

nicht außer acht gelassen werden, daß zur Erreichung der gleichen Leistung die auf den Kolben der Viertaktmaschine ausgeübte Kraft erheblich höher sein muß als bei der Dampfmaschine. Die natürliche Folge sind wesentlich größere Abmessungen des Zylinders bei der Gasmaschine als bei der Dampfmaschine. Hiermit hängt wieder eine Vergrößerung der Kolbendrucke und als weitere Folge ein schwereres Antriebsgestänge zusammen. Desgleichen muß auch das Schwungrad bedeutend schwerer werden als bei einer Dampfmaschine gleicher Leistung. Mit den einmaligen höheren Kosten für die größeren Abmessungen allein ist es aber nicht getan; die Maschinen verursachen dann auch dauernd höhere Ausgaben, da die veränderten baulichen Verhältnisse eine nicht unbeträchtliche Steigerung der Reibungsverluste bewirken.

Aber nicht allein dies, sondern auch die inneren Vorgänge in der Maschine standen einer einfachen Vergrößerung der Abmessungen hindernd im Wege. Wie die Rechnung ergibt, vergrößert sich die Oberfläche des Ladungsraumes in der zweiten Potenz, sein Inhalt dagegen in der dritten; es wächst also die Größe der zur Abführung der schädlichen Wärme bestimmten Oberfläche weit langsamer als der Inhalt des Verbrennungsraumes, so daß die Beherrschung der hohen Temperaturen im Innern des Zylinders Schwierigkeiten macht. Auch hier besteht ein grundsätzlicher Unterschied

zwischen Dampfmaschine und Gasmaschine. Bei ersterer steigen die Temperaturen auch bei starker Überhitzung nicht über  $350-400^{\circ}$ , bei letzterer erreichen sie unter Umständen  $1800^{\circ}$  C. Aus allem diesem folgt, daß es nicht zugänglich ist, die für Gasmaschinen kleinerer Leistungen

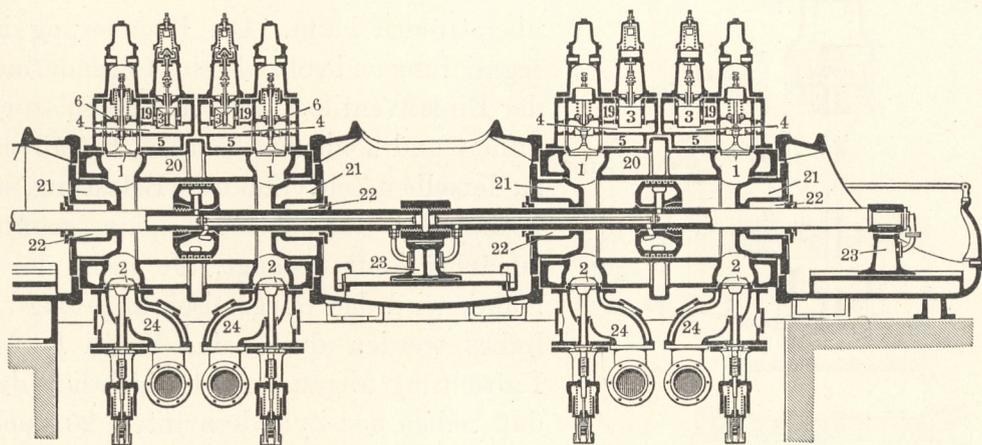


Fig. 259. Viertakt-Großgasmaschine von Pokorny & Wittekind (Längsschnitt).

bewährten Bauarten ohne weiteres auf Großgasmaschinen zu übertragen. Lebhafter wurde an deren Durchbildung erst gearbeitet, als sich Mitte der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts herausstellte, daß die aus den Hochöfen in großen Mengen entweichenden Abgase ein für Gasmaschinen sehr geeignetes Gas sind. Heutzutage werden schon Großgasmaschinen bis zu 4000 PS gebaut. Welche hohe Bedeutung sie haben, erhellt daraus, daß in einem einzigen Hüttenwerk durch Verwertung der Hochofengichtgase über 30 000 PS erzielt werden sollen. Vorzugsweise werden die Großgasmaschinen benutzt für den Antrieb von Dynamomaschinen, von Gebläsen für Hochofen- und Stahlwerke sowie für den Betrieb von Walzwerken.

Zunächst wurden Versuche mit der einfachwirkenden Viertaktmaschine gemacht, von der mehrere möglichst großer Leistung zu Zwillings-, Drillingsmaschinen usw. vereinigt wurden. Es hat sich aber herausgestellt, daß für Großgasmaschinen nur die doppelwirkende Viertaktmaschine in Frage kommt. Dann entfallen auf je zwei Umdrehungen der Kurbelwelle zwei Krafthübe, immer noch kommen aber auf vier Kolbenhübe zwei arbeitverzehrende Hübe. Auch diese sind bereits beseitigt worden, indem zwei doppelwirkende Viertaktzylinder derart hintereinander oder — wie es heißt — in Reihe gebaut wurden, daß auf jede halbe Kurbelumdrehung ein Krafthub kommt. Unbedingt notwendig ist hierbei, daß nicht nur die ruhenden, sondern auch die bewegten Teile, wie Kolben, Kolbenstange, Ventile, gut gekühlt werden.

Das Beispiel einer solchen Maschine zeigt die *Viertakt-Großgasmaschine* der Firma Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.-Bockenheim. Fig. 259 zeigt den Längsschnitt der Maschine, Fig. 260 einen Querschnitt durch das Regelorgan. 1 sind die Ein- und 2 die Auslaßventile der Maschine. Zwischen den ersteren sitzen die Gaszuleitungsschieber 3. Die Zuleitungen 4 und 5 für das Gas und