

## Dampfturbinen

In der Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft zu Berlin hielt Geh. Rat Prof. Riedler von der Technischen Hochschule in Charlottenburg einen Vortrag über die Dampfturbine und gab einen Ausblick auf die Umwälzung, welche dieser neue Dampfmotor auf dem ganzen Gebiet der Krafterzeugung jetzt schon hervorruft. Die herrschende Kolbenmaschine ist nicht mehr erheblich verbesserungsfähig, weder maschinentechnisch noch thermisch, d. i. in der wirtschaftlichen Ausnutzung der Dampfkraft. Die neue Form der Dampfturbine nutzt die Spannungsenergie des Dampfes anstelle der Strömungsenergie aus. Turbinen sind viel billiger als Kolbendampfmaschinen, erfordern weniger Raum, fast keine Bedienung, und verbrauchen nicht mehr Dampf, sodaß ihnen ein großes Verwendungsfeld offen steht. Auf Grund der bisherigen über zehnjährigen Erfahrungen kann man die Dampfturbine als die einfachste und beste Dampfmaschine bezeichnen. Sie ist berufen, eine Umwälzung auf dem Gebiete der Krafterzeugung hervorzubringen.

Die Dampfmaschine ist während eines Jahrhunderts industrieller Entwicklung zur Weltherrschaft gelangt, hat die sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse völlig umgestaltet und sich unaufhaltsam mit elementarer Gewalt Bahn gebrochen. Nur bei eigenartigen Kleinbetrieben werden andere Motoren vorteilhaft verwendet, und wo natürliche Wasserkräfte vorhanden sind, haben Wasserkraftmaschinen große Bedeutung erlangt. Elektrizität kommt hierbei nicht in Betracht, wir vermögen sie noch nicht als primäre Energieform herzustellen, die Elektrotechnik ist vielmehr die größte Abnehmerin der Dampfkraft geworden. Nur die Gasmaschine und andere Verbrennungsmotoren haben die Dampfmaschine überflügelt, weil sie doppelt so günstige Verwertung der Brennstoffwärme ermöglichen und daher wirtschaftlich vollkommen sind. Deshalb verdrängen gegenwärtig die Verbrennungsmotoren die Dampfmaschinen, aber nur dort, wo Abgase verfügbar sind, wie bei Hochöfen, Kokereien usw., oder wo Kraftgas billig herstellbar ist, also nur auf beschränkteren Gebieten und unter bestimmten Verhältnissen. Deshalb wird die Dampfmaschine durch die Gasmaschine im Bereich von Hüttenwerken, vielen Kohlengruben und auch aus einzelnen Kraftwerken allmählich verdrängt. Diese Entwicklung hat in den Hütten am Rhein und an der Mosel bereits im großen Maßstabe begonnen, und alle andern werden nachfolgen. Die Gasmaschine würde auch über die bezeichneten Gebiete hinaus vordringen, wenn ihr nicht die Dampfmaschine in ihrer neuen Gestalt als Dampfturbine entgegenträte, in welcher sie wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit auf den wichtigsten Gebieten wieder Alleinherrscherin bleibt. Die Umgestaltung der Dampfmaschine wird von den weitesttragenden Folgen sein. Kraftanlagen aller Art, besonders der städtischen Betriebe, Bergbauten und Fabrikbetriebe, die längst schon in der Zentralisierung der Krafterzeugung ihren Vorteil erkannt haben, aber wegen Kostspieligkeit der bisherigen Kraftmaschinen Neuanlagen häufig vermeiden, haben jetzt die Möglichkeit, mit den einfachen Dampfturbinen billige und vollkommene Kraftwerke zu schaffen. Die Elektrotechnik wird in diesem Zusammenhange eine wichtige Rolle spielen, aber ihre Konstruktionen sachgemäß an die neue Dampfmaschine anpassen. Ebenso bedeutend ist die Umgestaltung für die Schiffsmaschinen. Die Durchbildung und Einführung der Dampfturbinen bedeutet daher die größte Umwälzung, die seit Einführung der Dampfmaschine in den industriellen Betrieben vorgekommen ist.

(Nach der »Deutschen Verkehrs-Zeitung«)

In dem Kraftwerk einer Grube des Grafen Henckel von Donnersmark in Oberschlesien arbeitet seit Anfang 1904 eine Dampfturbine von 600 PS von Brown-Boveri-Parsons, über welche in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure folgende Mitteilungen gemacht sind:

Die Bedienung der Turbine läßt an Einfachheit nichts zu wünschen übrig und stellt keinerlei besondere Anforderungen an den Maschinenwärter. Wir haben im Gegenteil in Antonienhütte alles Mögliche ersinnen müssen, um des Wärters Zeit auszufüllen.

Während bei einer 600pferdigen Kolbendampfmaschine 2 Wärter nötig sind, hat 1 Mann bei der Dampfturbine nur ab und zu einmal die Lager zu befühlen oder gar nur die Thermometer zu beobachten, falls solche eingebaut sind. Die Stellen, wo die Turbinenwelle aus dem Dampftraume tritt, sind mit Labyrinthdichtung versehen, bei der jedes Dichtungs-, Pack- und Schmiermaterial wegfällt, sodaß die nicht unbedeutenden Kosten dafür erspart werden. Diese Labyrinthdichtung hat sich in Betrieben vorzüglich bewährt.

Die drei Hauptlager schmieren sich selbsttätig, indem das Öl von einer durch die Turbine angetriebenen Pumpe mit etwa 2 at Druck

hindurchgedrückt wird. Bis heute ist keines dieser Lager in dem 1 $\frac{1}{4}$ jährigen Betriebe heißgelaufen. Das Öl strömt, nachdem es die Lagerstellen geschmiert hat, durch eine im Wasser liegende Kühlschlange und beginnt dann seinen Kreislauf von neuem.

Der Schmierstoff ist eine Mischung von Valvoline-Zylinderöl und russischem Shibaeföl. Bisher ist alle 4 bis 6 Wochen Öl nachgefüllt worden, was jedesmal 12 bis 14 M. Kosten verursacht hat. Das abgelassene Öl ist noch bei andern Maschinen und Transmissionen ohne weiteres verwendbar. Infolge dieser Anordnung ist der Verbrauch an Schmierstoff äußerst gering.

Die liefernde Firma hat sich auf Verlangen verbürgt, daß der Schmierstoffverbrauch der Turbine innerhalb der ersten drei Jahre höchstens den dritten Teil desjenigen der beiden stehenden Dampfmaschinen betragen werde. Aus den äußerst genau geführten Verbrauchsübersichten ist festgestellt worden, daß im ersten Betriebsjahr unter Berücksichtigung der ursprünglichen Füllung bei der Turbine für rund 523 M. Schmierstoff verbraucht wurde, während die beiden stehenden Maschinen für den gleichen Zeitraum einen Kostenaufwand an Schmierstoff von rund 3100 M. erforderten. In beiden Fällen wurden etwa je 1,7 Millionen KW-Stunden erzeugt. Die Ersparnis an Schmierstoff betrug also beim Turbinenbetrieb in einem Jahre etwa 2600 M., wobei man die verhältnismäßig kleine Leistung des Kraftwerkes auf Antonienhütte berücksichtigen muß. Es ist hiernach ganz bedeutend weniger verbraucht worden, als verbürgt war.

Der Dampf wird, da innerhalb des Dampftraumes einander berührende metallische Flächen nicht vorkommen, überhaupt nicht geschmiert. Man erhält infolgedessen ein völlig ölfreies Kondensat und als dessen weitere Folge höhere Ausnutzung der Kesselanlage, geringe Kosten für die Kesselreinigung und höheren Nutzeffekt der Kesselanlage. Es ist hierbei Bedingung, daß die Dampfturbine eine Kondensationsanlage für sich besitzt und nicht in eine Zentral-kondensation arbeitet, in welche auch Maschinen mit geschmiertem Dampf auspuffen. Selbstverständlich kann bei dieser Kondensation die Reinigung des Wassers vom Öl, welche selten einwandfrei ist, fortfallen. Ich möchte daher empfehlen, bei großen Dampfturbinenanlagen stets eine besondere Kondensationsanlage vorzusehen und damit zugleich auch den Nachteil zu vermeiden, daß beim Fallen des Vakuums, wenn etwa nicht völlig gleichmäßig belastete oder nur zeitweise arbeitende Dampfmaschinen angeschlossen sind, der Dampfverbrauch stark steigt. Ein gutes Vakuum ist für den günstigen Betrieb der Dampfturbine durchaus notwendig; eine mit Auspuff arbeitende Turbine erfordert etwa 50 bis 60 pCt. mehr Dampf als eine mit Kondensation.

In einer Dampfturbine mit besonderer Kondensationsanlage besitzt man in gewissem Sinne eine Destilliervorrichtung, und man kann das Kondensat, da es völlig rein ist, zur Herstellung von einwandfreiem Eis usw. benutzen. Auch dieser Vorteil wird in dem einen oder andern Betriebe mit ausgenutzt werden können.

Ein weiterer Vorzug des Fortfalles der Dampfschmierung ist die bequeme Benutzbarkeit von überhitztem Dampf, wofür jedoch, wenn die Ueberhitzung hochgetrieben werden soll, die Turbine schon in der Werkstatt durch eine geringe Abänderung an der Spindel eingerichtet werden muß.

Daß sich die Schaufeln, die mit peinlichster Sorgfalt eingesetzt werden, lösen könnten, ist unter normalen Verhältnissen so gut wie ausgeschlossen. Selbst wenn es sich aber ereignen sollte, würden neue Schaufeln innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit eingesetzt werden können.

An der Dampfturbine in Antonienhütte waren während des ersten Betriebsjahres so gut wie keine Reparaturen auszuführen. Es mußten einige Aenderungen an der Kupplung zwischen Generator und Erregermaschine vorgenommen werden, die jedoch mit der eigentlichen Dampfturbine nichts zu tun hatten.

Bei den Abnahmeversuchen, die nach 7000 stündiger Betriebszeit und in Gegenwart von Vertretern des Oberschlesischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereines in Antonienhütte vorgenommen wurden, ist festgestellt worden, daß der Dampfverbrauch weit unter der Garantie geblieben ist, und daß er gegenüber den Versuchen, welche in dem Versuchsraum von Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz) vor Aufstellung der Turbine in Antonienhütte stattgefunden hatten, nicht zugenommen hat.

Obwohl sich die Entwicklung der Dampfturbine noch in der Kindheit befindet, braucht dieselbe nicht mehr Dampf zur Entwicklung einer Pferdestärke wie die beste Dampfmaschine. Sie beansprucht wenig Raum und Fundament, keine Befestigung, geringe Wartung und bringt große Ersparnis an Schmieröl. Da sie heute schon nicht teurer und viel leichter ist als die konkurrierende Dampfmaschine, so darf man annehmen, daß in ihr mit der Zeit auch eine sehr billige Kraftmaschine entstehen wird.



**Kölnische Spielkartenfabrik**  
**Joh. Pet. Bürgers, Köln a. Rh.**  
hält ihre altrenommierten  
**vorzüglichen Spielkarten**  
**bestens empfohlen.**  
**Muster und Preisliste**  
**gratis und franko.**



150000