

Technik und Wirtschaft der Gemeinde- und Staatsbetriebe

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

4. Jahrgang

Berlin, den 2. März 1928

Nummer 3

Kraftwirtschaft und industrielle Standortslehre

Von Alexander Rosam, Ingenieur.

I.
Die Erzeugung wirtschaftlicher Güter besteht in der Gewinnung, Umwandlung und Bewegung von in der Natur gegebenen Stoffen mittels menschlicher Arbeit und unter Ausnutzung und Verwendung der in der Natur gegebenen Kraftquellen. Die kapitalistische Organisation der Wirtschaft bringt es mit sich, daß von der Gewinnung des Rohstoffes bis zum Verbrauch oder Gebrauch der daraus geschaffenen Güter ein außerordentlich verschlungener Weg zurückgelegt werden muß, der durch die mannigfachsten Stufen der Produktion führt. Trotzdem das Hin und Her auf diesem Wege häufig genug recht sinnlos und von dem wirtschaftlichen Grundsatz, mit kleinsten Mitteln das günstigste Maß an Leistung zu erzielen, weit entfernt ist, hat sich innerhalb der einzelnen Stufen der Gütererzeugung doch eine gewisse räumliche Gliederung durchgesetzt. Denn es ist vom kapitalistischen Standpunkt der Rentabilität, der Ertragsfähigkeit eines Unternehmens aus keineswegs gleichgültig, wo der Betrieb desselben sich befindet. Die Bestimmung des in diesem Sinne günstigsten Ortes für die Herstellung eines Produkts erfolgt nach den von der industriellen Standortslehre entwickelten Grundsätzen. Diesen entnehmen wir, daß von allen bei einem beliebigen Produktionsprozeß entstehenden Kosten allein die Arbeitslöhne, ferner die Beschaffungskosten für die Roh- und Kraftstoffe und endlich die Beförderungskosten sowohl der Rohstoffe als auch der fertigen Erzeugnisse örtliche Unterschiede aufweisen und damit die Auswahl des Standortes für die Produktion beeinflussen.

Die Betriebe der öffentlichen Kraftwirtschaft stehen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bzw. ihrer Ertragsfähigkeit unter denselben Einflüssen wie die Privatbetriebe, ja bei den ersteren wirken sich die örtlichen Unterschiede in den Produktionskosten, abgesehen etwa von den Arbeitslöhnen, in erhöhtem Maße aus. Gerade die Rohstoffkosten, deren Unterschiede hier in engstem Zusammenhang mit den Beförderungskosten stehen, weisen so erhebliche Unterschiede auf, daß sie ganz überwiegend die Wahl des Standortes für die Kraftzeugung bestimmen. Die Erörterungen über Vorzüge und Nachteile der Ferngasversorgung oder die etwas weiter zurückliegende Erörterung der Wirtschaftlichkeit des Großkraftwerkes Berlin-Rummelsburg sind Beispiele für die Wichtigkeit der Beförderungskosten im Bereiche der öffentlichen Werke. Nur handelt es sich dabei um zwei verschiedene Richtungen der Beförderung: einmal um die Beförderung des Rohstoffes für die Kraftgewinnung zum Werk, zum anderen um die Beförderungskosten bei Lieferung der erzeugten „Ware“, nämlich Strom, Gas usw. an die Verbraucher. Die zweite Form spielt dabei aber häufig die entscheidende Rolle.

II.

Diese Feststellungen haben wir vorweggenommen, um der nachfolgenden Darstellung der wichtigsten Sätze der industriellen Standortslehre einen anschaulicheren Inhalt zu geben, als dies bei dem stark theoretischen Charakter der Lehre sonst möglich wäre. Gerade die Standortsbedingungen der Kraftwirtschaft geben ein wesentliches Beweismaterial ab bei der Entwicklung jener Sätze, so daß wir uns in dem Erfahrungskreise der Arbeiter in den öffentlichen Werken weiterbewegen können. Zunächst seien jedoch an ein paar allgemeinen Beispielen die praktischen Grundlagen der standortsmäßigen Betrachtungsweise der Wirtschaft gekennzeichnet.

Wenn wir vorhin sagten, daß die örtlichen Unterschiede in den Kosten der verschiedenen Produktionsfaktoren, also der Arbeitslöhne, der Roh- und Werkstoffpreise und der Beförderungskosten in den beiden erwähnten Richtungen, für die Wahl des Produktionsstandortes bestimmend sind, so ist es klar, daß die verschiedenen Zweige der Produktion, je nachdem der eine oder der andere Faktor bei den Gesamtkosten gewichtigeren Anteil hat, sich jeweils nach dem Schwerpunkt der günstigsten Kostengestaltung für die Produktion hin orientieren müssen. So kann man unterscheiden zwischen arbeitsorientierten und rohstofforientierten Industrien. Die Eisen- und Stahlwerke „sitzen“ ja sozusagen auf der Kohle, ihrem dem Gewicht nach wesentlichsten Rohstoffe, und die typischen Hafenindustrien, wie Oel- und Reismühlen, Wollwäschereien, Nahrungsmittelwerke, befinden sich an den Hauptzentren der Einfuhren der überseeischen Rohstoffe, weil durch Verarbeitung an Ort und Stelle erhebliche Kosten bei der Weiterbeförderung und vor allem Umschlag- und Lagerkosten erspart werden. Andererseits liegt z. B. bei der Uhrenindustrie im Schwarzwald oder bei der Spielwaren- und Glasindustrie in Thüringen das Schwergewicht auf der menschlichen Arbeit, so daß sie in ihrer Standortwahl weder von der Lage der Rohstofflager noch von der Entfernung der hauptsächlichlichen Arbeitsgebiete beeinflusst werden; ihre Standorte befinden sich tatsächlich entweder dort, wo die Arbeitslöhne (Heimarbeit!) am niedrigsten stehen, oder in den Gegenden, in denen durch Jahrhunderte hindurch die Bevölkerung zu besonderer Fertigkeit für diese Arbeitszweige sich entwickelt hat.

Wesentlich für andere Industrien ist dann etwa das Vorkommen von Wasser oder ein günstiger Bezug von Energie. Ein Teil der chemischen Industrie oder die Papierfabriken mit ihren Abwässern können nur an einem Wasserlauf ihren Sitz haben, während die auf billigen Kraftstrom angewiesenen verschiedenen elektrochemischen Betriebe, etwa die zur Gewinnung von Aluminium, von künstlichem Stickstoff oder von Elektro Stahl, in erster Linie Kraftwerke durch Verwendung billiger Wasserkraft oder Verbrauch geringwertiger Brennstoffe am Orte ihres Vorkommens errichten müssen, um wirtschaftlich arbeiten zu können.

Für die Produktionszweige, bei denen die Beförderungskosten eine entscheidende Rolle für die Wirtschaftlichkeit spielen, kann man wieder unterscheiden solche, bei denen im Verlaufe des Verarbeitungsprozesses das Rohmaterial einen erheblichen Gewichtsverlust erleidet oder ganz darin verschwindet, und solche, bei denen das Material im fertigen Erzeugnis, wenn auch umgearbeitet, mit seinem Gewicht wieder erscheint. Ferner ist für die Standortwahl auch der Umstand von Bedeutung, ob die benötigten Rohstoffe nur in wenigen begrenzten Gebieten vorkommen, oder ob sie sich in allen Gegenden nach Bedarf gewinnen lassen. Bei dem Verhüttungsprozeß von Eisenerzen verschwindet dem Gewicht nach der überwiegende Teil der Rohstoffe (Kohle, Erz, Kalkzuschläge). Bei der Eisengießerei dagegen ist der Gewichtsverlust des Roheisens verhältnismäßig gering, so daß hier die Standorte in der Nähe der Schwerpunkte des Absatzes, der Sitze des Maschinenbaues usw. liegen. Bei den Ziegeleien handelt es sich wiederum um einen fast überall vorkommenden Rohstoff (Lehm), der zu seiner Verarbeitung nur noch Brennstoffe benötigt. Auch hier ist die Beförderung zum Absatzort ein Hauptkostpunkt, weshalb die Ziegeleien sich

auch tatsächlich meist in der Nähe von Großstädten und Industriebezirken befinden.

Bezeichnend für die Bedeutung des Standortfaktors ist z. B., daß mit dem Uebergang von der Holzkohlenfeuerung zur Koksverwendung im Hochofenprozeß im letzten Jahrhundert auch die Standorte der deutschen Hochöfen aus ihrer früheren Lage an den Erzbergwerken in den waldreichen Gebirgen — Erzlager und Brennstofflager (Holz) befanden sich damals eng beisammen — an die Kohlenbergwerke verlegt worden sind, wo sie heute die Grundlage der großen Industriebezirke an der Ruhr, an der Saar und in Oberschlesien bilden. Und der große Kampf der deutschen Schwerindustrie (Kokserzeuger) mit der Frankreich und Belgiens (Besitzer der Erzlager) ist in der Hauptsache ein Ringen um den Ausgleich der standortmäßigen Vorteile auf jeder der beiden Seiten, das zuerst mit machtpolitischen Mitteln geführt wurde, aber nur auf dem Wege wirtschaftlicher Verständigung einer Lösung zugeführt werden konnte.

Besonders wichtig ist auch der Einfluß bedeutender technischer Neuerungen auf die Standorte der Produktion. Diese können sich sowohl dahin auswirken, daß eine bestimmte Industrie in veränderte Rohstoffabhängigkeit gerät und ihren Sitz in die Nähe des Schwergewichts von dessen Vorkommen verlegen muß, wie das obige Beispiel des Hochofenprozesses oder die Entstehung der Stickstoffindustrie bei der Ablösung des Bezuges von Chilesalpeter zeigt. Oder die Technik entwickelt Produktionsverfahren, die von einer bisher bindenden Rohstoffbasis befreien, so daß nur andere Standortfaktoren — etwa Absatzbasis oder Arbeitslohn — ihr Gewicht geltend machen, so daß eine Wanderung in der Richtung auf die Schwergewichtszentren dieses Absatzes oder den Sitz eines Stammes von Spezialarbeitern für die betroffene Industrie sich als notwendig erweist, will sie anders ihre Wirtschaftlichkeit wahren. Oder es treten wesentliche Veränderungen in den technischen oder wirtschaftlichen Verkehrsbedingungen ein, die von Einfluß auf die Gestaltung der Beförderungskosten sind, so daß bisher wirksame örtliche Unterschiede aufgehoben werden oder neue sich bilden. Auch in diesem Falle wird eine standortmäßige Verschiebung der Produktion einsetzen, die sich bis zur Bildung neuer Industriegebiete von größtem Ausmaße auswirken kann, wofür es besonders in der neuesten Wirtschaftsgeschichte der Vereinigten Staaten und in der Entwicklung der Weltwirtschaft der jüngsten Zeit hervorragende Beispiele gibt.

III.

Selbstverständlich sind nun diese verschiedenen Faktoren für die Standortwahl ebenfalls maßgebend bezüglich der Wirtschaftlichkeit der öffentlichen, der Kraftversorgung dienenden Betriebe. Es besteht auch gar kein Anlaß anzunehmen, daß für diese die Produktionsbedingungen anders geartet wären als für die in Händen des Privatkapitals befindlichen Betriebe. Es ist nicht mit Unrecht geltend gemacht worden, daß viele der öffentlichen Betriebe diese Gleichartigkeit der Bedingungen für die Wirtschaftsführung verkannt hätten, und daß infolgedessen der Aufbau der Kostengestaltung bei der Energieerzeugung häufig genug unwirtschaftliche Ergebnisse zeitigte, die allein durch überhohe Strompreise ausgeglichen werden konnten. Inzwischen hat sich aber zumindest die richtige Erkenntnis der grundlegenden Zusammenhänge durchgesetzt. Die Ursache hoher Strompreise aus kommunalen Werken ist die Finanznot der Gemeinden.

Nun ist über die Selbstkosten in der Krafterzeugung zwar der dicke Schleier des „Betriebsgeheimnisses“ gebreitet. Die standortmäßigen Kostenvorteile spielen jedoch tatsächlich in der neueren Entwicklung der Kraftwirtschaft als Gesamterscheinung eine ebenso wichtige Rolle wie die anderen Faktoren für die Wirtschaftlichkeit der Werke, wie Tarifpolitik, Netzgestaltung, zweckmäßige Betriebsgröße und Stromart usw. Die technische Entwicklung zieht jeweils wohl eine obere Grenze für die Wirtschaftlichkeit; aber innerhalb dieser Grenze gibt es genügend Spielraum für die Gestaltung der einzelnen Faktoren. Die Gesamtrichtung der Entwicklung von heute wird gekennzeichnet durch den beherrschenden Einfluß der Großkraftwerke. Und diese haben ihren Sitz dort, wo die Quellen der natürlichen Energie sich befinden: auf den Steinkohlen- und Braunkohlenfeldern, an den natürlichen Wasserläufen oder an künstlich geschaffenen Gefälle großer Wassermengen.

Die in dieser Weise nach den Standorten der Energiequellen sich allmählich immer klarer gliedernde Elektrizitätswirtschaft in Deutschland läßt drei große zentrale Erzeugungs-

gebiete erkennen: 1. den westlichen Steinkohlen-Braunkohlenbezirk, 2. den mitteldeutschen Braunkohlenbezirk, 3. den süddeutschen Wasserkraftbezirk. Kennzeichnend für die heutige Entwicklungsstufe, in der die standortmäßig orientierten Großkraftwerke vorherrschen, ist die Verschiebung von der Steinkohle zur Braunkohle. Noch 1913 entfielen 63,3 Proz. der Stromerzeugung auf Steinkohle, 23,0 Proz. auf Braunkohle und 11,6 Proz. auf Wasserkraft. 1925 dagegen wurden nur 53,4 Proz. der inzwischen bedeutend gewachsenen installierten Maschinenleistung auf Steinkohle betrieben, während der Anteil der Braunkohle an der Gesamtleistung auf 31,0 Proz. gestiegen war. Der Ausbau der Wasserkraft gestellten Stromerzeugung, mit 10,7 Proz., hat mit dem Wachstum der Gesamterzeugung nicht ganz Schritt gehalten. Seitdem hat sich eine weitere Verschiebung auf die Braunkohle als Energiequelle hin vollzogen.

Das Bild verändert sich aber noch weiter zugunsten der Braunkohle, wenn die Energieversorgung aus öffentlichen Werken gesondert betrachtet wird. Denn die in Deutschland verbrauchte elektrische Energie wurde während der Jahre 1925/26 je etwa zur Hälfte in Eigenanlagen der Industrie und von Anlagen für allgemeine Versorgung erzeugt. Die ersteren, die besonders in Rheinland und in Westfalen dem gewaltigen Kraftbedarf des Bergbaues und der Schwerindustrie dienen, verbrauchen überwiegend Steinkohle. Dagegen wird die Gliederung der Energiequellen der öffentlichen Kraftversorgung wie folgt geschätzt:

Die öffentlichen Kraftwerke erzeugten elektrische Energie			
	Im Jahre 1913	1918	1924
aus Steinkohle etwa	70	60	40 Proz.
aus Braunkohle etwa	25	33	40 Proz.
aus Wasserkraft etwa	5	7	20 Proz.

Auch hier muß für die allerletzten Jahre ein weiteres Anwachsen der aus Braunkohle gewonnenen Energie angenommen werden.

Der Grund für diese Verschiebung von der Steinkohle zur Braunkohle ergibt sich aus der Tatsache, daß die Gewinnung der gleichen Energiemenge aus der Steinkohle etwa doppelt so teuer ist, als aus der Braunkohle, am Preise der beiden Kohlenarten ab Grube gemessen. Die beim Ferntransport von Braunkohle auf die Wärmeinheit entfallenden hohen Frachtkosten haben ihre frühere Bedeutung verloren, seit die Kraftwerke unmittelbar auf den Braunkohlenfeldern stehen. Den Anstoß für diese so folgenschwere Berücksichtigung der standortmäßigen Kostenvorteile im Bereiche der Kraftwirtschaft überhaupt hat aber wahrscheinlich die wachsende Ausnutzung von Wasserkraftvorkommen als Energiequelle gegeben. Kohlenenergie kann auf dem Bahn- oder Wasserwege transportiert werden, die Umwandlung braucht erst am Orte der direkten Verwendung zu geschehen. Die Wasserkraft ist jedoch an den Ort ihres Vorkommens gebunden, somit auch ihre Umwandlung in leitbare Energie. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Fernübertragung, die damit aufgerollt wurde, schärfte den Blick für die Bedeutung des Anteils der Transportkosten für die Kohle bei Dampfkraftwerken. Dazu kam der Einfluß des Zwanges zu rationeller Veredlung der Kohle zu chemisch-industriellen Zwecken, die die Verarbeitung in geschlossener Folge in großem Maßstabe geboten machte. Endlich waren an dieser Entwicklung Einflüsse beteiligt, die auf Schwierigkeiten bei der Rohstoffversorgung im Kriege und in der Inflation zurückgehen.

Die Energiefernleitungskosten haben, ganz gleich aus welcher Quelle die Energie stammt, zwar einen erheblichen Anteil am Strompreis, als Faktor der Standortorientierung der Krafterzeugung sind sie jedoch von geringerer Bedeutung. Denn es ist aber damit zu rechnen, daß am günstigen Bezug von Energie interessierte Großverbraucher sich die hierdurch gegebenen standortmäßigen Vorteile zunutze machen werden, wie die rapide Entwicklung einer neuen Schwer- und Großindustrie im mitteldeutschen Braunkohlengebiet zeigt. Aber auch durch den Umstand, daß das von verschiedenen Werken gespeiste Hochspannungsnetz an vielen Stellen bereits Kontaktpunkte aufweist, wird die Konkurrenz der unterschiedlichen Energiequellen im Hinblick auf die Energieleitung abgeschwächt. Es gibt schon Gegenden, wo durch Betriebsvereinbarungen zwischen mehreren Werken Wasserkraft und Kohleenergie zusammenwirken, sich ergänzen und auftretende Belastungsschwankungen oder Störungen ausgleichen. Und das Ziel der Energiewirtschaft ist ja die Schaffung eines großen, über ganz Deutschland, ja auch über das angrenzende Aus-

land sich erstreckenden Einheitsnetzes, das aus den Standorten der günstigsten Energiegewinnung gespeist wird und die vorhandenen und etwa sich noch bildenden Verbrauchsmittelpunkte nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten versorgt.

IV.

Das Beispiel von der wachsenden Bedeutung der Braunkohle in der Großkraftwirtschaft erweist den Wert der standortsmäßigen Betrachtungsweise auch außerhalb der Industrie. Wenn sich der Einfluß der, infolge zweckmäßiger Standortwahl, günstigeren Selbstkostengestaltung bei den betreffenden Werken noch nicht als Verbilligung der Strompreise auswirkt, so sind daran die gleichen Umstände schuld, wie bei der Industrie.

Die Bildung von Kartellen zur Hochhaltung der Preise ermöglicht es, auch Betriebe am Leben zu erhalten, die unwirtschaftlich arbeiten. Durch hohe Preise wird eine künstliche Stabilität geschaffen, die auf Kosten der Allgemeinheit geht, während die modernen, rationell arbeitenden Unternehmungen Sondergewinne, sogenannte Differentialgewinne, machen. Solche Differentialgewinne sind eine wichtige Grundlage für die Bildung und Entwicklung der langsam ins riesenhafte wachsenden Konzerne und Trusts, deren Ziel es ist,

Monopole zum Zweck des absoluten Preisdiktats zu schaffen. Bei dieser Entwicklung spielt auch die planvolle Berücksichtigung der Standortfaktoren eine erhebliche Rolle.

Auf ganz ähnlicher Grundlage verlaufen die Kämpfe um die Macht innerhalb der Kraftwirtschaft. Die Ueberpreise beim Stromabsatz ergeben die Machtmittel, um auch kostspielige Kampfmaßnahmen auf lange Sicht durchzuführen. Solche Kämpfe werden also letzten Endes immer auf dem Rücken der stromverbrauchenden Allgemeinheit ausgeführt. Darum wäre es die Aufgabe der im Besitz der öffentlichen Hand befindlichen Kraftwerke, hier ein neues Verantwortungsbewußtsein für die gesamtwirtschaftliche Tragweite der Energiepolitik durch gemeinsames Handeln zu erweisen. Die Wirtschaftlichkeit der Werke braucht dabei keineswegs zu leiden. Eine der Voraussetzungen ist die zum Teil bereits durchgeführte und wirksame zweckmäßige Standortwahl, besonders bei den Großkraftwerken. Die richtig angewandte Standortlehre ermöglicht daher eine zuverlässigere Beurteilung der die Wirtschaftlichkeit beeinflussenden Betriebsfaktoren und erfordert somit volle Berücksichtigung durch die organisierte Arbeiterschaft bei ihrem Bestreben, das Interesse der Gesamtheit gegenüber der Kapitalmacht zur Geltung zu bringen.

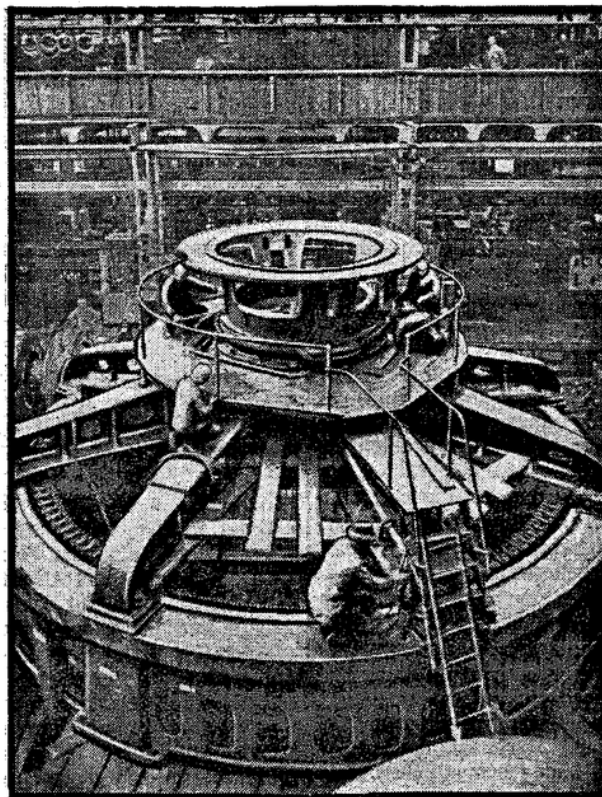
Moderne Stromerzeuger, ihre Leistungen und Abmessungen

Von Ingenieur F. R. Lohauß.

Man darf wohl annehmen, daß jedem in einem großen Kraftwerk Beschäftigten — sei dies nur eine Zentrale zur Erzeugung der gewaltigen Kraft- und Lichtenergien für den öffentlichen, industriellen und privaten Bedarf oder eine eigene Zentrale eines großen Industriebetriebes —, namentlich dem nur im eigentlichen Betriebe, in den Maschinen-, Kessel- und Schaltanlagen Tätigen, Gedanken einkommen, ja müssen, über verschiedene Dinge und Fragen, die er gern wissen bzw. beantwortet haben möchte. Es handelt sich um Fragen, die sich einerseits dem Betreffenden direkt aufdrängen, sind doch Maschinen und sie in Gang setzende und überwachende Menschen durch ein enges, aber teils mehr oder weniger unbewußtes Zusammenarbeiten verbunden, auf einander angewiesen, und die ihm andererseits begrifflich und in bezug auf folgerichtige Zusammenhänge aber seinem Inneren nur schwer zugänglich sind, weil eine eminent schnelle Entwicklung der Technik und ihrer einzelnen Erzeugnisse ein näheres Eingehen auf die allzu vielen „Wie“ und „Warum“ jedem Beteiligten gar nicht mehr zuläßt, dies infolge der sich ergebenden Vielseitigkeiten gar nicht mehr möglich gemacht werden kann. Bei dem heutigen Stand der Technik und der heutigen Wirtschaftslage kommt auf jeden, ob Arbeiter, Techniker oder Betriebsführer oder sonst wen nur noch ein hauptsächlich eng begrenztes Arbeitsteilgebiet, dem er seine Kraft zuwenden muß, soll das ganze im Dienst für die Allgemeinheit bestehen. Jeder hat nur gerade das zu leisten, was ihm das Schicksal bestimmt hat. Sein Interesse schweift jedoch meist aber umher auf die anderen, ihm nicht direkt berührenden Teilgebiete wie auf die Zusammenhänge des Ganzen. Maschinen und Menschen sind nicht nur mechanisch miteinander verbunden, sondern auch seelisch. Wir werden uns dem nur nicht immer bewußt. Und doch künden mancherlei Anzeichen an, daß trotz vermeintlicher fortschreitender Maschinisierung menschlicher Arbeit das Seelische doch wieder allmählich an die Oberfläche des Bewußtseins gedrängt werden wird. Es läßt sich nicht auf die Dauer beiseiteschieben. Unter anderem äußert es sich in

der gedanklichen Welt, bei diesem mehr, bei jenem weniger, auch im Erkenntnis- und Wissensdrang. Ist die Seele befriedigt, dann geht auch das rein Mechanische, das jeder Menschenarbeit nun einmal anhaftet, besser, frischer und freier von Hand. Der Mensch will nicht immer bloß als Halbbeteiligter dabeistehen, sondern sich auch als geistiges Glied des Ganzen wissen und fühlen, in die geheimen Mächte, die da walten und schalten, zum Wohle der Menschheit dienstbar gemacht werden, eindringen.

Wir wollen im folgenden einmal unsere großen, und zwar die größten Maschinen der Stromerzeugung etwas näher betrachten. Noch werden sich manche im Dienst eines Großkraftwerkes Stehende erinnern, als die ersten größeren elektrischen Zentralen in Betrieb genommen wurden — eine davon war die der Stadt Chemnitz —, und heute verschwinden die Wohnungen und Betriebe, die bisher bei dem Siegeslaufe des elektrischen Stromes noch nicht berührt wurden, wie das Eis unter den Sonnenstrahlen, kann man kaum noch ins Freie gehen, ohne Hochspannungsleitungen auf ihren gewaltigen Masten zu erblicken, ersteht ein Werk nach dem anderen, die Leistungen seiner Vorgänger immer mehr überbietend. Gibt es bald noch irgend etwas, was nicht elektrisch betätigt, betrieben oder hervorgerufen werden kann! Infolge des Zwanges, alle vorhandenen, von der Natur zur Verfügung bzw. Umwandlung gestellten Stoffe und Kräfte bis zur derzeitigen letzten Möglichkeit auszunutzen zu müssen, und zwar bei uns in Deutschland als Folge der hohen Bevölkerungsdichte, damit wir ein einigermaßen erträgliches, den heutigen Gewohnheiten und Ansprüchen angepaßtes Leben zu führen in der Lage sind, wir Menschen, die wir allzu leicht vergessen haben, wie viel besser wir leben als unsere Ahnen, die sich das Wasser vom Brunnen holen mußten, um unter zwölf- und noch mehrstündigem Ringen, ebenfalls bei Anspannung aller körperlichen und geistigen Kräfte, das zum Leben Notwendigste erlangen konnten, machte sich die Forderung breit, die Erzeugung der Energiemengen immer mehr zusammenzufassen. Andernfalls würde es gar nicht mehr möglich sein, die Bedürfnisse, wie wir sie heutigentags eben

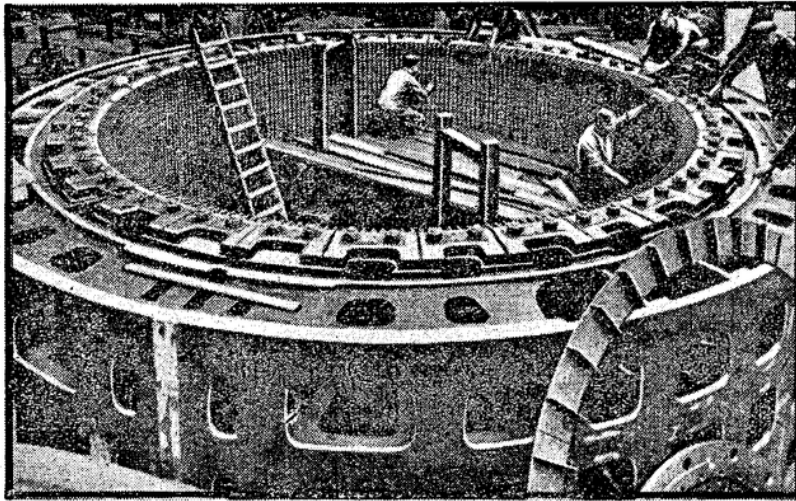


Aufbau einer großen Dynamomaschine. Die Leistung der Maschine beträgt 12 000 PS

Ansprüchen angepaßtes Leben zu führen in der Lage sind, wir Menschen, die wir allzu leicht vergessen haben, wie viel besser wir leben als unsere Ahnen, die sich das Wasser vom Brunnen holen mußten, um unter zwölf- und noch mehrstündigem Ringen, ebenfalls bei Anspannung aller körperlichen und geistigen Kräfte, das zum Leben Notwendigste erlangen konnten, machte sich die Forderung breit, die Erzeugung der Energiemengen immer mehr zusammenzufassen. Andernfalls würde es gar nicht mehr möglich sein, die Bedürfnisse, wie wir sie heutigentags eben

stellen, wirtschaftlich zu befriedigen. — Hatte noch vor kurzem jede Stadt, jeder größere Ort bzw. Landbezirk seine eigene Zentrale, so beliefern jetzt in der Hauptsache einige wenige Großkraftwerke ganze Länder und Staaten mit elektrischem Strom. Die städtischen Werke dienen zum Teil lediglich der Reserve und der Deckung zeitweiliger Spitzenbelastungen, wenn sie nicht selbst schon zum landversorgenden Großkraftwerk geworden sind. — Und nun zu den ins Riesenhafte gesteigerten Leistungen und Abmessungen unserer modernen Stromerzeugermaschinen, den Generatoren, die erstlinig durch Dampf- und Wasserkraft, daneben auch durch Oel- und Gaskraftmaschinen angetrieben werden.

Da interessieren zunächst einmal die Hauptabmessungen, der äußere Umfang eines solchen Kolosses. Wir sehen verhältnismäßig schmal gebaute, dabei um so größeren Umfang, Durchmesser zeigende Generatoren, woraus sofort zu erkennen ist, daß wir durch Wasserturbinen in Umlauf gesetzte Generatoren vor uns haben. Der möglichen minutlichen Drehzahl einer Wasserturbine ist eine natürliche Grenze gesetzt, je nach Gefälle, Stauung und Menge des treibenden, verfügbaren Wassers verschieden. Je kleiner die nach diesen Verhältnissen zu erlangende minutliche Drehzahl des Turbinenlaufrades ist, um so größer muß der Umfang des Generators bemessen werden, um die bestimmte erforderliche elektrische Leistung erzielen zu können. Man erhält Drehzahlen bis hinunter zu 75 in der Minute, wobei sich für den umlaufenden Teil des Generators, der, mit Gleichstrom beschickt, man sagt erregt wird, an seinem äußeren Umfange 80 Magnetpole ergeben, die dann beim Vorbeistreichen an der Wicklung des feststehenden Generatorteils, der das Magnetrad, den Läufer oder „Rotor“ (rotierend) umgibt, in dieser



Arbeit an einer vertikalen Dynamomaschine für Wasserturbinenantrieb. Die Maschine leistet 40 000 Pferdekraft.

den Drehstrom erzeugen. Von den Bemessungen der beiden Wicklungen, der Läufer- und Gehäuse-(Stator-)wicklung ist die Leistung in KVA (Kilovoltampère) und die Spannung in Volt abhängig. Man sieht also, daß die Abmessungen einmal entsprechend der notwendigen Leistung bei einer bestimmten Spannung, die wieder nach der Übertragungslänge bzw. Ausdehnung des Versorgungsgebietes gewählt werden muß, und zweitens nach den betreffenden örtlichen Wasserverhältnissen festzusetzen sind. Je nach den Drehzahlen unterscheiden sich Langsam-, Mittel- oder Schnellläufer. Letztere weisen erst in der Neuzeit Drehzahlen bis 1000 in der Minute auf. Da bei diesen höheren Drehzahlen die Durchmesser der Maschinen schon ganz beträchtlich herabgesetzt und somit das Gewicht, von dem der Preis direkt abhängig ist, verringert werden können, ist man bestrebt, sie möglichst hoch festzulegen, natürlich — wie aus Vorhergehendem verständlich — so weit es Gefälle und Wassermenge überhaupt gestatten. Sehr niedrige Gefälle und große Wassermengen bedingen beispielsweise ohnehin niedrigere Drehzahlen. Große Wasserkraftwerke zeigen größtenteils schmale Generatoren großen Umfanges und hoher Polzahl. Ueber diese sei noch etwas Näheres gesagt. Sie ist durchaus nicht willkürlich festsetzbar, sondern zunächst direkt im festen Zusammenhang mit der Drehzahl, dann auch von der Frequenz des Drehstromes, d. i. den sekundlichen Polwechseln. Zum Beispiel sind bei 500 Umdrehungen in der Minute 12 Pole erforderlich, um bei der in Deutschland für die Licht- und Kraftnetze üblichen Frequenz von 50 in der Sekunde Drehstrom zu erzeugen. Die derzeit schnellsten Wasserturbinen laufen wie erwähnt mit 1000 Umdrehungen, das Laufrad der von ihnen angetriebenen Generatoren muß dabei mit 6 Polen bestückt werden. Die Formel lautet also Polzahl ist gleich 6000 geteilt durch Drehzahl. Ist letztere gleich 167, so erhält der Generator 36 Pole, das sind 18 Polpaare.

Die feste Zahl 6000 entsteht durch die Frequenz 50 und 2, das ist die Grundpolzahl, mal 60, das ist der Umrechnungsfaktor von

Minute in Sekunde, denn wir rechnen die Frequenz in Sekunden, die Drehzahl aber in Minuten. Ein 36poliger Generator ist schon seltener anzutreffen. Der Durchschnitt bewegt sich zwischen den Werten 24 und 12, also Drehzahlen von 250 bis 500, und zwar in großen Wasserkraftwerken. Höhere Drehzahlen sind für große Einheiten, Maschinen mit hoher Einzelleistung, noch nicht oft erbaut worden.

Obwohl die Wasserkraft die billigste, am handlichsten von der Natur gestellte Antriebskraft ist, reicht sie doch bei weitem nicht für Deckung des Bedarfes an elektrischer Energie aus, und das nicht nur bei uns in Deutschland, sondern sogar auch in Amerika mit seinen gewaltigen Wasserläufen und hohen Gefällen. Auch dort werden an zwei Drittel der Energie durch Dampfkraft gewonnen. Wenn auch sicher damit zu rechnen ist, daß in nächster Zeit noch manche, bisher noch nicht ausgebaut Wasserkraft nutzbar gemacht werden wird (siehe Aufsatz im Januarheft 1928), und auch bereits erschlossene Wasserläufe noch weiter ausgebaut werden, so weiß man bereits mit Bestimmtheit, daß für den dauernden Bedarf alle natürlichen Wasserkraft niemals ausreichen können! Aus dieser Erwägung heraus sind auch die emsigen Bestrebungen verständlich, die in

den letzten Jahren hervortraten, um die Dampfturbinen- und Kesselanlagen auf eine wirtschaftliche Höhe zu bringen, was auch tatsächlich in sehr befriedigendem, teils geradezu erstaunlichem Grade gelungen ist, so daß jetzt schon Entscheidungen bei neuen Anlagen, ob Dampf oder Wasserantrieb aufzuwenden sei, nicht mehr so einfach und durchsichtig zu treffen sind, vorausgesetzt natürlich, daß in den betreffenden Fällen vorhandene und günstig gelegene Wasserkraft überhaupt unter Betrachtung fallen. Dem bisherigen Betriebe mit Was-

serkraftwerken stehen die sehr hohen Anschaffungs- und Gestehungskosten gegenüber, und dann ergeben sich neuerdings für Dampftrieb ebenfalls schon verhältnismäßig niedrige Betriebskosten, namentlich durch Anwendung der modernen Dampfspeicheranlagen (Ruth-Speicher und ähnliche). Jedenfalls ist die Zahl der durch Dampf betriebenen Zentralen, zumal bei uns in Deutschland, beträchtlich größer als die der Wasserkraftwerke. Wir wollen uns daher etwas eingehender mit den durch Dampfturbinen — denn gegen solche treten die durch Kolbendampfmaschinen in Umlauf gesetzten ganz zurück — angetriebenen Generatoren beschäftigen.

Je größer die Leistung je Maschinensatz ist, um so wirtschaftlicher wird der Betrieb, um so billiger kann die Energie erzeugt werden, man sagt: um so größer ist der Wirkungsgrad der Maschine, also das Verhältnis von in die Turbine geschickter Energie zu aus dem Generator gewonnener Energie. Während man Generatoren für Wasserkraftantrieb bis etwa 20 000 KVA gebaut hat, bei welcher Leistung sich schon erhebliche Durchmesser (bis etwa 8 m) ergeben, da dann stets geringere Gefälle bei großen Wassermengen vorliegen, bewegen sich die Einheitsleistungen bei Dampfturbinen bereits weit höher. Diese sind gekennzeichnet durch den von Wasserkraft betriebenen Generatoren direkt entgegengesetzte Formen nämlich: geringe Durchmesser und große Breiten der Läufer und diese umgebenden Ständer. Die Läufer sind hier nicht mit ausgeprägten Magnetpolen armiert, sondern die Gleichstromwicklung, in denen der Erregerstrom kreist, wird in ausgefräste Nuten gebettet. Die Polzahlen betragen 24 oder auch 6, von der man jedoch immer mehr abkommt. Diesen Polzahlen entsprechen bei der üblichen Frequenz von 50 in der Sekunde die Drehzahlen 3000, 1500 und 1000 in der Minute. Es ist das Charakteristikum der Dampfturbine, in der die dem Dampf inwohnende enorme Geschwindigkeitsenergie ausgenützt wird, nur bei sehr hohen Drehzahlen wirtschaftlich und technisch günstig zu arbeiten, und zwar bei 8000 bis 20 000 in der Minute, welche Werte unserer Vorstellung fast entrücken. Aus diesem Grunde ist man zu hohen Generatordreh-

zahlen genötigt, die höchstmögliche ist aber 3000 (= 2 Pole), denn weniger als zweipolig kann ja ein Generator nicht ausgeführt werden (zu jedem magnetischen Nordpol gehört auch ein Südpol, in dem die aus ersterem austretenden magnetischen Kraftlinien sich wieder zusammenfinden). Dampfturbinen mit 3000 oder bis 8000 Touren haben sich nicht bewährt. Die Turbinen können, wie aus Vorstehendem hervorgeht, bei höheren Drehzahlen nie direkt, sondern erst über ein die Umdrehungen herabsetzendes Vorgelege (meist Ritzelgetriebe aus besonders hartem Qualitätsstahl) antreiben. Je größer der Unterschied zwischen Turbinen- und Generatorzahl ist, um so geringer der Wirkungsgrad und umgekehrt. 3000 Touren sind demnach für den Generator am günstigsten; sein Gewicht und daher Preis fallen dabei ebenfalls geringer aus. 3000tourige Generatoren wurden bisher bis 40 000 KVA Leistung je Einheit hergestellt, 1500tourige dagegen für höhere Leistungen, bis 62 500 KVA. Bei 3000 Touren stelltens sich immer noch fabrikationstechnische Schwierigkeiten ein. Einmal kann nicht über einen bestimmten Läuferdurchmesser (etwa 1 m) gegangen werden, um der Sicherheit zu genügen, denn mit dem Durchmesser wachsen die Fliehkkräfte (Zentrifugalkräfte), die am Läuferumfang wirken und bei 3000 Touren schon enorm hoch sind. Zweitens bedingt der kleine Durchmesser eine sehr große Breite der ganzen Maschine, soll die wirtschaftlich eben günstige hohe Leistung erlangt werden, und somit auch eine sehr lange Welle, die erst mal betriebsicher hergestellt werden muß, was besondere Anforderungen an Material und Werkstattkunst wie Erfahrungen erheischt. Die Welle trägt ja in der Mitte den gesamten Läuferkörper aus Stahlguß neben Kupferwicklungen für die Erregung und wird auf Durchbiegung sehr hoch beansprucht. Bei 1500- und 1000-tourigen Maschinen ist man stets Herr über diese Schwierigkeiten geworden und werden hier starre Wellen benutzt. Darunter ist zu verstehen, daß ihre sogenannte kritische Drehzahl, bei der das Material nachgibt und eine Durchbiegung eintreten muß, und bei der infolge Schleifens des Läufers am inneren Ständer bei der hohen Geschwindigkeit die ganze Maschine berstet und zerstört wird, über der normalen Drehzahl (also 1500 bzw. 1000) liegt. Während hier Breiten von 4 bis 5 m ausgeführt werden, sind für 3000tourige Maschinen größere Breiten erforderlich, bei 40 000 KVA etwa 6 m! Die Welle ist dann fast 9 m lang und läßt sich dann starr gar nicht mehr durchbilden. In der Technik scheint es fast keine Schwierigkeiten zu geben, wenigstens keine wesentlich unüberwindbaren. Man könnte sich normalerweise dadurch helfen, daß die Welle eben um so stärker gemacht wird. Der Stärke wird aber wieder die Grenze gesetzt durch die erwähnte Notwendigkeit des kleinen Durchmessers (höchstens 1 m), und der Wellendurchmesser darf nur gerade so

groß sein, daß der übrige Läuferraum für Wicklungen und Befestigungen, die ohnehin so knapp wie nur irgendmöglich bemessen werden, auslangt. Für 3000tourige Generatoren nimmt man nun keine starren Wellen, sondern elastische. Das heißt: ihre kritische Drehzahl liegt unterhalb der Nenndrehzahl, also unterhalb 3000. Beim Ingangsetzen (Hochfahren) des Generators wird die „Kritische“ durchlaufen, die Welle biegt sich anfangs durch, immer mehr, bis zur „Kritischen“ (diese liegt zwischen 1200 und 1600 Touren), dann wieder weniger, und schließlich bei voller Drehzahl, also 3000, wird sie durch die hohen Kräfte als Folge der steigenden Drehzahl straff gezogen. Diese elastischen Wellen werden auch noch hohl ausgeführt zwecks Erhöhung der Festigkeit; sie erfordern bestes und vorzüglich geprüftes Material und haben sich sehr gut bewährt. Der Luftspalt zwischen Läufer und Ständer muß so bemessen sein, daß beim Hochfahren durch die kritische Drehzahl und der dabei einsetzenden größten Wellendurchbiegung noch genügend Spielraum bleibt. Diesbezüglich haben sich keinerlei Hindernisse gezeigt, wenn man bedenkt, daß die Durchbiegung tatsächlich nur außerordentlich gering ausfällt. Schadenbringend könnte sie dann lediglich wirken, wenn unter der kritischen Drehzahl längere Zeit gefahren würde, was praktisch nicht vorkommt. Ein Generator läuft verhältnismäßig schnell hoch und beim Auslauf, der sonst bis zu einer Stunde und noch länger dauern kann, wendet man Bremsvorrichtungen an, so daß der Auslauf in wenigen Minuten beendet wird. Der sonst lange Auslauf läßt die ungeheuren Kräfte in einem solchen Turbogenerator ahnen.

Hinsichtlich der Generatorbreite sind neuerdings auch sämtliche Schwierigkeiten restlos behoben, nämlich die immer schwieriger sich gestaltende Kühlung der Wicklungen und Lager, die bei den schmalen Wasserturbinen-Generatoren so leicht vorkommt. Die modernen Flüssigkeits-Umlauf-Kühlverfahren lassen jede Wärmemenge schnell und sicher abführen. 3000tourige Generatoren bis zu 125 000 KVA Maschinenleistung, ja noch höher, zu bauen, ist ohne Umstände durchaus ermöglicht; noch brauchen wir solche nicht. Aber die Entwicklung läßt sich nicht aufhalten; einige Jahre weiter und unsere jetzigen Maschinen werden sicherlich zu klein sein.

Zum Schluß noch einiges über die Leistung in KVA gemessen. Dies bedeutet Kilowattampère, also 1000 mal Spannung mal Stromstärke. Bei Gleichstrom kann man auch für Voltampère sagen. Bei Drehstrom hingegen tritt noch der „Leistungsfaktor“ in Erscheinung, der im Mittel zu 0,8 festgelegt wird, laut Erfahrung und entsprechenden Anschlußwerten der Drehstrommotoren und deren Leistungsfaktoren. Bei 0,8 leistet demnach ein 125 000-KVA-Generator $125\,000 \times 0,8 = 100\,000$ Kilowatt (KW).

Die neuzeitliche Straße in der öffentlichen Gesundheitspflege

Über dieses Thema referierte auf dem 36. Deutschen Bädertag in Baden-Baden Oberbaurat Dr. Hentrich, Düsseldorf. Dem Dezemberheft der „Zeitschrift für wissenschaftliche Bäderkunde“, das diesen Vortrag wiedergibt, entnehmen wir das Folgende:

Die Straße dient in erster Linie dem öffentlichen Verkehr. Damit tritt sie zwangsläufig in den Dienst der öffentlichen Gesundheitspflege. Hieraus ergeben sich die Wechselbeziehungen, die sich nach zwei entgegengesetzten Richtungen auswirken: fördernd dadurch, daß der Straßenkörper Platz bietet für die Unterbringung der zahlreichen Versorgungsleitungen, die die Sorge um das Volkswohl und die Volksgesundheit verlangt, und schädigend durch die Gefahren, die der Straßenverkehr für Leben und Gesundheit der Straßenbenutzer mit sich bringt.

In dem ersten Punkt hat sich in der neueren Zeit wesentliches nicht geändert, abgesehen davon, daß die Zahl der im Straßenkörper unterzubringenden Leitungen immer größer geworden ist.

Ganz anders aber liegen die Verhältnisse nach der zweiten Richtung hin. Der langsame und dabei meist noch recht schwache Verkehr der jüngeren Zeit hat dem dichten und dabei oft schweren Schnellverkehr der jüngsten Zeit weichen müssen. Wie stark der letztere die Zahl der auch früher nicht ganz vermeidbaren Verkehrsunfälle vermehrt hat, das mögen einige Angaben aus dem typischen Lande des neuzeitlichen Verkehrs, aus Amerika, beleuchten. Die amerikanische Automobilhandelskammer berichtet, daß in der Zeit vom 1. Januar 1919 bis zum 31. Dezember 1926 nicht weniger als 137 000 Personen durch

Automobile getötet worden seien, gegenüber 120 000 amerikanischen Soldaten, die im Weltkriege gefallen sind; 26 Prozent der Getöteten waren Kinder unter 15 Jahren. In dem gleichen achtjährigen Zeitraum sind außerdem noch 3 500 000 Menschen im Automobilverkehr verletzt worden.

Neben diesen Gefahren, die der Schnellverkehr mit sich bringt, ist aber auch die beim alten langsamen Verkehr oft schon recht erhebliche Gefährdung der öffentlichen Gesundheitspflege durch Staub und Schmutz ganz außerordentlich gewachsen. Das kommt uns ohne weiteres recht lebhaft zum Bewußtsein, wenn wir uns für einen Augenblick die Wirkungen vorstellen, die auch nur ein einziges, schnellfahrendes Auto auf einer alten Chaussee an Staubeentwicklung hervorruft.

Es darf daher beim neuzeitlichen Straßenbau nichts außer acht gelassen werden, was geeignet ist, die Gefahren zu mindern, die dieser Schnellverkehr für Leben und Gesundheit der auf die Benutzung der Straße Angewiesenen mit sich bringt. Zu diesen Schutzberechtigten gehören selbstverständlich nicht nur die Fußgänger, sondern auch die im Kraftwagen Beförderten. Die öffentliche Gesundheitspflege darf nicht einmal das Wohl der diese Gefahren Verursachenden, d. h. der schnell fahrenden Kraftwagenführer aus dem Auge verlieren. Endlich sind auch die an der Straße Wohnenden zu betreten, deren Gesundheit und Leben außer durch den eigentlichen Verkehr auch noch durch das Geräusch und die Erschütterungen gefährdet sind, die dieser Verkehr hervorruft. Die Bekämpfung aller dieser Gefahren bedingt, daß der neuzeitliche Straßenverkehr mit vielen, von alters her übernommenen Einrichtungen und Ueberliefe-

rungen aufräumt und die bessernde Hand anlegt an die allgemeine Anlage der Straße hinsichtlich Richtungs-, Steigungs- und Querschnittsverhältnissen, wie endlich auch an die Deckenbefestigungen.

Die Forderungen, die der neuzeitliche Verkehr in der allgemeinen Anlage der Straße an die Richtungsverhältnisse stellt, lassen sich zusammenfassen in das eine Wort: Uebersichtlichkeit. Die alte Straße mit ihrem langsamen und meist schwachen Verkehr bedurfte ihrer nicht allzusehr, daher erklären sich die krummen und winkligen Innenstraßen alter Städte, daher die oft im Zickzack die Flur durchschneidenden Verkehrswege von Ort zu Ort, die meist aus alten Feldwegen entstanden sind. Solche unübersichtlichen Straßenverhältnisse bedingen für den heutigen Schnellverkehr erhebliche Erschwerungen und gefährden damit Leben und Gesundheit der Straßenbenutzer. Mit ihnen muß daher der neuzeitliche Straßenbau vor allem aufräumen. Tunlichst gerade oder wenigstens möglichst schwach gekrümmte Straßen sind hier das Gebot des Tages.

Bei Landstraßen ist diese Forderung meist leichter und mit verhältnismäßig beschränkten Mitteln zu erfüllen. Schwieriger liegen dagegen oft die Verhältnisse in Städten, besonders in den historisch gewordenen alten Städten. Es wäre indessen ein schwerer Fehler, wollte man hier ohne weiteres mit rauher Hand eingreifen und, unbekümmert um künstlerische oder historische Werte, alles beseitigen, was dem Verkehr im Wege steht. Wie der Mensch nicht allein von Broten lebt, so lebt das öffentliche Gesamtwohl keineswegs allein vom Verkehr. Deshalb ist bei allem Ernste, mit dem die berechtigten Forderungen des Verkehrs stets zu behandeln sind, doch immer, und ganz besonders in alten Städten, auf das sorgfältigste zu prüfen, was im Interesse des Verkehrs etwa fallen muß und darf. Sind die materiellen und ideellen Opfer, die die Begradigung oder Erbreiterung einer alten Straße fordert, zu groß, so muß man nach anderen Wegen suchen, um die nötige Verkehrssicherheit zu erzielen.

Ein solcher Weg ist einmal die Schaffung von sogenannten Einbahnstraßen. Man bestimmt von zwei in gleicher Richtung laufenden Straßen die eine für die eine, die andere für die andere Verkehrsrichtung. Solche Verkehrsteilungen lassen sich meist ohne besondere Aufwendungen und ohne größere Aenderungen an den Straßen durchführen. Der Verkehr gewöhnt sich schnell ein, und die verminderte Verkehrsreibung bringt auch bald vermehrte Verkehrssicherheit.

Läßt sich eine solche Verkehrsteilung aus Mangel an Parallelstraßen nicht durchführen, so kann u. U. ein neuer Straßendurchbruch Hilfe bringen. Sehr oft kostet er erheblich weniger als eine größere Straßengradigung, und meistens führt er schneller zu dem erstrebten Ziel.

Liegen die Verhältnisse ganz besonders schwierig, so muß man sich schließlich damit helfen, daß man den Durchgangsverkehr von den alten Straßen abtrennt und auf Umgehungsstraßen verweist, die um den alten, eng bebauten Ortskern herumgelegt werden.

Daß man neue Verkehrsstraßen nicht ohne zwingende Not in den eine Zeitlang so beliebten „romantischen“ Krümmungen und Mündungsversetzungen anlegt, versteht sich heute wohl von selbst. Bei ihnen muß man das eherner Gesetz: „Die durchgehende gerade Linie ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten!“ unbedingt zur Durchführung bringen. Dabei braucht man keineswegs zu fürchten, daß dieses Gesetz mit den Gesetzen der Schönheit in Widerspruch kommt. Auch das rein Zweckmäßige ist schön, wenn es gut angewendet wird, und so wird man, wenn das Auge sich erst einmal an gerade, übersichtliche Straßen gewöhnt hat, auch an diesen, vielleicht an ihnen sogar besonders klar, die ewigen Gesetze der Schönheit bestätigt finden. Im Interesse der heute unbedingt notwendigen Uebersichtlichkeit des Verkehrsstraßennetzes wird man auch manchen Bebauungsplan, der noch aus der Vorkriegszeit stammt, wo die krumme Linie auch in den Verkehrsstraßen noch sehr beliebt war, sorgfältig darauf nachprüfen müssen, ob er den neuzeitlichen Anforderungen noch entspricht.

Eine besondere Gefahr für die Uebersichtlichkeit der Schnellverkehrsstraßen bilden die Bahnkreuzungen. Sie waren schon im früheren, langsamen Verkehr recht gefährlich. Oft hatte man an ihnen die Straßen mehrfach abgelenkt, nur um eine rechtwinklige Kreuzung zu bekommen. Heute sind solche unübersichtlichen Bahnkreuzungen, besonders wenn sie nicht schienenfrei sind, Gefahrenpunkte ersten Ranges. Ihre Beseitigung aus den Verkehrsstraßen muß im Interesse der Verkehrssicherheit mit allem Ernste, ja mit Opfern angestrebt werden.

In der allgemeinen Anlage der Straße steht beim neuzeitlichen Straßenbau neben der Forderung der Uebersichtlichkeit als zweite die nach günstigen Steigungsverhältnissen. Starke Straßenneigungen bildeten früher für die Fahrt bergauf wesentliche Verkehrserschwerungen, für die Fahrt bergab ernstliche Verkehrsgefahren. Beim Autoverkehr ist das nicht mehr so schlimm. Der Motor nimmt leicht auch stärkere Steigungen, und die Vielzahl der Bremsen am Kraftwagen sichert dem vorsichtigen Fahrer auch in starkem Gefälle stets die vollkommene Beherrschung seines Wagens. Der Schnellverkehr muß indessen großen Wert darauf legen, daß die Straßenneigung ausgeglichen und daß Steigung und Gefälle durch möglichst schwache Übergänge ineinander übergeführt werden. Unter allen Umständen aber muß er verlangen, daß aus der Straße alle Mulden und Querrinnen beseitigt werden. Sie bedingen für den schnellfahrenden Wagen die Gefahr von Federbrüchen und damit für die Insassen eine erhebliche Gefahr für Leib und Leben.

Sorgfältige Ueberlegung fordert sodann im neuzeitlichen Straßenbau das dritte Element der allgemeinen Straßenanlage, der Straßenquerschnitt. Für den alten, langsamen Verkehr genügte ein einheitlicher, je nach der Verkehrsstärke zweier- oder mehrspuriger Querschnitt. Seitlich daneben verliefen auf der Landstraße dann wohl noch die sog. Bankette, bei den Stadtstraßen die erhöhten Bürgersteige. Schattenspendender Baumschmuck, der auf den Landstraßen die Regel bildete, fand sich auch in der Stadt in manchen Straßen. Hier war er sogar häufig in größeren Straßenzügen zu Alleen fortgebildet.

Als in der jüngeren Zeit Straßenbahn und Fahrrad größere Bedeutung erhielten, ging man vielfach dazu über, diesen besonders abgetrennte Teile des Straßenquerschnittes zuzuweisen. Man schuf Radfahrerwege und gab den Straßenbahnen einen eigenen Bahnkörper. Darüber hinaus verlangt nun heute der Schnellverkehr der Kraftwagen, wenn er ein gewisses Maß überschreitet, besondere Fahrbahnstreifen für sich. So sehen wir denn in der neuzeitlichen großen Verkehrsstraße als Forderung der öffentlichen Verkehrssicherheit, paargig zu beiden Seiten der Straßenachse angeordnet und scharf voneinander getrennt: die Straßenbahngleise, die Bahnen für den Schnellverkehr der Kraftwagen, die Bahnen für den gemischten, langsamen Ortsverkehr, die Radfahrerwege und endlich die Bürgersteige. Das ist zweifellos ein großer und kostspieliger Aufwand, aber bei großen Verkehrsstraßen wird er sich im Interesse der Verkehrssicherheit, d. h. im Interesse von Leben und Gesundheit der Straßenbenutzer auf die Dauer nicht umgehen lassen.

Baumplantagen sind auf der neuzeitlichen Straße nicht beliebt. Sie bedingen erheblichen Platzaufwand und behindern vor allem die Uebersichtlichkeit. Der Laubabfall bildet bei nassem Wetter eine weitere Gefahrenquelle. Diesen Umständen müssen heute leider auch manche alte Baumstraßen ihr schmuckes Kleid opfern.

Soviel über die Forderungen des neuzeitlichen Straßenbaues an die allgemeine Anlage der Straße. Neben ihnen ist für die öffentliche Gesundheitspflege noch von ausschlaggebender Bedeutung die Beschaffenheit der Straßendecke.

Bisher war in Stadt und Land am meisten verbreitet die gewöhnliche, seit langer Zeit bewährte Chaussierung. Straßen mit schwerem Verkehr wurden gepflastert, das Steinmaterial war mehr oder weniger hart, die Pflastersteine mehr oder weniger gut bearbeitet. Verhältnismäßig geringe Ansdennung hatten der als Luxuspflaster angesehene Stampfasphalt und das Holzpflaster. Keine dieser Straßendecken aber war selbst unter den alten Verkehrsverhältnissen unter allen Umständen gesundheitlich einwandfrei. Staubplage bei trockenem, Schmutz- und Schlammabildung bei nassem Wetter war unzertrennlich von der chaussierten Decke, nervenzerrüttendes Getöse und schwere Erschütterungen brachten die Steinbahnen, namentlich wenn das Pflaster abgefahren war, Glätte machte den Asphalt bei nassem Wetter verkehrgefährlich; das Holzpflaster bekam sehr schnell Löcher. Diese unerfreulichen Verhältnisse wurden vollends unerträglich mit dem Anwachsen des schnellen, dichten und schweren motorischen Verkehrs, der nachdrücklich nach ebenen, dabei aber doch rauhen, und staubreien Straßendecken verlangte.

Was bietet nun die heutige Technik an solchen Straßendecken? Zunächst hat man die alten Bauweisen zu verbessern und damit den Anforderungen des neuzeitlichen Verkehrs anzupassen versucht, dann aber auch mancherlei neue Bauverfahren herausgebracht. Die Zahl der letzteren ist sogar fast schon übergroß. Es ist bei ihrer Fülle auch ganz unmöglich, sie alle hier, wenn auch noch so kurz, zu behandeln. Es muß genügen, von

den alten und neuen Bauweisen die typischen zu charakterisieren. Es sind heute in Gebrauch:

1. Die 16 bis 20 cm starke Großpflasterdecke. Für besonders schwer, namentlich von eisenerbeiteten Pferdefuhrwerken belastete Straßen, wie Abfuhrstraßen von Güterbahnhöfen, ist sie zweifellos am besten geeignet. Das Pflaster sollte dann aber aus Steinen von ganz regelmäßiger Form mit ebener Oberfläche bestehen, in den Fugen vergossen und möglichst auf festem Unterbau verlegt sein. Indessen, Großpflaster bleibt auch bei bester Ausführung stets geräuschvoll im Verkehr eisenerbeiteter Fahrzeuge; dabei ist es sehr teuer in der Anlage.

2. Die 8 bis 10 cm starke Kleinpflasterdecke. Sie wird stets auf festem Unterbau verlegt, ist eben und geräuschschwach und für gemischten tierischen und motorischen Verkehr recht geeignet. Immerhin ist sie im ersteren nicht geräuschlos, dabei nicht staubfrei, schwer zu reinigen und auch recht kostspielig.

3. Die 20 cm starke Beton- und die 10 cm starke Eisenbetondecke. Sie wird besonders in Amerika bei dessen zahlreichen neuen Straßenbauten verwendet. In den europäischen Kulturländern, die meist über gute alte Straßennetze verfügen, ist sie, weil recht teuer, weniger beliebt, überdies, wenn noch gemischter Verkehr vorherrscht, auch weniger geeignet. Die Haltbarkeit der Beton- und Eisenbetonstraßen ist durch die bei ihnen unvermeidliche Fugen- und Rissebildung gefährdet.

4. Die 8 bis 12 cm starke Holzpflasterdecke. Sie wird auf 20 bis 25 cm starkem Betonunterbau verlegt. Solange sie neu ist, hat sie eine ebene und geräuschlose Oberfläche; wegen der verschiedenen Härte der einzelnen Holzklötze verliert sie indessen diese guten Eigenschaften bald. Außerdem ist sie sehr teuer.

5. Die 5 cm starke Stampfasphaltdecke. Sie verlangt ebenfalls einen 20 bis 30 cm starken Betonunterbau. Jahrzehntlang war sie die beliebteste Decke der Großstädte, weil sie eben, geräuschlos und staubfrei ist. Sie hat aber den Nachteil, daß sie bei Nässe sehr glatt wird. Für den Fuhrverkehr, ganz besonders für die mit Luftreifen ausgestatteten Kraftfahrzeuge bildet sie dann einen Schrecken. Der Herstellungspreis ist hoch.

6. Die 5 cm starke Hartgubasphaltdecke. Sie wird auf 20 bis 25 cm starkem Betonunterbau, auf altem Steinpflaster oder auf alter Chausseierung verlegt. Da sie eben und doch rau, staubfrei und geräuschlos ist, erfüllt sie technisch alle Anforderungen an eine neuzeitliche Straßendecke; sie ist allerdings nicht ganz billig.

7. und 8. Die 3 bis 8 cm starke Teermakadam- und Asphaltmakadamdecke. Sie sind die spezifischen neuzeitlichen Straßendecken und entsprechen bei mäßigem Herstellungspreise an besten den Anforderungen des neuzeitlichen Schnellverkehrs. Die Teermakadamdecke hat den technischen Vorzug, daß sie sich auch kalt einbauen läßt und daß sie auch bei nassem Wetter griffig bleibt, den wirtschaftlichen, daß der Teer ein rein deutsches Erzeugnis ist.

9. und 10. Die Oberflächenteerung und -bituminierung (Kalt- und Warmverfahren). Sie sind die billigste neuzeitliche Straßenbefestigungsart und für den leichten bis mittleren Verkehr der meisten Straßen, besonders der alten chausseierten Landstraßen vollauf ausreichend. Ein Nachteil ist, daß sie in regelmäßigen, kurzen Zeitabständen — 1 bis 3 Jahre — erneuert werden müssen.

11. Die Silikatdecke. Das ist eine chausseierte Straßendecke, die durch Besprengung mit bestimmten siliziumhaltigen Flüssigkeiten in der Oberfläche gehärtet und dadurch fest und staubfrei wird. Die Silikatisierung ist beschränkt auf Straßendecken, die aus Kalksteinschotter hergestellt sind. Auch sie muß in regelmäßigen kurzen Zeitabständen erneuert werden.

Jede dieser vielen Deckenbauweisen hat also ihre Vorzüge und keine ist ganz ohne Nachteile. Es ist Aufgabe des Straßenbaufachmannes, aus ihnen die für den jeweiligen Verwendungsort in technischer und wirtschaftlicher Beziehung beste auszusuchen. Daß dabei auch die Belange der öffentlichen Gesundheitspflege eine ausschlaggebende Rolle spielen, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung.

Die vorstehenden Ausführungen geben in ihrer Gesamtheit eine zwar knappe, aber doch ziemlich vollständige Uebersicht darüber, welche Forderungen der neuzeitliche Straßenverkehr besonders in gesundheitlicher Beziehung an die Straße stellt und wie der neuzeitliche Straßenbau versucht, diesen Forderungen gerecht zu werden. Das Bild zeigt die Technik überall auf tatkräftigem und erfolgreichem Vormarsche. Aber mit der Technik allein ist es nicht getan. Zum Straßenbau gehört wie zum Kriegführen Geld, viel Geld, sehr viel Geld. Und das ist in unserem verarmten Deutschland heute schwerer zu beschaffen als je. Deshalb werden wir uns nur langsam und nur mit Hilfe der verständlicher Weise nicht zu beliebten Kraftwagensteuer zu

dem erstrebten Ziele durchkämpfen können, dem neuzeitlichen Verkehr angepaßte, technisch und hygienisch einwandfreie Straßen zu schaffen. Aber immerhin, der Anfang ist gemacht, und bei der dem Deutschen eignen Gründlichkeit und Treue werden wir schließlich doch in absehbarer Zeit sicherlich auch die guten Straßen erhalten, die Verkehr und Volksgesundheit verlangen.

RUNDSCHAU

Der Elektrokonflikt im Saargebiet. Trotz des Abschlusses des sogenannten „Demarkationsabkommens“ zwischen der Preussischen Elektrizitäts-A.-G. und dem RWE. bestehen die Meinungsverschiedenheiten zwischen der Saarländischen Wirtschaft und dem RWE. weiter. Dieser Tage wurde in dem Preussischen Landtage eine Anfrage eingebracht, die dahin geht, ob dem Staatsministerium bekannt sei, daß sich durch andauernd weiteres Vordringen des RWE. in den inneren Markt der Saarländischen Wirtschaft für das südwestdeutsche Wirtschaftsgebiet Schwierigkeiten ergeben, die bei Rückgliederung des Saargebietes für dessen Existenz bedrohlich sein könnten. Nunmehr hat der Innenminister Grzesinski eine Antwort auf diese Anfrage erteilt, in der es u. a. heißt: „Die in der Anfrage behandelten Verhältnisse im Saargebiet haben sich zu einer Frage von allgemeiner politischer Bedeutung entwickelt. Die für die Saarländische Wirtschaft maßgebenden Kreise — sowohl die Wirtschaft wie die Unternehmer — sehen in dem Eindringen des RWE. eine ernste Gefahr für die wirtschaftliche Zukunft des Saargebietes. Das Staatsministerium insgesamt und das Ministerium des Innern im besonderen verfolgen diese Zustände mit ernster Sorge und reger Aufmerksamkeit. Unbeachtet der Unmöglichkeit, auf die inneren Verhältnisse des Saargebietes Einfluß zu nehmen, ist die preussische Regierung gleichwohl bestrebt gewesen, den Besorgnissen der Bevölkerung des Saargebietes Rechnung zu tragen. Sie erwartet bestimmt von den Beteiligten — insbesondere von dem RWE. —, daß sie sich ihrer nationalen Verantwortlichkeit nicht entziehen und, da geschäftliche Interessen hier nicht maßgebend sein können, und auf die vorhandenen Schwierigkeiten die gebotene Rücksicht nehmen, um dem innerpolitischen Frieden im Saargebiet zu dienen.“

Ein neuer Transformatoren-Temperatur-Schutz der Bewag. Zur Versorgung der ausgedehnten Bezirke Groß-Berlins, die von der Bewag mit 120 oder 220 Volt Drehstrom beliefert werden, dienen eine große Anzahl von kleinen Transformatoren-Stationen, die z. T. als eiserne Säulen auf den Straßen, z. T. als feste Stationen in Gebäuden angeordnet sind. In diesen Stationen befinden sich insgesamt mehrere tausend Transformatoren, in denen die mit 6000 Volt-Kabeln zugeführte Energie in die Verbraucher-Niederspannung umgespannt wird. Um die größte Betriebssicherheit zu erzielen, ist die Bewag bemüht, diese Stationen mit den modernsten Apparaten auszurüsten. Hierzu gehört u. a. auch die richtige Auswahl geeigneter Schutzapparate für die Transformatoren. Diese Schutzapparate haben den Zweck, sowohl den Transformator vor unzulässigen Belastungen zu schützen als auch bei Fehlern im Transformator für möglichst schnelle Abschaltung des Transformators zu sorgen, damit Störungen in der Versorgung der Niederspannungsabnehmer vermieden werden. Die Erfahrungen der Bewag haben gezeigt, daß es zweckmäßig ist, die Transformatoren neben der Verwendung der allgemein üblichen Schutzapparate noch mit einem Schutzapparat zu versehen, der die Transformatoren bei unzulässigen Erwärmungen abschaltet. Da bisher mit derartigen Apparaten nur Signale betätigt werden konnten, mußte eine Konstruktion geschaffen werden, die es ermöglicht, durch das Wärme-Relais die Abschaltung des Transformators direkt zu bewirken. Eine Signalisierung hat für die vielen in ganz Berlin verteilten kleinen Stationen keinen Zweck, da infolge der großen Entfernungen zwischen dem Augenblick der Signalgabe und dem Eintreffen des Bedienungspersonals zu lange Zeit verstreichen würde. Von der Bewag wurde daher ein neues Relais entwickelt, das die direkte Abschaltung eines gefährdeten Transformators ermöglicht. Das Relais beruht ebenso wie die für Signalisierungszwecke bekannten Relais auf dem Prinzip der Bimetallstreifen. Zwei Metalle mit verschiedenen Ausdehnungs-Koeffizienten werden aufeinander gewalzt, so daß sich bei Erwärmung des Bimetallstabes eine Durchbiegung des Stabes ergibt, die zur Kontaktgabe benutzt wird. Im Prinzip dieser Anordnung liegt es, daß entsprechend der Temperatursteigerung eine langsame Durchbiegung und damit auch eine langsame Kontaktgabe erfolgt. Da für die Abschaltung der Transformatoren größere Stromstärken benötigt werden, die mit dem langsam arbeitenden Kontakt des Bimetallstreifens nicht geschaltet werden können, wurde bei der Anordnung der Bewag

der Bimetallstreifen nicht direkt zur Kontaktgabe benutzt, sondern durch den Bimetallstreifen lediglich eine Momentschaltvorrichtung zur Auslösung gebracht. Diese Momentschaltung ermöglicht die Schaltung der in Frage kommenden Leistungen, so daß in einfacher Weise die sofortige Abschaltung der Transformatoren gewährleistet ist. Um den verschiedenen Betriebsverhältnissen Rechnung zu tragen, kann die Temperatur, bei der das Relais die Abschaltung des Transformators bewirken soll, beliebig eingestellt werden. Mit Hilfe einer kleinen Skala kann die Ansprechgrenze von 5 zu 5° verschieden eingestellt werden. Die Genauigkeit, die bei der Einstellung erreicht wird, beträgt nach den Eichungen der Bewag $\pm 1^\circ$ Cels. Durch die Schaltung dieses neuen Relais ist es möglich geworden, bei den Netz-Transformatoren auch noch diejenigen unzulässigen Beanspruchungen oder Fehler zu erfassen, auf die die bisher bekannten und von der Bewag verwendeten Schutzapparate nicht ansprechen.

Charlottenburger Wasser- und Industriewerke A.-G., Berlin.

Nach dem Bericht des Vorstandes hat das abgelaufene Geschäftsjahr wieder eine erhebliche Zunahme des Wasserverkaufs und der Neuanschlüsse gebracht. Die Neuanschlüsse übertrafen die bisherige Höchstziffer seit Bestehen der Gesellschaft um etwa 25 Proz. Allein außerhalb des Stadtbezirks Berlin wurden etwa 400 Neuanschlüsse hergestellt. Die Entwicklung der Verbrauchsverhältnisse veranlaßte die Gesellschaft auch im abgelaufenen Jahre zu einer größeren Erweiterung der Werke, die sowohl die Maschinenanlagen, wie die Wasserfassungen und die Hauptrohre betraf. An Grundstücken und Gerechtsamen war im abgelaufenen Geschäftsjahr ein wichtiger Zugang zu verzeichnen, und zwar erwarb die Gesellschaft in der Gemeinde Niederlehme und in dem Gebiete der Oberförsterei Friedersdorf Grundstücke von 80 000 Quadratmetern Gesamtgröße zum Zwecke späterer Errichtung von Wasserwerken. Im Zusammenhang mit diesem Grundstückserwerb wurde der Gesellschaft im Forst Friedersdorf eine Grunddienstbarkeit zur Entnahme von Grundwasser in einer Länge von etwa 12 Kilometern eingeräumt. Für diese Wasserentnahme ist durch eine weitere Grunddienstbarkeit ein Schutzbezirk von 65 Quadratkilometern gebildet. In diesem Schutzbezirk dürfen andere Wasserwerke oder sonstige die Wasserentnahme wesentlich beeinträchtigende Anlagen nicht errichtet werden. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1926/27 einen Geschäftsgewinn von 10,76 (10,53) Mill. Mk. Nach Abzug der Betriebsunkosten mit 2,52 (2,72), der Steuern mit 2,70 (2,36) Mill. Mk., der Abschreibungen mit 50 259 (49 964) Mk. sowie nach Zuweisung von 800 000 Mk. (wie i. V.) zum Erneuerungsfonds und von 235 559 (228 931) Mk. zum Reservefonds verbleibt einschließlich 106 383 Mk. Vortrag aus dem Vorjahre ein Reingewinn von 4,58 (4,40) Mill. Mk., woraus eine Dividende von wiederum 7 Proz. verteilt und 182 007 Mk. vorgetragen werden sollen. Die Verringerung der Betriebsunkosten ist durch die Steigerung des Postens Steuern, Stempel und öffentlichen Abgaben mehr als aufgezehrt worden. Die Steuern, Stempel und öffentlichen Abgaben stellen nach den Ausführungen des Geschäftsberichts 51½ Proz., also mehr als die Hälfte der Gesamtausgaben dar. Bilanz: Buchgläubiger 3,69 (2,83) Mill. Mk., Reservefonds von 428 006 auf 2,16 Mill. Mk. angewachsen, da ihm aus der Verwertung der restlichen Vorzugsaktien, die bisher auf dem Konto Beteiligungen und Wertpapiere verbucht waren, ein Betrag von 1,5 Mill. Mk. zugeführt werden konnte. Erneuerungsfonds stieg von 1,49 auf 2,21 Mill. Mk. (i. V. war unter den Passiven noch eine Bankschuld von 2,80 Mill. Mk. verzeichnet). Grundstücke und Gerechtsame 18,05 (17,35) Mill. Mk., Gebäude, Filter und Reinwasserbehälter, Maschinen, Brunnen und Rohrnetz 49,02 (46,44), Bestände 1,72 (1,71), Bankguthaben von 3,80 auf 0,74 zurückgegangen, Wertpapiere von 0,50 auf 0,34 Mill. Mk. Der Neubau ist mit 1,09 (0,94) Mill. Mk. eingesetzt.

Die kommunale Ferngasversorgung marschiert. Von den Städten Beuthen und Hindenburg in Oberschlesien ist nunmehr der Vertrag für eine gemeinsame Gasfernversorgung unterzeichnet worden. Es wurde das Verbands-Gaswerk Beuthen-Hindenburg gegründet. Am Aktienkapital sind beide Städte zur Hälfte beteiligt. Das gesamte Gas wird in Zukunft von dem städtischen Gaswerk in Hindenburg erzeugt; das veraltete Gaswerk in Beuthen wird dafür stillgelegt. Mit weiteren Städten und Gemeinden sind die Verhandlungen aufgenommen zwecks Beitritt in die neugegründete Gesellschaft. Die Gründung dieser kommunalen Gasfernversorgung ist aus dem Grunde besonders erfreulich, weil es sich hier um Städte handelt, die mitten im oberschlesischen Industriegebiet liegen und trotzdem ihre eigene Gaserzeugung nicht zugunsten des privaten Kapitals aufgeben. Reuirt sich aber eine kommunale Ferngasversorgung mitten im Industriegebiet, so muß angenommen werden, daß öffentliche Gasanstalten in den übrigen Reichsgebieten den Kampf mit der privaten Gaserzeugung sicherlich aufnehmen können.

Versorgung Ost Sachsens A.-G., Dresden. Für das 5. Geschäftsjahr 1926/27 verbleibt ein Reingewinn von 337 300 Mk. (333,543), aus dem wieder 6 Proz. Dividende zur Verteilung vorgeschlagen werden. Vortrag 12 500 Mk. (13 543). Laut Bericht ist die nutzbare Gasabgabe gegenüber dem Vorjahre von 7 064 101 Kubikmetern auf 8 120 161 Kubikmeter (= 15 Proz.) gestiegen. Der Absatz der Nebenprodukte war befriedigend. Durch Ausbau der Werbeabteilung wurde der Anschluß vieler Raumheizanlagen sowie gewerblicher Abnehmer erreicht. Langfristige Konzessionsverträge wurden mit der Stadt Groß-Röhrsdorf und mit den Gemeinden Brettnig und Rathen abgeschlossen. Die Rohrnetze Demitz-Thumitz, Schmolln, Rathen (Ortsteil Niederrathen) und die Fernleitung für Brettnig und Groß-Röhrsdorf wurden fertiggestellt und in Betrieb genommen. Zum Ausbau der Gasfernversorgung im Zittauer Landbezirk gründete die Gesellschaft gemeinsam mit der Stadtgemeinde Zittau die Gasversorgung Oberlausitz A.-G., Zittau, mit 1 Mill. Mk. Kapital, das zu gleichen Teilen von den Partnern übernommen wurde. Weiter beteiligte sich die Gesellschaft durch Uebernahme eines Stammanteils von 4000 Mk. an der Gründung der „Eltgas“ G. m. b. H., Dresden, die dem Zwecke der Finanzierung von Teilzahlungsgeschäften dient. — Beteiligungen 0,325 (0,200), Debitoren 0,185 (0,246), Vorräte 0,249 (0,273), Passiva: A.-K. 5,0 (5,0), Kreditoren 0,807 (0,703), Wechsel 0,051 (0,049) Mill. Mk. OG.-V. am 5. März 1928.

Wirksamen Schutz gegen das Einfrieren der Wasserleitungen bietet der „Frost Transformator“. Diplom-Ingenieur Auerbach, Barmen, schreibt darüber in der „Grünen Post“ u. a.: Dieser Apparat löst in geradezu idealer Weise jenes leidige Problem, und zwar in der Weise, daß zwei Schellen in bestimmtem Abstände voneinander die Rohrleitung umfassen; An diesen Schellen werden durch je eine Drahtleitung zwei Apparatklappen angeschlossen. Zwei weitere Klappen verbindet man mit der vom elektrischen Werk kommenden Leitung. Nach dem Einschalten durchfließt der starke Strom so die zu schützende eiserne Rohrleitung. Das zwischen den genannten Schellen befindliche Rohrstück entwickelt dabei Wärme, und diese teilt sich dem Wasser mit. Allmählich wird dann durch Fortleitung der ganze Inhalt der Steigrohre erwärmt. Ein einziger Apparat genügt bei wenig Frost für das ganze Haus. In einem strengen Winter empfiehlt sich eine solche Anlage in jedem Stockwerk. Vorbedingung für den Einbau des Frosttransformators ist Wechsel- oder Drehstrom, für Gleichstrom eignet sich diese Erfindung nicht. Diese Stromart gehört heute jedoch schon mehr zu den Seltenheiten, da die großen Ueberlandzentralen ausschließlich Drehstrom erzeugen.

Versuchsergebnisse mit elektrischer Kurzschlußbremsung im Straßenbahnbetrieb. Auf Grund praktischer Versuche wird der Beweis erbracht, daß im elektrischen Straßenbahnbetrieb die Kurzschlußbremse alle Anforderungen hinsichtlich Kürze der Bremswege, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit erfüllt. Durch die elektrische Bremse kann im Winter die in Wärme nutzbar gemachte Bremsenergie zur Beheizung dienen. (Temperaturerhöhung im Wageninnern um 10 Grad.) Die elektrische Bremse stellt an das Denkvermögen des Fahrers keine höheren Anforderungen als andere Bremssysteme. Die Handbewegungen des Fahrers, die bei der elektrischen Kurzschlußbremse mit gleichzeitiger Sandung auszuführen sind, sind nicht komplizierter als bei anderen Systemen. Bei der elektr. Gefahrenbremsung drückt der Führer die Schaltkurbel aus der Fahrtstellung über die Null-Lage, bei der die Motoren vom Fahrleitungsnetz abgetrennt sind, hinweg in die Bremsstellung und gibt durch Drehen des Sandstreuhebels Sand. Die Bewegungen der Schaltkurbel und des Sandstreuhebels gehen hierbei in Richtung zum Körper des Fahrers.

Oberbayerische Ueberlandzentrale A.-G. in München. Wie uns aus Verwaltungskreisen mitgeteilt wird, war das Unternehmen in dem am 30. September 1927 abgelaufenen Geschäftsjahr zufriedenstellend beschäftigt. Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen wird die Höhe der Dividende auf 7 Proz. wie im Vorjahr geschätzt.

A.-G. für Gas und Elektrizität Köln in Dortmund. Die Verwaltung teilt mit, daß die Werke des Unternehmens im Geschäftsjahr 1927 in normaler Weise gearbeitet haben und ein befriedigendes Ergebnis zu erwarten sei. Da die Abschlüsse noch nicht fertig vorliegen, lassen sich bestimmte Angaben zurzeit noch nicht machen. Die Bilanzsitzung des A.-R. wird voraussichtlich im März stattfinden. Die letzte Dividende betrug 6 Proz.

Bayerische Elektrizitätswerke in München. Wie wir erfahren, hat das Geschäftsjahr 1927 sowohl im Stromverteilungs- wie auch im Fabrikationsgeschäft einen befriedigenden Verlauf genommen. Die Gesellschaft konnte sich die Braunkohlenkonjunktur gut nutzbar machen. In Verwaltungskreisen rechnet man damit, daß mindestens wieder die Vorjahrsdividende (8 Proz.) zur Verteilung kommen wird.