

Saug- und Druckventil gebaut sind. Bei den Körting-Pulsometern sind die beiden Ventile Gummitellerventile mit separat eingesetzten Gittersitzen der bekannten Konstruktion; sie sind unmittelbar übereinander angeordnet und durch Deckel leicht zugänglich. Das Steuerventil ist ein vertikal geführtes, durch einen Kolben entlastetes Ventil*).

205. Daveys Sicherheitsmotor. Im Gegensatz zu dem Bestreben der modernen Dampfmaschinenpraxis, durch Erhöhung der Dampfspannung den Wirkungsgrad und die Leistung einer Maschine bei gegebenem Gewichte derselben zu erhöhen, steht der Wunsch, für gewisse Zwecke Maschinen zu besitzen, deren Spannung so gering ist, daß sie einerseits volle Sicherheit für den Betrieb mit denselben bieten, andererseits nicht unter gesetzlicher Kontrolle stehen, also in erster Linie zu ihrer Wartung keiner geprüften Organe bedürfen. Von diesem Wunsche geleitet ist eine Reihe von verschiedenen Konstruktionen entstanden; eine derselben ist der Motor von Davey, welcher mit Dampf von atmosphärischer Spannung arbeitet und als ein Beispiel aus dieser Gruppe von Dampfkleinmotoren herausgegriffen sei.

Der Daveysche Motor wurde in verschiedenen Formen ausgeführt; eine derselben ist durch Fig. 226 dargestellt. Der Kessel, welcher zugleich den Maschinenständer bildet, ist entweder aus Gußeisen oder aus Stahl gebildet. Die gleichfalls aus Gußeisen oder Stahl bestehende Feuerbüchse geht in ein vertikales Rohr über, welches von einer Wasserbrücke durchquert ist und zwischen sich und der Außenwand einen überall gleich weiten Raum für Wasser und Dampf beläßt.

Der Cylinder wird von dem oberen Teil des Kessels vollständig umschlossen; die Steuerung besorgt ein einfacher Muschelschieber, durch ein Excenter betätigt. Cylinder, Kolben und Schieber sind aus Bronze. Die gekröpfte Kurbelwelle trägt das fliegende Schwungrad mit Riemscheibe, sowie auf dem anderen Ende eine Scheibe, von welcher die Kühlwasser- und Speisepumpe bewegt werden.

Der Abdampf wird in dem hinter dem Kessel stehenden Kondensator niedergeschlagen; derselbe besteht aus stehenden, von Wasser gekühlten

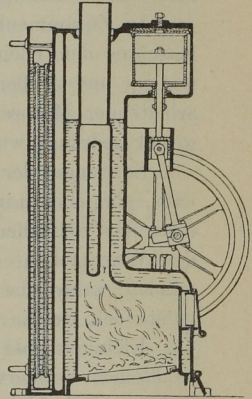


Fig. 226.

*) Zahlreiche gute Zeichnungen von verschiedenen Pulsometern samt Beschreibung und einer Anleitung zur Berechnung der geförderten Wassermenge und des Wirkungsgrades enthält das bereits früher genannte Werk: Hartmann, *Die Pumpen*, Berlin 1889, S. 440—472.

Röhren, welche oben und unten durch eine Rohrkammer vereint sind. Der Dampf strömt von oben nach unten, das Kühlwasser hingegen von unten nach oben.

Der Daveysche Domestic- oder Vakuummotor wird in Deutschland von der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Union in Essen a. d. Ruhr in fünf Größen von $\frac{1}{2}$ bis 4 PS_e gebaut. Die größeren Maschinchen sollen 3 bis $3\frac{1}{2}$ kg Koks pro PS_e-Stunde verbrauchen.

Die Anfangsspannung im Kessel beträgt, wie erwähnt, 1 Atm.; der Dampf expandiert auf etwa 0,1 bis 0,2 Atm., wird dann durch den Oberflächenkondensator niedergeschlagen und als Wasser wieder in den Kessel gespeist. Die Kraftquelle bildet somit die durch die Kondensation erzeugte Luftleere, weshalb der Motor auch „Vakuummotor“ genannt wird. Die Erhöhung der Spannung über das gewünschte Maß wird durch Sicherheitsventile verhindert.

Im Zusammenhange sei hier erwähnt, daß die Bestrebungen, die Dampfmaschine dem Kleingewerbe dienstbar zu machen, durch die Vervollkommnungen und großen Erfolge der mit Leuchtgas und flüssigen Brennstoffen arbeitenden Motoren im Laufe der letzten zehn Jahre stark in den Hintergrund gedrängt wurden.

So lange der Betrieb einer Kleindampfmaschine billiger zu stehen kam, als jener mittels gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen, hat man trotz der vielfachen Hindernisse, welche sich dem Dampfkleinbetriebe in den Weg stellen, die Bemühungen nicht aufgegeben, dieselben zu überwinden; zahlreiche Kleinkesselkonstruktionen sind aus diesem Bestreben entstanden, welche sich insgesamt die Aufgabe stellten, eine für die Zwecke des Kleingewerbes ausreichende Heizfläche mit einem verhältnismäßig so kleinen Wasservolumen zu erreichen, daß hierdurch die Explosionsgefahr auf ein kleinstes Maß reduziert, andererseits rasche Dienstbereitschaft erzielt wird.

Zufolge der gesetzlichen Bestimmungen, sowie der in Rede stehenden Bedingung ist man auf Kessel mit engen Feuer- oder Siederöhren, die man der Raumersparnis wegen meist stehend, mit innerer Feuerung baut, angewiesen. Solchen Kesselsystemen haften jedoch Mängel an, die bei Kleinkesseln in erhöhtem Maße zutage treten. Vor allem ist das Reinigen solcher Kessel sehr erschwert. Man verwendet daher entweder Kesselsysteme mit leicht entfernbaren Röhren (Fieldkessel) oder man kondensiert den Abdampf der Maschine und bildet dadurch ein kesselsteinfreies Speisewasser, oder man reinigt das Wasser auf andere Weise, bevor es in den Kessel gelangt. Die Speisung des niedergeschlagenen Abdampfes hat, abgesehen von der die Maschine vertuernden Zutat eines Oberflächenkondensators, den Nachteil, daß mit dem Dampfe Schmieröl in den Kessel

gelangen würde, wenn das Speisewasser nicht auf seinem Wege zum Kessel durch ein Filter gereinigt wird. Die geringen Abgänge an Speisewasser infolge der unvermeidlichen Verluste müssen durch Frischwasser ersetzt werden; es müssen daher die Rohre unter allen Umständen von Zeit zu Zeit durch Stahlbürsten gereinigt werden.

Um bei gegebener Heizfläche das Wasservolumen des Kessels und damit die Explosionsgefahr noch weiter vermindern zu können, als dies bei unbeweglichen Kesseln möglich ist, wurden auch Versuche mit rotierenden Dampferzeugern gemacht, indem man z. B. ein zentrales, horizontal gelagertes Rohr, welches nur zum Teil mit Wasser gefüllt ist, mit einer oder mehreren Rohrspiralen umgibt, welche bei jeder Umdrehung des Apparates eine kleine Wassermenge aus demselben entnehmen. Zuzufolge der kontinuierlichen Drehung kommt das Wasser mit der gesamten Oberfläche des Zentralrohres sowie der Rohrspiralen in Berührung, sodaß die ganze Oberfläche des in einem geschlossenen Heizraum liegenden Dampferzeugers als Heizfläche angesehen werden kann. Durch die Spiralrohre wird nicht nur eine gezwungene Zirkulation des Wassers und innige Berührung mit der sehr wirksamen Heizfläche erzielt, sondern auch infolge der steten Vibration der Rohre und der strömenden Bewegung des Wassers die Bildung fester Niederschläge verhindert. Die langsam rotierende Bewegung des außerhalb des Heizraumes auf Rollen oder Kugeln gelagerten Erzeugers besorgt die Maschine selbst; während des Anheizens muß der Apparat von Hand aus gedreht werden. Speisung und Dampfentnahme erfolgen durch zentrale Rohranschlüsse. Motoren mit rotierenden Dampferzeugern dieser Bauart waren anlässlich der Jubiläums-Gewerbeausstellung in Wien 1888 in mehreren Exemplaren in und außer Betrieb ausgestellt und wurden in den verschiedensten technischen Journalen besprochen. Während der Wasserraum pro Pferdestärke gewöhnlicher Röhrenkleinkessel zwischen 30 (als unterste Grenze) und 200 Liter beträgt, arbeiteten die in Rede stehenden rotierenden Dampferzeuger mit einer Füllung von durchschnittlich 8 Liter pro Pferdestärke.

Es sei an dieser Stelle noch erwähnt, daß auch die Idee Verwertung fand, in die in einem nach außen abgeschlossenen und unter Druck stehenden Ofen gebildeten Verbrennungsgase Wasser einzuspritzen und das so gebildete Gemenge von Wasserdampf und Verbrennungsgasen zur Arbeitsleistung in einer Dampfmaschine auszunützen. Eine solche Luftdampfmaschine wurde von J. Hoek in Wien seinerzeit patentiert; nachdem dieselbe ohne Dampfkessel funktioniert, fanden auch die für Kessel geltenden gesetzlichen Bestimmungen auf diesen Motor keine Anwendung. Prof. Radinger hat 1883 eine derartige 6 PS_e-Maschine gebremst, eine Nutzleistung von über 12 PS_e und einen Verbrauch an Gaskoks von un-

gefähr 1 kg pro PS_e-Stunde konstatiert. Diese Motoren sind seitdem wie viele andere Konstruktionen, welchen bei ihrer Geburt selbst von hervorragend fachmännischer Seite ein Loblied gesungen wurde, in Vergessenheit geraten; es fehlten ihnen einerseits an und für sich die Lebensbedingungen, andererseits wurden durch die inzwischen so gewaltig entwickelte Gasmotorenindustrie all diese Gedanken, sowie die Erfindereiferlust auf diesem Gebiete erdrückt.

Zu einer Bedeutung als Kleingewerbemotor hat es die Dampfmaschine daher nie gebracht, und die bis zu dem heutigen Tage überkommenen Spezialkonstruktionen, wie die Dampfmaschine von Hoffmeister, Schranz und Rödinger, Komarek, Friedrich u. a. sind Kleindampfmaschinen mit Kesseln, deren Konstruktion und Bauart für den Kleinbetrieb gewisse Vorteile, namentlich hinsichtlich der Anwendung des Kesselgesetzes bietet; um aber als Kleingewerbemotor im eigentlichen Sinne des Wortes betrachtet werden zu können, fehlt ihnen vor allem die Grundbedingung der vollen Betriebsunabhängigkeit und Betriebssicherheit*).

206. Rotierende Maschinen. Seit den ersten Anfängen der Dampfmaschine mit Kurbelgetriebe wurde immer und immer wieder der Versuch gemacht, die absetzende hin- und hergehende Bewegung des Kolbens, welche erst durch den kinematischen Zusammenhang der Maschine selbst in die Drehbewegung umgesetzt wird, zu vermeiden.

Die Sucht, durch Hervorbringung der kreisförmigen Bewegung des Rezeptors eine direkt rotierende Dampfmaschine zu schaffen, welche hinsichtlich der Ökonomie des Betriebes der Kolbenmaschine ebenbürtig sei, hat eine ungezählte Menge mitunter genialer Gedanken zutage gefördert und ein Kapital an Geistesarbeit erfordert, ohne jedoch durch eine lange Reihe von Jahren hindurch von irgend einem Resultate, welches praktische Bedeutung erlangt hätte, begleitet gewesen zu sein. Für den Kinematiker bieten diese Erfindungen, vermöge des Reichthums an Gedanken hinsichtlich der Bildung von Getrieben aus niederen und höheren Elementenpaaren allerdings ganz spezielles Interesse; es ist dies aber auch der einzige Wert, welcher denselben zugesprochen werden kann; denn wenn auch einzelne dieser Rotationsmaschinen, für Dampfbetrieb ungeeignet, in kinematischer Umkehrung als Gebläse oder Pumpen praktische Bedeutung erlangt haben, so vermag dies doch nicht den Wert derselben als Dampfmotor zu erhöhen.

*) Eine ausführliche Besprechung der verschiedenen bekannt gewordenen Konstruktionen von Kleindampfmaschinen siehe: J. O. Knoke, *Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes*, Berlin 1897, 2. Auflage.