

Kolbengeschwindigkeit als durch die Anzahl der Hubwechsel begrenzt wird. Die bekannten Sondereigenschaften der Gebläse verursachen beim Umsetzen der Bewegungsrichtung, sofern eine gewisse Tourenzahl überschritten wird, Stöße und Erschütterungen, welche den meisten Hüttenbauten auf die Dauer unerträglich vorkommen und zu langsameren Gänge veranlassen. Maschinen mit großem Hub und wenig Wechsel sind deshalb leistungsfähiger, als solche mit kleinem Hub und vielem Wechsel. Es gilt daher als allgemeine Regel, die Hübe innerhalb vernünftiger Grenzen so groß wie möglich zu nehmen.

Die Maximalgröße der Gebläsecylinder richtet sich nach den Einrichtungen der Gießereien und Werkstätten. Gebläsecylinder von 2,5 bis 3 Meter Durchmesser sind die größten auf dem Kontinent, während man in England bis zu 12 Fuß geht. Der 144 zöllige Gebläsecylinder der großen Maschine auf Dowlais, Fig. 4, ist wegen seiner bedeutenden Höhe aus 2 Theilen

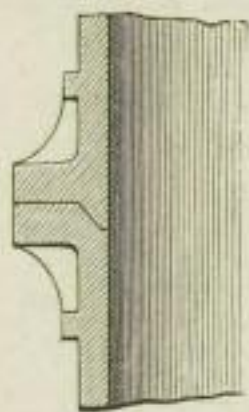


Fig. 80.

mittelst Flanschverbindung hergestellt, wie nebenstehende Skizze Fig. 80 andeutet. Wir halten eine derartige Konstruktion, wenn gut ausgeführt, für durchaus anstandslos. Zwillings- und Drillingsmaschinen, sowie WOLF'sche Maschinen nach Fig. 40 haben kleinere Cylinderdurchmesser für dieselbe Leistungsfähigkeit wie Einzelmaschinen, sind also in der Ausführung bequemer. Das Querschnittsverhältniß von Dampf- zu Windkolben hängt von der Dampf- und Windspannung,

sowie von dem zu Grunde gelegten Expansionsgrade ab, der letztere ist aber nicht willkürlich, sondern muß innerhalb erfahrungsmäßiger Grenzen bleiben. Es würde beispielsweise sehr verkehrt sein, wenn man den Dampfzylinder einer Einzelmaschine ebenso groß nehmen wollte, wie den großen Cylinder einer WOLF'schen Maschine, in der Unterstellung, bei beiden Maschinen gleich stark expandiren zu können. Leider sind in dieser Beziehung grobe Fehler begangen worden. Manche Maschinen, denen Cylinderverhältnisse für starke Expansionen zu Grunde gelegt, waren später durchaus nicht in der Lage erheblich zu expandiren, arbeiteten deshalb sehr unvortheilhaft, entweder mit niedriger Dampfspannung oder knapp gestelltem Absperrventil. Unser Rath geht dahin, innerhalb sachgemäßer Expansionsgrade zu bleiben, die Maschinen aber auch so stark zu bauen, daß ein dauernder Betrieb mit der angenommenen Expansion möglich ist. Namentlich bei Zwillings- und Drillingsmaschinen muß berücksichtigt werden, daß der Kraftüberschuss des einen Kolbens auf den anderen übertragen wird, deshalb die Zwischenorgane den in Richtung und Stärke sehr veränderlichen Beanspruchungen hinreichende Widerstandsfähigkeit bieten müssen. Andererseits treten Stöße und Erschütterungen ein, welche sehr bald, lediglich des ruhigeren Ganges halber, auf stärkere Expansionen und die damit verbundene Dampfersparniß verzichten lassen. Die WOLF'schen Maschinen unterliegen denselben Bedingungen; sind sie zu schwach in einzelnen Theilen gebaut, so behilft man sich, da das Expansionsminimum durch die Cylinderverhältnisse feststeht, mit langsamerem Gang, büßt also an Leistungsfähigkeit ein. Der Konstrukteur von Gebläsemaschinen darf nie die Hauptregel übersehen, daß starke Expansionen auch einen entsprechend kräftigen Bau der Maschinen bedingen, jede Sparsamkeit in dieser Beziehung übel angebracht ist und sich später im Betriebe bitter rächt.

Nur solche Steuerungen erzielen einen ruhigen, geschmeidigen Gang, bei welchen die im Augenblicke des Hubwechsels eintretenden besonderen Eigenschaften der Gebläsemaschinen berücksichtigt sind. Voreilen der Dampf-Schieber oder Ventile, unter anderen Ver-

hältnissen nützlich und nothwendig, ist hier schädlich. Manche ursprünglich «voreilende» Steuerung mußte später umgeändert werden. Die beste Steuerung für größere Maschinen — vielleicht über 800 mm Cylinderdurchmesser — ist nach unserer Auffassung Ventilsteuerung, bei welcher jedes Ventil durch eine besondere Hubscheibe seine unabhängige Bewegung erhält. Die sogenannten «Präzisionssteuerungen» sind, wie bereits erwähnt, bei Gebläsemaschinen werthlos.

Die geringeren Abmessungen der Bessemergebläsemaschinen, der nur zeitweise Betrieb, der Stillstand an Sonn- und Feiertagen u. s. w. gestatten einen viel rascheren Gang der Bessemergebläse, als bei Hochofengebläsen. Eine Bessemergebläsemaschine kann man für die kurze Dauer des Blasens einer Charge schon stark beanspruchen, ohne Betriebsstörungen befürchten zu müssen; ferner sind die letzteren von keinen so übeln Folgen begleitet wie beim Hochofenbetrieb. Die außerordentlichen Produktionssteigerungen der Bessemerwerke haben meist ganz ungewöhnliche Ansprüche an ihre Maschinen hervorgerufen. Manches Gebläse läuft heute mit einer Maximalgeschwindigkeit, welche an das Doppelte reicht, das ursprünglich in Aussicht genommen war. Die liegende Zwillingsmaschine, Fig. 60, auf dem Stahlwerke der Aktiengesellschaft «Phönix» in Ruhrort, ist allmählich bis auf 60 Umdrehungen gesteigert worden. Man wird aber niemals bei Neubeschaffungen ähnliche Verhältnisse zu Grunde legen, sondern sich mit geringeren Umdrehungszahlen begnügen. Die größte und bekannte Bessemergebläsemaschine — Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum, Fig. 64 — hat  $5\frac{1}{2}$  Fuß (1726 mm) Hub bei 60 Zoll (1569 mm) Gebläsecylinderdurchmesser und macht höchstens 37 Umdrehungen in der Minute. Die normalen Bessemergebläsemaschinen, ob liegenden oder stehenden Systemes, weichen wenig in der Länge des Kolbenhubes untereinander ab. Die Letztere liegt meist innerhalb der Grenzen von 1,25 m bis höchstens 1,75 m. Die mittlere Umdrehungszahl ist daher auch viel übereinstimmender als bei den vielen, im Kolbenhub sehr verschiedenen Systemen von Hochofengebläsen und liegt durchschnittlich zwischen 25 bis 35 in der Minute, wird allerdings in einzelnen Fällen nicht unwesentlich überschritten.

Der rasche Gang empfiehlt bei Bessemergebläsemaschinen mehr die Schieber- als die Ventilsteuerung und thatsächlich wendet man die ersteren auch bei verhältnißmäßig großen Cylindern noch an. Entlastete Schieberkonstruktionen und Kolbensteuerungen sind jedenfalls für solche Fälle besonders empfehlenswerth.

Ein Schwerpunkt für gute Leistung, sowie sanfte, ruhige Bewegung liegt in der Windklappeneinrichtung. Hinreichend großer Querschnitt der freien Oeffnungen und sehr mächtige Bewegung der Klappen sind Bedingungen und bewährte Mittel für zufriedenstellenden Gang. Die in den allgemeinen Anordnungen der Maschinen herrschende Mannigfaltigkeit erstreckt sich auch auf die Klappenkonstruktionen, aber nur einer beschränkten Zahl von wirklich guten Einrichtungen ist die dauernde Einbürgerung gelungen, das Uebrige eben so rasch verschwunden wie gekommen. Häufig tritt jedoch Veraltetes und Unzweckmäßiges zeitweise als neue Idee wieder auf, den unerfahrenen Neuling täuschend und verwirrend.

Eine genaue Darstellung der verschiedenen Formen von Klappeneinrichtungen in ihrem Zusammenhang mit Cylinder- und Deckelkonstruktionen geht über die Grenzen des uns gesteckten Zieles hinaus, berührt auch mehr den Maschinenkonstrukteur als den Hütten-techniker, während hier hauptsächlich die praktischen Bedürfnisse des letzteren in's Auge gefaßt sind. Wer sich über den Gegenstand genauer unterrichten will, findet in den angeführten Quellen reichliches Material und müssen wir uns auf eine kurze systematische Klassi-