

Technik und Wirtschaft der Gemeinde- und Staatsbetriebe

Beilage zur „Gewerkschaft“
Organ des Verbandes der Gemeinde- und Staatsarbeiter

3. Jahrgang

Berlin, den 7. Januar 1927

Nummer 1

Das Verkehrswesen des Deutschen Reiches

Von Dr. Friedrich Lange.

Das Deutsche Reich, als das Herzland Europas, ist auf Gedeih und Verderb mit dem Schicksal seines Verkehrswesens verknüpft, wie dieses wiederum durch die politischen Geschehnisse des Reiches aufs stärkste beeinflusst wird. So finden die Versailler Friedensbestimmungen und die Dawes-Gesetzgebung, andererseits der entschlossene Wille des deutschen Volkes zum Wiederaufstieg in der jüngsten Verkehrsgebarung ihren Ausdruck.

Das gilt zunächst für die Reichsbahn. Mit ihrem Netz von über 52 000 km Streckenlänge, ihren Bau- und Betriebsanlagen, den großen Mengen rollenden Materials und dem Umfang ihres Grundbesitzes gehört sie zu den größten Wirtschaftskörpern der Welt und hält einen Vergleich mit den bedeutendsten amerikanischen Trusts sehr wohl aus. Sie wurde daher zur Aufbringung der Reparationslasten in besonderer Weise herangezogen. Die Erfüllung dieser Pflicht muß bei der gegenwärtigen politischen Lage im Rahmen des Möglichen ihre erste Sorge sein. Trotzdem konnte sie in der letzten Zeit eine ganze Reihe von Verbesserungen einführen, so z. B. die Normung und Rationalisierung der Arbeit in den Werkstätten, die Aufstellung von Bezirksbilanzen in den einzelnen Direktionsbezirken und andere Maßnahmen für eine rationelle Betriebsführung, von denen sich der Öffentlichkeit am bemerkbarsten die Durchführung großer Verkehrszählungen und die Anpassung der Fahrpläne an ihre Ergebnisse darstellte. Die Zahl der Schnellzüge wurde weiter vermehrt, ihre Geschwindigkeit zum Teil stark gesteigert; erreichen doch z. B. die Fernschnellzüge („FD“) auf der Strecke nach Köln und München rund 80 km in der Stunde, nach Leipzig und Hamburg sogar 85 km, Geschwindigkeiten, die den Vorkriegszeiten schon sehr nahe kommen. Wohlfeil und beliebt sind die beschleunigten Personenzüge, die Wochenendzüge und die jetzt sehr zahlreichen Triebwagenzüge, ferner die Liegewagen 3. Klasse. Der Wunsch nach baldiger Verallgemeinerung dieser Einrichtungen ist ebenso wie der nach beschleunigter Durchführung der Elektrifizierung verständlich, scheidet aber vorläufig an dem geringen Güterverkehr der Reichsbahn, der in normalen Zeiten die Personenzüge größtenteils alimentierte (heute jedoch werden 52 v. H. aller Gütermengen zu Ausnahmetarifen befördert!), und scheidet ferner an den hohen Reparationsverpflichtungen der Reichsbahn.

Freilich verdienen bei dieser Lage die anderen Verkehrsmittel verstärkte Beachtung. Die Schiffsstraßen z. B. können sicher einen Teil des Güterverkehrs an sich ziehen, wenn sie auch niemals eine solche Verastelung wie das Netz der Bahnen erhalten werden. Ihre Gesamtlänge beträgt zurzeit über 12 000 km, jedoch ist mit einer staatlichen Vergrößerung durch das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung zu rechnen. Nach ihm soll vor allem das bisher fehlende Stück des Mittellandkanals zwischen Hannover und Magdeburg vollendet werden, ferner der Großschiffahrtsweg zwischen Main

und Donau, wodurch das Ruhrgebiet mit Bayern und Deutsch-österreich verknüpft wird. Im übrigen beschränkt man sich in der Wasserstraßenpolitik größtenteils zunächst auf die technische und wirtschaftliche Untersuchung neuer Pläne, die Instandhaltung und Verbesserung vorhandener Anlagen und die Errichtung solcher Fluß-Staustufen, welche spätere großzügigere Kanalbauten erleichtern.

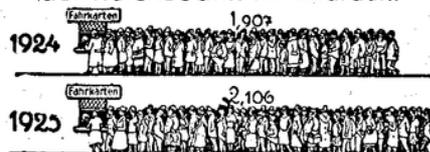
Sehr günstig ist die Lage im Kraftwagenverkehr. Die Zahl der Kraftwagen hat sich innerhalb eines Jahres etwa verdoppelt. Der Frachtenverkehr von der Stadt auf das Land, aber auch von Stadt zu Stadt hat einen großen Aufschwung genommen. Nur dem Personenverkehr dienen die Kraftwagen-

linien der Reichspost. Auf ihnen wurden im Jahre 1925 25 Millionen Personen befördert gegen 9 Millionen im Jahre 1924. Zurzeit verkehren 2500 Postautos auf 1240 Linien mit einer Gesamtstreckenlänge von 24 000 Kilometern, also fast der Hälfte der Streckenlänge der Reichsbahn. — Der Luftverkehr litt bisher unter den Beschränkungen der Friedensbestimmungen. Da diese jetzt zum größten Teil weggefallen sind, ist mit einer weiteren Steigerung der Verkehrsziffern zu rechnen. Die Frage der Rentabilität der einzelnen Linien ist freilich noch nicht gelöst und darf nicht übersehen werden. Der Luftverkehr nach Polen, der Tschechoslowakei und der Adria ist zurzeit noch nicht so ausgebaut, wie es die natürliche Bevölkerungs- und Wirtschaftslagerung an sich vermuten ließe. — Obgleich außen-

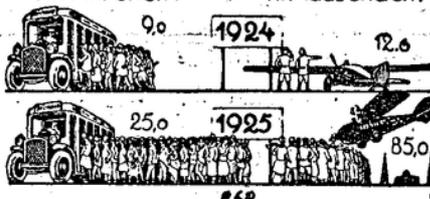
politische Empfindungen und Hemmungen sich noch immer bemerkbar machen, haben doch die meisten Zweige des reichsdeutschen Verkehrs wieder annähernd den Friedensstand erreicht oder mindestens doch eine Entwicklung genommen, die als beachtlicher Fortschritt zu bezeichnen ist. Die Bedeutung unseres Verkehrs für die Allgemeinheit und den einzelnen kann kaum überschätzt werden. Unsere ganze Lebensführung wie auch das politische Leben wären ohne unseren neuzeitlichen Verkehr undenkbar. In dem Maße, wie die Entfernungen im deutschen Raum zeitlich zusammenschumpfen, wachsen die Reichsteile immer mehr zusammen. Wenn seit dem 30jährigen Krieg das deutsche Raumgefühl der Karolinger-, Sachsen- und Staufenzzeit verlorengegangen war und die Deutschen nur noch „in Dörfern denken“ konnten, so hilft diesen Zwischenzustand unser gegenwärtiger Verkehr in seiner Schnelligkeit, Dichte, Billigkeit und Regelmäßigkeit überwinden. In ihm gewinnen wir jene räumliche und zeitliche Großzügigkeit, die uns zur seelischen Behauptung gegenüber den neu zusammengewallten überseeischen Großreichen nützt. Er öffnet uns den Blick für die Weite der deutschen Welt. Er entwickelt die natürlichen Vorzüge unserer Mittellage im Herzen Europas und läßt uns wieder in unsere Aufgabe hineinwachsen, ein friedlicher Vermittler kultureller und wirtschaftlicher Güter zwischen Ost und West, Nord und Süd zu sein. („Heimatdienst“.)

Personenbeförderung

der Reichsbahn (in Milliarden)



der Postautomobile (in Millionen) der Flugzeuge (in Tausenden)



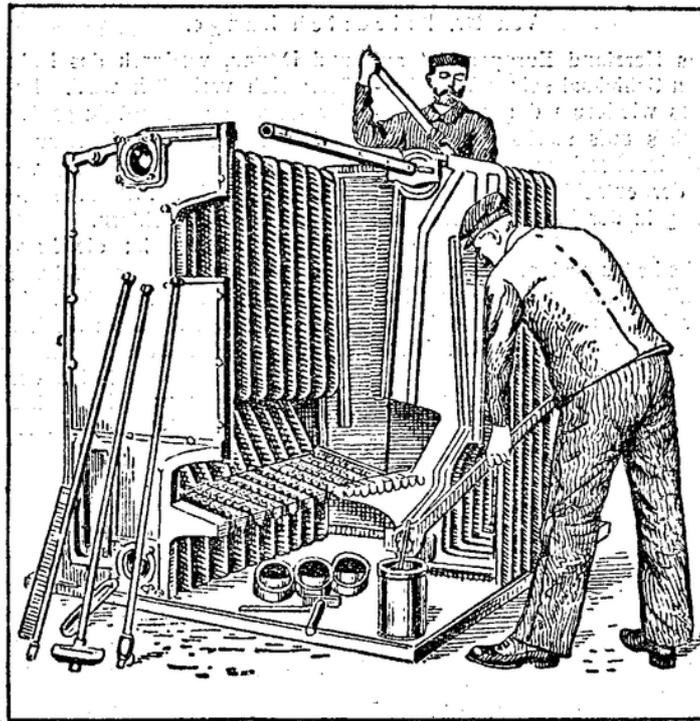
Der Werdegang des Steinkohlengases

Die Leser der „Gewerkschaft“ und der „Beamten-Gewerkschaft“ werden sich des ersten Artikels in der Beilage „Technik und Wirtschaft“ vom 7. Mai 1926 erinnern, der die Herstellung des Rohgases aus Steinkohle in Schrägkammeröfen als Inhalt hatte. Es war in dem Artikel gesagt, daß das Rohgas einem Sammelrohr zugeführt wird. Eine 1000-mm-Leitung führt von diesem Rohr im Ofenhaus abwärts und unterirdisch über den Werkplatz nach den gegenüberliegenden Apparatehäusern. Im ersten Raum stehen die Gassauger, von denen einer in Betrieb ist, ein zweiter in Bereitschaft steht. Der Gassauger hat die Form eines liegenden Zylinders. An den Längsseiten, einander gegenüber, münden in ihm ein Eingangs- und ein Ausgangsrohr. In dem Gassauger bewegen sich, durch eine liegende Kolbendampfmaschine direkt angetrieben, in der Richtung zum Ausgangsrohr drei rechteckige Flügel. Durch die drehende Bewegung der Flügel saugt der Apparat das Gas aus der Eingangsöffnung und drückt es durch die Ausgangsöffnung weiter. Die Geschwindigkeit des Absaugens wird so bemessen, daß im Sammelrohr noch ein schwacher Druck bleibt. Zum Zweck der genauen Anpassung der Maschinenarbeit an das je abzusaugende Quantum Gas, ist ein Umlaufregler vor dem Gassauger eingebaut, der das Eingangsrohr des Gassaugers mit dem Ausgangsrohr verbindet. Dieser Regler ist ein aufrechtstehendes zylindrisches Gefäß. Unten in der Gehäusewand sind vor dem Ein- und Ausgangsrohr eine Reihe Oeffnungen. Oben im Gehäuse hängt an einem Stahlband eine Glocke vom Durchmesser des Produktionsrohres. Das Band ist über ein Führungsrad gelegt und am anderen Ende belastet. Die durch Wasserabschluß gedichtete Glocke, unter der das Gas steht, trägt drinnen in der Mitte der Wölbung eine Stange, an deren unterem Ende eine in das Gehäuse genau eingebaute Metallscheibe hängt. Durch Gewichte wird die Glocke auf eine bestimmte Saugwirkung des Gassaugers eingestellt. Je nach Stellung der Scheibe tritt das Gas vom Druckrohr ins Saugrohr — wenn zu stark oder wenn zu wenig gesaugt wird, umgekehrt — durch die Oeffnungen unten in der Gehäusewand und wirkt regulierend im Rahmen der eingestellten Saugwirkung.

Auf seinem Weg vom Sammelrohr im Ofenhaus bis zum Gassauger muß das Rohgas vorher eine Apparatereihe durchströmen: die Wasserkühler. Das Gas tritt in den ersten Kühler mit zirka 80 Grad Celsius und muß beim Verlassen des dritten Kühlers sich auf 25 bis 30 Grad abgekühlt haben. Durch die Abkühlung scheidet sich zunächst aus dem Rohgas der Teer, das Ammoniak, das Naphthalin und etwaiger Wasserdampf. Die Kühler sind aufrechtstehende Zylinder aus starkem Eisenblech von zirka 7 m Höhe. Gleichmäßig verteilt, durchziehen diese Zylinder eine große Anzahl zirka 100 mm weite Rohre, die oben und unten in den Boden eingewalzt sind. Oben sind die Rohre offen und von einem hohen Rand umsäumt, von dem ein Rohrstutzen abzweigt. Unten münden die offenen Rohre in einen Sammelkasten. In diesen mündet die Frischwasserleitung, füllt die Rohre und, wenn die Füllung erreicht ist, fließt das mit Wärme beladene Wasser oben durch den Stutzen ab und weiteres Kühlwasser steigt nach. Der Raum um die Wasserrohre herum ist luftdicht abgeschlossen und in diesen abgeschlossenen Raum tritt oben seitlich das Rohgas — durch Teernebel gelblichbraun von Farbe — ein, umspült die Kühlrohre und tritt unten seitlich wieder aus. Es passiert dann in gleicher Art den zwei-

ten und dritten Kühler und strömt dann, dem Zuge des Gassaugers folgend, weiter.

Die Flügel des Gassaugers drücken das Gas auf seinem fernerem Weg durch den Teerscheider. Auch dieser ist ein aufrechtstehender Zylinder. Im gußeisernen Gehäuse ist zunächst als Sperrflüssigkeit Wasser, später Teer, der sich unterschied. In diese Sperrflüssigkeit taucht eine Glocke, die an einem über eine Führungsrolle geleiteten Seil hängt. Am anderen Ende des Seiles hängt soviel Last, daß die Glocke etwas Uebergewicht behält. Das Gas tritt durch ein Rohr unter die Glocke, das eben über der Sperrflüssigkeit ausmündet. Der Innenmantel der Blechglocke ist in einer Anzahl Reihen von vielen, etwa 1½ mm weiten, kreisrunden Löchern durchbohrt. Der Außenmantel der Glocke, einige Zentimeter von dem inneren Mantel entfernt, hat gegenüber den Reihenlöchern der



Teervorlage

Innenglocke volle Wand und zwischen je zwei vollwandigen Streifen Reihen von rechteckigen Oeffnungen von 3 zu 8 mm. Das unter die Glocke strömende Gas muß durch die feinen Löcher des Innenmantels, prallt gegen die volle Wand des Außenmantels, muß dann durch die rechteckigen Oeffnungen und stößt schließlich gegen die Gehäusewand. Durch diesen Anprall verliert das Gas die letzten Spuren von Teer. — Oben seitlich verläßt das Gas den Apparat, um in den Naphthalinwäscher einzutreten. Das Naphthalin ist allerdings fast gänzlich mit dem Teer in den Kühlern ausgeschieden, aber mehr oder weniger kräftige Spuren in Dampfform sind noch im Gas enthalten. Eine möglichst vollständige Entfernung ist notwendig, weil das Naphthalin die üble Eigenschaft hat, bei niedrigeren Temperaturgraden fest zu werden und dann zu Verstopfungen im Rohrnetz Anlaß

gibt. Der Naphthalinwäscher ist ein liegender, gußeiserner Zylinder, der bis zirka zur Hälfte mit einem aus dem Teer gewonnenen Leichtöl, von großer Aufnahmefähigkeit für Naphthalin, gefüllt ist. Das Gehäuse ist durch Blechwände in eine Anzahl Kammern geteilt. In den Kammern, auf gemeinsamer Welle, drehen sich zirka 300 mm breite Holzscheiben aus rauhen Brettchen, mit einigen Millimetern Zwischenraum, keilförmig zum Kreis zusammengesetzt. Das von der einen Stirnseite in den Wäscher tretende Gas muß von Kammer zu Kammer, durch die Zwischenräume der Holzscheiben streichen, dabei das Naphthalin an die vielen mit Waschöl benetzten Brettchen abgebend. An der entgegengesetzten Stirnseite tritt das Gas wieder aus, um eine nochmalige Kühlung im nächsten Apparat durchzumachen. Dieser gußeiserne Kühler von quadratischem Querschnitt, zirka 8 m hoch, ist in wagerechte Kammern eingeteilt, in denen eine große Anzahl Rohre wagerecht angeordnet sind. Das Frischwasser tritt in den unteren Satz Rohre ein und im oberen Satz wieder aus. Das Gas umspült zuerst die oberen Rohre und tritt bei den unteren aus.

Da das Gas noch Spuren von Ammoniak enthält, passiert es noch den Ammoniakwäscher. Der Apparat ist von gleicher Art wie der Naphthalinwäscher, jedoch mit Wasserfüllung. An jedem Apparat, also an den Kühlern, dem Teerscheider, dem Naphthalinwäscher, dem Nachkühler und dem Ammoniakwäscher, ist ein Abfluß für die Kondensationsprodukte. Der Abfluß kann beobachtet werden, weil er unter einer Glasglocke liegt. Es ist sehr wichtig, sich dauernd von dem ungehinderten Ablauf der Kondensationsprodukte überzeugen zu können. Aus verschiedenen Gründen kann Dickflüssig-

keit und dadurch Verstopfung der Abläufe eintreten, die, wenn nicht bemerkt, zu Betriebsstörungen Anlaß geben kann. Alle Abläufe münden in ein gemeinsames Rohr, welches die gesamten Kondensate der Teergrube zuführt.

Damit das Gas stets freie Bahn auf seinem Wege findet, ist eine Vorrichtung getroffen, die Hindernisse im Moment des Entstehens anzeigt und dadurch sofortige Abhilfe ermöglicht. An jedem Apparat ist an der Gaseingangs- und Gasausgangsseite ein schwaches Rohr angeschlossen, bis zu einer an geeigneter Stelle angebrachten Wandtafel geführt und durch je einen Sperrhahn geschlossen. An dieser Tafel hängen soviel Uförmig gebogene Glasrohre von zirka 500 mm Länge und von gleichem zirka 10 mm Durchmesser, wie Rohre hierher geleitet sind. Zwischen den Schenkeln dieser Glasrohre — Manometer genannt — hängt eine Skala in Millimeterteilung. In der Mitte der Skala 0 und von hier aus je bis 250 mm nach oben und unten zeigend. Je die rechte Seite eines jeden Glasrohres wird mit einem der hergeleiteten Rohre verbunden. Die linke Seite des Glasrohres bleibt offen. In jedes Manometer wird

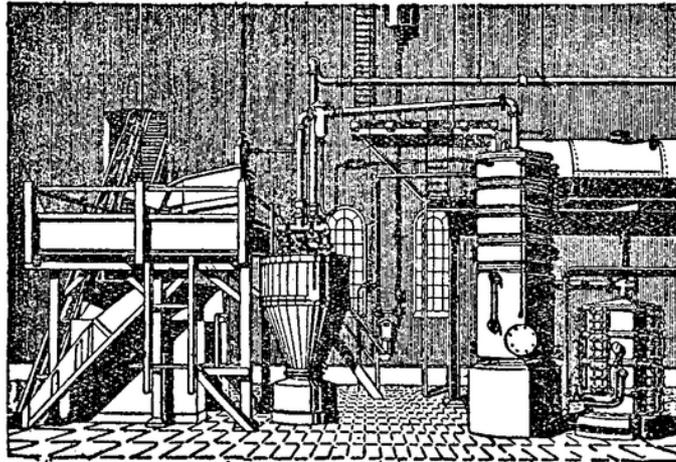
bis zum 0-Punkt gefärbtes Wasser gefüllt und dann die Sperrhähne geöffnet. Der Gassauger saugt das Gas aus dem Sammelrohr durch die Wasserkühler. Die Wassersäule im Manometer der Kühler und des Gassaugereingangs wird an der rechten Seite um einige Millimeter über 0 steigen, weil sie angesaugt wird, und an der linken Seite um ebensoviel unter 0 sinken. An der Ausgangsseite des Gassaugers und weiter bis zum Gasvorratsbehälter hin findet das Gas Widerstand. In den Manometern äußert sich dieser Widerstand durch Niederdrücken der rechtseitigen Wassersäule unter die 0-Marke, was zur

Folge hat, daß sie in dem linksseitigen Glasrohr um ebensoviel über Null steigt. Der Unterschied zwischen dem oberen und unteren Wasserspiegel eines Manometers ist bei jedem Apparat verschieden, aber bei normalem Betrieb ein ganz bestimmter und in seiner Höhe bekannter. Dieser Unterschied, also der Widerstand, den das Gas beim Eintritt in den Apparat findet, nennt man Druck. Steigt dieser bekannte, sagen wir normale Druck an einem Apparat, so äußert sich dieser Ueberdruck im Manometer durch größeren Unterschied des oberen und unteren Wasserspiegels. Auch alle Apparate vor diesem Apparat haben diesen höheren Druck und zeigen das an den Manometern. Es ist also sofort ersichtlich, daß der letzte in der Reihe der Apparate mit Ueberdruck gestört ist. Da jeder Apparat eine Umgehungsleitung hat, wird bei dem gestörten Apparat diese durch Schieber-(Ventil-)Öffnung freigemacht und das Gas geht diesen Weg. Der zu untersuchende Apparat wird durch Schließung des Ein- und Ausgangsschiebers ausgeschaltet und durch Öffnung der überall vorgesehenen Reinigungsdeckel wird die Ursache der Störung ergründet und das Hindernis beseitigt. Nachdem das Gas den Ammoniakwäscher passiert hat, ist die sogenannte nasse Reinigung des Rohgases beendet.

Es ist nunmehr noch der Schwefelwasserstoff aus dem Gas zu entfernen. Dieses geschieht auf trockenem Wege in den sogenannten Reinigern, von denen in der Regel für jede Betriebsabteilung vier vorhanden sind. Die Reiniger, aus Gußeisen mit schmiedeeisernem Deckel je 8 mal 10 m im Geviert und zirka 1,50 m tief, haben an der einen Seitenwand, dicht am Boden, die Eingangsöffnung für das Gas. Rings um die Innenwand des Reinigers, viermal übereinander, laufen gußeiserne Auflagerrippen, und in Meterteilung werden, parallel zu den Seitenwänden, Schienen in T-Profil eingelegt. Auf diese Auflager wird nun die erste Lage Reinigerhorden in Stücken von 1 m Länge und 0,5 m Breite gelegt. Die Horden sind aus gehobelten, konischen Leisten zusammengesetzt. Sie zeigen oben zirka 8 bis 10 mm breite Schlitze, unterhalb das Vierfache an Öffnung. Auf diese Hordenfläche wird die Reinigungsmasse, zirka 150 bis 180 mm hoch, locker geschüttet und eingeebnet. Drei bis vier Lagen übereinander und je zirka 20 bis 50 mm voneinander entfernt, bilden die Füllung des Reinigers. Ueber der oberen Masselage tritt das Gas durch einen aus-

gesparten, rechteckigen Schlauch aus dem Kasten aus, passiert durch Schieberstellung einen zweiten und dritten ebenso gefüllten Reiniger und verläßt, jetzt vollständig gereinigt, die Apparateräume. Der vierte Reiniger, ebenso gefüllt, steht in Bereitschaft. Mit der Oberkante des offenen Reinigers abschneidend, läuft zirka 200 mm breit und 600 mm tief eine gußeiserne, sogenannte Tasse, die, etwa 400 mm hoch, mit Wasser gefüllt ist. In der Mitte des Reinigers ist eine kreisrunde Tasse durch die, abgedichtet, der Stempel der hydraulischen Leitung zur Bewegung des Reinigerdeckels geht. Der Deckel taucht in die Tasse und ist mit Ueberfallbügeln und Handradschrauben am Reiniger befestigt.

Die Reinigungsmasse, ein Raseneisenerz, ist ein Naturprodukt, wird aber auch künstlich hergestellt. Fundorte: Süddeutschland und Holland. Sie ist eine lockere, feuchte, dunkelbraune Masse, im Aussehen feuchtem Torfmull gleichend und von ähnlichem Gewicht. Für unsere Zwecke wertvoll durch den Gehalt an wasserlöslichem Eisen. Die Masse entzieht dem von unten nach oben durchstreichenden Gas den Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung. Als Nachweis der Sättigung färbt sich ein weißer, mit essigsaurer Bleilösung angefeuchteter Papierstreifen dunkelbraun. Die Prüfung kann am zweiten Reiniger auch noch eine leichte Braunfärbung ergeben; am dritten Reiniger bleibt der feuchte, präparierte Papierstreifen jedoch weiß. Der Durchgang des Gases durch drei Reiniger gewährleistet eine vollständige Entfernung des Schwefelwasserstoffs. Hat die Prüfung die Sättigung des ersten Reinigers ergeben, wird der bereitstehende vierte Reiniger hinter den dritten geschaltet. Der erste Reiniger wird ausgeschaltet, der Deckel



Benzolanlage

wird gehoben und die Entleerung beginnt. Die Masse wird in eiserne Hängekarren verladen, mit Einradbahn abgefahren und durch die Bodenklappen des Karrens auf dem Regenerierboden in Dreieckform ausgeschüttet. Die fast schwarz gefärbte Masse beginnt sich unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft zu erwärmen. Der Wasserstoff in Verbindung mit dem Sauerstoff verdampft. Nachdem die Masse ganz abgekühlt ist, was durch 24stündiges Lagern und breitwürfiges Hin und Herwerfen geschieht, ist sie wieder zur Aufnahme von Schwefelwasserstoff bereit, da auch der Schwefel als Schwefeleisen in der Masse gebunden ist. Sie ist regeneriert. Diese Wiederherstellung wird so oft betrieben, bis die Masse 55 bis 60 Proz. Schwefel enthält. Dann gilt die Masse als ausgebraucht und ist Rohprodukt für Schwefel gewinnende Fabriken.

Nach Verlassen der Reiniger ist das Gas zum Verbrauch fertig. Es nimmt jetzt seinen Weg durch den Stationsgasmesser, in dem es nach Kubikmetern gemessen wird, in den Gasvorratsbehälter. Der Stationsgasmesser, von der Form eines liegenden Zylinders, ist im Prinzip der in den Haushaltungen verwendete nasse Gasmesser. Das Gehäuse ist reichlich bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Auf einer zentralen Achse dreht sich eine aus starkem Blech gefertigte, in vier Meßkammern eingeteilte Trommel. Das Gas tritt in der Mitte der hinteren Stirnwand in eine Meßkammer, füllt diese und dreht dabei die Trommel, weil gleichzeitig aus einer entgegengesetzten Meßkammer gemessenes Gas aus dem Kammerschlitz in den Raum oberhalb der Wasserfüllung austritt und den Stationsgasmesser seitlich an der hinteren Stirnwand verläßt. Die Trommeldrehungen werden durch eine Schraube ohne Ende und durch Zahnräder auf ein an der vorderen Stirnwand angebrachtes Zählwerk übertragen.

Der Gasvorratsbehälter besteht aus dem Wasserbassin, einem zylindrischen, oben offenen, aus starken Blechen zusammengenieteten Gefäß; das Bassin steht auf dem Erdboden auf einer Fundamentierung. Die Bassins werden auch ganz in die Erde eingelassen und sind dann aus Mauerwerk, neuerdings wohl nur aus Beton hergestellt. Ein ähnliches Gefäß von geringerem Durchmesser und mit schwach gewölbtem Boden bildet den Gasbehälter. Es wird mit der Öffnung nach unten in das Wasserbassin gesenkt, bis es auf dem Boden aufsteht.

Nach Füllung des Wasserbassins, bis fast zum Rand, steht von der Gasbehälterglocke nur der gewölbte Boden aus dem Wasser heraus. Ein entsprechend starkes Rohr für den Gasein- und Gasaustritt ist inmitten des Wasserbassins bis etwas über den Wasserspiegel geführt. Durch den Gassauger wird das Gas, unter leichter Ueberwindung des Eigengewichts der Behälterglocke und unter Beihilfe der Auftriebskraft des Gases — das Gas ist weniger als halb so schwer als atmosphärische Luft —, in den Behälter gedrückt. Zur Führung der Behälterglocke sind in gleichen Abständen eine Anzahl Säulen um das Wasserbassin gestellt und oben wagerecht versteift. Vor jeder Säule hat der Gasbehälter, oben und unten am Mantel, walzenförmige Führungsrollen, die an den glatten Innenflächen der Säulen, oder andersartigen Stützkonstruktionen, leicht anliegen und ein sanft gleitendes Aufsteigen und Senken der Glocke sichern. In Höhe des Bassin-Wasserspiegels führt um den Behälter ein durch Geländer geschützter Steg.

Ehe das Gas aus dem Behälter zum Verbrauch in das

Stadtröhrennetz tritt, wird es durch den Druckregler geführt. Durch den Regler wird dem Gas ein gleichmäßiger, stets dem Verbrauch entsprechend hoher Druck gegeben. Der Regler ist in seiner Konstruktion ein Gasbehälter im kleinen. Unter der Glocke, seitlich einander gegenüber in den Apparat eintretend, treffen sich das Gas aus dem Behälter bringende Rohr und das Rohr zum Verbrauch. Zwischen diesen beiden Öffnungen, mitten unter der Reglerglocke, im Scheitel der Glocke befestigt, hängt an einer Stange ein birnenförmiger Eisenkörper. Sinkt die Reglerglocke, wird der Zwischenraum zwischen den beiden Rohren freier; es tritt daher stärker Gas aus dem Behälerrrohr in das Verbraucherrohr. Steigt die Glocke, verengt der Körper den Querschnitt und vermindert dadurch den Gasdurchfluß. Die Belastung der Reglerglocke geschieht durch Wasser, welches langsam, in feinem Strahl, auf die zum Wasserbehälter ausgebildete Reglerglocke fließt. Der Druck steigert sich fast unmerklich und nimmt durch behutsamen Wasserabfluß ebenso unmerklich ab. B.

Gasversorgung Deutschlands durch die Ruhrzechen oder durch die örtlichen Gaswerke?

Die Gasfernversorgungspläne der Ruhrzechen sind seit Gründung der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung praktisch nur wenig vorwärts gekommen. Der erste Schritt von erheblicher Bedeutung, der geeignet ist, die Idee der zentralen Gasfernversorgung vom Ruhrgebiet über das ganze Reich hin zu verwirklichen, ist die Einsetzung einer gemeinsamen Arbeitskommission von Vertretern des Bergbaues und des Gasfaches anlässlich einer von der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung und der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke A.-G. angeregten Aussprache. Diese Kommission von Sachverständigen, die dazu berufen ist, die in Betracht kommenden technischen und wirtschaftlichen Fragen zu prüfen, wird hoffentlich die wirklichen und angeblichen Projekte ihrer bisherigen Nebelhaftigkeit und Phantastik entkleiden und zeigen, was möglich und durchführbar ist, insbesondere dartun, wo der wirtschaftliche Vorteil der Gasfernversorgung beginnt und wo er aufhört.

Die bisherige Diskussion in der Presse hat in dieser Beziehung eher verwirrend als fördernd gewirkt, wobei berufene und unberufene Federn nicht unbeträchtliche Quantitäten Tinte verspritzt haben. Wir sehen davon ab, heute im einzelnen darauf einzugehen, wollen aber doch auf einige besonders wichtige Fragen hinweisen, deren Klärung im Allgemeininteresse wichtig ist.

Von der einen Seite wird die Gasfernversorgung mit Kokereigas angepriesen als volkswirtschaftlicher und technischer Fortschritt, und es ist selbstverständlich, daß dieses zugkräftige Argument stark agitatorisch wirkt. Dazu kommt noch, daß stets auf die geringen Preise hingewiesen wird, zu denen die Zechen bereit sind, Gas zu liefern. Da liest man von Gaspreisen von 3 bis 4 höchstens 5 Pf. pro cbm, und wenn der Verbraucher damit seine Gasrechnung vergleicht, so findet er, daß er ungleich viel höhere Preise für sein Gas bezahlen muß, und zwar je nach den Umständen ungefähr 16 bis 22 Pf. pro cbm. In der Gegenüberstellung der Selbstkosten des Zechengases mit den Verkaufspreisen der Gaswerke liegt eine gewisse Irreführung der Öffentlichkeit, für die allerdings die Zechenvertreter selbst die Verantwortung ablehnen. Die Gegner weisen mit Recht darauf hin, daß die Gasfernversorgung als solche für die Verbraucher eine Verbilligung des Gases nicht mit sich bringt, wie das Beispiel der Ferngasbeziehenden Städte im Ruhrgebiet beweist. Die Bevölkerung bezahlt dort zum Teil wesentlich höhere Gaspreise als in Berlin und anderen Orten mit stadt eigenen Gaswerken, obwohl man eigentlich das gerade Gegenteil erwarten sollte, wenn die Angaben der Befürworter des Gasfernbezuges den Tatsachen entsprächen. Der Vorteil, den der Gasverbraucher vom Ferngasbezug erwartet, zerrinnt in den meisten Fällen in Nichts, denn die Stadtgemeinde oder wer auch sonst als Verkäufer auftritt, muß den Selbstkosten des Gases frei Behälter, gleichviel ob selbst produziert oder von der Zeche bezogen, die Kosten zuschlagen für Anlage und Unterhaltung des Verteilungsrohrnetzes, Messung des Gases, Verwaltung usw. Dazu kommen noch, auch beim Uebergang zum Ferngasbezug, die Kosten für die Tilgung und Verzinsung der im eigenen Gaswerk investierten Kapitalien.

In den keineswegs seltenen Fällen — man kann sie einfach als Regel betrachten —, in denen die Stadtkasse ohne Ueberschüsse des Gaswerkes nicht auskommen kann, muß die Gasabgabe auch hierfür belastet werden, ganz gleich, ob das Gas im eigenen Werk hergestellt oder ob Zechengas bezogen wird. Wenn nun auch keineswegs feststeht, daß der Verbraucher ohne weiteres durch den Ferngasbezug einen Vorteil hat, so schließt diese Tatsache einen volkswirtschaftlichen Nutzen der Ferngasversorgung nicht ohne weiteres aus, vorausgesetzt natürlich, daß die Selbstkosten des Gases beim Fernbezug erheblich billiger sind als bei der Herstellung im eigenen Gaswerk der Gemeinden. Ein Beweis hierfür ist aber bisher in überzeugender Weise noch nicht erbracht worden und ihn zu erbringen ist auch nicht leicht, weil die Verhältnisse bei der Eigenproduktion des Gaswerkes in den verschiedenen Gemeinden sehr verschieden sind. Es ist im allgemeinen kaum daran zu zweifeln, daß ein gut geleitetes modernes Gaswerk ebenso leistungsfähig ist wie eine Zechenkokerei, wobei allerdings letztere noch den Vorteil der besseren Kohlenbelieferung genießt. Hier das Richtige herauszufinden und gegebenenfalls entsprechend zu verwerten, ist wohl die vornehmste Aufgabe der Gaswerksvertreter in der oben genannten Kommission. Sollen sich die Gaswerke unter allen Umständen gegenüber den Zechenkokereien als leistungsfähig erweisen, so ist ihre Stilllegung zugunsten der Kokereigasversorgung auf die Dauer nicht zu vermeiden. Wir können uns allerdings eine solche Kapitulation der deutschen Gaswerke kaum vorstellen, haben vielmehr berechtigten Grund anzunehmen, daß es nur vereinzelte Fälle gibt, die es wirtschaftlich erscheinen lassen, daß veraltete, leistungsunfähige Werke zum Ferngasbezug übergehen, wenn die Kapitalbeschaffung oder die Platzfrage für Neubauten unüberwindliche Schwierigkeiten verursachen. Es würde schlimm stehen um die Verhandlungsfähigkeit der Gaswerksvertreter gegenüber den Zechenvertretern und noch schlimmer um die bisherige technische Beratung der Gemeinden, wenn dem nicht so wäre.

Neben der Frage des Selbstkostenpreises für Gas spielen beim Uebergang zum Ferngasbezug auch andere Gesichtspunkte eine wesentliche Rolle. Es handelt sich hierbei um die Nebenprodukte der Gaserzeugung. Der Gaskoks, der in der ungefähren Menge von 5 Millionen Tonnen jährlich in Deutschland anfällt, spielt zwar volkswirtschaftlich nicht die gleiche Rolle wie die ungefähr 25 Millionen Tonnen betragende Koks-erzeugung des Ruhrgebietes. Immerhin bedeutet der Gaskoks eine Brennstoffreserve, die auf jedem Gaswerk vorhanden ist und der Bevölkerung weit billiger zur Verfügung steht als der Zechenkoks. Seine völlige Ausschaltung würde die Zechenkokspreise zweifellos in einer für die Verbraucher ungünstigen Richtung beeinflussen.

Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Teer, den die Gaswerke in einer ungefähren Menge von 160 000 Tonnen jährlich erzeugen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß infolge der starken Inanspruchnahme der Landstraßen durch den Automobilverkehr eine Verbesserung der Straßen unbedingt notwendig ist. Es wurde daher in letzter Zeit dem Teerstraßenbau besondere

Aufmerksamkeit zugewandt und es werden stets steigende Teermengen hierfür in Anspruch genommen. Während es den Städten aber bisher möglich war, ihren Teerbedarf im wesentlichen aus der eigenen Erzeugung zu decken, würden sie im Fall des Ferngasbezuges auf den Teeranfall der Zechenkokereien angewiesen sein. Es ist selbstverständlich, daß die Zechenkokereien im Fall des Aufhörens der Teerproduktion in den Gaswerken die Teerpreise entsprechend steigern würden, so daß ein eventueller Vorteil beim Gasbezug für die Bevölkerung durch die Mehrkosten für Koks und Teer ausgeglichen würde.

Die Zechenkokereien würden also nicht nur hinsichtlich des Gases, sondern auch in bezug auf die übrigen Nebenprodukte der Gaserzeugung ein Monopol gewinnen, in dessen Ausnutzung sie sich aus eigenem Antrieb wohl kaum irgendwelche Beschränkungen auferlegen. Die Bevölkerung der deutschen Städte würde sich im Fall des allgemeinen Ferngasbezuges in eine Abhängigkeit von den Ruhrzechen begeben, die besonders im Hinblick auf die Lebenswichtigkeit des Gasbezuges nicht tragbar wäre. Die Stadtgemeinden würden sich ferner der Möglichkeit technischer Verbesserungen im eigenen Betrieb begeben und dies gerade zu einer Zeit, wo die Frage der Kohlenverflüssigung und anderer auf diesem Gebiet möglichen Verbesserungen noch nicht endgültig geklärt sind.

Zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit würde zwar die Legung der Fernleitungen einigermaßen beitragen. Dem steht jedoch gegenüber, daß dafür eine Dauerarbeitslosigkeit der jetzt beschäftigten Gaswerkbetriebsarbeiter eintreten würde. Es darf zwar angenommen werden, daß im Fall der Ausdehnung des Gasfernbezuges über ganz Deutschland auch eine Reihe von Gemeinden, die bisher kein Gas beziehen, für den Gasbezug gewonnen werden und somit eine Ausdehnung des Gasbezuges überhaupt eintritt, die wiederum einer größeren Anzahl von Arbeitern Beschäftigung bringt. Inwieweit hierdurch ein Ausgleich eintreten würde, ist jedoch mit Sicherheit zunächst nicht festzustellen. Selbst wenn aber ein Ausgleich erfolgte, so würde trotzdem eine starke Verschiebung der Arbeitslosigkeit eintreten.

Diese Nachteile müßten schließlich in Kauf genommen werden, wenn mit der Gasfernversorgung wirklich ein technischer und volkswirtschaftlicher Fortschritt gegeben wäre. Es wird aber mit Recht eingewendet werden, daß die Ausdehnung des Gasbezuges auf weitere Kreise zum mindesten ebensogut von den technisch fortgeschrittenen Gaswerken aus erfolgen kann, was zurzeit bereits in erheblichem Umfang geschieht.

Uns will scheinen, daß es den Ruhrzechen weniger darauf ankommt, bei der Gasfernversorgung dem wirtschaftlichen und technischen Fortschritt zu dienen, als vielmehr darauf, sich ein Monopol für die Gasversorgung und die Versorgung der Bevölkerung mit den in Betracht kommenden Nebenprodukten zu

sichern. In einem Artikel der „Deutschen Allgemeinen Zeitung“ vom 10. Dezember 1926, überschrieben: „Rheinisches Gas für Mitteldeutschland“, wird darüber folgendes gesagt:

„... Hier (beim Ferngasbezug) handelt es sich nicht nur um ein interessantes technisches Experiment, um die Frage, ob aus diesem oder jenem lokalen Grunde etwa Berlin Kohle besser als bisher bezieht und selbst vergast oder direkt das Gas sich zuströmen läßt, sondern man sagt vielleicht nicht zu viel mit der Behauptung, daß die wirtschaftliche Gesundheit des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues mit der Durchführung des Planes steht und fällt. Da die wirtschaftliche Gesundheit des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues für die gesamte deutsche Wirtschaft von ausschlaggebender Bedeutung ist, so liegt hier ein deutsches Problem vor, bei dessen Beurteilung lokale Wünsche und Interessen unbedingt zurücktreten müssen.“

Was die Schwerindustrie unter der Gesundheit des rheinisch-westfälischen Bergbaues versteht, ist leicht zu erklären. Sie wird rentabler, wenn ganz Deutschland ohne die Möglichkeit irgendwelcher Konkurrenz auf den Bezug ihrer Erzeugnisse angewiesen ist. Lokale Interessen müssen hinter diesen, die westfälische Industrie einzig beherrschenden Gesichtspunkt einfach zurücktreten. Es ist ohne weiteres zuzugeben, daß das Sortenproblem in der Kohlenerzeugung für den Bergbau von einer gewissen Wichtigkeit ist. Es ist aber nicht richtig, die Wichtigkeit dieser Tatsache so maßlos zu übertreiben, daß alle anderen berechtigten Interessen sich diesem Gesichtspunkt unbedingt unterordnen müssen.

Sollte die Kommission bei ihren Untersuchungen zu dem unseres Erachtens nicht wahrscheinlichen Resultat kommen, daß der Bezug von Zechenkokereigas unter allen Umständen der Erzeugung durch die Gaswerke vorzuziehen ist, so daß alle dagegen bisher gemachten Gesichtspunkte unbeachtlich erscheinen lassen, so müßte unter allen Umständen vermieden werden, daß Zustände eintreten, die einem Diktat der Ruhrindustrie gleichkämen. Hier haben Gasbezieher und Stadtverwaltungen alle Ursache, dafür zu sorgen, daß die Ausschaltung der Gemeinden als Gasproduzenten ihnen nicht das Mitbestimmungsrecht in der Gasversorgung wegnimmt. Die Gemeinden, die die Selbsterzeugung des Gases aufgeben, müssen sich eine Beteiligung an den Gas produzierenden Zechenkokereien und an den Fernleitungen sichern. Ebenso hat die Arbeiterschaft ein Interesse daran, daß sie, die in ihrer Gesamtheit durch Brotlosmachung der Gaswerksarbeiter leidet, einen Einfluß auf die Gasfernversorgung erhält, und zwar in wesentlich stärkerer Art, als der Einfluß der Arbeiterschaft auf die Kohlenwirtschaft durch das Kohlenwirtschaftsgesetz sichergestellt ist. Gegen den übermächtigen Einfluß der Schwerindustrie müssen Staat, Gemeinden und Arbeiterorganisationen gleichermaßen Front machen und sich gegenseitig unterstützen. Drachir.

Ueber kompensierte und andere Spezialmotoren

Von Ingenieur Friedrich Lohauß.

O bwohl der dem Prinzip nach seit mehr als zwei Jahrzehnten bekannte, infolge der wirtschaftlichen Entwicklung jedoch erst nach dem Weltkrieg gefragte, kompensierte asynchrone Drehstrommotor in Fachkreisen nicht selten Gegenstand lebhafter Debatten gewesen, ist unter den Verbrauchern und auch unter den Installateuren über seinen Zweck und seine Anwendungsgebiete noch wenig Klarheit vorhanden. — Dem Installateur z. B., als Bindeglied, als Mittler zwischen Lieferant und Abnehmer, fällt es daher doppelt schwer, diesen in für beide Teile zweckmäßiger Weise und einwandfrei zu beraten. Während der Großkonsument meist in direkter Verbindung mit dem Lieferanten steht und sich auf dessen Erfahrungen und Belehrungen verläßt, fällt dem Installateur in überwiegender Maße die Aufgabe zu, den Konsumenten des Handwerks, der Kleinindustrie und in landwirtschaftlichen Betrieben, in Anbetracht der hier fehlenden Fach- bzw. Spezialkenntnisse, bei der Auswahl der richtigen, dem Einzelfall angepaßten Motorart mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Der Installateur soll ja nicht nur technischer Handelsmann und Ausführer elektrischer Anlagen, sondern auch wirklicher Fachmann sein, der, eingedenk seiner vornehmeren Tätigkeit, dem Kunden die beim Einkauf notwendigen technischen Erläuterungen und Aufklärungen an Hand zu geben in der Lage sein muß, damit der Käufer auch tatsächlich zufriedengestellt werden und das Gefühl der

Sicherheit haben kann, was als Voraussetzung für ein ersprießliches und bleibendes Verhältnis zwischen beiden Parteien anzusehen ist.

Kennt der Installateur seine Motoren in bezug auf charakteristische Merkmale, Zweck ihrer Bauart und Anwendungsgebiete — er braucht deshalb noch lange kein Theoriemensch zu sein —, so wird ihm der Verkauf keine wesentlichen Schwierigkeiten machen, noch nachträgliche Unannehmlichkeiten bringen, er wird sich seinen Kundenkreis leichter zu sichern wissen. Leider ist nicht immer die Einsicht vertreten, daß der Weg zu dauerndem guten Erfolg nur über eine nach Möglichkeit restlose Befriedigung aller Wünsche des Abnehmers führt, welche sich wohl hauptsächlich aus der Art seines Betriebes ergeben.

Bei dem heutigen Stand des Elektromotorenbaues ist es auch durchaus möglich, für jeden Fall die geeignete Motorart und Konstruktion zu erwählen. — Selbst bei Konsumenten, welche weitergehende fachmännische Bildung ihr eigen nennen, tritt, wie oft genug zu beobachten Gelegenheit sich bietet, eine große Unsicherheit zutage, wenn die Entscheidung gilt: Kaufen wir einen normalen oder kompensierten Motor? Daraus ist zu schließen, daß schon die Fabrikanten nicht die hinreichenden Instruktionen bieten. Jedem das Seine! Dies auch für die Anwendungsgebiete der verschiedenartigen Elektromotoren.

Die nachstehenden Ausführungen unternehmen es nun, die

hauptsächlichsten Gesichtspunkte so kurz wie angängig vor Augen zu führen, welche für eine richtige Beurteilung des kompensierten Motors, der sich auch in den Staats- und Gemeindebetrieben eingeführt hat, maßgebend sind, und zwar soweit als unbedingt erforderlich ist. Anschließend werden die Hauptunterschiede der bislang auf den Markt gebrachten Bauarten gegenübergestellt, und aus der Erkenntnis heraus, daß auf manchen Gebieten andere Spezialmotoren weit größere Beachtung verdienen, ein solcher neuer Motor kurz beschrieben.

Während beim Gleichstrommotor und bei dem mit besonderer Erregermaschine versehenen Drehstrom-Synchronmotor die Magnetpole durch Gleichstrom erregt werden, ist es das Hauptmerkmal des asynchronen Drehstrommotors, der den größten Teil aller Antriebe zurzeit beherrscht, daß die „Pole“ des Ankers, also des Läufers, durch die vom Ständer über den Luftspalt nach dem Läufer übertretenden magnetischen Kraftlinien „erregt“, besser gesagt: hervorgerufen werden, da ja keine ausgeprägten Pole vorhanden sind, die Pole sich vielmehr in der Käfigwicklung beim Kurzschlußläufer bzw. in der Phasenwicklung beim Schleifringmotor erst bilden, eben durch die vom Ständer aus erfolgende „Induktion“ (daher die Nebenbezeichnung „Induktionsmotor“). Induziert wird zunächst eine Spannung, ein Spannungsunterschied, der einen Stromfluß zustande bringt, der seinerseits wieder ein magnetisches Feld, beim Drehstrom, mit dem wir es hier zu tun haben, ein Drehfeld (umlaufendes Feld) erzeugt. Die Einwirkung beider Felder, des Ständer- und des Läuferfeldes, ergeben das am Läufer wirkende Drehmoment. Dies war vorweggenommen für alle, denen die Grundfunktionen des asynchronen Drehstrommotors nicht klar waren.

Bei diesen Induktionsmotoren fallen nun dem Strom zwei Aufgaben zu: das erforderliche Drehmoment zwischen Ständer und Läufer hervorzurufen und den Läufer, der ja keine direkte Verbindung mit dem Netz hat, erst zu magnetisieren. Der Strom teilt sich daher, bildlich gesprochen, in den Wirkstrom, der Arbeitsleistung des Motors entsprechend, und den Magnetisierungsstrom, den sogenannten Blindstrom, der an der Arbeitsleistung direkt nicht beteiligt ist. Dieser verursacht nun eine Phasenverschiebung zwischen Netzspannung, an der der Motor hängt, und Netzstrom, den der Motor dem Netz entzieht. Diese Phasenverschiebung, welche elektrisch so zu verstehen ist, daß die Spannungs- und Stromwerte in ihren größten und kleinsten Werten nicht zusammenfallen, und der Strom der Spannung nacheilt, verringert die mögliche Belastung und somit den Ausnutzungsgrad des Leitermaterials des Netzes, und die Stromerzeuger, die Generatoren in der Zentrale, haben außer dem Wirkstrom auch noch Blindstrom für die Magnetisierung der Läufer zu liefern.

Die aufzuwendende Blindleistung tritt besonders beim Anschluß von vielen Motoren kleinerer bzw. kleinster Leistung und dann ungünstig in Erscheinung, wenn größere Einheiten nur teilweise belastet werden, da die Phasenverschiebung, die das Verhältnis der Wirkleistung zur Gesamtleistung (diese ist die Summe aus Wirk- und Blindleistung) ausdrückt, d. i. der Leistungsfaktor $\cos \varphi$, ähnlich dem Wirkungsgrad, der das Verhältnis der abnehmbaren, zur aufzuwendenden Leistung darstellt, mit abnehmender Leistung sinkt, also bei Teillasten geringere und daher für das Eitwerk ungünstigere Werte aufweist.

Es ist klar ersichtlich, daß die Forderung nach kompensierten Motoren im alleinigen Interesse, wenigstens im ersten Interesse, wie wir erkennen werden, der Eitwerke lag und von diesen ausging, da sie naturgemäß benachteiligt sein müssen, wenn die Summe aller im Netz benötigten Blindleistungen gewisse Grenzen, mit denen von vornherein gerechnet wurde, überschreiten, und daß ihnen daran gelegen sein muß, diese Summe möglichst klein zu halten, zumal mit den stetig wachsenden Netzerweiterungen auch die Blindleistungen zunehmen. Die Generatoren sind für eine bestimmte Leistung bemessen; steigt die Belastung durch Blindstrom, so können sie nur mit entsprechend geringerer Wirkleistung beansprucht werden. Kohle kostet dies nicht mehr; es sinkt aber die Leistungsfähigkeit. Beim Projektieren einer Zentralanlage wird der mutmaßliche Gesamtleistungsfaktor, aus den $\cos \varphi$ -Werten der einzelnen Anschlußmotoren sich ergebend, festgelegt. Es kann sich natürlich nur um einen ungefähren Mittelwert handeln, da mit Bestimmtheit nie vorausgesehen werden kann, wie viele und was für Motoren angeschlossen werden. Ist der Ges.-Leist.-Fakt. tatsächlich schlechter als angenommen wurde, z. B. infolge vorliegen-

der Teilbelastung mittlerer Motoren (auch in der Textilindustrie, Papierfabrikation usw.), so bedeutet dies einen Verlust in bezug auf Belastung des Netzes und Wirkleistung. Bei kleineren Netzen, die auch heutzutage noch anzutreffen sind, kann die Rentabilität in solchem Fall in Frage gestellt sein. Große Netze der Ueberlandversorgung stehen dann ebenfalls schwierigen Verhältnissen gegenüber, da die richtige Lastverteilung und Spannungsregulierung die Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit beherrschen, welche Punkte für alle Beteiligten von größter Bedeutung sind.

Die Eitwerke sind an seinem hohen Ges.-Leist.-Fakt. interessiert, schon was die Anlagekosten anbelangt. Günstige, mögliche Werte sind z. B. $\cos \varphi = 0,85$ bis $0,8$; ungünstig dagegen $\cos \varphi = 0,6$ und darunter. Netze mit besserem $\cos \varphi$ als $0,85$ sind kaum vorhanden. Eine zu große Bemessung der Zentralleistung (kommt auch vor!) kann recht unangenehme Folgen zeigen für das Eitwerk und mittelbar für den Konsumenten bezüglich des Tarifes. Die Festlegung der aufzustellenden Leistungen im Kraftwerk ist Sache des ersteren und gründet sich auf der Erfahrung und den voraussichtlichen Anschlußwerten allein. Die Stromlieferantin ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus verpflichtet, ihre Abnehmer in billiger und ordnungsmäßiger Weise zu befriedigen, — sie sollte es wenigstens sein.

Wie es bei der Mehrheit der bestehenden Stromversorgungen jetzt der Fall ist, vergüten die Eitwerke den Verbrauchern einen bestimmten Arbeitsbetrag an Blindarbeit, sofern diese vom Verbraucher erzeugt, nämlich durch komp. Motoren oder besondere reine Blindleistungsmaschinen bzw. Synchronmotoren mit teilweiser Blindenergieabgabe, dem Netz derart zugeführt wird, daß der Netzleistungsfaktor nicht weiter verschlechtert bzw. verbessert wird. Oder aber die Eitwerke stellen Blindleistungsmaschinen auf, im Kraftwerk selbst oder im Netz an beherrschenden Punkten und vergüten dann einen bestimmten Betrag an geringerer, bzw. lassen sich bezahlen einen solchen an größerer Blindarbeit.

Inwieweit die Blindarbeit bereits in der Zentrale oder im Netz erzeugt wird, ist eine Wirtschaftsfrage für die Lieferantin und privaten Charakters bei privaten Unternehmungen. Die bezügliche Entscheidung liegt bei staatlichen und dergleichen Versorgungen in Händen der die Verantwortung dafür tragenden gesetzmäßigen Körperschaften. Vom Standpunkt der Konsumenten, den der Installateur zu vertreten hat, soweit er der Mittler ist, aus betrachtet, liegen diese Verhältnisse fest und treten lediglich die Fragen auf: Ist die Aufstellung einer besonderen Blindleistungsmaschine (Phasenschieber) bzw. eines oder mehrerer Synchronmotoren mit vorwiegender, den $\cos \varphi$ verbessernder Blindleistung am Platze, d. h. für den Konsumenten rentabel, oder sind einige bzw. sämtliche Motoren mit Kompensator, d. i. eine Blindenergie liefernde Hilfseinrichtung, mit dem Motor zu einem Ganzen vereinigt, auszurüsten, oder aber ist auf eine solche zu verzichten und sind vielmehr normale Motoren zu verwenden. Mitunter macht es sich sogar erforderlich, an vorhandenen Motoren nachträglich Kompensatoren anzubauen; andernfalls wird diese Einrichtung für neu zu erstellende Maschinen genügen.

In manchen Fällen wird die Entscheidung nicht leicht möglich sein, wenn man bedenkt, daß die tatsächliche Beanspruchung der Antriebsmotoren nicht immer mit genügender Sicherheit vorhergesehen werden kann, bei Neuanlagen, sondern oft von sich ändernden Faktoren, beispielsweise von Konjunkturschwankungen und von der Finanzlage des Betriebes abhängig, aber für die Beurteilung des gesamten $\cos \varphi$ -Wertes der Anlage ausschlaggebend ist. Der $\cos \varphi$ setzt sich zusammen aus den Werten der einzelnen Motoren, deren Kenntnis notwendig ist, und über die von den Fabrikanten genaueste bindende Angaben gemacht werden müssen. Es ist stets anzuraten, tabellarisch übersichtlich geordnete Werte, auch für die Teillasten, einzufordern.

Sind alle oder wenigstens ein großer Teil der Motoren vorwiegend gleichmäßig belastet und zufolge der Marktlage der betreffenden Erzeugnisse keine merklichen Konjunktüreinflüsse zu erwarten, so ist ein richtiger Entschluß über die zu treffenden Maßnahmen leicht ermöglicht. Die Aufmachung einer an sich einfachen, nur durch nicht mit Bestimmtheit im voraus ersichtliche Aenderungen in der Belastung mehr oder weniger erschwerten Rentabilitätsrechnung wird in seltensten Fällen zu umgehen sein und ist stets zu empfehlen, damit die wirklichen Ausgaben vor Augen treten und allzu große Uebervorteilungen

seitens des Eltwerkes nach Möglichkeit vermieden werden können. Leicht fällt eine falsche Beurteilung der Sachlage auf den Installateur zurück, denn der Kunde hält sich laut Erfahrung meist an ihm schadlos oder versucht es wenigstens. Die Rechnung hat das Ziel, klarzulegen, ob der Mehraufwand für Kompensatoren und Phasenschieber gerechtfertigt erscheint, ob bei der Benutzungsdauer der Motoren die Abschreibung der Mehrkosten wirtschaftlich lohnend gestaltet werden kann, unter Berücksichtigung der betreffenden von der Stromlieferantin vorgeschriebenen Tarifforn. Hierbei ist nicht zu vergessen, daß zu dem Mehraufwand auch die Unterhaltung, Abnutzung, Reparaturen, der meist übersehene größere Energieverbrauch, zumal beim Anlauf des komp. Motors und der größere Raumbedarf gehören und entsprechende Beträge hinzugeschlagen werden müssen. Decken sich alle diese Unkosten mit einer eventuellen Rückvergütung für die vom Abnehmer erzeugte Blindenergie, so wäre die Maßnahme einiger Eltwerke, die die Anwendung komp. Motoren sogar vorschreiben, berechtigt und daher verständlich, in jedem anderen Falle keineswegs.

Je größer die Leistung, um so geringer treten die Unkosten je kW in Erscheinung. Deshalb lohnt sich die Aufstellung einer Bl.-Maschine mitunter für Großabnehmer, etwa von Leistungen über 100 bis 200 kW aufwärts, falls nicht das Eltwerk selbst die Bl. liefert. Für kleinere Konsumenten dagegen übersteigen größtenteils die Mehrkosten den gewährten Rabatt, und erst recht — bei kurzer Betriebsdauer, wo das aufgewendete Kapital nur einige hundert Stunden jährlich ausgenutzt werden kann. Hier sträubt sich das Werk, für die Lieferung der Blindarbeit Sorge zu tragen, sucht jedoch sein Ziel zu erreichen, indem es ca. 10 Proz. Rabatt und mehr auf den Strompreis bietet, wenn der Abnehmer einen komp. Motor anschafft. Dieser ist nichts anderes als ein SL-Motor mit eingebautem „Blindstromgenerator“. Kraft erfordert die Kompensationseinrichtung genau so gut und so viel wie jede andere Maschine, nur bemerkt dies der Käufer meist gar nicht, weil er in Unkenntnis darüber gelassen wird, daß der Wirkungsgrad des Motors dadurch verringert werden muß. Später im Betrieb erfährt er erst, daß er eine kompliziertere Maschine besitzt, deren Energieverbrauch den einer normalen übersteigt und die an Wartung und Unterhaltung ein Plus bedeutet. Da die Vereinigung des Kompensators mit dem Motor (bei fast allen Typen) eine recht innige ist, läßt sich ersterer bei Störungen nicht etwa abschalten, ein fühlbarer Nachteil. Der komp. Motor ist zufolge seiner bedingten Konstruktionseigenart bei weitem nicht so sicher gegen Kurzschlüsse, wie man von übrigen Maschinen behaupten kann. Die Wicklung für die Kompensierung liegt bei manchen Bauarten mit in den Nuten der Hauptwicklung; bei Reparatur nach einem Schluß muß erstere zunächst entfernt werden, ein recht erschwerender Umstand. Bei einigen Typen, nach erläutert, sind die Rollen von Läufer und Ständer vertauscht, die L.-Wicklung wird über die Schleifringe vom Netz gespeist. Ein Schluß an den Bürsten bzw. im Schleifringkörper bedeutet dann einen direkten Kurzschluß des Netzes und hat daher ganz andere Folgen als beim SL-Motor, wo Schleifringenschluß keine Seltenheit ist. Also von einer zu fordernden Betriebssicherheit keine Spur. Die jetzt angezogenen Verhältnisse werden seitens der Eltwerke nicht genügend gewürdigt, diese sind aber hier eigentlich die am nächsten Beteiligten.

Erwähnung muß an dieser Stelle auch finden, daß komp. Motoren nur für 1500 und 1000, höchst selten für 750 Leerlaufstunden gebaut werden, also für alle Betriebe gar nicht in Frage kommen; dies hat seinen Grund in den ungünstigeren Verlusten (Kupfer und Eisenverluste), die bei den übrigen Modellen zu hoch ausfallen würden, andererseits würde sich ein zu hoher Mehrpreis ergeben.

Es seien nunmehr einige Tarifforn hervorgehoben, die zurzeit vorherrschend angewandt werden und unsere Fragen leichter beantworten lassen. Im übrigen bestehen keine wesentlichen Abweichungen, soweit die Bl.-Energie überhaupt tariflich erfaßt wird, was nicht allorts der Fall ist.

In Süddeutschland vornehmlich haben sich Tarife herausgebildet, zunächst eine Grundgebühr für eine bestimmte Abnahmeenergie in einer bestimmten Zeit vorsehend. Außer dieser wird je kWh ein Zuschlag berechnet, der Wirk- und Blindenergie behandelt. Da der Preis für die Bl.-kWh etwa 20 Proz. desjenigen für die kWh ausmacht, ist leicht zu überschlagen, daß der Konsument so ziemlich in jedem Fall, bei kleineren

wie bei größeren Anschlußwerten Interesse daran haben muß, möglichst mit $\cos \varphi = 1$ (!) zu arbeiten; entweder macht sich ein Phasenschieber nötig, jedoch erst bei einer größeren Gesamtleistung sich rentierend (vorerwähnt), oder es bleibt nur übrig, komp. Motoren zu erstellen mit ihrem Drum und Dran, und zwar solche, die bei allen Lasten mit $\cos \varphi = 1$ laufen. Solche Motoren stellen sich durchschnittlich um 25 bis 30 Proz. und mehr teurer in der Anschaffung. Hierzu treten die bereits genannten weiteren Mehrkosten (Betriebskosten). Bei dem hohen Bl-Preis wird wohl für jeden von einem solchen Tarif Betroffenen kaum eine Wahl vonnöten sein, es sei denn, daß kleine Motoren mit mittlerer Benutzungsdauer laufen oder auch sehr wenig gebraucht werden, so daß die Mehrkosten an Anschaffung und Strom überhaupt nicht ins Gewicht fallen können; das kommt wohl sehr selten vor. Dieser Tarif ist demnach ein krasses Beispiel rücksichtsloser Eltwerkspolitik. Die Rentabilitätsrechnung vor Anschaffung wird hier auch nicht einfach sein. Je einfacher, d. i. eindeutiger, der Tarif ist, um so übersichtlicher und richtiger wird die Rechnung ausfallen. Eindeutig kann ein Tarif nur dann sein, wenn er gerecht, oder wenigstens weitmöglichst gerecht erscheint, wenn er von dem Konsumenten, der an und für sich schon nicht zu wenig für die ihm gebotenen Leistungen zu entrichten hat, für Unbotmäßigkeiten, die wohl indirekt durch ihn, durch die Art seines Betriebes entstehen, deren Vergeltung aber dennoch nicht zu seiner Sache gehört, da sie in einer technisch gegebenen Beschaffenheit bzw. Unvollkommenheit zu suchen sind, nicht mehr verlangt, als der Erzeuger dadurch beeinträchtigt wird. Bei dem genannten Tarif wird ein gesunder und berechtigter Egoismus des Abnehmers selbstverständlich unterdrückt; er muß mitmachen, ob er will oder nicht.

In anderen Teilen Deutschlands, z. B. im Rhein-Ruhrgebiet, wird ein $\cos \varphi = 0,8$ der Berechnung zugrunde gelegt. Arbeitet ein Betrieb mit besserem L-Faktor, z. B. infolge gut ausgenutzter mittlerer und großer oder durch komp. Motoren, so wird für den höheren erzielten Wert ein prozentualer Betrag vergütet; bei niederen Werten muß der Konsument entsprechende Aufschläge entrichten. Auch hierbei werden viele Betriebe zu komp. Motoren genötigt sein, denn man kann laut Statistik damit rechnen, daß bei 85 Proz. kaum ein $\cos \varphi$ besser als 0,8 erreichbar ist.

Eine Reihe von Eltwerken haben ihren Tarif glücklicherweise gerechter aufgebaut; sie stellen dem Abnehmer nach dessen Bl-Verbrauch laut Zähler ungefähr, d. h. nach Möglichkeit, den Betrag in Rechnung zu, der ihrerseits für die Erzeugung aufzubringen wäre. Ein gänzlich eindeutiger Ausgleich kann aber auch hierbei nicht zustandekommen. Denn wir wissen, daß der Abnehmer stets sämtliche Mehrkosten, auch die des Betriebes, berücksichtigen muß, und dies wird selten möglich sein, weil es sich nicht bloß um einen, sondern um eine Reihe Faktoren handelt, die den Mehraufwand tatsächlich beherrschen. Dazu wird es auch schwer fallen, nachzuweisen, ob das Werk wirklich nur seinen Aufwand berechnet.

In Betrieben mit geringer Benutzungsdauer fallen die Kosten für Kompensierung und deren Unterhaltung usw. verhältnismäßig hoch aus. Die Abschreibung erfolgt erst nach entsprechend längerer Zeit, bei großen Einheiten sehr fühlbar. Die Motoren in der Landwirtschaft und im Kleinhandwerk nur kurzzeitig, bei ersterer meist nur während der Dreschperiode, voll beansprucht, arbeiten nur dann mit gutem L-Faktor. Die Benutzungsdauer beträgt in der Landwirtschaft max. etwa 250 Stunden im Jahre, bei größten Betrieben etwa 300 Stunden; bei etwa 90 Proz. ist ungeschultes Personal vorhanden, komp. Motoren sind aber komplizierter als SL- und noch mehr als KL-Motoren. Die Einführung komp. Motoren in der Landwirtschaft ist daher vom wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkt aus zu verwerfen.

Alle im Gebrauch stehenden Tarifarten hier zu erörtern, ist natürlich unmöglich. Die Ausführungen bezwecken, das leider manchmal nicht große Interesse für diese hier beleuchteten Fragen wachzurufen, die Allgemeinheit aufzuklären und geben die Richtlinien für einen Vergleich mit ähnlichen Tarifen. Um für den Wirtschaftlichkeitsnachweis eine Unterlage zu bekommen, ist nachstehendes Beispiel angeführt. Es dient dazu, klarzustellen, ob bei einer bestimmten, wenigstens meist annähernd zu bestimmenden bzw. bei welcher Benutzungsdauer die Abschreibung wirtschaftlich ist. Es bedeuten: K den Kauf-

preis für ein Kilowatt eines normalen Motors in RM., der zurzeit mit 70 RM. für den zehnpferdigen Motor eingesetzt werden kann; Z den Mehrpreis für den Kompensator, der mindestens i. M. 25 Proz. beträgt; p die prozentuale Quote für Verzinsung und Abschreibung, die wohl mit 20 Proz. (10 Proz. für Verzg. und 10 Proz. für Abschreibung, d. i. also nach 10 Jahren) zutreffend sein wird; P die Kosten für die kWh in Rpfl.; Pz den Zuschlag für die Blindarbeit je kWh bei $\cos \varphi$ schlechter als 0,8, in Proz.; D die jährliche Benutzung in Stunden. Dann ist:

$$D = 100 \cdot \frac{K \cdot Z \cdot p}{P \cdot Pz}$$

bei einem Preis von 0,20 RM je kWh, wie er oft gefordert ist von mittleren industriellen Betrieben und von den Landwirtschaftskonsumenten, erhält man

$$D = 100 \cdot \frac{70 \cdot 0,25 \cdot 0,20}{0,20 \cdot 0,6} = 292 \text{ Stunden im Jahr,}$$

nach den die aufgewendeten jährlichen Mehrkosten herausgewirtschaftet werden. Für die übrigen Mehrkosten kann man schätzungsweise 10 bis 15 Proz. der Stromkosten ansetzen. Der Zuschlag für Bl-Arbeit wurde mit 6 Proz. angenommen. Die einfache Formel läßt die ungefähre Benutzungsdauer erkennen, bei der sich der direkte Mehraufwand einigermaßen lohnt, wobei jedoch die durch Mehrunterhaltung — Energieaufwand usw. — nicht außer acht gelassen werden darf. Die Formel ist für alle Fälle anwendbar, wenn nicht für größere Leistungen — viele kleine und mittlere Motoren — ein Phasenschieber rentabel wird, wobei jedoch stets die Beratung seitens der Lieferfirma oder eines Sachverständigen erfolgen sollte. Verfasser hat eine Reihe von Betrieben sehen können, darunter z. B. auch städtische, wo planlos komp. Motoren erstellt wurden, ohne daß vorher kalkuliert wurde und sogar in solchen, die nicht einmal eine tarifliche Begünstigung durch eine Blindl.-Klausel erfahren. Es ist daher immer gut, vor der Beschaffung genau zu überlegen und, wenn auch nur überschlägig, zu berechnen, ob der Kompensator wirklich notwendig ist, was oft nicht der Fall sein wird.

Bei kleinen speziellen Motoren erhält man z. B.

$$D = 100 \cdot \frac{90 \cdot 0,30 \cdot 0,30}{0,25 \cdot 0,8} = 360 \text{ Stunden im Jahr;}$$

der Preis je kW ist hierbei für den Motor mit 90 RM., die kWh mit 25 Rpfl., der Aufpreis für Komp. mit 30 Proz. (niedrig) und der Mehrpreis für Bl-Arbeit mit 8 Proz. eingesetzt, sowie angenommen, daß die Abschreibung nach fünf Jahren erfolgen soll (= 20 Proz., d. s. 30 Proz. einschl. Zinsen).

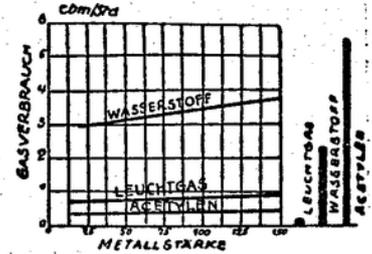
Muß die Kompensierung durch den Konsumenten selbst erfolgen (Tarifforn oder Vorschrift des Eltwerks, siehe vor), so wird es meistens bei Einzelbetrieben nötig werden, einige, möglichst die größeren Motoren mit Komp.-Einrichtung auszurüsten, gegebenenfalls sogar nachträglich, wenn vorläufig keine Neuanschaffungen in Aussicht genommen werden können, falls dies ausreichend ist; falls nicht, müssen entweder ein größerer Synchronmotor mit Voreilung in Betracht gezogen werden, wenn dies technisch möglich ist (gleichmäßige Belastung durch Pumpen oder Ventilatoren u. a.), oder ein Phasenschieber, Transmissionsmotoren, die allerdings zum größten Teil verdrängt sind in modernen Werkstätten, werden dann fast ausschließlich mit Kompensator zu versehen sein. Eine nachträgliche Aenderung eines normalen Motors stellt sich natürlich erheblich teurer; man kann i. M. mit etwa 50 Proz. des Motorpreises rechnen. —

Der Grundgedanke des komp. Motors ist nun, dem sekundären Teil (beim normalen Motor der Läufer) mit Hilfe einer besonderen Wicklung ein magnetisches Feld zu geben, das die phasenverschiebende Wirkung des Magnetisierungsstromes aufhebt bzw. sogar überbietet (Ueberkompensation), dem Induktionsfeld also entgegenarbeitet. Wenn das Gegenfeld auch verhältnismäßig klein ist, so entzieht es dem Netz doch Energie, allerdings Wirkenergie, ohne nachteilige Erscheinungen für das Netz und die Zentrale, aber auf Kosten des Abnehmers.

In dem in Nr. 2 der „Technik und Wirtschaft“ folgenden zweiten Teil dieses Aufsatzes werden die gangbarsten Motortypen in bezug auf ihre hauptsächlichsten unterschiedlichen Eigenarten gegenübergestellt und ihre innere Schaltung gezeigt, so daß die speziellen Anwendungsgebiete leicht gegeben sind und ein Urteil über den technischen Wert ermöglicht wird.

RUNDSCHAU

Leuchtgas zum autogenen Schneiden von Metall. Zum autogenen Schneiden von Metallen wurde bisher Acetylen oder seltener Wasserstoff verwendet. Nach eingehenden Untersuchungen ist nun die amerikanische General Electric Company in ihren Werkstätten in Shenectady dazu übergegangen, Leuchtgas zum Schneiden von Metall zu verwenden, und zwar mit Hilfe eines besonders durchgebildeten Schneidebrenners, dem Leuchtgas und Sauerstoff zugeführt werden. Mit diesen Brennern werden in der Stahlgießerei der Gesellschaft Lunckerköpfe bis zu etwa 500 mm Stärke abgeschnitten und Formen aller Art aus Stahlplatten ausgeschnitten. Der Vorteil der Verwendung von Leuchtgas liegt vor allem darin, daß es bedeutend billiger als Wasserstoff oder Acetylen ist. Der Verbrauch an verschiedenen Gasarten bei verschiedenen Metallstärken sowie das Preisverhältnis in Amerika ist aus der beigefügten Darstellung ersichtlich. Die Schnittgeschwindigkeit ist nach den angestellten Untersuchungen bei allen drei Gasen ungefähr gleich. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß Leuchtgas in einem Brenner verwendet werden kann, der mit einer Vorwärmvorrichtung für den Sauerstoff versehen ist; daraus ergibt sich auch eine Verringerung des Sauerstoffverbrauches beim Schneiden. Das Leuchtgas wird dem Schneidebrenner durch Rohrleitungen zugeführt, so daß die ganze Arbeit, die bei Acetylenbrennern für Bedienung der Acetylenherzeuger nötig ist, in Fortfall kommt. Schließlich ergibt sich bei der Verwendung von Leuchtgas eine größere Betriebssicherheit.



Die Entwicklung der Stadtgärtnerei München. In einer Betriebsversammlung der Stadtgärtnerei hielt Kollege Die m einen Vortrag über „Die Entwicklung der Stadtgärtnerei, gesehen von unseren ältesten Arbeitern“. Er schilderte, wie im Jahre 1882 die ersten städtischen Baumpflanzungen zu stehen kamen. Die Stadterweiterung in den kommenden Jahren führte auch zur Errichtung einer städtischen Gärtnerei. Im Jahre 1884 wurde der ehemalige Stadtgärtendirektor Heiler zum Stadtgärtner verpflichtet. An Stelle des Müllerschen Volksbades stand ein mit wildem Wein umranktes Häuschen, das als Dienstwohnung diente. Von der Zweibrückenstraße aus konnte die städtische Baumschule gesehen werden und eine kleine war noch beim Flaucher in den Isarauen. Ein Kulturgarten von $\frac{1}{2}$ Tagwerk mit einigen Gewächshäusern und Frühbeeten bildete den Abschluß der städtischen Gärtnerei. Alle Anordnungen wurden vom Bauamt getroffen und bestimmten Kalendertagen wurde dabei mehr Rechnung getragen als der Witterung. Daß die 36 Gärtner und Arbeiter darunter oftmals zu leiden hatten, ist wohl denkbar. Zur Pflege standen 46 Hektar Anlagen und 39 Kilometer Alleen. Im Winter wurde der größte Teil der Arbeiter in andere städtische Betriebe verschickt. Im Jahre 1902 wurde die Baumschule am Schyrenplatz errichtet. Den steigenden Anforderungen Rechnung tragend, erstand in der Frühlingsstraße im Jahre 1898 der noch heute bestehende Kulturgarten, dem der Ausbau der Frühlingsanlage folgte. Schon im Jahre 1902 wurden für Anlagen und Friedhöfe jährlich 250 000 Pflanzen benötigt und selbst herangezogen. Die fortwährende Erweiterung der Friedhöfe brachte diesen im Jahre 1913 eine eigene gärtnerische Leitung. Mit der Führung wurde der derzeitige Stadtgärtendirektor Multerer betraut. Im Jahre 1908 wurden Hunderte von Frostballen für den Ausstellungspark am Math.-Pshorr-Ring benötigt. Die größte bayerische Gartenbauausstellung im Jahre 1909 zeigte, daß in dem kommunalen Betriebe fachliche Höchstleistung erzielt wird. Kurz vor dem Weltkrieg erstand im Norden der Stadt der herrliche Luitpold-Park. Das Kriegsende stellte die Stadtgärtnerei vor große Mittelknappheit und Kulturgarten und Baumschulen mußten intensiv ausgenutzt werden. Heute kann trotz des eigenen Massenverbrauchs noch Ware an Private verkauft werden. Das Jahr 1920 brachte den Zusammenschluß von Stadt- und Friedhofsgärtnerei. Die Führung wurde Direktor Multerer übertragen. Der Betrieb steht heute in Verwendung von modernen Arbeitsgeräten auf der Höhe der Zeit. Er kann auf das Wort „Musterbetrieb“ Anspruch erheben. 20 Beamte und 200 bis 250 Arbeiter pflegen und erweitern die städtischen Anlagen und Friedhöfe. 131 Schmuckplätze, 6 Parks, 67 Spielplätze, 1 Kulturgarten, 4 Baumschulen und die Friedhöfe mit ihrem Riesenausmaß lassen erkennen, daß die Stadt München den Anspruch als Gartenstadt erheben kann. — Dem 1½stündigen Vortrag folgte reicher Beifall. Der Betriebsratsvorsitzende, Kollege Steigleder, ersuchte die Kollegen, bei der Bevölkerung für den Schutz der Anlagen zu werben.