

Technik und Wirtschaft der Gemeinde- und Staatsbetriebe

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

4. Jahrgang

Berlin, den 11. Mai 1928

Nummer 5

Die Kraftwirtschaft in Deutschland

Folgende hochinteressante Ausführungen entnehmen wir der Richtlinie 163 der „Reichszentrale für Heimatdienst“:

I. Wesen und Bedeutung der Energiewirtschaft.

Keine der großen Nationen der Welt ist auf ein relativ so eng umgrenztes geographisches Gebiet, auf einen so kleinen Lebensraum angewiesen wie das deutsche Volk in der Gegenwart. Um nur die europäischen Staaten zum Vergleich heranzuziehen: Englands Imperium umspannt Ozeane und Kontinente; auch den Franzosen liegt ein gewaltiges Kolonialreich jenseits des Mittelmeeres gleichsam vor der Tür; Italien hat sich in Nordafrika festgesetzt; Rußland erstreckt sich über Ost-Europa und die unermeßlichen Weiten Nord- und Ost-Asiens. Allen diesen Ländern, so verschieden geartet ihre territorialen Bedingungen und ihr Kolonialbesitz auch sein mögen, ist das eine gemeinsam: sie verfügen über Bodenschätze und wirtschaftliche Kraftquellen beträchtlichen Ausmaßes, und dabei ist ihr Reichtum zum großen Teil noch unausgeschöpft. Das deutsche Volk hingegen, das neben dem russischen das größte in dem alten Erdteil ist, muß sich im Herzen Europas mit einer Siedlungsfläche begnügen, die bereits zu klein geworden ist für die vielen Millionen Menschen, die auf ihr leben, und die überdies von der Natur nicht sonderlich reich mit Bodenschätzen ausgestattet ist. An der Aufschließung und Kultivierung von Kolonialgebieten teilzunehmen, ist der deutschen Volkskraft und ihrem Betätigungsdrange heute infolge der Versailler Bestimmungen versagt. Es bleibt unserem Volke vorderhand also nur der Weg, seine ganze Arbeitskraft und seinen Arbeitswillen auf den engen Boden der Heimat zu konzentrieren, alles daranzusetzen, seine Volkswirtschaft auf die höchste Stufe ihrer Leistungsfähigkeit zu bringen. Nur dann können die Werte geschaffen werden, die zur Ernährung und Kleidung der Millionen von Menschen notwendig sind. Seit Kriegsende kam es also vor allem darauf an, die deutsche Wirtschaft planvoll einzurichten, alle vorhandenen Kräfte zusammenzufassen und sinnvoll zu verwerten, die vorhandenen technischen, wissenschaftlichen und organisatorischen Möglichkeiten auszuschöpfen und danach zu streben, mit dem geringsten Aufwand an Mitteln die höchste Leistung zu erzielen. Alle diese Maßnahmen werden durch das Kennwort „Rationalisierung“ ausgedrückt. Und diese Rationalisierung, die sowohl technischer wie organisatorischer Art ist, war um so notwendiger, als die deutsche Wirtschaft durch die Folgewirkungen der Kriegs- und Inflationsjahre in mehr als einer Beziehung hinter anderen Wirtschaftsmächten, namentlich hinter den Vereinigten Staaten, der größten Weltwirtschaftsmacht, zurückgeblieben war. Diesen Vorsprung einzuholen und die deutsche Wirtschaft in allen ihren Teilen zur größten Leistungsfähigkeit zu bringen — das ist der wesentliche Inhalt und das Ziel aller der Maßnahmen, die wir unter „Rationalisierung“ zusammenfassen.

Eines der wichtigsten Gebiete, dessen Behandlung im Deutschland der Nachkriegszeit besonderer Pflege bedarf, ist die Energiewirtschaft. Man versteht darunter die planmäßige Ausnutzung der in der Natur sich bietenden Kraftspender für die Zwecke der Gütererzeugung. Die Erzeugung mechanischer Kraft ist die wichtigste Voraussetzung des modernen Wirtschaftsgetriebes, ihre planvolle Ausgestaltung eine der Vorbedingungen für die Entfaltung der Volkswirtschaft. Nun liegen die Dinge jedoch so, daß die mechanische Energie vom Menschen nicht beliebig erzeugt werden kann. Es ist vielmehr nur möglich, sie entweder aus Stoffen zu entwickeln, in denen sie sich vermöge

natürlicher Vorgänge aufgespeichert hat, wie etwa die Energie der Sonnenstrahlen in der Kohle, oder sie umzuformen, z. B. die Kraft des strömenden Wassers in elektrischen Strom, oder die Kraft des Windes in den rotierenden Schwung der Mühlsteine, die das Getreide zu Mehl zermahlen. Man kann also eigentlich nicht von der Erzeugung von Energie, sondern nur von der Ausnutzung der in der Natur vorhandenen Kraftquellen sprechen. Diese Ausnutzung kann in verschiedenen Formen vor sich gehen, z. B. in Rotation, Wärme, elektrischem Kraftstrom u. a. m.

Die Ausnutzung der Energiequellen muß ferner planmäßig erfolgen, d. h. die Kraftspender müssen innerhalb eines größeren oder kleineren Wirtschaftsgebietes sinnvoll zusammengefaßt und bewirtschaftet werden. Energiewirtschaft, d. h. die planmäßige Bewirtschaftung der natürlichen Kraftspender, ist erst das Ergebnis moderner naturwissenschaftlicher Forschung und technischer Erfindungen. Es ist nicht zuletzt dieser Fortschritt, der unserer Gegenwart den Namen des Zeitalters der Maschinen oder des Zeitalters der Technik verliehen hat.

Der erste Schritt auf dem Wege, die Naturkräfte in großem Maße in den Dienst der menschlichen Gesellschaft zu stellen, war die Erfindung der Dampfmaschine durch James Watt (1768), durch die es ermöglicht wurde, nunmehr auch aus Wärme mechanische Kraft zu entwickeln. Das Prinzip ist allgemein bekannt: erhitzter, unter hohem Druck befindlicher Wasserdampf stößt einen in einem Zylinder beweglichen Kolben hin und her, wobei dieser ein Schwungrad in Umdrehungen versetzt. Es ist immer die rotierende Bewegung, welche die Technik benötigt. Hier wird sie letzten Endes aus der in der Kohle aufgespeicherten und im Verbrennungsprozeß frei werdenden Energie entwickelt. Die Erfindung Watts bedeutet deshalb letzten Endes die energiewirtschaftliche Aufschließung der Kohle. Es sind nun nicht mehr allein Wasser und Wind, die mechanische Kraft liefern; neben sie tritt die Kohle und später die der Kohle verwandten Stoffe, und diese drängen die beiden ursprünglichen Kraftfaktoren in wenigen Jahrzehnten, in denen die Dampfmaschine technisch vervollkommen wurde, an Bedeutung weit zurück. Einer wissenschaftlichen und technischen Leistung aber muß gedacht werden, nämlich der Schöpfung der *Dynamomaschine* durch Werner von Siemens (1868). Der Dynamo ist die moderne elektrische Kraftmaschine. Durch sie wird vorhandene Energie, sei es Wärme oder der Druck fließenden Wassers, in Elektrizität verwandelt. Die modernen Dynamomaschinen können in riesenhaften Ausmaßen gebaut werden und liefern alsdann ungeheure Mengen elektrischer Energie, die Elektromotore zum Antrieb unzähliger Räder speisen, die Straßenbahnen und Eisenbahnen ziehen, ein Lichtmeer aus Millionen von Glühlampen spenden und im Radio Wort und Klang auf weite Strecken durch den Aether tragen. Neben die Dampfmaschinen traten die *Dampfturbinen*, die im Prinzip durch die unmittelbare Wirkung des Dampfdrucks auf Schaufelräder eine erhöhte Ausnutzung der lebendigen Kraft des Dampfdrucks ermöglichten; die Wasserräder wurden durch Wasserturbinen ersetzt, die nach dem gleichen Prinzip konstruiert sind. Auf der Verbindung der Dampf- oder Wasserturbine mit der Dynamomaschine beruht heute die moderne Kraftanlage.

II. Die Elektrizität, die wichtigste Energieform.

In einem Siegeslauf ohnegleichen ist die Elektrizität an die Spitze aller Energieformen getreten. Man versuche sich die Elektrizität aus unserem Leben wieder fortzudenken, und man wird sich ihrer Bedeutung für das gesamte moderne Wirtschafts-



leben bewußt. Heute wird in Deutschland und in den übrigen Industriestaaten die überwiegende Zahl der gewerblichen Maschinen vermittels der Elektromotore durch elektrische Energie angetrieben. Dies ist zum größten Teil darauf zurückzuführen, daß die Uebertragung der elektrischen Energie zum Vergleich zu anderen Energieformen besonders einfach ist. Die Stromabgabe kann dezentralisiert werden, und die Umwandlung des Stromes in Rotation, wie beispielsweise die Inbetriebsetzung einer Arbeitsmaschine, oder die Umsetzung in Licht oder in Wärme ist ebenfalls technisch einfach und leicht zu bewirken. Es versteht sich, daß auch hier verschiedene Stufen der Entwicklung zu überwinden waren. Es ist noch nicht lange Zeit her, daß Elektrizitätswerke systemlos über das Land verstreut waren, dem lokalen Bedarf allein dienend; Werke, zumeist mittleren und kleinen Umfangs, die, notwendigerweise für eine Höchstanspruchnahme errichtet, im Durchschnitt des Stromabsatzes wenig rentabel arbeiteten. Denn die Spitzenleistung eines Werkes wird immer nur vorübergehend beansprucht. Z. B. wird Lichtstrom immer nur für eine Reihe von Abendstunden benötigt, ferner in den Sommermonaten weniger als in den Wintermonaten. Kraftstrom wird in der Hauptsache während der täglichen Arbeitsstunden abgenommen, er findet nachts nur geringeren Absatz. Der aus wirtschaftlichen Gründen dringend notwendige Ausgleich der Spitzenleistung ist im Hinblick auf die Rentabilität der Elektrizitätsunternehmungen mit das wichtigste Problem der modernen Energiewirtschaft. Elektrizität kann deshalb nur bei zentraler Erzeugung für ein großes Absatzgebiet am vollkommensten bewirtschaftet werden, wenn der Strom durch die verschiedenen Arten der Stromnutzung Tag und Nacht und zu den verschiedenen Jahreszeiten möglichst gleichmäßig gebraucht wird. Als deshalb die moderne Hochspannungstechnik die Uebertragung der Elektrizität auf weite Entfernungen ermöglichte, wurden die elektrischen Kraftzentralen zusammengefaßt; riesige Anlagen entstanden dort, wo die Stein- oder Braunkohlenfelder oder die Wasserkräfte die günstigen Vorbedingungen hierfür schufen, weit oft entfernt von den Absatzgebieten der elektrischen Energie.

Es ist ohne weiteres verständlich, daß angesichts dieser Entwicklung und des heute erreichten Standes der Energienutzung die planvolle Verwendung der Kraftstoffe, d. h. die Energiewirtschaft, ein Problem von weittragender volkswirtschaftlicher Bedeutung ist.

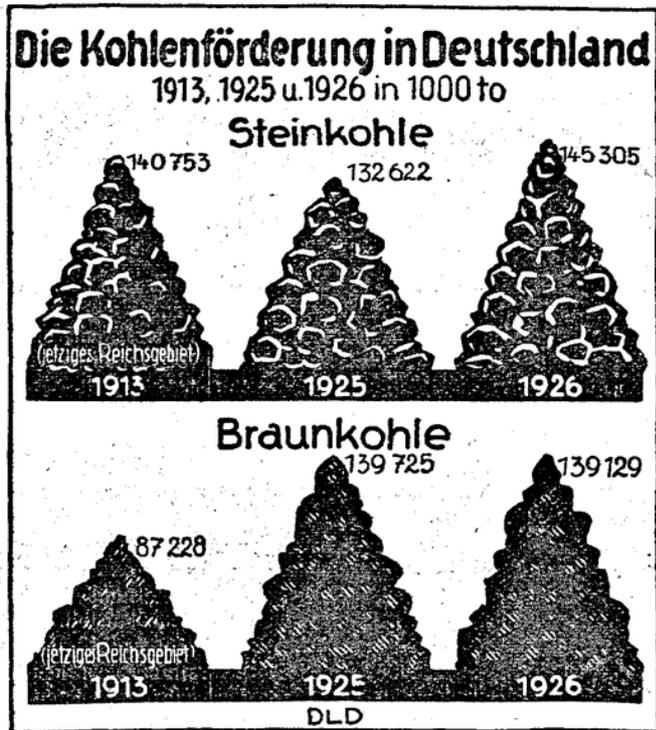
Vom primitiven Mühlrad über die Dampfmaschine in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts bis zur Großkraftanlage unserer Zeit ist ein weiter Weg, den Wissenschaft und Technik in ständiger gegenseitiger Förderung beschritten haben. Sie haben hierzu rund 100 Jahre gebraucht. Will man rückschauend die zurückgelegte Strecke ermessen, so geschieht es wohl am besten an Hand des folgenden Vergleichs: die Zahl der Dampfmaschinen, die gewerblichen und landwirtschaftlichen Zwecken dienten, betrug nach Sombart in Preußen und im Königreich Sachsen im Jahre 1846: 1336 mit 23 622 PS. Im Jahre 1925 wurde auf Grund einer Erhebung des Statistischen Reichsamts eine deutsche Gesamtstromerzeugung von rund 20,3 Milliarden Kilowattstunden (kWh) festgestellt.

III. Die natürliche Ausstattung des deutschen Bodens mit Kraftstoffen.

Die gewaltige Steigerung in der Verwendung mechanischer Kraft in den letzten Jahrzehnten ist keineswegs auf die Entdeckung bisher unbekannter kraftspeichernder Stoffe oder anderer Kraftquellen zurückzuführen. Sie ist allein durch die rationelle Verwertung der bekannten Energiespender, und zwar durch Umwandlung von Energie in Elektrizität, bewirkt worden. Die Kraftquellen sind dieselben geblieben. Sie sind die Kohle, vor allem die Steinkohle und die Braunkohle und das aus der Steinkohle gewonnene Gas, ferner die Wasserkräfte, denen man in diesem Zusammenhang den Namen der „Weißen Kohle“ gegeben hat, und endlich noch Erdöl. In den einzelnen Ländern wechselt das Vorwiegen der verschiedenen Kraftquellen. In Rumänien wird beispielsweise das Erdöl bevorzugt. Das Land ist reich an Erdölvorkommen. Dieselmotoren dienen hier zum Antrieb der Dynamomaschinen. In den Beneländern, in Deutschland, Oesterreich und in Schweden und Norwegen findet man hauptsächlich Wasserkraftanlagen. In Deutschland, das sowohl über reiche Lager von Stein- und Braunkohle wie über geeignete Wasserkräfte verfügt, werden besonders diese drei Kraftquellen ausgenutzt.

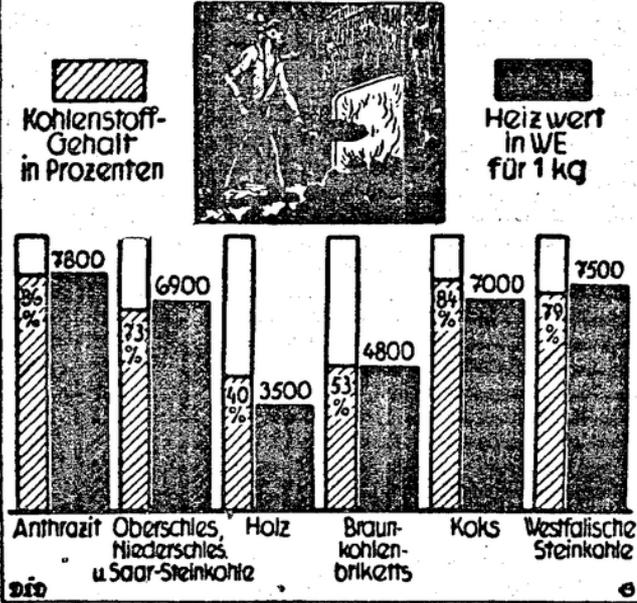
Uebersichten wir nunmehr diese Energiereservoirs, welche die Natur Deutschland zur Verfügung gestellt hat. Wir haben schon festgestellt, daß aus wirtschaftlichen Gründen die Konzentration der elektrischen Anlagen zu Großkraftanlagen erforderlich ist. Da die „Verfrachtung“ der elektrischen Energie keine Schwierigkeiten mehr bereitet, so werden, ebenfalls aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, die Werke möglichst in der Nähe der Kraftstoffe errichtet. Bei der Ausnutzung der Wasserkräfte ist dies ohnehin erforderlich. Denn diese sind als Wasserkräfte überhaupt nicht verfrachtbar. Neben dem Vorrat an Kraftstoffen wird deshalb auch ihre räumliche Verteilung auf die Energiewirtschaft von Bedeutung sein.

Die Steinkohle. Die Kohle verdankt ihren Ursprung Pflanzenstoffen, die gleichsam Sonnenstrahlen, Sonnenenergien in sich aufgespeichert haben. Sie sind in früheren Perioden der Erdgeschichte in Wasser versunken und haben einen „Verkohlungsprozeß“ durchgemacht. Senkungen und Hebungen der Erdoberfläche haben dann die heutigen Lagerstätten der Steinkohle gebildet, die beispielsweise in Oberschlesien Flöze in einer Mächtigkeit von 10 m aufweist. Deutschland ist besonders reich an Steinkohle. Es steht nach den Vereinigten Staaten, Kanada und China an vierter Stelle mit einem geschätzten Vorrat von zurzeit rund 240 Milliarden t. (Infolge des Versailler Vertrages wurden Gebiete abgetreten, die zusammen mit den Vorräten des Saargebietes mehr als 180 Milliarden t Steinkohlen bargen.) — Die Steinkohlenförderung in Deutschland betrug in 1000 Tonnen:





Der Heizwert der Brennstoffe



Jahresförderung insgesamt 1925: 132 622, 1926: 145 305. Davon das Ruhrgebiet 1925: 104 124, 1926: 112 200; West-Oberschlesien 1925: 14 268, 1926: 17 460.

Wie ersichtlich, liefern das Ruhrgebiet und West-Oberschlesien zusammen rund 90 Proz. der gesamten deutschen Förderung. Es sei aber gleich vorweggenommen, daß es Großkraftanlagen, die lediglich Steinkohle als Kraftstoff verbrauchen, weder in West-Oberschlesien noch im Ruhrgebiet gibt. Dies ist vielmehr nur der Fall bei den mittleren Kraftwerken, insbesondere im Norden Deutschlands, wohin die Steinkohle, da es andere geeignete Kraftquellen dort nicht oder nicht in ausreichender Menge gibt, versendet wird. Bei der Steinkohle ist dies infolge ihres hohen Heizwertes möglich, ohne daß zurzeit ihr Verbrauch infolge der Frachtkosten unwirtschaftlich wird. Auch in Süddeutschland, wo die Wasserkraft der vorherrschende Energiespender ist, wird die Steinkohle versendet. Das Hauptverbrauchsgebiet der Steinkohle in ihrer Verwendung zur Elektrizitätserzeugung ist das Rheinisch-Westfälische Industriegebiet, wo sie zusammen mit der Braunkohle die Kraftquelle bildet.

Die Braunkohle hat einen erheblich geringeren Energie- und Heizwert als die Steinkohle. Eine Tonne Braunkohle ist in ihrem Heizwert nur etwa einer Drittel Tonne Steinkohle gleichzusetzen. Sie ist deshalb in erheblich geringerem Maße versendungsfähig, wird aber bei der Elektrizitätserzeugung überall dort vorzuziehen sein, wo die Anlagen unmittelbar „auf der Braunkohle“ errichtet werden können. Denn sie ist billiger als die Steinkohle wegen der leichteren Gewinnung, die zurzeit vielfach im Tagebau erfolgt. Die Elektrizitätsgewinnung aus Steinkohle ist heute teurer, als wenn man Braunkohle als Heizstoff verwendet. So beträchtlich wirken sich die verschiedenen Gesteungskosten der beiden Kohlearten aus. Großkraftanlagen, die in unmittelbarer Nähe von Braunkohlenlagern errichtet worden sind, gibt es im Rheinland und in Mitteldeutschland. Wissenschaftlich ausgearbeitete Methoden haben die rationelle Ausnutzung der Braunkohle für Heizzwecke erheblich gesteigert — neuerdings wird sie auf besonders konstruierten Rosten in pulverisiertem Zustande verbrannt. Die Förderung der Braunkohle in Deutschland hat betragen in 1000 Tonnen:

Jahresförderung insgesamt 1925: 139 725, 1926: 139 129; davon das Rhein. Revier 1925: 39 372, 1926: 40 032; davon das Mitteldeutsche Revier 1925: 58 008, 1926: 56 712.

Auf der mitteldeutschen Braunkohle sind die Kraftwerkanlagen der Elektrowerke A.-G. aufgebaut, während die rheinische Braunkohle das gewaltige Goldenbergwerk der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke A.-G. speist.

Gas und Oel hängen eng mit der Kohle zusammen. Gas ist ein Erzeugnis der Kohledestillation bei der Koksbereitung; Oel ist in seiner chemischen Zusammensetzung mit der Kohle verwandt. Unter den Kraftstoffen, die der deutsche Boden liefert, spielt das Oel keine wesentliche Rolle, da Deutschland arm an Oelvorkommen ist. Das reichliche Vorkommen sonstiger wirt-

schaftlich nutzbarer Kraftquellen verbietet es selbst, so weit es stationäre, d. h. um fest eingebaute Kraftwerke geht.

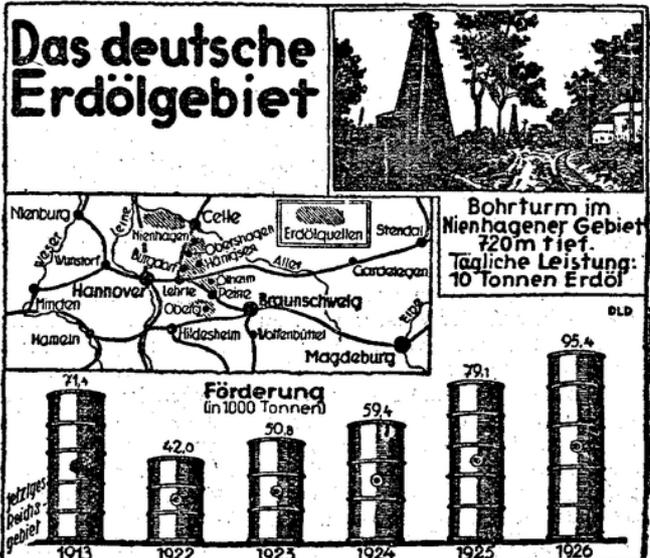
Für bewegte Kraftmaschinen aber, für Schiffe, Automobile und Flugzeuge, ist das Oel in der Form von Heizöl, Dieselöl und Benzin in der jüngsten Zeit geradezu unentbehrlich geworden. Es hat bereits ein Drittel der Schifffahrt für sich übernommen, und für die gewaltig und unaufhörlich anschwellende Zahl der Automobile sind Benzol und Benzin unersetzbar. Oel ist heute ein Wirtschaftsrohstoff ersten Ranges, dem zugleich auch für militärische Rüstungszwecke der vorläufig noch nicht an Abrüstung denkenden Staaten eine erhebliche Bedeutung zukommt. Es ist sehr charakteristisch, daß der englische Flottenchef Lord Fisher das Wort prägen konnte, Oelmacht bedeute Weltmacht. So ist es erklärlich, daß das Oel in der Weltpolitik insbesondere des letzten Jahrzehntes eine bedeutsame Rolle spielte und noch heute der Gegenstand eines heißen Ringens ist.

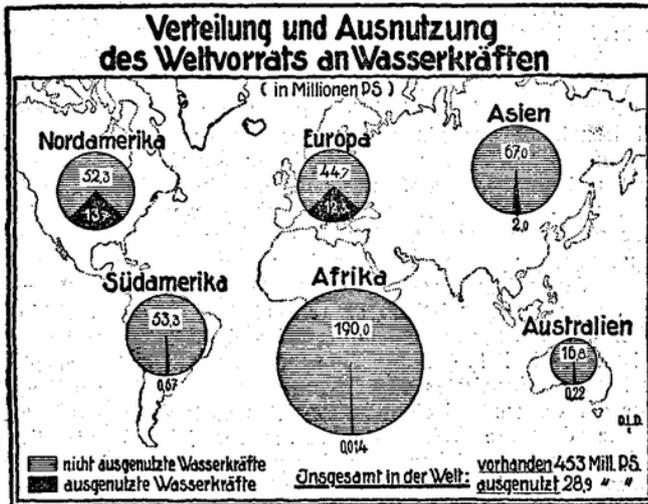
Die deutsche Wirtschaft verbraucht jährlich für ihren wachsenden industriellen Bedarf große Mengen Oel, die zum überwiegenden Teil eingeführt werden müssen. Der Einfuhrüberschuß Deutschlands an Mineralölen betrug 1925: 11 174 000 Tonnen = 188 800 000 RM.; 1926: 13 375 000 Tonnen = 205 200 000 Reichsmark.

Die eigene Erzeugung Deutschlands an Oel belief sich im Durchschnitt der letzten Jahre auf rund 88 000 t oder nur 6 Proz. der Einfuhr. Wir sehen, in welchem Grade die starke Abhängigkeit der deutschen Erdölversorgung vom Ausland unsere Handelsbilanz belastet. Von dem hier Wandel schaffenden Kohleverflüssigungsverfahren, das es gestattet, flüssigen Kraftstoff im eigenen Lande im technisch-chemischen Großbetrieb zu produzieren, wird später, bei Erörterung der Zukunftsaufgaben der deutschen Energiewirtschaft, die Rede sein.

Der gasförmige Kraftstoff, allgemein einfach mit Gas oder Leuchtgas bezeichnet, findet besonders im Rheinland und in geringerem Maße im übrigen Deutschland mittels der Gasmotoren in der Elektrizitätserzeugung Verwendung, so daß der Vollständigkeit halber das Gas in der Aufzählung der Kraftquellen genannt werden muß. Im Rheinland werden 22 Proz. der dortigen Gesamterzeugung von Elektrizität mittels Gasmotoren gewonnen, im Deutschen Reiche überhaupt 10 Proz.

Damit darf die Bedeutung des Gases aber nicht unterschätzt werden. Der Anteil des für Industriezwecke verbrauchten Gases erreicht etwa die Höhe des Verbrauchs an Leuchtgas. Als Hauptdomäne des Gases ist der großstädtische Privathaushalt anzusehen. Und hier hat der Verbrauch von Gas immer noch eine Zukunft. In den letzten Jahren ist trotz zunehmender Verwendung von elektrischem Strom in den Privathaushaltungen auch der Verbrauch an Gas erheblich gestiegen; und auch für die weitere Zukunft ist mit einer Zunahme der Verwendung des Gases zu rechnen. Deutschland hat gegenwärtig einen gesamten Gasverbrauch von 51 cbm pro Kopf der Bevölkerung. Damit stehen wir aber noch weit hinter den Vereinigten Staaten zurück, die bei dreifachem Elektrizitätsverbrauch einen doppelt so hohen Gasverbrauch je Kopf wie Deutschland haben. Auch wichtige europäische Länder haben einen höheren Gasverbrauch pro Kopf der Bevölkerung als Deutschland. Was nun die





Verwendung von Gas in den deutschen großstädtischen Privathaushaltungen betrifft, so zeigt sich die interessante und auffällige Tatsache, daß die Versorgung mit Gas im Vergleich mit der Versorgung mit Elektrizität stärker ist, je größer die Städte sind. Darüber unterrichtet folgende Uebersicht:

Versorgung mit Gas und Elektrizität in deutschen Großstädten:

Großstädte nach Größenklassen	Auf 100 Häuser entfallende Hausanschlüsse		Auf 100 Einwohner entfallende Abnehmer	
	Gas	Elektriz.	Gas	Elektriz.
Insgesamt	88,1	63,6	24,7	12,6
über 1 000 000	95,8	63,5	33,8	10,5
500 000 bis 1 000 000	97,8	63,9	21,9	12,9
300 000 bis 500 000	97,8	66,6	21,9	15
200 000 bis 300 000	76	68,2	19,1	18
100 000 bis 200 000	81,8	57,5	21,3	11,4

Die Wasserkraft. Ihre Verwendung zur Erzeugung von Elektrizität hat ihnen den Namen „Weiße Kohle“ eingetragen. Ueber ihre Bedeutung ist im Zusammenhang mit energiewirtschaftlichen Forderungen, den Ausbau der Wasserkraft betreffend, ein lebhafter Kampf der Meinungen geführt worden: das Ringen zwischen Wasserkraft und Kohle. Es ist deshalb gerechtfertigt, hier etwas ausführlicher auf die energiewirtschaftliche Bedeutung der Wasserkraft überhaupt einzugehen.

Die Verwertung der Wasserkraft ist durch die Leistungen der Technik nahezu unbegrenzt geworden. Mit Recht sieht man hierin eine für die Zukunft der Energiewirtschaft hochbedeutende Tatsache. Die Wasserkraft ist unerschöpflich. Mit Hilfe der Turbinen schafft sie unermessliche Werte — ohne Verwendung teurer Betriebsstoffe wie Kohle usw. Man kann sagen: ein mit Dampfmaschinen betriebenes Elektrizitätswerk verwandelt Kohlen, die ihrerseits erst gefördert und herantransportiert werden müssen, und die ebenfalls beträchtliche Werte darstellen, in elektrischen Strom; ein Wasserkraftwerk verbraucht nur Energien, die unerschöpflich sind, die, sich immer wieder erneuernd, aus den unversiegbaren Quellen der Natur selbst geschöpft werden. Nach der Ertragsrechnung ist das Bild so: die Verzinsung und Amortisation einer Wasserkraftanlage ist heute etwa zwei- bis dreimal so hoch als die einer Wärmekraftanlage von der gleichen Leistungsfähigkeit. Dafür sind aber die laufenden Ausgaben bei den Wasserkraftwerken geringer als bei den Wärmekraftwerken, infolge des ständigen Kohlebezugs der letzteren und der hierzu notwendigen Arbeitskräfte.

Es wäre aber doch falsch, die „Weiße Kohle“ überhaupt als die billigste und deshalb rationellste Kraftquelle anzusehen und von solchen Wasserkraftwerken, die unter besonders günstigen natürlichen Bedingungen und Absatzmöglichkeiten arbeiten, auf die Ausnützbarkeit der Wasserkraft im allgemeinen zu schließen. Bei weitem nicht alle Wasserläufe eignen sich zur Anlage von Kraftwerken. Die zur Verfügung stehenden Wassermengen sind zumeist nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt; oft ist das Gefälle zu gering, oder es mangelt am Ausgleich durch Seen; die Errichtung von Staubecken würde einen unwirtschaftlichen Kapitalaufwand bedingen oder technisch nicht durchführbar sein. Man darf auch bei der Beurteilung der volkswirtschaftlich und privatwirtschaftlich erreichbaren Vorteile einer Wasserkraftanlage nicht die wichtige Frage des Stromabsatzes unberücksichtigt lassen. Ein ausgedehntes Leitungsnetz verursacht so-

wohl hohe Stromverteilungskosten als auch einen Stromverlust in der Leitung, der auf etwa 10 Proz. zu veranschlagen ist.

Diese Vorbehalte muß man sich vor Augen halten, um nicht hinsichtlich der Zukunft der „Weißen Kohle“, wie es oft gesehen ist und noch geschieht, weit über das Ziel hinauszuschießen. Richtig ist aber, daß alle Länder erst am Anfang einer rationellen Ausnutzung der Wasserkraft stehen, und daß sich noch große Möglichkeiten bieten, um in der Welt Wasserkraft wirtschaftlichen Zwecken nutzbar zu machen. Das Schaubild auf Spalte 63 zeigt den Weltvorrat an technisch und wirtschaftlich ausnutzbaren Wasserkraften in den verschiedenen Erdteilen, sowie die bereits ausgenutzten Wasserkraften:

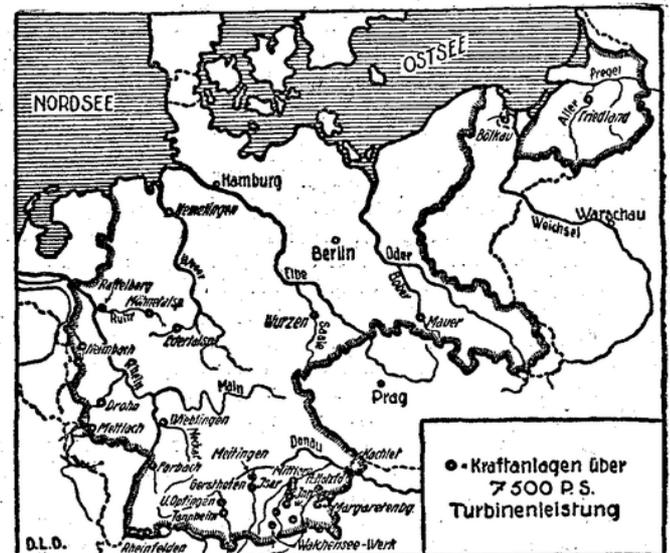
Am weitesten im Ausbau der Wasserkraft ist Nordamerika fortgeschritten, und hier wieder die Vereinigten Staaten. Ueber die in den Vereinigten Staaten herrschende Tendenz in energiewirtschaftlicher Beziehung geben folgende Zahlen einen beachtenswerten Hinweis: pro Kopf der Bevölkerung gerechnet, besitzen die Vereinigten Staaten 2,6mal so viel Kohlen als Deutschland; sie haben aber schon 3,2mal so viel Wasserkraft wirtschaftlich ausgenutzt als Deutschland (Dr. Gerhard Dehne, die Deutsche Elektrizitätswirtschaft, Stuttgart 1926).

Im Gegensatz zu den übrigen Kraftstoffen ist es bei der „Weißen Kohle“ nicht möglich, einigermaßen exakte Zahlen über die vorhandenen ausbaufähigen Wasserkraft-PS zu geben. Schätzungen sind auch nur von bedingtem Wert. Es wurde schon erwähnt, daß die möglichst gleichmäßige Verteilung der verfügbaren Wassermengen über das ganze Jahr, entweder durch natürlichen Wasserstand oder durch die künstliche Schaffung von Staubecken oder Wasserspeichieranlagen, von großer Wichtigkeit ist: Je nach der Schätzung, der vorhandenen Wasserstände und je nach der Stellungnahme zu den einzelnen energiewirtschaftlichen Fragen, die oben angedeutet wurden, wird deshalb die Statistik der ausbaufähigen Wasserkraft günstig oder weniger günstig ausfallen. Man muß alle Statistiken, welche die Wasserkraft eines Landes betreffen, aus diesen Gründen besonders vorsichtig werten. Auch darauf sei hingewiesen, daß internationale Vergleiche solcher Statistiken wegen der verschiedenen Bemessungsgrundlagen ebenfalls mit großer Vorsicht gelesen werden müssen, denn einige Länder führen Zahlen über technisch erschließbare, andere über wirtschaftlich verwertbare Wasserkraft an. Das ist natürlich ein großer Unterschied. Die folgenden Schätzungen über die erschließbaren deutschen Wasserkraften sind einer Zusammenstellung der „Wirtschaftskurve mit Indexzahlen der Frankfurter Zeitung“ entnommen:

Deutschland insgesamt etwa 6,0 Millionen PS, davon in Bayern etwa 3,0 Millionen PS, Württemberg etwa 0,5 Millionen PS, Baden etwa 0,7 Millionen PS, Mitteldeutschland etwa 0,8 Millionen PS.

Ueber die territoriale Verteilung der Wasserkraft in Deutschland gibt die Tabelle auf Spalte 63 ebenfalls Auskunft. In der deutschen Energiewirtschaft haben wir also das Gebiet der bevorzugten Stromerzeugung aus Wasserkraft in Süddeutschland zu suchen. Aber auch die ostpreussische Kraftversorgung beruht vorwiegend auf Wasserkraft.

Kraftanlagen in Deutschland



Die Gasversorgung Hessens

Die zurzeit überall bemerkbaren Rationalisierungsbestrebungen machen auch vor der Gasversorgung nicht Halt. Im Gegenteil, gerade auf diesem Gebiete nehmen diese Bestrebungen gigantische Formen an. Man begnügt sich hier nicht mit der Stilllegung einzelner weniger, nicht mehr leistungsfähiger Betriebe im Interesse des Ausbaues der leistungsfähigen, sondern es bestehen Pläne, nur einige wenige, aber zur höchsten Ausnutzung fähige Betriebe zu errichten und alle anderen der Stilllegung verfallen zu lassen. Auf die Gefahren und die Nachteile, die der Allgemeinheit erwachsen, wenn diese Pläne in dieser Form Wirklichkeit würden, ist schon oft in Wort und Schrift hingewiesen worden, ganz besonders wurde die geplante Ferngasversorgung ganz Deutschlands von der Ruhrkohlenbasis kritisiert. Aber mit Kritik allein sind derartige Projekte auf die Dauer nicht aufzuhalten, sondern es müssen Mittel und Wege gesucht und gefunden werden, um die den Rationalisierungsbestrebungen anhaftenden gesunden Ideen zur notwendigen Verwirklichung zu verhelfen unter gleichzeitigem Ausschluß all der Gefahren und Nachteile, die der Allgemeinheit durch Verwirklichung der Pläne des Ruhrkapitals drohen. In nachfolgendem soll die besondere Entwicklung der Gasversorgung gezeigt werden, wie sie in Hessen verlaufen, wie ihr gegenwärtiger Stand ist und welche Wege in Zukunft eingeschlagen werden müssen.

Als die Stadt Darmstadt vor der Frage stand, ihr, in der Kriegs- und Inflationszeit fast heruntergewirtschaftetes Gaswerk dem Stande der damaligen Technik anzupassen, als sie zu entscheiden hatte, ob diese Frage durch einen Umbau oder einen völligen Neubau zu lösen sei, wurde diese Situation von dem Ruhrkapital benutzt, um sich hier dazwischenzudrängen und festen Fuß zu fassen. Die Lösung der Gasversorgungsfrage, war nicht nur für Darmstadt, sondern auch für andere hessische Städte und Gemeinden akut geworden. Das brachte mit sich, daß der Provinzlandtag der Provinz Starkenburg am 30. Januar 1926 einem Vorvertrag seine Zustimmung erteilte, der zwischen den Vertretern der Provinz, der Kreise Bensheim, Darmstadt, Groß-Gerau, Heppenheim und Offenbach sowie der Städte Darmstadt und Offenbach abgeschlossen wurde. Der Vorvertrag hatte den Zweck, den von außen in das rhein-mainische Wirtschaftsgebiet eindringenden privatkapitalistischen Interessen die Gemeinden und Gemeindeverbände als ein geschlossenes Ganzes gegenüberzustellen. Das weitere Ziel des Zusammenschlusses war, die Frage zu prüfen, in welcher Weise die gemeinsame Erzeugung und Verteilung von Gas zu möglichst billigem Preis unter Ausschaltung privatkapitalistischer Interessen sich ermöglichen lasse. Jetzt kam der Augenblick, wo als erste Ruhrzeche die Zeche Westfalen an die hessischen Gemeinden und Gemeindeverbände herantrat, um auf diese Weise in Hessen festen Fuß zu fassen. Sie beabsichtigte in Darmstadt, Gernsheim oder Schierstein eine große Kokerrei zu errichten zur Versorgung hessischer Städte mit Gas. Das Unternehmen war als ein gemischt-wirtschaftliches gedacht, wobei die Gemeinden mit 49 Proz., die Zeche mit 51 Proz. beteiligt werden sollte. Dieser Prozentsatz war aus dem Grunde gewählt, weil die Zeche den billigen Kohlenpreis laut Syndikatsvertrag nur dann bewilligt bekam, wenn sie mindestens mit 51 Proz. an dem Unternehmen beteiligt war. Ausserdem zur Gasversorgung waren die Gemeinden der hessischen Provinz Starkenburg und außerdem die in Preußen gelegene Stadt Wiesbaden. Aber dieses Projekt wurde nicht verwirklicht, was keineswegs zum Nachteil der Gemeinden war. Nachdem nun der später von der Stadt Frankfurt a. M. gemachte Versuch, die Gasversorgung des rhein-mainischen Wirtschaftsgebietes, zu dem auch Hessen gehört, in die Wege zu leiten, gescheitert war, erschien die Zeche Hibernia auf dem Plan. Aber auch ihr Versuch, die hessische Gasversorgung an sich zu reißen, schlug fehl.

Nachdem es dem Ruhrkapital sowohl in Hessen als auch in andern Gebieten Deutschlands nicht gelingen war, einzeln Fuß zu fassen, trat es mit seinem gigantischen Plan der Ferngasversorgung Deutschlands vom Ruhrgebiet aus an die Öffentlichkeit. Sofort aber wurde dieser Plan von den verschiedensten Seiten auf das heftigste bekämpft. Man erkannte rechtzeitig die Gefahr, die der Allgemeinheit drohte, wenn man sich in der Gasversorgung dem Ruhrkapital ausgelieferte. Auch in Hessen wurde hierzu Stellung genommen, aber die Eigenbrötelei einzelner Städte ließ hier nicht zum Ziele kommen.

Aber die Frage, was geschehen solle angesichts der Bestrebungen des in der A.-G. für Kohleverwertung zusammengefaßten Ruhrkapitals, drängte zur Lösung. Nun war es die Stadt Offenbach, die aus dem Kreis der hessischen Gemeinden und Gemeindeverbände ausschied und sich mit ihrer Nachbarin Frankfurt a. M. ins Benehmen setzte. Die Folge war, daß die Stadt Offenbach ihr Gaswerk der Frankfurter Gas-A.-G. (FGA.) überreichte, ein gemischt-wirtschaftliches Unternehmen, an dem unter anderem auch das RWE. beteiligt ist, wofür Offenbach eine 20prozentige Beteiligung an der FGA. erhielt. Dieser Schritt Offenbachs wurde auf das lebhafteste kritisiert. Es wurde der Vorwurf erhoben, daß dieser Schritt eine Entkommunalisierung der städtischen Betriebe bedeute, denn mit dem Gaswerk war auch das Elektrizitätswerk übereignet worden, wenn letzteres auch nur bedingt. Ferner wurde das Schicksal der Belegschaft der beiden Werke angeführt, da zu befürchten sei, daß der Mehrzahl der Arbeitnehmer bei der kommenden Stilllegung die Entlassung drohe und so viele um langjährig erworbene Rechte kommen würden. Durch Sicherungen, die im Verträge festgehalten worden sind, ist diese Gefahr als beseitigt anzusehen. Was aber den Hauptanstoß für Offenbach gab, war die Notwendigkeit, daß in der Frage der Gasversorgung Hessens ein entscheidender Schritt getan werden müsse, nachdem die eingesetzte Studienkommission in der Gasversorgungsfrage zu keiner einheitlichen Auffassung kommen konnte und die drohende Ruhrgasversorgung zur baldigen Regelung der Gasversorgungsfrage für größere Bezirke auf kommunaler Grundlage drängte.

Unterdessen war auch der hessische Staat mit der Stadt Frankfurt a. M. in Verbindung getreten, da er erkannt hatte, daß die hessische Wirtschaft nicht in der Lage ist, das oberhessische Braunkohlenvorkommen auszunutzen. Unter Außerachtlassung aller partikularistischen Bedenken schloß er mit Frankfurt a. M. einen Vertrag, der die Ausnutzung des oberhessischen Braunkohlenvorkommens ermöglichte und zur Gründung der Hessen-Frankfurt-A.-G. (Hefrag) führte. Diese erstellt das Braunkohlenschwelkraftwerk bei Wölfersheim. Auf diese Weise entstand eine doppelte Verflechtung, einmal Frankfurt a. M. mit der hessischen Stadt Offenbach, zum zweiten Frankfurt a. M. mit dem hessischen Staate. Diese Fusion forderte die heftigste Kritik des Privatkapitals heraus, woraus man schließen kann, daß dieses sich in seinen Interessen getroffen fühlte. Um nun die eingeleitete Gasversorgung des rhein-mainischen Wirtschaftsgebietes sicherzustellen und zu erweitern, schritt die FGA. gemeinsam mit der Stadt Köln zum Ankauf eigener Kohlenfelder. Auch dieser Schritt wurde vom Privatkapital auf das entschiedenste bekämpft und alle Anstrengungen gemacht, die Stadt Köln durch verlockende Angebote zum Rücktritt von dem mit der FGA. geschlossenen Verträge zu bewegen. Aber die letztere, die nun einmal die Gasversorgung des rhein-mainischen Wirtschaftsgebietes in die Hand genommen hat, geht unbeirrt auf diesem Wege weiter. So gründete sie in Gemeinschaft mit der Stadt Mannheim die Südwestdeutsche Gas-A.-G. Mannheim, sie hatte nämlich in der Zwischenzeit durch eine Gasfernleitung das in Hessen gelegene Weinheim in sein Gasversorgungsgebiet einbezogen. Auf diese Weise wird von zwei Seiten versucht, die hessische Gasversorgung auf gemeinsamer größerer Basis durchzuführen. Durch den in der Südwestdeutschen Gas-A.-G. erfolgten Zusammenschluß der beiden Großgaswerke ist nun ein systematisches Vordringen zu erwarten. Aber diesem Vordringen stellen sich ungeheure Widerstände entgegen. So gründeten die drei hessischen Provinzen und die Städte Darmstadt, Mainz, Worms, Gießen im Verein mit dem hessischen Staate die Hessische kommunale Gasfernversorgung (Hekoga). Diese ist nicht aus partikularistischen Gründen entstanden, sie will sogar an den Grenzen Hessens nicht haltmachen. Sie bezweckt die Zusammenfassung einer großen Zahl von Gasabnehmern und sucht für diese einen niederen Gaspreis als Einheitspreis zu ermöglichen. Diese Gründung beruht auf rein kommunaler Grundlage. Sie plant die eventuelle Errichtung eines gemeinsamen Gaswerkes. Nun hat aber die im Odenwald gelegene Stadt Michelstadt mit der Südwestdeutschen Gas-A.-G. einen Vertrag abgeschlossen, wonach Michelstadt Aktionär dieser Gesellschaft wird und das Gaswerk Michelstadt an diese übergeht. Es ist nun die Errichtung eines kleinen Fernwerkes in Michelstadt geplant zur Versorgung des Mümlingtales. Das ist der erste

Fall, wo es der Südwestdeutschen Gas-A.-G. gelungen ist, eine Gemeinde für den Anschluß zu gewinnen.

Nun sehen wir aber auch in den umliegenden Gebieten ähnliche Zusammenschlüsse zum Zwecke gemeinsamer Gasversorgung. So übernimmt die Stadt Gießen die Gasbelieferung der Gemeinde Wieseck. Ebenso befaßte sich der Kreistag des Landkreises Hanau mit der gemeinsamen Gasversorgung, eventuell unter Anschluß an ein bereits bestehendes, größeres Gaswerk der Umgegend. Analog dem Vorgehen der Städte Frankfurt a. M. und Mannheim sowie der hessischen Städte erfolgte auch in der Pfalz die Gründung einer Gasfernversorgungs A.-G. für die Pfalz.

Nachdem die Entwicklung soweit vorgeschritten ist, dürfte es an der Zeit sein, sich darüber klarzuwerden, was in Zukunft geschehen soll, damit die Gasversorgung Hessens in die Bahnen gelenkt wird, die für die Allgemeinheit als die ersprießlichsten anzusehen sind. Aus den vorstehenden Ausführungen ist zu ersehen, daß es zwei Gruppen sind, welche die hessische Gasversorgung in die Wege leiten wollen, auf der einen Seite die Südwestdeutsche Gas-A.-G., auf der andern Seite die Hekoga. Erstere ist ein gemischt-wirtschaftliches Unternehmen, letztere eine reine kommunale Interessenverbindung. Da beide dasselbe Ziel, denselben Zweck haben, so dürfte es früher oder später zu einer Verbindung kommen. Was dabei aber in letzterem Falle für die Allgemeinheit herauskommt, sei vorläufig dahingestellt. Nun ist aber noch zu beachten, daß die Hekoga wohl einen Teil der Verbrauchsgemeinden in sich schließt, daß ihr aber die notwendigen leistungsfähigen Gaserzeugungswerke fehlen, während die Südwestdeutsche Gas-A.-G. über große, moderne und leistungsfähige Gaswerke in Frankfurt a. M. und Mannheim verfügt, sich aber die Absatzgebiete noch erschließen muß. Diese zu erobern dürfte ihr nach Gründung der Hekoga sehr erschwert sein und dies um so mehr, als das am 29. März 1928 im Hessischen Landtag beschlossene Fernleitungsgesetz, das die Anlage von elektrischen Hochspannungs-, Gas- und Wasserfernleitungen von der Genehmigung des Ministers des Innern abhängig macht, neue Schwierigkeiten dem Ausdehnungsdrang der Südwestdeutschen Gas-A.-G. entgegensetzt. Da es ferner der Hekoga sehr schwer halten dürfte, das Kapital aufzutreiben, das notwendig ist, um den Bau und Betrieb des erforderlichen Großgaswerkes und der Fernleitungen zu finanzieren, so wird noch viel Zeit vergehen, bis die von der Hekoga geplante Gasversorgung durchgeführt werden kann. Die Südwestdeutsche Gas-A.-G., die gegenwärtig ihr anfängliches Aktienkapital von 50 000 RM. auf 1 Million RM. erhöht und es in Kürze noch weiter erhöhen wird, wird die Finanzierungsfrage leichter lösen können. Da sie bereits im Besitze leistungsfähiger Großgaswerke ist, die noch weiter ausbaufähig sind, so läge für sie der Schwerpunkt der Finanzierungsfrage vorerst lediglich auf der Fernleitung, während die Hekoga die Mittel sowohl für Fernleitung als auch für Erzeugerwerke aufbringen müßte. Es wäre auch der Ausbau dieser Großgaswerke der Errichtung eines einzigen Großgaswerkes von riesigem Ausmaß vorzuziehen, weil letzterer Weg einen Hauptfehler der zentralen Versorgung Deutschlands, wenn auch in verringertem Maße, enthält, nämlich die Gefährdung der Versorgung im Falle einer Störung. Ebenso wäre der Ausbau zweier Werke von Bedeutung für die weitere Ausdehnung der Gasversorgung. Hierbei dürfte aber zu beachten sein, daß man wohl vor Landesgrenzen nicht haltmachen darf noch kann, daß aber eine allzu große Ausdehnung des Versorgungsgebietes vermieden werden muß. Nun besteht aber auch noch die Gefahr, daß einzelne Gemeinden, die eventuell bereit wären, wie z. B. Michelstadt, mit der Südwestdeutschen Gas-A.-G. zwecks Gasversorgung in Verbindung zu treten, nicht immer in der Lage sind, ihre Interessen beim Vertragsabschluß zu wahren. Hier wäre es die Aufgabe der Hekoga, sich mit der Südwestdeutschen Gas-A.-G. in Verbindung zu setzen; sie kann als die Organisation der Gemeinden und Gemeindeverbände der Südwestdeutschen Gas-A.-G. ein ganz anderes Gewicht entgegensetzen als die einzelne Gemeinde. Sie wäre in der Lage, durch ihren Einfluß die hessische Gasversorgung in die Bahnen zu lenken, die der Allgemeinheit dienlich sind. Dann werden sich auch die Gemeinden und Gemeindeverbände der Hekoga anschließen, die noch unerschlossen sind, welche der beiden Gesellschaften ihr Interesse am besten wahren und die Gasversorgung baldigst verwirklichen wird. Wenn die Hekoga die Vertragsabschlüsse mit der Südwestdeutschen Gas-A.-G. an Stelle der Gemeinden und Gemeindeverbände tätigt, dann ist sie auch in der Lage, weil sie ja

den gemeinsamen Willen der in ihr zusammengeschlossenen Gemeinden und Gemeindeverbände zum Ausdruck bringt, darauf zu dringen, daß der kommunale Einfluß in der Südwestdeutschen Gas-A.-G. vertraglich gesichert wird.

Die Aufgabe der Hekoga dürfte also nicht darin bestehen, den Bestrebungen der Südwestdeutschen Gas-A.-G., die ein gemischt-wirtschaftliches Unternehmen ist, entgegenzuwirken, sondern vielmehr darin, als Vertreterin der in ihr zusammengeschlossenen Gemeinden und Gemeindeverbände mit dieser zu verhandeln. Sie braucht sich ihr durchaus nicht an den Hals zu werfen, sondern sie kann sich darauf berufen, daß sie die Absatzgebiete mitbringt, die der Südwestdeutschen Gas-A.-G. noch fehlen. Sie muß sich bereit erklären, dieselben in die Südwestdeutsche Gas-A.-G. einzubringen, mit derselben eine Gesellschaft zu bilden, selbstverständlich nur in der Form, daß der kommunale Einfluß in der Verwaltung dieser Gesellschaft soviel als nur irgendmöglich gestärkt wird. Das wird aber eher der Fall sein, wenn die Hekoga in ein Vertragsverhältnis zur Südwestdeutschen Gas-A.-G. tritt, wenn sie als Hekoga in diese eintritt als wenn sie ihr entgegenarbeitet. Denn in letzterem Falle wird eine Gemeinde nach der anderen mit der Südwestdeutschen Gas-A.-G. Gaslieferungsverträge abschließen, ohne daß die einzelnen Gemeinden in der Lage sind, größeren Einfluß auf die Verwaltung der Gesellschaft zu gewinnen und ohne daß der Minister des Innern in jedem Falle die Genehmigung wird versagen können. Denn darüber muß man sich klar sein, daß Gemeinden, die an der Gasversorgung stark interessiert sind, nicht warten können, bis die Hekoga hierzu finanziell in der Lage ist, wenn gleichzeitig von der Südwestdeutschen Gas-A.-G. günstige Bedingungen geboten werden sollten.

Es gilt also Zusammenschluß der Verbrauchergemeinden, um beim Verhandeln mit der Gaserzeugungsgesellschaft die günstigsten Bezugsbedingungen zu erhalten unter gleichzeitiger vertraglicher Sicherung des kommunalen Einflusses in der Verwaltung der Gesellschaft. In der Südwestdeutschen Gas-A.-G. ist der Einfluß des Privatkapitals, das durch das RWE, in der FGA., als dem einen Teil der Südwestdeutschen Gas-A.-G., vertreten ist, schon zurückgedrängt, einmal durch den Eintritt der Stadt Offenbach in die FGA., zum andern durch den Zusammenschluß mit der Stadt Mannheim. Wird nun die Hekoga ihre Aufgabe in vorstehendem Sinne sehen, dann wäre sie in der Lage, die Gasversorgungspolitik der Südwestdeutschen Gas-A.-G. von dem Willen der in der Hekoga zusammengeschlossenen Gemeinden und Gemeindeverbände abhängig zu machen, weil diese dann als ein zusammengeschlossenes Ganzes in der Verwaltung der Gesellschaft stärksten Einfluß erringen könnten. Dadurch aber würden sie in die Lage versetzt, den privatkapitalistischen Einfluß des RWE, zu beschränken, ja sogar ganz zu beseitigen. Denn es ist zu beachten, daß die Stadt Frankfurt am Main die Möglichkeit hat, das im Besitze des RWE befindliche Aktienpaket zurückzuerwerben, wodurch die FGA. aus einem gemischt-wirtschaftlichen Unternehmen zu einem rein kommunalen würde; damit wäre auch der privatkapitalistische Einfluß aus der Südwestdeutschen Gas-A.-G. entfernt und auch diese ein Unternehmen auf rein kommunaler Grundlage. Wenn nun trotz der Möglichkeit, die Südwestdeutsche Gas-A.-G. im Sinne der Hekoga umzuwandeln, die letztere sich nicht für eine Verbindung mit ersterer entschließen kann, weil sie vielleicht befürchtet, nicht in der Lage zu sein, durch ihren Einfluß den Einfluß des RWE. ausschalten zu können, dann hätte sie die Aufgabe, mit der Stadt Frankfurt a. M. in Verbindung zu treten. Diese wäre zu veranlassen, im Interesse der kommunalen Gasversorgung des rhein-mainischen Wirtschaftsgebietes, von der Möglichkeit Gebrauch zu machen, den Einfluß des RWE. auszuschalten durch Rückkauf der Aktien, wozu Frankfurt a. M. laut Vertrag berechtigt ist. Wenn dieses hierauf eingeht, und nach der Stimmung der Stadtverordnetenversammlung ist dies zu erwarten, und wenn man weiter noch die finanzielle Auswirkung des Kohlenfelderankaufs wird übersehen können, dann wären aber auch alle Bedenken beseitigt, die einem Zusammenschluß der Hekoga mit den Städten Frankfurt a. M. und Mannheim entgegenstanden.

Wenn alle diese Gesichtspunkte beachtet werden, wird es möglich sein, große Gebiete gemeinsam mit Gas aus einigen großen, leistungsfähigen Werken zu versorgen. Dann wird die Gasfernversorgung Wirklichkeit werden, aber in der Form bezirklicher Versorgung auf rein kommunaler Grundlage und nicht in der Form zentraler Versorgung Deutschlands unter rein privatkapitalistischer Herrschaft.

M. Wittmann, Offenbach a. M.

Das Achensee-Kraftwerk in Tirol

Von Dipl.-Ing. Otto in Berlin.

Das vor einiger Zeit in Betrieb genommene Achensee-Kraftwerk nutzt den etwa 400 m betragenden Höhenunterschied zwischen dem Achensee und dem nahen Inntal aus. Der See erhält seine Zuflüsse aus dem benachbarten Karwendel- und Sonnenwendgebirge und gab sie bisher an den in nördlicher Richtung fließenden Achenbach ab. Durch Sperrung dieses Abflusses stehen für die Krafterzeugung die zur Zeit der Schneeschmelze und der größeren Niederschläge erheblichen, im Herbst und Winter geringfügigen Zuflüßwassermengen und als Vorrat für die wasserarmen Zeiten die 36 Millionen Kubikmeter betragende Wassermenge des Sees zwischen dem höchsten Seespiegel und einer Absenkungstiefe von 5 m unter Pegelnullpunkt zur Verfügung. — Das Entnahmebauwerk (Abb. 2) liegt in der Nähe des südlichen Seesendes. Es besteht aus einem wagerechten Eisenbetonrohr von 2,65 m Durchmesser und 160 m Länge, welches in einer Tiefe von 13,5 m unter dem höchsten Seespiegel die Schotter- und Moränenschicht zwischen dem Fels und dem Seeboden durchsetzt. Die Einbettung dieses Rohres war die schwierigste und interessanteste aller Bauarbeiten. Sie erfolgte vorerst mittels Caissongründung unter Verwendung von Druckluft von der Wasserseite her, während die Fortsetzung gegen den Berg mittels Schildvortriebs ebenfalls unter Anwendung von Druckluft bewältigt wurde. Das seeseitige Ende des Rohres ist mit einem Rechen zum Abhalten von Verunreinigungen und mit drei Absperrschützen versehen. Dort, wo das Rohr des Entnahmebauwerkes den festen Fels erreicht, schließt der ungefähr 4600 m lange, bergmännisch ausgeführte Zuleitungstollen an, der das Kalkgebirge zwischen Achensee und Inntal durchbohrt. Er ist kreisrund, besitzt einen Durchmesser von 2,75 m und erhielt durchgehend eine ringförmige Stampfbetonauskleidung. Zur rascheren Herstellung des Zuleitungstollens dienten zwei von Osten her getriebene Fensterstollen.

Am Südennde des Stollens liegt ganz in Fels gebettet das aus zwei Kammern bestehende Wasserschloß. Dieses Wasserschloß hat den Zweck, vorübergehend Wasser abzugeben, wenn der Bedarf der Turbinen mit dem augenblicklichen Zufluß nicht auslangt, und um Wasser aufzuspeichern, wenn das Werk weniger Wasser braucht, als durch den Stollen zufließt. Dem ersteren Zwecke dient die untere Kammer von 500 m³, dem letzteren die obere von 2200 m³ Fassungsraum. Die beiden Kammern sind durch einen 4 m weiten Schacht kreisförmigen Querschnittes miteinander verbunden.

Die aus dem Wasserschloß zum Kraifhaus führende Druckrohrleitung liegt im Gegensatz zu sonst gebräuchlichen Ausführungen in einem Schrägschacht im Innern des Berges. Durchschnittlich 60 m vom Hang entfernt und parallel zu diesem führend. Sie ist mehr als 600 m lang und hat eine lichte Weite von 2,3 m, die sich am Bergfuß auf 2 m verringert. Eine Betonhinterfüllung besorgt das satte Anliegen des Rohrstranges an das Gebirge. Unmittelbar hinter dem Wasserschloß sind in die Rohrleitung ein der Aufzeichnung der dem Kraftwerke zufließenden Wassermengen dienender Wassermesser, weiter zwei Drosselklappen zur Absperrung des Wasserzulaufes und ein

Luftventil eingebaut worden. — Der Komplex des Kraftwerkes (Abb. 3) liegt in der Ebene des Innflusses hart am Fuße des Berges, welcher Stollen samt Wasserschloß und Druckrohrleitung birgt, an der vom nahen Orte Jenbach zum Schlosse Tratzberg führenden Straße. Er gliedert sich in zwei aufeinander senkrecht stehende und durch einen Gang miteinander verbundene Gebäudeteile: das mächtige Maschinenhaus einerseits und die Montagehalle und das Schaltheus andererseits sowie

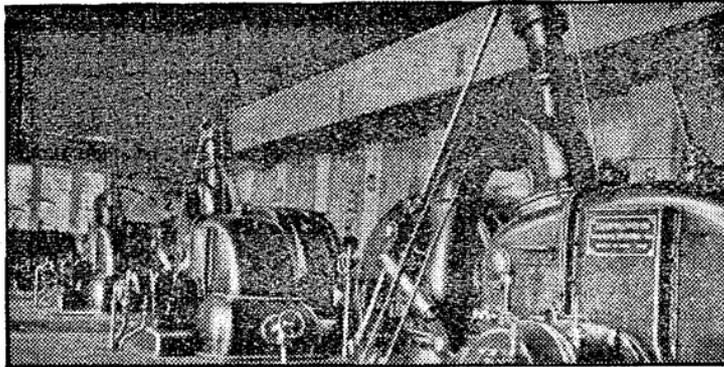


Abb. 1. Turbinen und Drehstromgeneratoren des Achensee-Kraftwerkes zur Erzeugung von 5000 V

zu die beiden Freiluftspann- und -schaltanlagen. Das Kraftwerk besitzt einen zum Bahnhof Jenbach führenden Gleisanschluß. Im Maschinenhaus (Abb. 1) wird durch das zugeführte Betriebswasser eine Maschinenleistung von 54 600 PS erzeugt, wovon 30 600 PS auf die Erzeugung von Drehstrom mittels zweier Aggregate (Pelton-Turbinen und Drehstromgeneratoren von je 15 300 PS Leistung) und 24 000 PS auf die Einphasenstromerzeugung (zwei Aggregate zu je 8000 PS, deren jedes ebenfalls aus Pelton-Turbinen und mit dieser direkt gekuppeltem Einphasengenerator besteht) entfallen.

Die 5000 V betragende Spannung der von den Maschinen erzeugten elektrischen Energie erfährt in den zwei nächst dem Maschinenhaus befindlichen Freiluftanlagen eine Hinaufsetzung auf 115 000 V für Drehstrom und 55 000 V für Einphasenstrom. Im Schaltheuse sind eine 25 000-V-Schaltanlage zur Versorgung der benachbarten Bedarfsgebiete, die Einrichtungen zur Deckung des Eigenbedarfs, der das Gehirn des Werkes bildende Kommandoraum und verschiedene Betriebsräume untergebracht. Das im Kraftwerk ausgenutzte Betriebswasser fließt durch einen offenen Kanal, welcher die Bahnlinie Kufstein—Innsbruck kreuzt, dem nahen Innilluse zu.

Die Jahresleistung des Werkes beläuft sich auf 90 Millionen Kilowattstunden. Die erzeugte Drehstromenergie wird zum größten Teil an die Bayernwerk A.-G. abgegeben; zum kleinen Teile deckt sie den Bedarf der tirolischen Städte Innsbruck, Hall und Schwaz, besonders im Winter, zu welcher Zeit die bestehenden Elektrizitätswerke infolge geringster Leistung Zuschüsse an Energie aus dem Speicherwerk enthalten.

Die Uebertragung der Drehstromenergie erfolgt mittels einer 115 000-V-Fernleitung, welche vom Kraftwerk durch das Inntal über Innsbruck nach Zirl und von hier nordwärts über den Seefelder Sattel bis nach Kochel führt, wo die Verbindung mit dem Bayernwerk stattfindet. Die für den Tiroler Bedarf benötigte Drehstromenergie wird dem Kraftwerk Jenbach und der Fernleitung in dem von der Tiawg errichteten Unterwerk Wilten entnommen und auf 25 000 V herabtransformiert.

Die in den Einphasenaggregaten erzeugte Energie wird der das Inntal durchziehenden 55 000-V-Uebertragungsleitung der Oesterreichischen Bundesbahnen mitgeteilt. Dadurch ist das Zusammenarbeiten des Bahnteiles des Achenseewerkes mit den die Tiroler und Vorarlberger Linien versorgenden Bahnwerken (Ruetzwerk und Spullerseewerk) gegeben. Nach Vollendung der im Bau befindlichen Werke der Oesterreichischen Bundesbahnen wird die Energie aller vier Bahnwerke mit der des Bahnteiles des Achenseewerkes in eine Sammelschiene abgegeben werden.

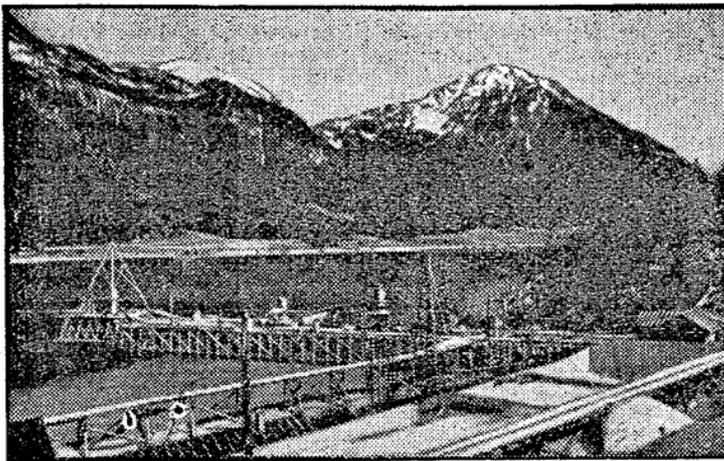


Abb. 2. Caissongerüst für das Entnahmebauwerk Achensee

Durch den Abschluß des Stromlieferungsvertrages mit dem Bayernwerk wurde die Gesellschaft in die Lage versetzt, noch vor Inbetriebnahme der bestehenden Anlage an den Vollausbau des

Achensee-Kraftwerkes schreiten zu müssen. Dieser Vollausbau besteht in der künstlichen Vermehrung der Wasserzuflüsse des Achensees durch Zubringung des Ampelsbaches und der Achenkircher Quellen zum See und in der dieser Vermehrung des Betriebswassers entsprechenden Ausgestaltung des Kraftwerkes. Der Ampelsbach, ein unterhalb der Ortschaft Achenkirch der Seeache zufließender Gebirgsbach, wird in seinem Oberlaufe gefaßt und einem mehr als 7 km langen Zuleitungsgerinne, welches teilweise als Stollen, teils als offenes Gerinne ausgeführt wird, dem Achensee zugebracht. Die nördlich von Achenkirch im Bette der Seeache zutage tretenden Quellen

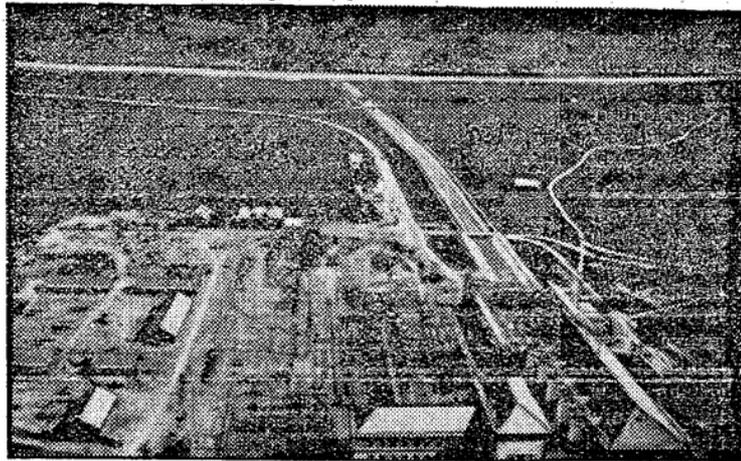


Abb. 3. Blick auf das Achensee-Kraftwerk

werden mittels Pumpwerks in das etwa 31 m höher vorbeiführende Zulaufgerinne des Ampelsbaches gehoben. Durch diese beiden Wasserzubringungen wird die gegenwärtig zur Verfügung stehende durchschnittliche Wassermenge von 3 m³/sek auf 5 m³/sek erhöht. Die bauliche Ausgestaltung des Kraftwerkes besteht in der Verlängerung des Maschinenhauses und in der entsprechenden Vergrößerung der Freiluftanlagen. Im Maschinenhause werden ein viertes Einphasenaggregat von 8000 PS Leistung und zwei weitere Drehstromaggregate zu je 31 000 PS

aufgestellt. Mit der Fertigstellung des Vollausbau, welche für Herbst 1929 erwartet wird, wird das Achenseewerk eine Maschinenleistung von 125 000 PS und eine Jahresarbeitsfähigkeit von 150 Millionen Kilowattstunden aufweisen.

RUNDSCHAU

Die Gasversorgung von Berlin. Die Gasabgabe der Berliner Städtischen Gaswerke A.-G., die dauernd im Wachsen begriffen ist, betrug im Jahre 1927 474 Millionen cbm. Hierzu kommen noch die von der Gasbetriebsgesellschaft A.-G. abgegebenen Mengen in Höhe von 156 Millionen cbm, die in den Gaswerken in der Gitschinerstraße, Holzmarktstraße, Schöneberg und Mariendorf erzeugt werden, so daß in Groß-Berlin insgesamt 630 Millionen cbm Gas im Jahre 1927 verbraucht wurden. Zur Verteilung dieser gewaltigen Gasmengen im Versorgungsgebiet der Berliner Städtischen Gaswerke A.-G. sind zirka 3300 km Rohr für Niederdruckleitung, 290 km Rohr für Ferndruckleitung und 227 km Rohr für die Beleuchtung der Hauptverkehrsstraßen mit Preßgas vorhanden. In den sechs in Betrieb befindlichen Gaswerken sind Gaskompressoranlagen geschaffen, die das Gas auf 4000 mm Wassersäule, bzw. bis auf 5 Atm. komprimieren und durch geschweißte Stahlrohrleitungen in die Versorgungsgebiete der stillgelegten Werke drücken. Zu den Versorgungsgebieten der Berliner Städtischen Gaswerke A.-G. gehören neben dem Berliner Stadtgebiet der gesamte Kreis Niederbarnim, der bereits bis Liebenwalde, Oranienburg, Fichtengrund, Erkner, Rüdersdorf usw. mit Gas versorgt wird, ferner im Kreise Beeskow-Storkow die Orte Gosen, Neu-Zittau, Wernsdorf, Niederlehme, im Kreise Teltow die Orte Eichwalde, Zeuthen, Miersdorf, im Kreise Osthavelland die Gemeinde Falkensee mit Falkenhagen, Seegefeld, Finkenkrug, Dallgow und Döberitz. Zurzeit ist noch die Ferndruckleitung nach Hennigsdorf im Kreise Osthavelland im Bau, die demnächst in Betrieb kommt. Um jederzeit die ausreichenden Gasverbrauchsmengen sofort zur Verfügung zu haben, sind Gasbehälteranlagen mit einem Gesamtfassungsraum von zirka 1,8 Millionen cbm vorhanden, so daß allein hier mehr als die maximale Tages-Gasabgabe aufgespeichert werden kann. Um außerdem jeglicher Unterbrechung der Gasversorgung, die durch eventuelle Störung in einem der Erzeugungswerke auftreten könnte, vorzubeugen, sind die Werke durch eine besondere Ringleitung untereinander verbunden, so daß bei einer plötzlich verringerten Gaserzeugung eines Werkes durch Vergrößerung der Gaserzeugung auf den anderen Werken sofort ein Ausgleich geschaffen werden kann. Für die Fortleitung des Gases innerhalb der Straßen wurden früher fast ausschließlich gußeiserne Rohre verwendet, die mit Muffen versehen sind und mit Blei gedichtet wurden. Den Fortschritten der Technik entsprechend werden jetzt hauptsächlich nahtlose Stahlrohre verlegt, die, soweit es die örtlichen Verhältnisse zulassen, in den Muffen verschweißt werden. Hierdurch werden die Gasverluste soweit als möglich vermindert und eventuelle Rohrbrüche, die durch Bodenversackungen infolge nachträglicher Arbeiten anderer Leitungsverwaltungen in der Nähe der verlegten Gasrohre eintreten können, vollständig vermieden. Durch sachgemäße Verlegung, ständige Ueberwachung und Prüfung der Rohrleitungen auf undichte Stellen, wird dafür Sorge getragen, daß die Bewohner Groß-Berlins die für ihre Zwecke erforderlichen Gasmengen in jeder beliebigen Menge zu jeder Tages- und Jahreszeit ungestört erhalten können.

Der Heizerkursus in der Maschinenbauschule Breslau für das letzte Winterhalbjahr begann am 14. November. Im ganzen meldeten sich 30 Schüler. Die Zusammensetzung der Kursusteilnehmer war recht verschiedenartig, doch stellten die städtischen Heizer den größten Prozentsatz. Die übrigen waren aus den Brauereien, Tischlereien und Dampfwäschereien. Im Laufe der Zeit sind dann drei von diesen ausgeschieden. Diplomingenieur Ressel leitete den Kursus und unterrichtete die Schüler über die Kesselsysteme und rationelle Wärmewirtschaft. Hierbei erläuterte er die Beschaffenheit des trocknen, nassen und überhitzten Dampfes, die Entzündungstemperatur, die Flächenberechnung der Kessel sowie die Berechnung der Sicherheitsventile. Als Wärmemesser kommen hierbei in Betracht die Thermometer und die Pyrometer. Um eine wirtschaftliche Ausnutzung der Kohle vorzunehmen, sind im Kesselhaus selbsttätige Rauchprüfer angebracht, auch kann der Rauch durch den Orsatapparat geprüft werden, ob alle Bestandteile verbraucht sind. Dieser Orsatapparat mußte von allen Teilnehmern mehrmals benutzt werden, um festzustellen, ob sie den Apparat selbstständig bedienen können. Herr Ressel ging dann noch auf den Wert einer guten Wasserreinigung ein und erläuterte die verschiedenen Systeme und die Härtegrade des Wassers. In den Kesselhäusern wurden die verschiedenen Systeme der Pumpen und Injektoren den Teilnehmern praktisch vorgeführt. Als Unterrichtsbuch dienten den Teilnehmern die Unterrichtsblätter für Heizerschulen, herausgegeben vom Regierungsoberingenieur H. Spitznas, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin. Im ganzen dauerte der Kursus 120 Stunden. Am 7. März war die Abschlußprüfung, die alle 27 Schüler bestanden. Von diesen Unterrichtsstunden waren drei Wochen mal neun Stunden der praktischen Arbeit im Elektrizitätswerk, Wasserwerk und Schlachthof gewidmet.

600 000 Stromabnehmer der Wiener städtischen Elektrizitätswerke. Die Zahl der Konsumenten der städtischen Elektrizitätswerke ist in den letzten Jahren gewaltig gestiegen. Im Jahre 1913 gab es in Wien nur 92 000. Ende 1918 schon 159 048 und Ende 1927 hat sich die Zahl der Wiener Konsumenten auf 545 421 erhöht. Es ist demnach seit dem Anfang des Jahres 1914 die Zahl der Stromkonsumenten auf das Sechsfache gestiegen. Hinzu kommt noch die ansehnliche Zahl der Stromabnehmer in den an das Ueberlandnetz der Wiener städtischen Elektrizitätswerke angeschlossenen 70 niederösterreichischen und burgenländischen Gemeinden, so daß gegenwärtig gegen 600 000 Stromkonsumenten gezählt werden. Allmonatlich werden gegen viertausend Neuanlüsse durchgeführt. Dementsprechend ist die Stromerzeugung von 199 Millionen im Jahre 1913 auf 267 Millionen im Jahre 1918 und jetzt auf 520 Millionen Kilowattstunden gestiegen. Die größte Stromerzeugung im Jahre 1927 war am 23. Dezember mit 2 098 705 Kilowattstunden, die kleinste am 12. Juli mit 1 139 433 Kilowattstunden. Aus den Zahlen über die Steigerung der Stromerzeugung sowie der Konsumenten ist deutlich zu ersehen, daß sich die Verwendung von elektrischer Energie in den weitesten Kreisen der Wiener Bevölkerung Bahn gebrochen hat. Nicht nur das elektrische Licht und die Verwendung des elektrischen Stromes zum Antrieb von Motoren, auch seine Verwendung zu Koch- und Heizzwecken ist nunmehr wirtschaftlich geworden.