

Technik und Wirtschaft der Gemeinde- und Staatsbetriebe

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

4. Jahrgang

Berlin, den 7. September 1928

Nummer 9

Abwasserwirtschaft

Die Zusammenballung der Menschen in Großstädten, deren Ursache zum größten Teil in der schnellen Entwicklung der Industrie zu suchen ist, wenigstens soweit abbaufähige Kohlenfelder in Frage kommen, machte auf dem Gebiet der Frischwasserversorgung sowie auch der Fortführung des häuslichen und industriellen Abwassers eine Vereinigung sonst widerstrebender Wirtschaftskonkurrenten notwendig. Mancher kann sich noch der alten Methode, die Abortgruben zu leeren, erinnern. In allen Städten mußten wohl für diese schmutzige Arbeit die durch die gesellschaftlichen Verhältnisse wirtschaftlich und „moralisch“ in die Tiefe gesunkenen Proletarier ihre quantitativ und qualitativ niedrig eingeschätzte Arbeitskraft hergeben. Und doch waren die Leistungen dieser Paria damals notwendiger als das „Regieren“ der Fürsten; denn in den 1860er Jahren gab es in Berlin noch keine Kanalisation und in den Theatern mußte der Besucher aus dem Volke seinen gebrauchten Kübel eigenhändig

18. Jahrhunderts tauchte allmählich eine Verbesserung dieser Verhältnisse auf. Abortgruben, die mit Handpumpen leergesaugt wurden, wurden durch an die Kanalisation angeschlossene Wasserklosettanlagen verdrängt. Wo auch heute noch vereinzelt Dampfmaschine, Aalfuß und dicke Gummischläuche als Hilfsmittel zur Latrineneleerung auftauchen, handelt es sich meistens um Bedürfnisanstalten der industriellen Werke. „Und dann werden die Sch... fässer in den Großstädten in den verdeckten Abwassergraben entleert, nachdem ihr von den Menschen kommender Inhalt genügend mit Wasser verdünnt ist. Auch hier mußte der „absolute“ Menschengestalt einen Weg für seine stofflichen Abgänge finden“.

Mit der Einführung der Wasserklosettanlage mußte die Klärung des Schmutzwassers vorgenommen werden. Städte mit flachem Vorgelände konnten das Abwasser aus den Häusern auf groß angelegte Felder pumpen, wo sich der Schlamm am Grund absetzte und das dadurch „gereinigte“ Wasser in einen Bach

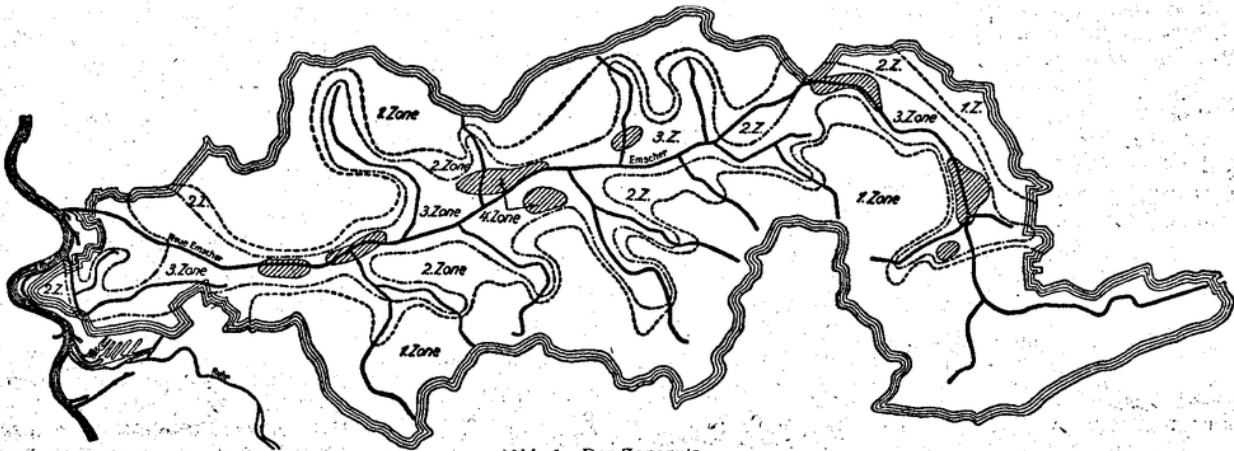


Abb. 1. Der Zonenplan

in den Trichter zur Grube selbst entleeren, wie August Bebel bei seinem ersten Theaterbesuch in Berlin erfahren mußte.

Im zweiten Band „Aus meinem Leben“ erzählt Bebel auf Seite 149: „Mit den hygienischen Zuständen war es übel bestellt. Eine Kanalisation war noch nicht vorhanden. In den Rinnsteinen, die längs der Bürgersteige herliefen, sammelten sich die Abwässer der Häuser und verbreiteten an warmen Tagen unplastische Gerüche. Eines Abends besuchte ich mit meiner Frau das Königliche Schauspielhaus. Ich war entsetzt, als ich in einem Zwischenakt in den Raum trat, der für die Befriedigung kleiner Bedürfnisse der Märner bestimmt war. Mitten im Raum stand ein Riesenbottich, längs den Wänden standen einige Dutzend Pots de Chambre, von denen man den benutzten höchst eigenhändig in den großen Kommunebottich zu entleeren hatte.“ — Das war im Jahre 1867.

Worauf dann die damaligen, vom hochlöblichen Magistrat in Gnaden beschäftigten Arbeiter, also Gemeindearbeiter, den Bottich irgendwohin zu entleeren hatten, wohl auf das Vorgelände der preußischen Residenz, für eine Entlohnung, die Almosen gleich kam.

In den meisten Städten wurden Armengeldempfänger zu Gemeindearbeiten gedrängt, die keine Vorkenntnisse und Anlage zum Geschick voraussetzten. Im letzten Jahrzehnt des

oder Flußlauf abführen. Aber diese Auflandung tieferer Landstrecken reichte bald nicht mehr aus. Auch drängten die Geldverhältnisse der Großstädte sowie die Gefahr der Typhus- und Malariaepidemien zu einer Verbesserung der Abwasserwirtschaft. Die landwirtschaftlichen Gemeinden, durch die das „geklärte“ Abwasser durch früher reine Bach- und Flußläufe geleitet wurde, verlangten Schadenersatz, denn die Industrieabwässer (Großstadt und Industrie sind meist etwas Zusammenhängendes) machten die Wasserläufe als Viehtränken und zur Berieselung unbrauchbar. Je mehr die Wissenschaft Fortschritte machte, desto mehr kam man auch darauf, aus dem Abwasser Nutzen zu ziehen. Man setzte den durch langes Lagern durchfaulenden Schlamm an die Landwirtschaft ab und versuchte weiter die Abfälle (Schwebstoffe) des häuslichen Abwassers nutzbar zu machen. Fortschritte auf diesem Gebiet der Wirtschaft machten in Deutschland besonders die im rheinisch-westfälischen Industriegebiet notwendig gewordenen Genossenschaften zur Regulierung der Emmscher und ihrer Nebenbäche. Neben dieser Genossenschaft befanden sich die Lippegenossenschaft, der Ruhrverband, das Gebiet der Wupper und das linksrheinische Gebiet vor einem Zusammenschluß in einen landwirtschaftlichen Verband. Als Führein wird wohl in diesem Verband die Emmscher-Genossenschaft angesehen werden müssen, denn sie

kann auf eine reiche Erfahrung zurückblicken. Ihre Verbesserungen auf dem Gebiete des Ausbaues der Bachläufe, der Reinigung des Schmutzwassers, finden in ganz Deutschland und bis weit ins Ausland Anwendung.

Die Grenzen des Emmscher-Gebietes sind durch den Niederschlag gegeben — alle Wasserläufe, die ihrem Gefälle nach das Wasser der Emmscher zuleiten, fallen mit den umliegenden Städten, Gemeinden, der Landwirtschaft, den Fabriken und Bergwerken zur Genossenschaft. Die Beiträge werden nach einem Zonenplan, der Menge des zugeführten Wassers, dem Grad der Verschmutzung berechnet. Mitglieder sind Städte und

macht, die Vorflut der Emmscher zu verbessern, sie führten aber zu keinem befriedigenden Ergebnis. Mit dem in der letzten Hälfte des 19. Jahrhunderts schnell anwachsenden Abbau der Kohle, der Raubwirtschaft, der geilenden Gier des jungen profitungrigen Kapitalismus, entstanden Senkungssümpfe, in denen sich die Abwässer setzten, um mit ihrem Fäulnisprozeß schlimme Krankheitserde zu bilden. Man stritt sich darum, ob die oder jene Gemeinde ihre Schmutzwässer in andere Gemeinden senden dürfte, die von Bodenschwankungen heimgesucht waren und sich nun von dem Schmutz der bösen Nachbarn die Luft verpesten lassen mußten. So führte Alten-Essen



Abb. 2. Kleine Emmscher in Altenessen. Senkungssumpf westlich der Essen-Horster-Straße

Gemeinden, die Abgeordnete entsenden, von denen nach dem Gesetz und Statut von zwei in einer Gemeinde zu wählenden Abgeordneten einer dem Bergbau angehören muß, Industrie und Landwirtschaft müssen möglichst berücksichtigt werden.

Das Emmscher-Gebiet umfaßt 784 Quadratkilometer in einer Länge von 70 und durchschnittlichen Breite von 11 Kilometer. Von diesen 70 Kilometer sind rund 66 Kilometer ausgebaut. 26 Kläranlagen für häusliche Abwässer und 171 Emmscherbrunnen nehmen die Reinigung dieses Wassers vor, woneben die Zechen eigene Kläranlagen besitzen, die auf Kosten der Bergwerke von der Genossenschaft gebaut wurden. Die Bergwerke haben an der Vorflutschaffung ein großes Interesse, weil ihnen ihre eigenen Abwässer wieder in die Gruben laufen.

Seit Mitte des 18. Jahrhunderts wurden Versuche ge-

1897 gegen Essen einen Prozeß darum, ob die Stadt Essen berechtigt sei, ihren Dreck in die Berne leiten zu dürfen. Die Gerichte mußten dem Antrag gemäß entscheiden: Essen mußte sein stinkiges Abwasser behalten. Es hätte also, weil es kein Gesetz gab, nach welchem Essen irgendwo seinen Abfluß hinleiten dürfte, in seinem eigenen Kot umkommen müssen. Zum Glück kam im Jahre 1904 das Entwässerungsgesetz, worauf dann die Genossenschaft, die vor diesem Gesetz ein nur tagendes Gebilde war, ihre Arbeit aufnehmen konnte.

Die Zusammenballung der Arbeitnehmer in Industriegebieten macht die Abwasserfrage zu einer wichtigen Frage der Volkswirtschaft, denn eine vollkommene Reinigung der Abwässer bedeutet Dienstbarmachung des Stoffwechsels, eines natürlich-chemischen Prozesses.

A. Münch.

Das Großkraftwerk Böhlen, der neue Stützpunkt der sächsischen Landesstromversorgung

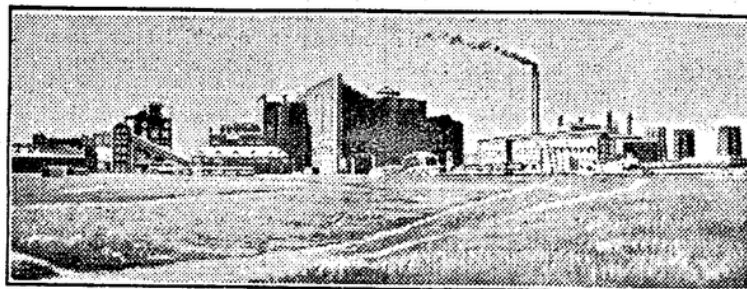
Von Stadtrat Paul Barthel, Dresden.

Vor nunmehr zwölf Jahren, im Jahre 1916, entschloß sich der sächsische Staat, die Versorgung des Landes mit elektrischem Strom nach einheitlichen Gesichtspunkten zu regeln und die Grundlage dafür zu schaffen, „den Nutzen billiger elektrischer Arbeit durch die Fürsorge des Staates nach und nach allen Landesteilen zu bekommen zu lassen, der unwirtschaftlichen Zersplitterung der Stromversorgung durch planvolles Zusammenfassen der bestehenden lebensfähigen Anlagen abzuheffen und die Bodenschätze und Naturkräfte des Landes in umfassender Weise in den Dienst der Elektrizitätsversorgung zu stellen“. Die Grundlage für dieses Landes-elektrizitätsunternehmen bildeten die ausgedehnten Braunkohlenfelder im Osten Sachsens bei Zittau und im Westen bei Leipzig, die sich im Besitze des sächsischen Staates befanden. Die Keimzelle der sächsischen Landesstromversorgung war das bereits bestehende, im Jahre 1917 durch den sächsischen Staat von der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft in Berlin erworbene Kraftwerk Hirschfelde mit einer eingebauten Maschinenleistung von 25 000 kW, das im Laufe der nächsten Jahre zu einem Großkraft-

werk erster Ordnung mit einer Maschinenleistung von insgesamt 105 000 kW ausgebaut wurde. Es stützt sich auf das Hirschfelder Braunkohlenlager, dessen Umfang auf 1 Milliarde Tonnen geschätzt wird.

Das Großkraftwerk Hirschfelde genügt aber trotz dieser gewaltigen Erhöhung seiner Leistung nicht mehr, um den von

Jahr zu Jahr gestiegenen und ständig weiter steigenden Ansprüchen an die Landesstromversorgung gerecht zu werden, so daß sich der sächsische Staat bzw. die von ihm im Jahre 1923 gegründete Aktiengesellschaft Sächsische Werke als Trägerin der Landesstromversorgung bald gezwungen sah, auch das Braunkohlen-



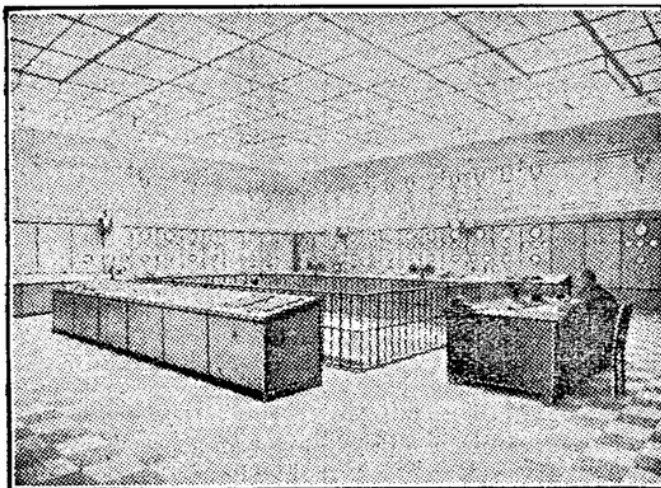
lager im Westen des Landes in einem Umfange von schätzungsweise 3 Milliarden Tonnen dem Abbau zu erschließen und zur Ummünzung der in ihm ruhenden Braunkohlenenergie in elektrische Energie ein zweites Großkraftwerk zu errichten. Dieses Schwesterwerk des Braunkohlen- und Großkraftwerkes Hirschfelde ist inzwischen als Braunkohlen- und Großkraftwerk Böhlen der Aktiengesellschaft Sächsische Werke in Betrieb genommen und in den Dienst der Landesstromversorgung gestellt worden,

Der Böhleener Gesamtbetrieb gliedert sich in die Grubenanlagen, die Brikettfabrik und das Kraftwerk. Brikettfabrik und Kraftwerk werden gemeinschaftlich von einem Rohkohlenbunker, der zwischen ihnen liegt, versorgt. Sie sind auch sonst so miteinander gekuppelt, daß die Trockneranlage ihren Trockendampf von Gegendruckmaschinen des Kraftwerkes erhält und die elektrische Energie zum Antrieb der elektrischen Pressen, der Förderanlagen usw. im Kraftwerk erzeugt wird. Die Kohlen zur Stauberzeugung für die Staubkessel des Elektrizitätswerkes werden in der Trockneranlage der Brikettfabrik getrocknet und in der auf der Brikettfabrikseite errichteten Kohlenmahlanlage gemahlen.

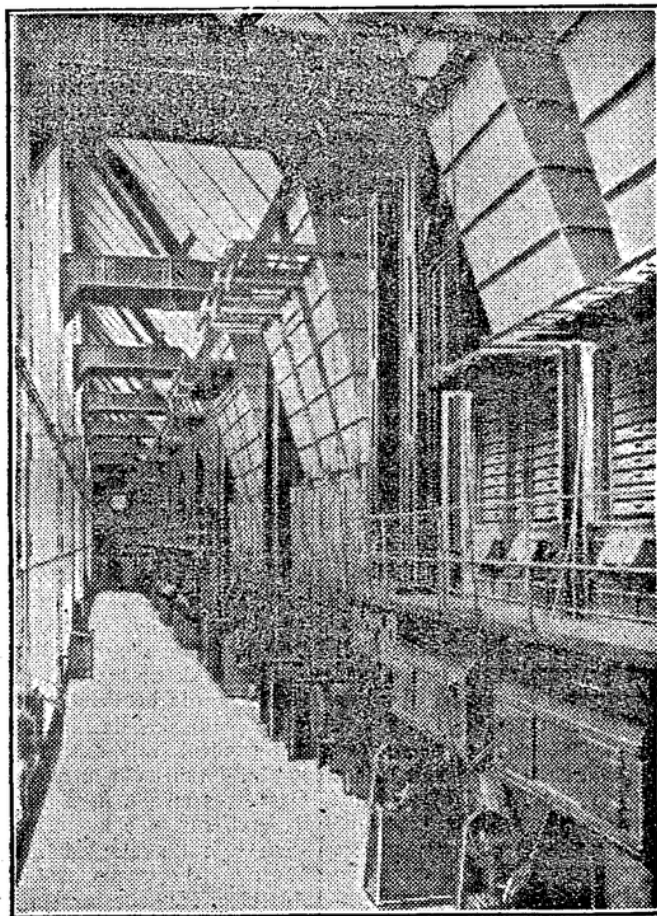
Im ersten Ausbau wurde die Brikettfabrik mit Sieb-, Trockner-, Kühl- und Pressenanlage erstellt. Im Trocknerhaus stehen 16 Trockner von 1100 qm Heizfläche mit einer stündlichen Leistung von je 5 t Trockenkohle. Im Pressenhaus arbeiten elf elektrisch angetriebene Pressen, deren jede 5 t stündlich leistet. Zum ersten Ausbau gehört ferner die Gegendruckanlage mit Kesselhaus I, Pumpenhaus I und dem ersten Teil des Maschinenhauses. Das Kesselhaus I ist ein Rohkohlenkesselhaus mit sieben Steilrohr- und einem Sektionalkessel. Von den acht Kesseln sind sieben mit Speisewasservorwärmern und einer mit Lufterhitzer ausgerüstet. Die Rohkohle gelangt aus dem Hauptbunker über ein Plattenband und eine Paternosteranlage in den über den Kesseln angeordneten Kesselhausbunker, der 800 t faßt. Die Förderleistung der Bekohlungsanlage beträgt 100 t stündlich. Die Rohkohle wird auf mechanischen Vorschubkesselrosten verbrannt; die Abgase entweichen durch einen Schornstein von 100 m Höhe mit einem oberen lichten Durchmesser von 5 m. Die Entaschung ist hydraulisch. Die Aschelutten münden in Wasserrinnen, in denen die Asche nach einem Klärbehälter gespült wird. Aus diesem wird sie nach Ablassen des Wassers durch einen Greifkran in Aschewagen, verladen und zur Halde gebracht. Zunächst wurden zwei Gegendruckmaschinen aufgestellt, deren Leistung bei 3000 Umdrehungen in der Minute je 9100 kW beträgt. Der von ihnen erzeugte Strom geht ins Landesnetz, während sie ihren Abdampf durch zwei Gegendruckleitungen von 700 mm Durchmesser in die Trockner der Brikettfabrik gehen.

Der zweite Ausbau, der mit dem Ende des Jahres 1925 begonnen wurde, dient hauptsächlich der Stromerzeugung für das Landesnetz. Er erstreckt sich zunächst auf das Kesselhaus II, ein Staubkesselhaus mit zwei Sektionalkesseln von je 2000 qm Heizfläche und sechs Steilrohrkesseln mit je 1500 qm Heizfläche, die mit Kohlenstaubeuerungen ausgerüstet sind. Die Rauchgase werden durch Saugzuganlagen abgeführt, und zwar ist für je zwei Kessel ein gemeinsamer eiserner Schlot von 46 m Höhe und 4 m zylindrischem Durchmesser angeordnet. Alle Antriebsmotoren für die Zubringerschnecken und alle Ventilatoren für die Saugzug-

und Luftzuführungsanlagen werden von vier Schaltpulten aus ferngesteuert, auf denen außerdem die Anzeigeeinstrumente zur Beobachtung der Messungen der Dampftemperatur, der Dampfmenge, des Unterdrucks usw. angebracht sind. Der Kohlenstaub wird aus der Mahlanlage durch drei Rohrleitungen von je 200 mm Durchmesser durch Paternosterpumpwerke in die Kesselhausbunker befördert, die eine Menge von 1000 t Kohlenstaub fassen. Die Entaschung ist wie im Kesselhaus I hydraulisch. Beide



Kesselhäuser arbeiten auf zwei gemeinsamen Dampfsammelleitungen, von denen die Stichleitungen zu den einzelnen Maschinen gehen. Zum zweiten Ausbau gehörte ferner das Pumpenhaus II und die Erweiterung der Gegendruckanlage durch eine neue Gegendruckmaschine, deren Abdampf ebenfalls zum Trocknen der Kohle und zur Vorwärmung von Speisewasser verwendet wird. Bisher sind außerdem vier Kondensationsmaschinen im Betrieb und zwei weitere im Bau. Die Gegendruckmaschine leistet bei 3000 Umdrehungen in der Minute 18 000 kW. Von den vier fertigen Kondensationsmaschinen leisten zwei je 23 700 und zwei je 22 000 kW, ebenfalls bei je 3000 Umdrehungen in der Minute. Die beiden im Bau begriffenen Kondensationsmaschinen, die im Herbst in Betrieb genommen werden sollen, werden bei je 1500 Umdrehungen in der Minute je 40 000 kW leisten. — Die in den Maschinensätzen



erzeugte Leistung nach dem ersten und nach Vollendung des zweiten Ausbaues von 207 600 kW wird durch ein Einleiterkabel der Hauptschaltanlage zugeführt, die aus einer nach dem Prinzip der Phasentrennung gebauten 6000-Volt-Schaltanlage und der eigentlichen 100 000-Volt-Schaltanlage besteht. Fünf Transformatoren mit einer Leistung von 32 000 bzw. 22 500 kVA spannen die erzeugten 6300 Volt auf 115 000 Volt um. Zwei weitere Transformatoren von je 50 000 kVA werden zurzeit noch hergestellt. Die gesamte erzeugte Leistung wird vom 100 000-Volt-Schalthaus aus über sieben 100 000-Volt-Freileitungen abtransportiert. In der Schaltwarte laufen alle Fäden zusammen. Sie steht in ständiger Verbindung mit den Hauptverteilungspunkten des Netzes und mit der Leitung der Kesselhäuser und des Maschinenhauses. Ein gewisser Anteil der erzeugten Leistung wird in der Grube, in der Brikettfabrik und dem Kraftwerk selbst verbraucht. Der Löwenanteil selbst fließt aber ins Landesnetz und dient der Landestromversorgung. — Zur Ueberwindung der Belastungsspitzen werden in geringem Umfange die kleineren Werke Elbtalzentrale in Pirna, Lichtenberg i. Ergeb. und Oelsnitz i. Ergeb., die ebenfalls nach und nach in den Besitz des Landeselektrizitätsunternehmens bzw. der Aktiengesellschaft Sächsische Werke übergegangen sind, herangezogen. Als weitere Gruppe solcher Werke kommen die Wasserkraftwerke Wurzen, Aue, Klosterbuch und Waldenburg hinzu, die der sächsische Staat erstellte und der Aktiengesellschaft Sächsische Werke zur Ausnutzung für die Landesstromversorgung übertrug.

Gasmonopolistisches Wildwest

In den letzten Monaten ist es in der deutschen Öffentlichkeit über die Ferngaspläne der Ruhrzechen und die Kämpfe zwischen den Interessenten sehr ruhig gewesen. Die Öffentlichkeit macht sich aber kaum eine Vorstellung davon, mit welcher Erbitterung und Rücksichtslosigkeit tatsächlich die Ruhrzechen für die Durchsetzung ihrer gasmonopolistischen Pläne kämpfen. Es ist im Gesamtinteresse wieder einmal notwendig, den Schleier zu lüften und die Dinge so zu zeigen, wie sie sind.

Wie das Ruhrkapital in der Vergangenheit gearbeitet hat, um seine gasmonopolistischen Pläne durchzusetzen, dazu am laufenden Bande nur ein kurzes Erinnerungsbild. Wir erinnern daran, wie 1926 bereits zu Beginn der großen Ferngaskampagne der Ruhr die Mitglieder des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats sich gegenseitig durch einen Revers verpflichteten, jedem Konkurrenten der Ruhrpläne nötigenfalls die Brennstoffe zu sperren. Nur weil in überschwänglicher Zuversicht eine Riesendummheit gemacht worden war, nicht weil wirklich etwas zu dementieren gewesen wäre, hat man die Existenz dieses Reserves, aus dem man schnell die Klausel mit der Liefer-sperre beseitigte, bestritten. Als Frankfurt und Köln die rheinischen Kohlenfelder gekauft hatten, um der Drohung der Liefer-sperre zu begegnen, wurde Köln von seinem Verträge mit Frankfurt durch das Angebot finanzieller Vorteile abspenstig zu machen gesucht, eine Tatsache, der trotz aller Dementis die ernste Presse bis heute Glauben schenkt. Den mehr berüchtigten als berühmten Ferngasvertrag mit der Stadt Hannover konnte die Ruhr nur dadurch ermöglichen, daß sie die mit Stilllegungs-gerüchten alarmierten Bergarbeiter des Deister-Kohlengrube bei der Regierung Sturm laufen ließ und gleichzeitig das preußische Fiskalbergwerk Obernkirchen mit einer 18 Jahre lang laufenden Subvention in die Lieferung mit hereinnahm.

Wir erinnern an die Irreführung der Öffentlichkeit gelegentlich des Verkaufs des Gasnetzes des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes an die private A.-G. für Kohleverwertung: für das RWE sei die Gaswirtschaft unrentabel, die Rohrnetze seien nicht verwendbar, seien Schrott, müßten herausgerissen und ersetzt werden, so wurde damals behauptet, um die kommunalen und staatlichen Aktienbesitzer im RWE über die Tragweite des Verkaufs hinters Licht zu führen. Heute bucht die A.-G. für Kohleverwertung das Gasnetz des RWE und die damit verbundenen Lieferverträge als wichtigstes Aktivum. Dieses kurze Bild für die Vergangenheit.

Die Öffentlichkeit würde sich sehr täuschen in der Annahme, daß in den Geschäftsmethoden der Ruhrzechen, seit es in der Presse über die Ferngasfrage etwas ruhiger geworden ist, sich etwas gebessert hätte. Das Gegenteil ist der Fall.

In Südwestdeutschland hat sich in den letzten Monaten eine vom Standpunkt der öffentlichen und gesamtwirtschaftlichen Interessen sehr erfreuliche Konstellation gebildet. Der Freistaat Hessen hat nicht nur eine staatliche Regelung der Wegerechte geschaffen, sondern auch eine kommunalstaatliche Ferngasgesellschaft gebildet, die in vernünftiger Weise die hessischen Käuferinteressen einheitlich zu schützen sucht. Die Städte Frankfurt und Mannheim hatten sich zur Südwestdeutschen Gas-A.-G. verbunden, die als Partner für Hessen und Baden in Frage kommen konnte und zugleich die Brücke über die Pfalz nach der Saar und nach Württemberg zu bilden vermochte. Da die Kohlenlieferungsverhältnisse wegen der Wasserfrachten und wegen der Selbstverbraucherrechte Frankfurts günstig waren, da weiter der Ferngasbedarf Südhessens und der Pfalz auch der zukünftigen preußischen Kohlenwirtschaft an der Saar günstige Aussichten boten, war die Bildung eines südwestdeutschen öffentlich-kommunalen Blocks mit Einschluß des Saargebietes nicht nur volkswirtschaftlich zweckmäßig, sondern auch eine politische Notwendigkeit. Die Ruhrzechen mußten, wenn ihre Behauptung richtig war, daß sie kein Ferngasmonopol erstreben, diese südwestdeutsche Kombination, die den Kohlenabsatz der Ruhr eher steigert als verringert, auch im Interesse des Saargebietes hinnehmen.

Gerade gegen diese Kombination aber wird von der Ruhr in den letzten Wochen der schärfste Kampf geführt. Es wäre dagegen noch nichts einzuwenden, wenn dieser Kampf nicht mit Mitteln geführt würde, die die A.-G. für Kohleverwertung in Essen vor der Öffentlichkeit geheimzuhalten allen Anlaß hat. In Darmstadt hat die A.-G. für Kohleverwertung das für die

Kenner der gesetzlichen Kohlebewirtschaftung kaum faßbare Angebot gemacht — natürlich nicht durch verantwortliche Persönlichkeiten, sondern durch Strohsträger, deren Vorgehen man jederzeit dementieren kann — den an der staatlich-kommunalen Ferngasgesellschaft Hessen interessierten, öffentlichen Gaswerken durch einen fingierten Vertrag Selbstverbraucherrechte für ihre bisherige Gaserzeugung zu sichern, wenn die hessische Gesellschaft (Hekoga) bereit ist, in der Zukunft den zusätzlichen Gasverbrauch bei der A.-G. für Kohleverwertung zu decken. Man hat Syndikatsjuristen in Bewegung gesetzt, die einen entsprechenden Proformavertrag für eine Ruhrbeteiligung an den hessischen Gaswerken prüfen, ohne daß diese Beteiligung, auf der die Selbstverbraucherrechte basieren müssen, praktisch durchgeführt würde. Selbstverständlich richtet sich dieser Schlag gegen die Mannheim-Frankfurter Kombination, deren Hauptwaffe bekanntlich das Selbstverbraucherrecht der Frankfurter Gasgesellschaft darstellt. Zugleich richtet sie sich gegen die politischen Zukunftsinteressen des Saargebietes, dessen Gasinteressen zu berücksichtigen die A.-G. für Kohleverwertung mit der größten Kaltblütigkeit nach dem berühmten Muster des RWE, abgelehnt hat. So steht der Kampf um das Ruhrgasmonopol an der Rhein-Main-Linie.

Gegenüber der Stadt Köln, wo Frankfurt ebenfalls durch das Angebot eines Kokereineubaus mit den Ruhrzechen konkurriert, wird zur Erzwingung eines Gaslieferungsvertrages nicht weniger rücksichtslos gearbeitet. Ähnlich wie gegenüber der Stadt und Provinz Hannover werden die Bergarbeiter des Warm-Inde-Gebietes mit dem Gerücht beunruhigt, daß 4000 Mann dieses Gebietes entlassen werden müßten, falls der Gaslieferungsvertrag mit der Ruhr, der durch einen Lieferungsvertrag aus dem Aachener Gebiet ergänzt werden soll, nicht zustande kommt. Die Finanzverlegenheiten Kölns werden dadurch zugunsten der Ruhr gelenkt, daß man unter der Hand die schwerindustriellen Verbände und Handelsgesellschaften von Rheinland-Westfalen der Stadt Köln drohen läßt, daß der neue Kölner Hafen boykottiert werden würde, falls das Angebot der Stadt Frankfurt, dort eine Kokerei zu errichten, von Köln angenommen werden würde.

Wie schon die früheren Methoden der Ruhrzechen, wie wir sie oben geschildert haben, so wird selbstverständlich auch das Vorgehen gegenüber Hessen und gegenüber Köln sorgfältig „dementifähig“ gehalten. Den beteiligten Unterhändlern wird Stillschweigen auferlegt: wo die Methoden anrüchlich sind, verhandeln nicht offizielle Persönlichkeiten, sondern leicht als unverantwortlich zu erklärende Agenten. Wo die Dinge klar liegen und auch klar liegen dürfen, wie beispielsweise bei den jetzigen Verhandlungen mit Hessen über die hessischen Wegerechte, da verhandelt dagegen die allererste Führergarnitur der Ruhrzechen.

Was aber fast noch mehr als die Methoden der A.-G. für Kohleverwertung die Öffentlichkeit beunruhigen muß, das ist das Verhalten des preußischen Handelsministeriums, in dessen Hand die Wahrnehmung der öffentlichen Interessen in erster Linie gelegt ist. Das moralisch die öffentliche Wirtschaft belastende Geschäft der Staatszeche Obernkirchen mit der Ruhr wurde auf seine öffentliche Vertretbarkeit überhaupt nicht geprüft; weder die künstlich geschürte Erregung der Barsinghauser Belegschaften noch derjenigen des Wurm-Inde-Gebietes wurde beachtet. Als die A.-G. für Kohleverwertung sich bereit erklärte, ihre Ferngaswirtschaft gemischt-wirtschaftlich aufzuziehen, soll das preußische Handelsministerium erklärt haben, daran nicht interessiert zu sein. Der Verkauf des RWE-Gasnetzes an die A.-G. für Kohleverwertung konnte praktisch erst dadurch zustande kommen, daß das preußische Handelsministerium sein Einverständnis dazu gab. Obwohl der Aufbau des Westfalen-Vertrages und des Hannover-Vertrages mit ihren Ausschließlichkeitsklauseln Monopolabsichten der Ruhr deutlich erkennen lassen, obwohl dem Handelsministerium das Vorgehen der Ruhr in Hessen bekannt sein muß, vertritt es in der Öffentlichkeit den Standpunkt, daß Monopolgefahren bis heute nicht vorlägen.

Das preußische Handelsministerium läßt sich von der Vögler-Filiale, der Industrie- und Handelskammer Düsseldorf, Gutachten liefern, um sie für seine Politik in der Ferngasfrage zu beachten. Es fällt dem Ministerium gar nicht ein, die Frage zu prüfen, ob durch eine schärfere Einsetzung des fiskalischen

Zecheneinflusses die öffentlichen Interessen in der Ferngaswirtschaft nicht besser gewahrt werden können. Obwohl die A.-G. für Kohleverwertung erklärt hat, daß die Ruhrzechen vor 1935 gar nicht daran denken, auf die Ferngasinteressen des Saargebietes Rücksicht zu nehmen, gibt sich das Handelsministerium wenigstens nach außen der illusionären Hoffnung hin, daß die Saarinteressen schon nicht zu kurz kommen werden, wenn man den Ruhrinteressen die stille aktive Sympathie bewahrt, statt die Berücksichtigung der Saar durch die Ruhrzechen zu fordern. So wird das preußische Handelsministerium, weil es gegen-

über den Methoden der Ruhr weder Augen zu sehen noch Ohren zu hören hat, für das Vorgehen der A.-G. für Kohleverwertung und für die damit verbundene Verletzung öffentlicher und gesamtwirtschaftlicher Interessen mit verantwortlich. Man hätte erwarten können, daß der Ausgang der Wahlen im preußischen Handelsministerium einen Eindruck hinterlassen hätte. Davon aber scheint keine Rede zu sein.

Der Preußische Landtag wird sich mit diesem Verhalten des preußischen Handelsministeriums in der Ferngasfrage gründlich zu befassen haben.

Der moderne Straßenbau

Unter allen den Problemen, die gegenwärtig die öffentliche Verwaltung und Wirtschaft beschäftigen, darf das Problem der Straße als eines der wichtigsten, aber auch schwierigsten gelten. Verkehr und Verkehrsbahn stehen in einem zwangsläufigen Verhältnis zueinander; sie treiben sich in ihrer fortschreitenden Entwicklung wie ein Keil den anderen. In dem Augenblick, wo dem Verkehr in Kraftwagen ein von dem bisherigen in bezug auf Antrieb grundsätzlich abweichendes Verkehrsmittel geboten wurde, mußte auch die Konstruktion und Pflege der Straßen ganz neue Wege einschlagen. Es schien anfänglich, als ob der Straßenbau sich der Anpassung an den Kraftverkehr nicht gewachsen zeigen sollte. Es schien fast unmöglich, die infolge der Kriegs- und Nachkriegszeit arg heruntergewirtschafteten Straßendecken-Befestigungen so schnell, wie es der mächtig aufsteigende Automobilverkehr verlangte, allenthalben durchzuführen. Handelt es sich doch für Deutschland um zirka 180 000 Kilometer Land-, Provinzial- und Kreisstraßen. Es mußte daher ein Weg eingeschlagen werden, auf dem man rasch wenigstens zu einer vorübergehenden Abhilfe kommen, die Straßenkörper vor ihrer grundhaften Zerstörung bewahren und ebene geschlossene Decken schaffen konnte, wie sie der Automobilverkehr gebieterisch verlangt. Diesen Weg fand man, indem man energisch zur bituminösen Behandlung der Oberfläche schritt und auch Neuschüttungen von vornherein mit dem kittenden Bitumen tränkte, anstatt sie, wie bisher üblich, durch Einschlemmung von Sand und Straßenabraum zu binden. Das Ausland, insbesondere England, waren uns in dieser Beziehung beträchtlich voraus. Bei uns trat die Entwicklung erst nach dem Kriege ein, dann aber sehr unvermittelt und heftig.

Diesen bemerkenswerten Fortschritt, der von allen am Straßenverkehr beteiligten Teilen anerkannt werden muß, verdanken wir zum größten Teil der Einführung des Kaltasphalts. Die Einführung des Kaltasphalts bedeutet die entscheidende Wendung zum neuzeitlichen Straßenbau. Lange Zeit konnte man Asphalt nur in heißflüssiger Form oder erhitzter Pulverform für den Straßenbau verwenden, da er in der Natur nur in fester oder zähflüssiger Form gefunden wird.

Auf Veranlassung des Hessischen Automobilklubs sprach kürzlich in Darmstadt Stadtbaurat a. D. G. Fleck, Dresden, von einem Publikum von Automobil-Interessenten des Straßenbauwesens, der städtischen und staatlichen Bau-, Verkehrs- und Polizeibehörden über: „Moderner Straßenbau“. Da der größte Teil des hessischen Straßennetzes noch sehr im argen liegt, da ferner laut den Voranschlägen des Landes, der Provinzen und Kommunen jedes Jahr ganz bedeutende Summen, bildlich genommen, „auf die Straße geworfen“ werden müssen, deshalb hat auch der Steuerzahler ein erhebliches Interesse an der rationellen und wirtschaftlichen Gestaltung des Straßenbaues.

Der Redner gab zunächst eine Erläuterung über die Beschaffenheit des Kaltasphalts und dessen dadurch befähigte Verwendung im Straßenbau. Unter den zahlreichen Kaltasphalten, mit denen heute der Markt überschwemmt wird, und die nach Art und Güte sehr verschieden sind, ist der Colas zweifellos der erste in Deutschland gewesen, nachdem er schon eine Reihe von Jahren in England mit steigendem Erfolg angewendet und nach jeder Richtung hin sorgfältig studiert worden war. Die Herstellung von Colas, die seit drei Jahren auch in Deutschland fabrikmäßig betrieben wird, stützt sich auf die reichsten und vielseitigsten Erfahrungen. Der Referent wandte sich nun den verschiedensten Formen des Kaltasphalts zu:

1. Zunächst können im Flickverfahren die in der wassergebundenen Straße durch den Verkehr geschaffenen Schlaglöcher rasch, billig und dauerhaft ausgebessert werden.

2. Das Oberflächenverfahren ist besonders wichtig als Hauptanwendungsform bei Straßendecken, die aus gutem Material hergestellt, fest eingefahren und im allgemeinen noch gut profiliert sind. Es empfiehlt sich, dieses Oberflächenverfahren bei Straßen mit lebhaftem Verkehr mit einer zweiten Behandlung innerhalb von ein bis zwei Tagen zu wiederholen.

3. Eine weitere für den Bestand unserer Landstraßen wichtige Verarbeitungsweise ist das Halbtränkverfahren. Hierbei wird eine vollkommen neue Schüttung in einer Stärke von etwa 7 bis 10 Zentimeter festgewalzten Schotters von vornherein mit Kaltasphalt getränkt, der die Rolle des Sandes und der wassergebundenen Straße übernimmt. Selbstverständlich muß die Decke von Zeit zu Zeit wieder mit einem Oberflächenüberzug zum Ersatz des Verschleißes versehen werden.

4. Beläge oder Teppiche. Diese eignen sich für die Herstellung einer ebenen fugenlosen Decke auf altem unebenem Steinpflaster in Straßen mit geringem und mittlerem Verkehr. Werden diese Beläge nach Fristen von einigen Monaten und später nach Ablauf von einem Jahr noch einmal oberflächlich mit Colas bestrichen und abgesplittert, so bildet sich ein Belag in einer Stärke, der auch lebhafterem Verkehr viele Jahre lang Widerstand leisten dürfte.

Aus einer Gegenüberstellung der Kosten und Lebensdauer pro Quadratmeter für Kleinpflaster, Walzasphalt und Colas-Kaltasphalt (Tränkverfahren) ergibt sich, daß für Kleinpflaster bei 6prozentiger Verzinsung 1,20 Mk. pro Quadratmeter, für Walzasphalt 1,06 Mk. pro Quadratmeter, und für Colas-Kaltasphalt 0,63 Mk. pro Quadratmeter aufzuwenden sind.

Bei der Beantwortung der Frage der Wirtschaftlichkeit ist das Gesamtproblem zu beachten, wie es heute bezüglich der deutschen Straßen gestellt ist: daß nämlich angesichts des sprunghaft anwachsenden Automobilverkehrs, unter dem die wassergebundene Straße völlig versagt, Mittel gefunden und angewendet werden müssen, um das Hauptverkehrsstraßennetz so rasch wie möglich unter Aufwendung geringster Mittel in einen Zustand zu bringen und zu erhalten, der den sicheren Automobilverkehr auf allen Teilen dieses Netzes gewährleistet. Dem Verkehr und der Wirtschaft ist nicht damit gedient, wenn kurze Strecken des Netzes vollendet gut sind, und der überwiegende Teil der Strecken dabei in schlechtem Zustand gelassen wird und schließlich im Grundbau zusammenbricht. Das ist eine Vergeudung des in unserem Straßengrundbau angelegten großen Kapitals aus öffentlichen Mitteln. Hier sei auch ausdrücklich auf die hygienische Notwendigkeit der peinlichen Staubbeseitigung hingewiesen, die namentlich für die Wohnstraßen der Städte und Dörfer im Vordergrund steht. Dafür genügen aber die leichten Bauweisen der Oberflächenbehandlung und der Tränkung mit Kaltasphalt. Uebersehen darf nicht werden, daß bedeutende wirtschaftliche Ersparnisse an den Unterhaltungskosten der Fahrzeuge infolge ihrer Schonung auf derart gut gepflegten Straßen von selbst eintreten. Die Verwendung von Colas-Kaltasphalt für den Straßenbau hat in Deutschland während der letzten drei Jahre außerordentliche Fortschritte gemacht. Von den insgesamt 3350 Kilometer Staatsstraßen sind zum Beispiel in Sachsen in den Jahren 1926 und 1927 bereits 38 Proz. mit Colas behandelt worden. Ähnliche Verhältnisse weisen die Provinzen Hannover, Württemberg und Bayern auf. Auch in Hessen hat sich bisher die Provinzialdirektion Starkenburg mit dem Problem der Verwendung des Kaltasphaltverfahrens für den zukünftigen Straßenbau beschäftigt und rund 100 Kilometer für das Jahr 1928 in Auftrag gegeben, und zwar in Kalt-Asphaltausführungen. Neben diesen bereits vom Provinzialtag im November 1927 gebilligten Ausführungen ist weiterhin vorgesehen, 16 Kilometer Provinzialstraßen im Neckar- und Maintal zu verbreitern, zu walzen und mit Oberflächenbehandlung zu versehen, so daß sich die Kaltasphaltstrecken, die zur Ausführung kommen werden, auf 116 Kilometer erstrecken.

Auch der Bedarf für die laufende Unterhaltung ist voranschlagsmäßig um rund 25 Proz. erhöht worden. Bei günstiger Wirtschaftsentwicklung darf auf die Durchführung eines erweiterten Programms unter größerer Beschleunigung gerechnet werden.

Der Redner schloß mit dem Hinweis darauf, daß es für die glückliche Lösung des Straßenproblems auf rasches und wirtschaftliches Arbeiten ankommt. Wir müssen den Vorsprung vollends einzuholen suchen, den das Ausland infolge der für Deutschland so schweren ersten Nachkriegs- und Inflationsjahre gewinnen konnte. Nach den Vorgängen der letzten drei Jahre dürfte die Hoffnung berechtigt sein, daß es gelingen wird, mit Hilfe des Kaltasphalts binnen wenigen Jahren das Reichsstraßengesetz und die Straßen der Städte wieder allgemein auf eine Höhe zu bringen, die für die Entwicklung des

Verkehrs und damit unserer Wirtschaft unbedingt notwendig ist.

Im Anschluß an den Vortrag erfolgte die Besichtigung einer in Colas Kaltasphalt ausgeführten Straßenstrecke Darmstadt—Gräfenhausen, die innerhalb von sechs Arbeitstagen hergestellt wurde; jeden Tag wurden bis zu 1,3 Kilometern Straßenstrecke fertiggestellt, dabei ist das Absperrren der Straße nicht notwendig, der Verkehr also nicht gehemmt. Die Besichtigung auch des Arbeitsprozesses fand lebhaftes Interesse und gab der Ueberzeugung Raum, daß das hier angewandte Verfahren nicht nur die Bedingungen schneller Bauweise und Abhilfe, sondern auch der Wirtschaftlichkeit erfüllt und als Lösung des modernen Straßenbaus betrachtet werden kann.

Eine Wanderung durch die städtische Kanalisation, Berlin-Schöneberg

Wir steigen Ecke Belziger und Martin-Luther-Straße einen schmalen Eingangsschacht hinab und befinden uns in zirka 3 Meter Tiefe in einem großen Gewölbe, das eine runde Schnittform besitzt. Es ist ein Hauptkanal, der zu dem Pumpwerk in der Speyerer Straße leitet; er hat ungefähr einen Durchschnitt von 3,20 Metern. In dem langgestreckten Gewölbe von spiegelglatten Steinen, das von einer neuen elektrischen Deckenanlage erleuchtet wird, befinden sich links und rechts in ungefähr einem Meter Höhe gangbare Podeste, so daß in der Mitte eine tiefe Rinne zum Fluß der Abwässer bleibt. In der Nähe der Grunewaldstraße führt ein neuer Einstieg in denselben Kanal, bei dem aber rechts ein gewaltiger Tunnel als Regenwasserablasser nach dem Landwehrkanal abzweigt. Bei plötzlichen starken Regenfällen und Schneeschmelzen, wenn die Kanäle die Wassermassen nicht mehr fassen können, ist diese Sicherung geboten. Das überschüssige Wasser, das über die Höhe der Podeste steigt, wird in diese Regenablässe abgeleitet. Auf dem Wege durch den Hauptkanal zweigen rechts und links Zubringerkanäle von den einzelnen Hauptstraßensträngen hinein, in diese wieder münden die Tonröhren im Zuge der Straßen. Das ganze System ist am besten mit einem unterirdischen Flußlauf zu vergleichen, bei dem die Häuser und Gossenabflüsse die Quellen bilden, die sich in den Röhren zu kleinen Bächen vereinigen und in ihrem Fortlauf als Nebenflüsse in den Hauptabfluß münden. Ein leichtes Gefälle von 1:2000 hält die Schmutzwasser in stetem Fluß. Jede Reibung und Stauung ist aufs künstlichste vermieden, die Abwässer, die durch Pumpmaschinen angesaugt werden, fließen mit der Schnelligkeit kleiner Gebirgsbäche dahin. Durch sinnreiche Vorrichtungen werden größere Wassermassen gleichzeitig zum Durchspülen der Kanäle verwandt.—Schöneberg hatte wohl am kostspieligsten gebaut, aber auch am besten! Die Kanäle, die über 25 Jahre im Betrieb stehen, sind heute noch frisch und unerschüttert, obwohl über einer dünnen Straßensohle die schwersten Verkehrsfahrzeuge über sie hinwegfahren.

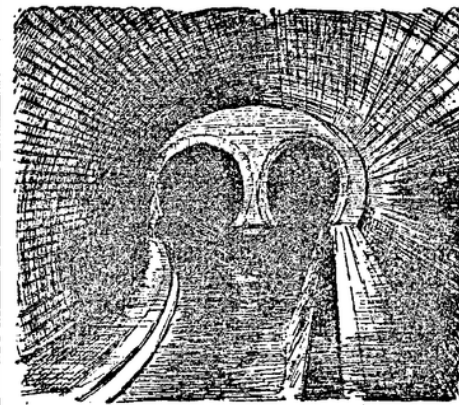


Unterdrückung des Riesenauslasses bei den übereinanderliegenden Untergrundbahnhöfen am Nollendorplatz in 14 m Tiefe und 4,20 m lichter Weite

Die ganze Anlage ist so vorbildlich, daß die Baumeister aus allen Reichen der Welt nach Berlin kommen, um die Einrichtungen zu sehen und ihre eigenen Anlagen nach dem Muster Schönebergs zu bilden.

Jeder Arbeiter, der bei der Kanalisation beschäftigt ist, könnte, wenn er durch Zufall in seinem unterirdischen Verließ eingesperrt wäre, sich am Stande der Wassermenge schnellstens

nach der Zeit und gewissermaßen auch nach den Tagesfolgen in der Woche orientieren. Zwischen 4 und 5 Uhr morgens zeigt die Wassermenge ihren niedrigsten Stand an, es steigt dann an bis mittags 12 Uhr, was auf den emsigen Betrieb der Hausfrauen in den Küchen hindeutet. Bis 15 Uhr fällt das Wasser und steigt dann erst wieder, was in diesem Bezirk auf die englische Tischzeit zurückzuführen ist. Abends gegen 10 Uhr zeigt



Vereinigung der Hauptkanäle (vor dem Schöneberger Rathaus) aus dem Süden und Südosten in einem Kanal von 3,20 m Lichtweite

sich nochmals ein Ansteigen; denn jetzt ist reger Badebetrieb in den Häusern. Sonnabend nachmittags kündigt ein hoher Wasserstand in den Kanälen die emsige Reinmache-wut unserer Hausfrauen an. Der Sonntagvormittag bringt die höchste Kurve.—Im Pumpwerk in der Speyerer Straße sind Tag und Nacht riesige durch Dampf angetriebene Pumpenmaschinen von je 200 PS am Werk, vier an der Zahl, die nach Anforderung imstande sind, je 240 Liter Abwasser in der Sekunde in die Druckrohre zu fördern. In ihnen werden die Abwässer nach dem 30 Kilometer entfernten Rieselfeld Ragow—Deutsch-Wusterhausen gedrückt. Auch das Pumpwerk ist in seiner ganzen Anlage eine Musteranstalt an guten Einrichtungen. Selbsttätige Registrierapparate melden hier den Wasserstand in den Kanälen in den einzelnen Bezirken; Schutzvorrichtungen sorgen für die Sicherheit der Betriebsarbeiter.

Wie alles im Kreislauf sich beschließt: Wolke, Regen, Fluß, Meer, Wolke, so wird hier das Verfahren gekürzt: nachdem die Abwässer von den groben Schmutzteilen in Kläranlagen draußen vor der Stadt gereinigt wurden, wird das Wasser dort in unterirdischen Drainagen vollständig geklärt, keimfrei wieder aufgefangen und nimmt seinen Weg in einen natürlichen Flußlauf, die Nute, die es weiter in einem anderen Fluß dem Meere zu trägt. Vor seinem Abfluß befindet sich eine Badeanstalt, deren Wasser wegen seiner Sauberkeit besonders berühmt ist, buchstäblich aber baden die Glücklichen dort in den Schöneberger Abwässern.

Neugründung in der sächsischen Gasfernversorgung. Unter Teilnahme der Stadt Halle, einigen Landkreisen, der Stadt Leipzig und der Deutschen Continental-Gas-A.-G. in Dessau wurde am 31. August die Gründung eines gemischt-wirtschaftlichen Gasfernversorgungsunternehmens für den Regierungsbezirk Merseburg vollzogen. An dem Kapital von 2 Mill. Mk. werden die Kreise und Landgemeinden mit 40 Proz., die Stadt Halle mit 16 Proz., die sächsische Provinzialverwaltung mit 11 Proz. und die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft mit 16 Proz. beteiligt. Die übrigen Teilnehmer erhalten eine Beteiligungsquote von je 3 Proz. Das Versorgungsgebiet soll im wesentlichen den Saalekreis, den Landkreis Merseburg, Mansfeld und Naumburg umfassen.

Einiges über die Windelektrizität

Von Ing. Friedr. Lohauß.

Unter dem Begriff Windelektrizität versteht man das durchaus nicht neue, sich im Verhältnis zu den anderen Zweigen der Elektrotechnik jedoch sehr langsam entwickelnde Gebiet der Ausnutzung der in unerschöpflichem Maße vorhandenen Windkraft für die Erzeugung elektrischer Energie. Wir wissen — dies erläuterte ein früherer Aufsatz —, daß alle Wasserkräfte der Erde zusammen, d. h. bei deren vollem Ausbau, zur Deckung des infolge rascher Fortschritte in der Anwendung des elektrischen Stromes stetig anwachsenden Bedarfs nicht ausreichen, und daß der Kohlenvorrat ein erschöpflicher ist, er also nicht zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse solange zur Verfügung steht, bis sich aus abgestorbenen Wäldern wieder neue Kohlenfelder gebildet haben. Gegen die Gewinnung der Elektrizität aus Wasser und Kohle tritt die aus Oelen und Gasen wesentlich zurück; Oel- wie Gasmotoren haben nur einen verhältnismäßig geringen Anteil: erstling zur Spitzendeckung (Zeiten des höchsten Kraftbedarfs) und dann dort, wo die erforderlichen Rohstoffe als Abfälle aus industriellen Betrieben gegeben sind. Nie wird ihnen die Rolle eines Machtfaktors in der Stromgewinnung zufallen. Bisher bestanden keinerlei Anlässe, der Windkraft mehr Beachtung als geschehen zuzuwenden, da Wasserkraftanlagen, wie Dampfmaschinen, namentlich in Form der Turbinen, in kurzer Epoche zu einem Grade entwickelt werden konnten, der eine sehr hohe Wirtschaftlichkeit gewährleistet. Daneben darf man nicht übersehen, daß trotz des vorzüglichen Ausbaues der Kraftversorgung, der zahlreichen Großkraftwerke und ausgedehnten Ueberlandnetze doch noch Gebiete bestehen, für die der Anschluß wirtschaftlich einfach nicht durchführbar wird. Es handelt sich, in fremden Ländern wie bei uns, um kleinere Ortschaften, Anliegen, Siedlungen und dgl. sowohl als auch um größere landwirtschaftliche Bezirke. Für sie erscheint es ihrer Abgeschlossenheit halber unmöglich, die Kosten für Anschlußleitungen und Umspannstationen auch nur teilweise zu übernehmen. Zu der großen Entfernung tritt noch der Umstand, daß wegen geringen Energiebedarfs der Anschluß nicht auf Kosten des Stromlieferers bewerkstelligt werden kann. Heutzutage ist aber hier die Anwendung der Elektrizität nicht mehr zu umgehen. Das Tempo unserer Zeit ergreift alle Erwerbszweige und dringt in die entlegensten Winkel. Eigene Zentralen zu bauen, ist für die genannten Gebiete nur dann möglich, wenn Anlagekosten und Betriebsausgaben niedrig gehalten werden können. Dies ist der Fall bei Windkraftanlagen, die sich daher, zwar in aller Stille, bereits ein schönes Feld erobert haben. Ein Umstand allerdings kommt hierbei noch günstig in Erscheinung, daß nämlich meist spezielle Einrichtungen notwendig sind, die direkt durch Windturbinen betrieben werden können, d. s. Be- und Entwässerungsanlagen, und dabei noch soviel an Energie verbleibt, um die übrigen kleinen Arbeiten und vor allem die Beleuchtung elektrisch zu betreiben.

In Deutschland bestehen rund 6000 Windkraftwerke mit Turbinen von 2,5 bis 15 Meter Raddurchmesser. Außer für die erwähnten Zwecke dienen sie zum Antrieb von Pumpen aller Art sowie von landwirtschaftlichen Maschinen. Selbst Beleuchtungsanlagen sind zu verzeichnen. Es gibt kleine Ortschaften, die durch ein Windrad mit Licht und Kraft versorgt werden.

Der Durchmesser des Windrades der Turbine, die in der Hauptsache äußerlich nicht von der wohl jedem bekannten Windschnecke, wie sie in größeren Gärtnereien seit Jahrzehnten verwendet werden, abweicht, ist durch die erforderliche elektrische Leitung, also die Kilowattzahl, bedingt.

Die aus einer Windturbine zu ziehende Leistung errechnet sich in einfacher Weise aus dem Raddurchmesser bzw. der Angriffsfläche des Windes und der Windstärke. Teilt man das Produkt aus Fläche und der dritten Potenz der Windstärke durch 1250, so erhält man direkt die Kilowattzahl. Hat z. B. der Propeller 40 qm Fläche, so können bei 10 m/sek. Windgeschwindigkeit

$$\frac{20 \cdot 10^3}{1250} = \frac{20 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}{1250} = 16 \text{ kW gewonnen werden.}$$

Nachstehende Uebersicht zeigt die Abhängigkeit beider Größen; statt kW ist die PS-Zahl angegeben, die die Turbine zu leisten imstande ist, und zwar bei drei verschiedenen Windstärken (Windgeschwindigkeit je Sekunde):

Windrad- durchmesser in m	Leistung in PS bei einer Windstärke von m/sek.		
	5	6,5	8
2,5	1/8	3/8	3/4
4	1/2	1 1/2	2
6	1 1/2	4	6
10	4	8	14
15	6	25	36

Man ersieht, daß bei gleicher Windstärke die Leistung weit mehr als im direkten Verhältnis mit dem Raddurchmesser zunimmt. Bei 2 1/2 mal größerem Durchmesser ist die Fläche (!) Leistung zu erzielen (4 und 10 m Durchmesser). Der Einfluß der Windstärke ist ebenfalls enorm. 60 Proz. stärkerer Wind bringt 3,6fache Leistung. Die kleinen Turbinen kommen fast ausschl. für Beleuchtung in Frage, dazu noch für Wasserhaltung mit Speicherung.

Günstige Windverhältnisse liegen vor, wenn während etwa 2000 Stunden im Jahre der Wind eine Geschwindigkeit von 5 bis 8 m/sek. aufweist. Zwischen absoluter Windstille und dem Orkan ergeben sich die Grenzwerte 0 und 50. Der auf einen Quadratmeter Fläche wirksame Druck beträgt bei letzterem Werte 200 kg. In Deutschland zeigen sich durchschnittlich folgende Schwankungen, ausgedrückt im Verhältnis der täglichen höchsten zur niedrigsten Windstärke: bei heiterem Wetter 2,3; bei trübem Wetter 1,45.

An den Küsten fallen die Werte größer aus als im Inlande. Die Unterschiede während der Jahreszeiten sind folgende: Im Frühjahr 2,45, im Sommer 2,15, im Herbst 1,9 und im Winter 2,5.

Von Einfluß auf die ausnutzbare Windstärke ist außer dem Raddurchmesser noch die Höhe n l a g e des Rades. Interessant sind die nachstehenden Ergebnisse:

Höhe in m	6	10	15	20
Mittlere Windstärke in m/sek.	8,7	9,2	9,7	10,4

Auf dem Eiffelturm in Paris, dessen Spitze ungefähr 300 m über dem Meeresspiegel liegt, ergaben Messungen die mittlere Schwankungszahl 9. Die größte Windstärke ist also 9mal so groß als die kleinste.

Wir wenden uns nun der eigentlichen Anlage zu, die aus der Turbine, der von dieser angetriebenen Dynamomaschine, der Speicherbatterie und der Schaltanlage besteht. Auf die zweckmäßige Durchbildung der letzteren kommt es hauptsächlich an, und lange Jahre hindurch kam man zu wenig befriedigenden Ergebnissen, trotzdem der Turbine selbst, vor allem dem Propeller richtige Form und Steuerung gegeben und die Wicklung der Dynamo den speziellen Verhältnissen angepaßt war.

Ueber den Durchschnitt der an den Küsten Deutschlands ausnutzbaren Windstärken gibt folgende Tabelle Aufschluß. Das Jahr ist zu 365 Tagen mal 24 Stunden = 8760 Stunden gerechnet.

Windstärke in m je Sek.	während Stunden im Jahr	Windstärke in m je Sek.	während Stunden im Jahr
2 bis 2,9	830	6 bis 6,9	1 290
3 " 3,9	1 350	7 " 7,9	870
4 " 4,9	1 660	8 " 12	725
5 " 5,9	1 725	insgesamt	
		Stund. im Jahr	8 450

Während der übrigen 310 Stunden herrscht zu schwacher oder zu starker Wind, um von der Turbine zwecks Antriebes von Dynamos oder Arbeitsmaschinen ausgenutzt zu werden.

Die aufgeführten Argumente weisen darauf hin, daß von ganz kleinen Anlagen mit 1 kW und weniger Leistung, wo kein unbedingt regelmäßiger Betrieb notwendig ist, abgesehen, stets eine Akkumulatorenbatterie zur Aufspeicherung der durch den Wind erzeugten Energie mit herangezogen werden muß, die der Windstärke entsprechend in längerer oder kürzerer Zeit aufgeladen wird und bei zu geringem und zu starkem Winde die Stromversorgung allein übernimmt. Für die sichere Betriebsführung sorgen mehrere automatische Schalter (Relais). Flaut der Wind ab unter 2 m/sek., so daß die Drehzahl der Dynamo sinkt und damit die Spannung unter die Batteriespannung, dann

wird sofort die Dynamo abgeschaltet, also stromlos, und die ganze Turbine außer Betrieb gesetzt. Die Batterie speist nun allein, und zwar solange, bis ihre Spannung auf den kleinstzulässigen Wert heruntergeht. In diesem Fall und auch, wenn die Windstärke wieder über 2 m/sek. ansteigt, schalten sich Turbine und Dynamo ein. Letztere ist so eingerichtet, daß sie selbst bei großen Drehzahlschwankungen annähernd gleiche Spannung hergibt. Die Abschaltung erfolgt ebenfalls, sobald die Windstärke etwa 12 m erreicht, damit ein Durchgehen und unzulässige Materialbeanspruchungen verhindert werden. Ein weiterer Schalter tritt in Tätigkeit, wenn die Batterie vollkommen aufgeladen ist. Außer diesen selbsttätigen Apparaten ist eine von Hand bedienbare Abstellvorrichtung vorgesehen, um die Anlage stilllegen zu können zwecks Revision und Reparatur.

Im mechanischen Aufbau unterscheiden sich zwei wesentlich von einander abweichende Durchbildungen, die sich beide sehr bewährt haben. Die eine kommt äußerlich einer Windschnecke gleich; sie besteht aus einer größeren Anzahl von Schaufeln, ist mit einem Windsteuer ausgerüstet, welches das Rad stets in den Wind stellt und geeignet für Anlagen bis höchstens 50 kW. Für größere Leistungen wurde mit Erfolg ein nur vierflügliges Windrad konstruiert; dessen Form aus den aus der Flugzeugpraxis gewonnenen Erfahrungen und Lehren resultiert. Ein besonderes Steuer kommt hier in Fortfall, da die Inwindstellung durch die drehbaren Flügel selbst geschieht. Man ist also wieder den tausend und mehr Jahren alten Windmühlen nähergerückt.

Bei beiden Systemen ist ein Aussegeln aus der Windrichtung bei plötzlichen und zu starken Windstößen ermöglicht. Die

Turbine wird durch den Ueberdruck, der eine Spiralfeder überwindet, mehr oder weniger, je nach seiner Stärke, in Horizontal-lage versetzt, während die Flügel der anderen Ausführung drehbare Achsen erhalten.

In dem unteren Gerüstteil sind Dynamo, Batterie, Schalttafel und Apparate angeordnet. Das Gerüst ist von innen bestiegbar und oben mit einer Montageplattform versehen.

Vor allem steht nun die Frage, kann denn eine Windkraftzentrale wirklich rentabel erstellt und betrieben werden. Sie ist durchaus zu bejahen, wenn die Anschaffungskosten sowie Abschreibungen, Tilgung und Zinsen nicht höher ausfallen als diejenigen für eine Wasser-, Dampf- oder sonstige Kraftanlage gleicher Leistung, was auch tatsächlich der Fall ist bei kleinen wie bei großen Anlagen (über 50 kW bis 500 kW sicher ausführbar). Den Ausschlag geben die Betriebskosten, die jedenfalls ganz unbedeutend sind, da sie sich auf wenige Wartung und Schmiermittel beschränken, im übrigen gleich 0 sind. Hierin liegt ein wesentlicher Vorteil begründet.

Im Rahmen dieser kurzen Ausführungen ist es natürlich nicht möglich, einen das gesamte Gebiet umfassenden Einblick zu bieten. Es sollte kurz und auch dem Nichtfachmann vor Augen geführt werden, daß die Windkraft auch schon bereits zur Stromgewinnung herangezogen wird, wo dies angängig ist, und daß bei den heutigen Anforderungen dieser Zweig der Elektrotechnik in jeder Hinsicht vollauf bestehen kann, technisch und wirtschaftlich. Die Zeit, da die Verhältnisse zu einer allgemeineren Indienstellung des Windes zwingen werden, kommt ganz sicherlich, und daher dürften einige Bekanntmachungen mit diesem jungen Gebiet immerhin von Interesse sein.

Stehen wir vor einer Kohlen- und Eisennot?

Kohle und Eisen stellen unzweifelhaft das Rückgrat des Wirtschaftslebens aller Kulturvölker dar. Die Vorräte an diesen lebenswichtigen Rohstoffen sind von grundlegendster Bedeutung und deshalb ist es wohl notwendig, der Frage nachzugehen, wie lange diese Naturschätze uns noch zur Verfügung stehen werden.

Zunächst die Kohलगewinnung. Hier ist die Beantwortung der gestellten Frage aus dem Grunde nicht so einfach, weil eine Reihe besonderer Umstände, wie Tiefenlage der Flöze, Temperatur im Erdinnern, Wasserbewältigung und Frischluftzufuhr ein gewichtiges Wort mitreden. So sind beispielsweise in Tiefen von 1000 Metern Temperaturen von 40 Grad keine Seltenheit und mancherorts müssen Wasserzuflüsse von 20 bis 40 Raummeter in der Minute gehoben werden. Allerdings hat die moderne Bergtechnik bisher immer verfeinerte Hilfsmittel ersonnen, um derartigen Schwierigkeiten und Hindernissen mit Erfolg begegnen zu können, was ihr hoffentlich auch in Zukunft gelingen wird.

Nach den Angaben von Bergdirektor W. Landgräber, denen wir hier folgen, dürften die Kohlenvorräte Europas schätzungsweise insgesamt etwa 1000 Milliarden Tonnen betragen, die sich folgendermaßen aufteilen. Die Vorräte Oesterreichs und der Nachfolgestaaten werden nach neueren Berechnungen mit 60 bis 70 Milliarden Tonnen Stein- und Braunkohlen berechnet. In Deutschland sind die Kohlenschichten insgesamt etwa 3000 Meter mächtig und bis zu einer Tiefe von 2000 Metern sind etwa 100 000 Millionen Tonnen vorhanden. Unterhalb dieser Tiefe, in die man jedoch bis heute nicht eindringen kann, dürften weitere 300 000 bis 400 000 Millionen Tonnen lagern. Legt man eine durchschnittliche Förderung von 100 Millionen Tonnen im Jahre zugrunde, so reichen die Vorräte noch für 4000 bis 5000 Jahre. Hierzu kommen außerdem noch etwa 20 Milliarden Tonnen Braunkohlen. Großbritannien und Irland dürften zusammen rund 200 Milliarden Tonnen besitzen, während Rußland einschließlich Sibirien, dessen Schätze noch nicht ganz genau erforscht sind, nach neuesten Schätzungen mindestens 1000 Milliarden Tonnen birgt. Frankreich hat 20, Belgien 15, Holland 8, Italien, Spanien, Bulgarien und die anderen europäischen Länder zusammen etwa 20 Milliarden Tonnen. Bei den außereuropäischen Ländern werden die Kohlenvorräte mit 10 000 Milliarden Tonnen angegeben, von denen die Vereinigten Staaten etwa 3500 Milliarden für sich in Anspruch nehmen, so daß rund 6000 Jahre vergehen werden, bis diese Lager aufgebraucht sind. In Afrika sind bisher 100, in

Australien 500 und in Asien etwa 2000 Milliarden Tonnen bekannt geworden. Alles in allem genommen sind die Gesamtvorräte der Erde an Kohle nach Ablauf von 7000 bis 8000 Jahren erschöpft. Sie bereiten uns also keine unmittelbare Sorge, um so weniger als in zielbewußter Voraussicht der Kraftbedarf der Erde immer mehr mit der „weißen Kohle“ in Form der ausgebauten Wasserkraft gedeckt wird.

Weit weniger günstig liegen die Verhältnisse, wenn wir nunmehr die Weltvorräte an Eisenerzen betrachten. Ihre Erschöpfung wird durch einen an sich unscheinbaren Vorgang — durch Rosten — gewaltig beeinflußt. So verlieren wir jahraus jahrein rund 20 Millionen Tonnen, die durch Rosten zerstört werden! Zur Roheisen- und Stahlherstellung, die im Jahr auf der ganzen Erde etwa 150 Millionen Tonnen beträgt, stehen der Welt aus Eisenerzlagern rund 34 000 Millionen Tonnen Eisenerze zur Verfügung, deren Gehalt an Reineisen 15 000 bis 17 000 Millionen Tonnen beträgt. Außerdem sind noch etwa 100 Milliarden Tonnen mit einem Eisengehalt von 50 Milliarden Tonnen vorhanden, die aber für einen Abbau vorläufig nicht in Frage kommen. Wenn wir uns den steigenden Verbrauch vor Augen halten, so dürften die erstgenannten Mengen bis um die Wende des 20. Jahrhunderts reichen, während die als wahrscheinlich angenommenen 100 Milliarden Tonnen den Bedarf für weitere 100 bis 200 Jahre decken. Dann ist alles Eisenerz, das in nutzbaren Lagerstätten im Erdenschoß ruht, erschöpft und das Ende des „eisernen Zeitalters“ ist gekommen. Nach pessimistischen Meinungen sollen sogar die Eisenerzquellen der Welt schon nach 75 Jahren zu Ende sein.

Hier liegen nun alle unsere Hoffnungen bei den Zukunftsländern der Eisenwirtschaft. Als solche haben wir vor allem Brasilien, China, Australien, British-Indien und ganz besonders Sibirien anzusehen. Nach den bisherigen Forschungen gehört Brasilien zu den reichsten Eisenerzländern der Welt und auch Sibirien birgt ungeahnte Schätze an eisenhaltigen Roherzen. Weitere Zukunftshoffnungen liegen auch zu einem nicht unerheblichen Teil in der fortschreitenden Vervollkommnung der Aufbereitungstechnik, die uns in Stand setzen, die Verwertungsgrenzen gegen früher bedeutend zu erweitern und das unvermeidbare Ende der Welterschöpfung an Eisenvorräten möglichst lange hinauszuziehen.