung der Steuerorgane, Pumpen etc. ableiten; andererseits bereitete zu jener Zeit die korrekte Ausführung der genannten Parallelföhrung geringere Schwierigkeiten als die Herstellung einer größeren, vollkommen ebenen Oberfläche, wie solche die Geradföhrung der direkt wirkenden Maschine erfordert.

In der modernen Dampfmaschinenpraxis hat jedoch die direkt wir-