

10. Die Gaswasch- und Reinigungsapparate sind mit Vorkehrungen auszustatten, welche den jeweiligen Druck erkennen lassen.

11. Die bei der Reinigung des Gases fallenden Abwässer sind so zu behandeln, daß sie geruchlos und völlig neutral abfließen, ebenso sind die Rückstände so zu beseitigen, daß Belästigungen der Nachbarschaft vermieden werden.

12. Die Entlüftungseinrichtungen dürfen weder das Bedienungspersonal durch lästigen Zug, noch die Nachbarschaft durch Geräusche oder auf andere Weise behelligen.

13. Die Gaserzeuger sind, wenn sie durch strahlende Hitze belästigen würden, in geeigneter Weise zu verkleiden. Auch sind die Auspuffrohrleitungen, soweit sie innerhalb der Betriebsräume liegen, zu kühlen oder wirksam zu isolieren.

14. Die Gas- und sonstigen Maschinen sind so zu fundieren, und die mechanischen Kraftleitungen so anzuordnen, daß die Nachbarschaft nicht durch Erschütterungen belästigt wird.

15. Bei Eintritt der Dunkelheit ist für angemessene Beleuchtung zu sorgen.

16. Den Forderungen des Unfallschutzes ist Rechnung zu tragen.

17. Für die Arbeiter ist Sitzgelegenheit und Wascheinrichtung vorzusehen.

18. Wo mit der Kraftanlage eine Akkumulatorenanlage verbunden ist, sind die Akkumulatorenräume von allen anderen Betriebsräumen zu trennen und gut zu lüften. Zur künstlichen Beleuchtung der Akkumulatorenräume darf nur elektrisches Glühlicht mit besonderer Schutzglocke oder äußere Beleuchtung verwendet werden.

19. Durch die vorstehenden Gesichtspunkte werden etwa schon bestehende ortspolizeiliche Bau- oder sonstige Vorschriften nicht berührt.

III. Verwendung und Ausnutzung der flüssigen Brennstoffe in der Verbrennungskraftmaschine.

Brennstoffe, thermischer Effekt der Brennstoffe, thermischer Wirkungsgrad, Betriebsmittel. Die flüssigen Brennstoffe¹⁾ erfordern bei gleichem Wärmeinhalte einen bedeutend kleineren Raum als die festen, dazu kommt noch der Vorteil, den Brennstoff von Verunreinigungen und Rückständen frei zu erhalten, während feste und gasförmige Brennstoffe stets einen gewissen Prozentsatz von unbrennlichen Bestandteilen bzw. teerartigen Verunreinigungen enthalten; dieselben besitzen somit wesentliche Vorteile gegenüber den früher allein gebräuchlichen festen Brennstoffen. Für feste Anlagen mit flüssigen Brennstoffen sind zunächst nur die Benzin- und Petroleummotoren und später erst speziell für größere Leistungen die Dieselmotoren in Frage

¹⁾ Obige Ausführungen sind der Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1907, S. 521 u. f., K. Kutzbach, entnommen.

gekommen. Die Anwendung der flüssigen Brennstoffe in der Verbrennungskraftmaschine stößt auf einige Schwierigkeiten, welchen man jedoch zum Teil begegnen kann, ohne daß der thermische Wirkungsgrad darunter leidet. Zur Erläuterung des soeben Gesagten werde ich im folgenden auf die einzelnen Momente näher eingehen, weil dieselben besondere Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Verbrennungskraftmaschinen haben.

Der Spiritus sowie die Destillate der natürlichen Erdöle, und zwar das leicht entzündliche Benzin, sowie die zu verdampfenden Petroleum- und -Gasölsorten mit hoher Entflammungstemperatur, Braunkohlenteeröle, die Schieferöle und die Steinkohlenteeröle — Nebenprodukt aus der Teerdestillation — kommen als flüssige Brennstoffe zur Anwendung. Die der Verbrennung vorhergehende Verdampfung der flüssigen Brennstoffe ist zur Beurteilung der Brennstoffe von besonderem Werte. Eine besondere Bedeutung unter den flüssigen Brennstoffen haben die Kohlenwasserstoffverbindungen der Paraffin- oder der Äthylengruppe. Bei diesen Kohlenwasserstoffverbindungen steigt der Siedepunkt mit zunehmender Dampfdichte bzw. abnehmendem Volumen ganz bedeutend; es werden somit zur Verdampfung immer höhere Temperaturen erforderlich. Alle flüssigen Brennstoffe sind immer Gemische von Kohlenwasserstoffen. Die schwereren Paraffin- und Teeröle verdampfen erst bei Temperaturen von etwa 360°. Beim Verdampfen der Brennstoffe werden somit die leichten Bestandteile sich zuerst verflüchtigen und schwere Rückstände hinterlassen, wohingegen die schweren Bestandteile bei Berührung kalter Wände sehr leicht kondensieren. Dieses ist ein Nachteil. Mit zunehmenden Drucken nehmen auch die Siedetemperaturen aller Kohlenwasserstoffe und ihrer Gemische zu, und zwar bei Gemischen rascher; dieser Umstand muß für die Verdampfung innerhalb des Motors berücksichtigt werden. Wie bereits gesagt, erreichen die Öle mit abnehmendem Dampfvolumen, und zwar absolut als im Verhältnisse zum Volumen der Verbrennungsluft eine höhere Siedetemperatur.

Während Benzin etwa das 40fache Luftvolumen gleicher Temperatur gegenüber seinem Dampfvolumen erheischt, so ist bei einem schweren Petroleum ungefähr das 100fache erforderlich. Mit dem größeren Luftvolumen nimmt die Diffusionsgeschwindigkeit und auch die Mischfähigkeit des schwer und träg werdenden Dampfes ab; so ist z. B. der Dampf der bei etwa 260° siedenden Kohlenwasserstoffverbindung $C_{15}H_{32}$ etwa achtmal schwerer als Luft derselben Temperatur. Eine sehr intensive Mischung ist somit erforderlich, falls jedes Molekül dieses Dampfes seine 100 Moleküle Luft zur Verbrennung vorfinden soll. Die Erreichung einer normalen Mischung wird teils mechanisch, teils durch Absorption des Dampfes erwirkt. Die praktische Lösung dieser Aufgabe ist sehr verschieden. Ich will im folgenden einige der praktisch durchgeführten Prinzipien besprechen.

1. Beim Benzinmotor wird die angesaugte Luft der Injektorwirkung entsprechend den Brennstoff in der Vergaserdüse mitnehmen und absorbieren. Die angesaugte Luft wird vorgewärmt.

2. Bei der Einspritzvergasung wird das Petroleum während des Ansaugens auf das heiße Einlaßventil geschleudert, fängt an zu verdampfen und wird in das Innere weitergeführt. Diese Methode ist hauptsächlich bei Kleinmotoren und leichten Ölen verwendbar.

3. Bei schweren Ölen wird die Luft gut vorgewärmt, damit die Dämpfe gut absorbiert werden können; die Leistung der Maschine verringert sich durch diese Methode.

4. Eine weitere Methode besteht darin, daß in einen durch die Verbrennung von selbst glühenden „Glühkopf“ Petroleum gespritzt wird. Die Luft strömt während der Kompression aus dem Zylinder und mischt sich mit den Dämpfen, bis das Gemisch durch Kompression so sehr erwärmt wird, daß Selbstzündung erfolgt. Die Methode ist nur bei Kleinmotoren anwendbar.

5. Bei der Methode mit Preßluftzerstäubung sind heiße Verdampferwände vorhanden, um die an die Wände kommenden Tropfen zu verdampfen und somit eine Rückstandbildung unmöglich zu machen.

6. Eine weitere Lösung besteht darin, das Öl während des Ansaugens oder der Kompression in der Maschine zu zerstäuben.

7. Bei der letzten hier angeführten Methode erfolgt die Zerstäubung nach der Kompression in einem kleinen Raum; dieses sichere und gleichmäßige Verfahren erfolgt mit besonderer Zündung und geringer Kompression. Da hier die Öltröpfchen direkt nach der Mischung mit der Luft verbrannt werden, so ist eine Kondensation an den Wänden ausgeschlossen. Dies letztere Verfahren wird bei den Diesel-, Haselwander- und Trinklermotoren angewandt.

Aus vorhergehenden Betrachtungen erhellt, daß für leicht siedende Brennstoffe sämtliche Methoden, während für schwere nur die Methoden 3 bis 7 verwandt werden können; hierunter ist wieder die letzte Methode besonders wertvoll, da bei derselben eine Berührung der Öldämpfe mit kalten Wänden vermieden wird. Die Grundlagen einer wirtschaftlichen Wärmeausnutzung sind gegeben durch folgende Grundsätze:

1. „Bei gegebenem Höchstdrucke ist der Wirkungsgrad bei Verbrennung unter Gleichdruck $e_3 = e_3$ am höchsten.“ Der Höchstdruck ist für jede Maschine begrenzt durch die konstruktive Ausbildung und die Festigkeit der einzelnen Teile der Maschine. Bei Aufzeichnung der Diagramme gleicher Wärmeausnutzung — also Flächengleichheit — erkennt man, wie bei Abnahme der Enddrucke der Verbrennung e_1 bis e_4 , die Enddrucke der Kompression c_1 bis c_4 zunehmen. Die Drucke werden am kleinsten bei Verbrennung unter Gleichdruck (s. Fig. 33, S. 136).

2. „Bei Verbrennung unter Gleichdruck nimmt der Wirkungsgrad mit abnehmender Wärmezuführung zu.“

3. „Bei gegebenem Kompressionsverhältnisse, z. B. bei 16 facher Kompression, ergibt sich bei senkrechter Wärmezuführung der höchste Wirkungsgrad.“

Nach diesen Regeln sind die Grundsätze einer wirtschaftlichen Wärmeausnutzung gegeben, jedoch kann man nach den gegebenen Grundsätzen bei dem Motorenbetriebe nicht immer handeln, wie z. B. der Automobilbenzinmotor mit nur 5 Atm. Kompression arbeitet, um Vorzündungen zu vermeiden, welches naturgemäß sehr unwirtschaftlich ist, während man bei Benzol, Ergin u. a. die Kompression auf etwa 10 bis 14 Atm. getrieben und einen hohen thermischen Effekt erreicht hat. Die Petroleummotoren können hingegen nur mit 4 bis 7 Atm. Kompression betrieben werden, und müssen mit künstlicher Kühlung der Innenwände des Kompressionsraumes arbeiten, um Vorzündungen

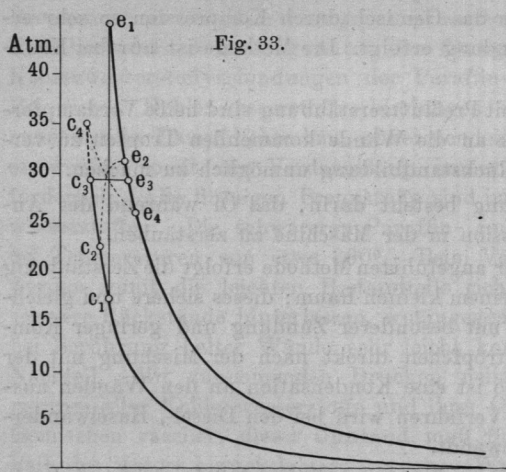


Fig. 33.

und starke Stöße, bei höheren Kompressionen etwa 9 Atm., zu vermeiden. Durch die Kühlung wird jedoch eine gute Verdampfung beeinträchtigt. Bei großen Maschinentypen ist die Vorzündungsgefahr noch größer, da der Einfluß der Kühlung nur klein ist und die Gleichmäßigkeit der Mischung komplizierter wird. Beim Dieselmotor sind alle die angeführten Komplikationen vermieden, da-

durch, daß er Luft allein komprimiert und die Brennstoffmischung nach der oben beschriebenen Methode — 7 — erfolgt. Die Kompressionen können bis 40 Atm. getrieben werden, ohne daß Vorzündungen zu befürchten sind; außerdem besteht eine sehr gute Mischung. Der eingeführte — gespritzte — Brennstoff wird bei den hohen Kompressionen an der durch die Kompression stark erhitzten Luft entzündet; es ist durch diese Selbstzündung eine Fremdzündung vermieden. Der mittlere Druck bei den heutigen Dieselmotoren schwankt zwischen 2,5 bis 8,5 Atm. Die Hauptvorteile beim Dieselmotor sind kurz folgende: Infolge der Kompression reiner Luft Verhütung von Vorzündungen, sehr gute Wärmeausnutzung durch Kompressionen von 1 bis 40 Atm., Selbstzündung des Brennstoffes durch hohe Kompressionstemperatur, vollkommene Verbrennung ohne Rückstandbildung bewirkt durch innige Mischung des Brennstoffes mit der Verbrennungsluft — „gesteuertes allmähliches Einblasen des Brennstoffes in die Verbrennungsluft in

einem kleinen Raum mittels höher komprimierter Preßluft“ — thermisch hohe Ausnutzung, da die Regelbarkeit der Brennstoffzuführung so bewirkt wird, daß die Verbrennung annähernd unter Gleichdruck vor sich geht. Auch ist zu bemerken, daß der Dieselmotor mit minderwertigen Brennstoffen, wie Rohöl oder Paraffinöl, betrieben werden kann, bei unwesentlich geringerer Wärmeausnutzung gegenüber dem Betriebe mit Petroleum. Es ist auf diesem Wege eine Verbilligung des Betriebes zu erzielen, ohne daß anderweitig ein wesentlicher Nachteil — geringere Wärmeausnutzung — eintritt. Ich gehe jetzt zur praktischen Bedeutung der verschiedenen flüssigen Brennstoffe über und erwähne vorerst, daß die relativ teure Beschaffung von Benzin, Benzol, Ergin, Gasolin, Spiritus und Solaröl in Deutschland die Verwendung für hohe Leistungen sehr beschränkt; ausnahmsweise können bei vorübergehenden hohen Leistungen oder bei Forderung schnellen Inbetriebsetzens der Maschinen diese Brennstoffe gebraucht werden. Ferner sind dieselben für Lokomotiven, Lokomobilen, Automobile und Schiffe wertvoll wegen der leichten Mitführung; aus diesem Grunde werden speziell die Automobilmotoren mit derartigen Brennstoffen betrieben. Außer den oben erwähnten flüssigen Brennstoffen kommen noch Petroleum, Naphtha und Rohöl zur Verwendung.

Von allen flüssigen Brennstoffen ist betreffend Vergasungsfähigkeit das Benzin, welches bei der Destillation des Petroleums gewonnen wird, am günstigsten, weshalb eine vorherige Erwärmung behufs Mischung mit der Luft nicht erforderlich ist. Der Heizwert des Benzins ist etwa 11 000 WE pro Kilogramm. Der Benzinpreis schwankt stark und beträgt zurzeit etwa 32 *M* unverzollt pro 100 kg. Das Benzol ist ein Teerdestillat, besitzt etwa 9500 WE pro Kilogramm. Bezüglich der Vergasungsfähigkeit kommt es dem Benzin gleich, besitzt jedoch bezüglich der Verbrennung den Vorteil, daß Vorzündungen — sogar bei hohen Verdichtungsgraden — eher, wie beim Benzin, zu vermeiden sind. Der Preis beträgt etwa 20 *M* pro 100 kg.

Das Ergin ist ein Steinkohlenteerdestillat und besitzt etwa 10 000 WE pro Kilogramm. Die Benzol-, Ergin-, Spiritus- und Petroleummotoren werden mit Benzin angelassen. Der Preis für Ergin beträgt etwa 18 *M* pro 100 kg.

Der Spiritus muß bei Verwendung in Verbrennungskraftmaschinen vorgewärmt werden, weshalb das Anlassen, wie oben erwähnt, mit Benzin erfolgt, bis die Erwärmung der Maschine so hoch ist, daß die Spiritusverdampfung normal vor sich geht. Der Spiritus besitzt etwa 6000 WE und kostet pro 100 kg etwa 26 *M*.

Das Petroleum, russische Rohnaphtha und deutsches Rohöl, sowie die Öldestillate von Braun- und Steinkohlen — Gasöl und Paraffinöl — eignen sich zum Betriebe der Öleinspritzmotoren (System Trinkler); außerdem sind die galizischen und rumänischen Rohöle, sowie das Borneo- und Texasöl und andere verwendbar. Diese Brennstoffe haben einen Heizwert von etwa 10 000 WE.

Benzin und Spiritus sind wegen des reinen Betriebes allen anderen genannten Brennstoffen vorzuziehen; besonders Petroleum und Solaröle, aber auch unreines Benzol und Ergin führen im Betriebe mit Explosionsmaschinen vielfach zu Verunreinigungen.

Über die Ausnutzung der Brennstoffe ist früher schon (s. S. 134 u. f.) einiges erwähnt worden und will ich hier näher auf den thermischen Effekt der Brennstoffe eingehen.

Bei einem Heizwert des Leuchtgases von etwa 5000 WE, 0° Gaswärme und 760 mm absolutem Barometerstand bedarf eine Gasmaschine von etwa 10 PS etwa 500 Liter, von etwa 25 PS etwa 450 Liter und von etwa 50 PS und höheren Leistungen etwa 400 Liter Gas bei voller Belastung pro Pferdestärke und Stunde; der thermische Effekt in der Maschine beträgt 25,4, 28,2 und 31,75 Proz. Es erhellt aus diesen Zahlen, daß der thermische Effekt nicht sehr wesentlich von der Größe der Gasmaschinen abhängt. Die angegebenen thermischen Effekte sind Mittelwerte und ist nicht ausgeschlossen, daß die Wärmeausnutzung häufig noch viel höher ist. Bei der Gaserzeugung treten Brennstoffverluste auf, wie früher schon dargetan ist, so daß man im Mittel mit nur etwa 66 Proz. des vergasteten Brennstoffes rechnen kann. Unter Berücksichtigung dieser Verluste ist der thermische Effekt bei den oben angegebenen Leistungen nur 16,8, 18,6 und 21 Proz.

Wegen sehr guter Ausnutzung des Brennstoffes und eventueller Verwertung des Koks einer bestehenden Gasanstalt sind die Sauggasanlagen für den Betrieb von Gasmaschinen vorzuziehen. Bei kleineren Typen ist der Gasverbrauch verhältnismäßig höher wie bei größeren; derselbe stellt sich bei einem Kraftgase von 1300 WE und bei 10-, 25- bzw. 50 pferdigen Maschinen und höheren Leistungen zu 2,2, 2 bzw. 1,7 cbm pro Pferdekraft und Stunde. Der thermische Nutzeffekt der Gasmaschinen ist hiernach 22,2, 24,4 bzw. 28,7 Proz. Unter Berücksichtigung der Verluste für die Kraftgaserzeugung und das Anheizen durch Abkühlung und Abbrand während der Pausen erniedrigt sich der thermische Nutzeffekt auf 16, 17,5 und 20,7 Proz. Während der Pausen wird der Generator nahezu geschlossen und bleibt nur ein kleiner Luftzug um das Feuer zu erhalten. Für die Ausnutzung der flüssigen Brennstoffe kommen mit Ausnahme der Öleinspritzmotoren und Wärmemotoren nur kleinere Typen in Frage. Die Benzinmotoren haben eine Brennmaterialökonomie von im Mittel 0,30 kg pro Pferdekraft und Stunde. Bei Leistungen von etwa 25 PS beträgt der Brennmaterialverbrauch etwa 0,27 kg pro Pferdekraft und Stunde. Die Wärmeausnutzung resultiert somit bei etwa 11000 WE pro Kilogramm — für einen 10 PS-Motor bzw. 25 PS-Motor — zu 19,2 bzw. 22,2 Proz.

Die Petroleummotoren werden bis zu einer Leistung von etwa 12 PS gebaut; der Verbrauch an Brennmaterial beträgt im Mittel etwa 0,45 kg pro Pferdestärke und Stunde, somit ist die Ausnutzung bei 10000 WE pro Kilogramm etwa 14 Proz.

Die Spiritusmotoren von etwa 10 PS bzw. von etwa 30 bis 50 PS Leistung haben einen Brennmaterialverbrauch von etwa 0,45 bzw. 0,38 kg pro Pferdestärke und Stunde; die Brennstoffausnutzung beträgt bei etwa 6000 WE etwa 23,5 bzw. 28 Proz. Die Wärmemotoren haben einen viel günstigeren Brennstoffverbrauch; der thermische Nutzeffekt beläuft sich auf etwa 35 Proz.

Das anfänglich wichtigste Betriebsmittel für die Verbrennungskraftmaschinen war das Leuchtgas, welches durch Destillation von Steinkohlen oder bisweilen auch von Ölrückständen entsteht. Das Steinkohlenleuchtgas hat einen Heizwert von etwa 4500 bis 5000 WE im Kubikmeter. Die Verbrennungswärme, weniger der Flüssigkeitswärme des in den Abgasen mitgeführten Wasserdampfes entspricht dem Heizwert des Leuchtgases für den Betrieb der Motoren. Die Ausnutzungsfähigkeit des Brennstoffes ist von der Größe der Gasanstalt abhängig, und zwar bei großen wesentlich günstiger als bei kleineren Gasanstalten.

Im Mittel werden aus 100 kg Gaskohle mit 7800 WE pro Kilogramm 29,0 cbm Gas mit 5000 WE im Kubikmeter, 46,5 kg Koks mit 7000 WE pro Kilogramm und 5,3 kg Teer mit 8700 WE pro Kilogramm, somit in Summa 516 610 WE, gewonnen.

Die Ausnutzung des Brennstoffes von 100 kg mit 780 000 WE beträgt somit 66 Proz. Bei großen Gasanstalten wächst die Ausnutzung des Brennstoffes auf 70 bis 80 Proz. an. Bei einem Preise von je 100 kg Gaskohle, Gaskoks, Teer bzw. Ammoniak zu 2,00, 1,90, 2,30 bzw. 25 \mathcal{M} stellen sich die Kosten des Leuchtgases pro Kubikmeter auf 2,9 \mathcal{J} . Dieser Preis bezieht sich nur auf die Gestehungskosten; hierzu kommen noch die Unkosten für Wartung, Beaufsichtigung und Mehrbenutzung des Werkes, sowie die Verzinsung und Amortisation der Anlage; somit beläuft sich der Selbstkostenpreis auf etwa 9 bis 10 \mathcal{J} pro Kubikmeter. In der Gasanstalt tritt bezüglich Bedarf an Arbeitskräften und in den Verwaltungskosten nur eine geringe Änderung ein, wenn ein Elektrizitätswerk von derselben mit Leuchtgas für den Maschinenbetrieb versorgt wird, so daß man, falls die Stadt selbst Erzeugerin des Gases ist, nur mit dem Brennstoffaufwande für die Erzeugung des Gases, nach Abzug des Erlöses für Koks, Teer, Ammoniak und anderen Produkten, sowie mit der Mehrwartung, Beaufsichtigung und Benutzung rechnen kann. Diese Gestehungs- bzw. Selbstkosten belaufen sich auf etwa 6 bis 8 \mathcal{J} pro Kubikmeter Gas. Ein besonderer Nachteil besteht darin, daß zu gleicher Zeit — und zwar im Winter — die Höchstwerte für Beleuchtung mit Gas und für Maschinenbetrieb mit Leuchtgas für das Elektrizitätswerk erreicht werden und somit die Gasanstalt unverhältnismäßig groß werden muß. Anders und sehr günstig liegen die Verhältnisse für den Maschinenbetrieb mit Leuchtgas für ein Wasserwerk, welches mit einer Gasanstalt unter einer Verwaltung steht. Hier fallen die Höchstwerte für den Wasserverbrauch mit den niedrigsten Werten

für den Leuchtgasverbrauch für Beleuchtung zusammen und es kann somit das Gaswerk verhältnismäßig klein sein, um beiden Zwecken zu genügen; auch tritt hier bezüglich des Bedarfes an Arbeitskräften und Verwaltungskosten keine besondere Veränderung ein. Die Gesteuerungskosten setzen sich lediglich aus dem Brennstoffaufwande zur Gaserzeugung nach Abzug des Gewinnes für die Nebenprodukte (Koks, Teer, Ammoniak usw.) und der Mehrbenutzung des Werkes zum Betriebe des Wasserwerkes zusammen; dieselben belaufen sich je nach der Lage der Stadt und den anderen mitwirkenden Verhältnissen — Größe des Gaswerkes, Löhne usw. — auf etwa 5 bis 6 $\%$. Im Jahresmittel werden 4 bis 5 Proz., und zwar im Winter etwa 1 bis 1,5 Proz. und im Sommer etwa 24 Proz., der gesamten Gaserzeugung durch das Wasserwerk beansprucht, somit wird die Gasanstalt zu der Zeit, wo sie ihre höchste Leistung ausüben muß, nur eine ganz geringe Gaserzeugung für das Wasserwerk abgeben. Außerdem kann das Wasserwerk bei Tage arbeiten, während die Gasabgabe abends erfolgt, so daß die Beanspruchung der Gasanstalt gleich Null wird. Die Betriebsverhältnisse der Gasanstalten sind ohnedies im Sommer nicht günstig, so daß durch die Ausnutzung derselben durch das Wasserwerk eine Vermehrung und Gleichmäßigkeit der Gaserzeugung eintritt, wodurch eine günstige Rückwirkung auf die Gasanstalten bedingt wird. Von Vorteil ist ferner noch der verhältnismäßig geringe Anschaffungspreis eines Gasmaschinenpumpwerkes und die große Betriebsbereitschaft.

Wie bereits oben erwähnt, liegen die Verhältnisse beim Betrieb eines Elektrizitätswerkes mit Leuchtgas für den Maschinenbetrieb sehr ungünstig und der Wunsch, die Gasmaschinen unabhängig vom Leuchtgas der Gasanstalten zu machen und ein billiges Brennmaterial für dieselben zu schaffen, führte zum Betriebe der Kraftgasanlagen.

IV. Kraftgasanlagen.

Allgemeines, Erzeugung des Kraftgases, verschiedene Generatoren, Braunkohlenbriketts- und Torfvergasung. — Beispiele: 60 PS.-Motor, betrieben durch einen Torfvergasungsgenerator.

Schon im vorhergehenden Kapitel ist auf die Bedeutung der Verwendung des Kraftgases für den Betrieb durch Gasmotoren hingewiesen worden. In einer Reihe von Städten bestehen heute noch Elektrizitätswerke und Blockstationen mit Leuchtgasbetrieb. Ein großer Nachteil dieses Betriebes ist, daß derartige Zentralstationen von einer anderen (der Gasanstalt) abhängen und zudem der zum Betriebe verwandte Rohstoff — das Leuchtgas — verhältnismäßig teuer ist; weitere Nachteile sind oben bereits erwähnt. Solche Stationen können nur unter besonders günstigen Voraussetzungen mit dem Dampftrieb in Wettbewerb treten.