

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 34

21. August 1937

73. Jahrg.

Neuzeitliche Entwicklung der Energiewirtschaft in Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika¹.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Anregung zu den nachstehenden Ausführungen hat mir die Teilnahme an der Dritten Weltkraftkonferenz in Washington und an einer ihrer Studienreisen im Herbst 1936 gegeben. Wenn ich mich nicht darauf beschränke, lediglich einen Bericht über das in Amerika Erschaute zu erstatten und die dort gewonnenen Eindrücke zu schildern, sondern versuche, in großen Zügen die Energiewirtschaft Deutschlands und der Vereinigten Staaten von Amerika einander gegenüberzustellen, so bin ich mir klar über die in mancher Hinsicht bestehende Unzulänglichkeit dieses Versuches.

Zunächst wird die Frage laut werden: »Wie kann man auf dem Gebiete der Energiewirtschaft zwei so gänzlich verschiedenartige Länder miteinander vergleichen?« Auf der einen Seite das kleine Deutsche Reich, dessen Flächeninhalt von 471000 km², wenn man die großen Seen an der kanadischen Grenze, ferner Alaska und den Außenbesitz nicht mitrechnet, nur den 17. Teil von dem der Ver. Staaten beträgt, dessen Einwohnerzahl sich trotz des geringen Umfangs auf mehr als die Hälfte der amerikanischen beläuft und das von nahezu allen dieses Herz Europas umgebenden, meist anderssprachigen Völkern um jeden noch so verdienten Erfolg beneidet wird, das mit Ausnahme von Kohle, Kalisalzen und Kalk arm an Bodenschätzen ist und das bei seiner im Verhältnis zur Bevölkerungszahl viel zu kleinen Anbaufläche noch ein wenig günstiges Klima hat. Schließlich beherbergt es auch, was ebenfalls schwer ins Gewicht fällt, ein rassisch ziemlich einheitliches Kulturvolk, dessen stolz bewahrte Sitten und Gebräuche sich auf Jahrhunderte alten Überlieferungen und Gewohnheiten aufbauen.

Auf der andern Seite steht der riesige Staatenbund Nordamerikas, der mehr als drei Viertel des Flächeninhalts von ganz Europa umfaßt, im Osten und Westen durch den Ozean vor feindlichen Angriffen weitgehend geschützt und im Norden und Süden von Kanada und Mexiko unbedroht ist. Dieses Land birgt unermeßliche Bodenschätze, unter denen neben Erzen aller Art die Energiequellen Kohle, Erdöl und Naturgas eine besonders große Rolle spielen, und verfügt über gewaltige Wasserkräfte sowie fruchtbare Gebiete von ungeheurer Ausdehnung bei meist günstigem Klima. Die Menschen dieses Bundes weder politisch noch wirtschaftlich voneinander geschiedener Staaten, wie die Länder Europas, bilden ein noch junges, aus vielen Völkern der Erde zusammengesetztes und zum großen Teil von Überlieferungen unbeschwertes

Volk, das an seine Aufgaben unvoreingenommener und elastischer als das deutsche herantritt.

Die Frage, wie man zwei nach jeder Richtung hin so verschiedene Länder auf energiewirtschaftlichem Gebiet einander gegenüberstellen, ich möchte nicht sagen vergleichen, kann, ist also zweifellos berechtigt. Man darf dabei aber eins nicht vergessen: Hier wie dort sind es Menschen, die alles so gestaltet haben, wie es heute ist, die auch ihrer Energiewirtschaft die gegenwärtige Form gegeben haben. Dieses in vieler Hinsicht in beiden Ländern gleichartige und daher vergleichbare Menschenwerk hat mich, gerade weil es unter den verschiedenartigsten Verhältnissen erwachsen ist, in erster Linie zu meiner Betrachtung angeregt, zumal da sehr viele auf dem Gebiet der Technik in Vergangenheit und Gegenwart erfolgreiche Männer Amerikas deutschem Blut entstammen.

Die Anteile der Energiequellen an der Gesamtenergieerzeugung der beiden Länder.

Die Grundlage der Betrachtung bilden die Energiequellen, und zwar einerseits die zeitlich verbrauchbaren in Gestalt der natürlichen und der daraus hergestellten festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe und andererseits die der Menschheit wohl dauernd zur Verfügung stehenden mechanischen Energiequellen, zu denen z. B. das Wassergefälle gehört. Beide Arten von Energiequellen sind in Deutschland wie in Amerika vorhanden. Welche Anteile sie in Bill. kcal an der Gesamtenergieerzeugung jedes der beiden Länder in

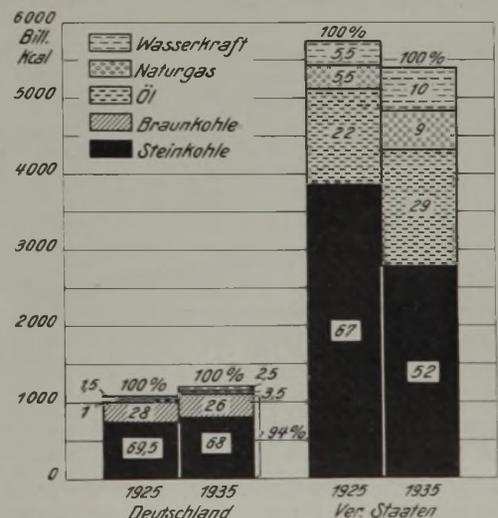


Abb. 1. Gesamtenergieverbrauch in Deutschland und in den Ver. Staaten 1925 und 1935.

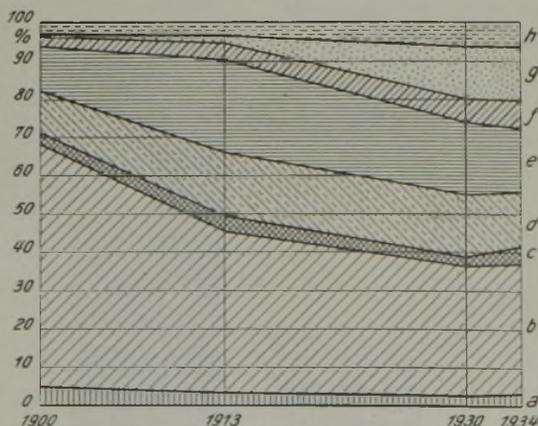
¹ Vortrag, gehalten auf der 7. Technischen Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 25. Mai 1937.

den Jahren 1925 und 1935 hatten, ist aus Abb. 1 zu ersehen. Daraus geht hervor, daß sich 1935 der gesamte Energieverbrauch der Ver. Staaten (5400 Bill. kcal) auf das 4½fache des deutschen belief, der 1184 Bill. kcal betrug, so daß, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, in Amerika das 2½fache entfiel. Worauf dieser sehr viel größere Energieverbrauch in Amerika zurückzuführen ist, werden die folgenden Ausführungen erklären.

Aus der Abbildung ergibt sich weiter, daß in Deutschland der Gesamtenergieverbrauch im Jahre 1935 größer, in den Ver. Staaten dagegen infolge der langsamern Überwindung der mehrjährigen Weltwirtschaftskrise, besonders in der Kohlenwirtschaft, geringer als im Jahre 1925 war. Ferner ist aus der Abbildung zu ersehen, daß der deutsche Gesamtverbrauch zu 94% von der Kohle bestritten wurde, und zwar 1935 zu 68% durch Steinkohle und zu 26% durch Braunkohle, während auf Erdöl einschließlich der eingeführten Erdölserzeugnisse und die Wasserkräfte nur je 3,5 und 2,5% entfielen. Im Gegensatz dazu kamen in Amerika nur 52% auf Kohle — 7% auf Anthrazit und 45% auf Weichkohle —, während das Erdöl den ebenfalls sehr hohen Anteil von 29% hatte und Naturgas sowie Wasserkräfte 9 und 10% in Anspruch nahmen.

Wenn es auch eine undankbare Aufgabe ist, vorauszusagen zu wollen, wie die Entwicklung auf diesem Gebiet in beiden Ländern fortschreiten wird, weil sie ja durch eine ganze Reihe von Faktoren wirtschaftlicher, technischer, sozialer und sogar politischer Art bedingt ist, so entbehrt es doch nicht eines gewissen Reizes, einen Augenblick darüber nachzudenken. In Deutschland wird es, falls es nicht im Laufe der nächsten Jahrzehnte zu einer vollständigen Umwälzung auf dem Gebiet europäischer Wirtschaftsverständigung kommt, in deren Rahmen z. B. wasserkraftreiche Staaten, wie Schweden, Norwegen, die Schweiz und Österreich, billigen Strom gegen deutsche Erzeugnisse liefern könnten, dabei bleiben, daß Stein- und Braunkohle ihre Anteile als Hauptenergiequellen behaupten; in den Ver. Staaten dagegen werden die Wasserkräfte ihren Anteil auf Kosten von Erdöl und Naturgas vergrößern, sobald deren Vorräte abzunehmen beginnen.

Um die Jahrhundertwende waren in Deutschland, wie Abb. 2 zeigt, die Energieträger Holz und Torf



a Holz und Torf, b Steinkohle, c Rohbraunkohle, d Preßbraunkohle, e Koks, f Gas, g Strom, h flüssige Brennstoffe.

Abb. 2. An der deutschen Energieversorgung beteiligte Energieträger.

sowie Stein- und Braunkohle mit ihren Koks- und Brikettarten noch mit fast 95% an der Energieversorgung beteiligt, am Ende des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts aber mit wenig über 70%. Die sogenannten Edel-Energieträger, Gas, Elektrizität und flüssige Brennstoffe, hatten zunächst langsam ihren Vormarsch angetreten und im Kriege sowie in der Nachkriegszeit ein immer weiteres Feld erobert. Diese deutsche Entwicklungsrichtung ist meines Erachtens keineswegs abgeschlossen, und sie wird auch in Amerika künftig weiter zu beobachten sein. Ihr Rechnung tragend, werde ich das Hauptgewicht meiner Ausführungen auf die Energieträger Gas und Elektrizität legen, die auch auf der III. Weltkraftkonferenz und ihren Studienreisen im Vordergrund der Verhandlungen gestanden haben.

Die festen Brennstoffe und ihre Verbrauchergruppen.

Den Kohlenverbrauch Deutschlands und der Ver. Staaten im Jahre 1935 veranschaulicht Abb. 3, und zwar oben den amerikanischen Verbrauch an Weichkohle (bituminous coal) sowie an Anthrazit und, links eingeschachtelt, den deutschen Verbrauch an Stein- und Braunkohle, in dem die angeführten Kohlenmengen auch in Gestalt von Koks nicht enthalten sind. Unten werden in entsprechender Weise die Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen beider Länder an ihrem Gesamtverbrauch von Kohle mit Ausnahme des amerikanischen Anthrazits veranschaulicht, für den nähere statistische Angaben nicht zu erhalten waren. Die Längen (nicht die Inhalte) der Balken entsprechen den verbrauchten Mengen. Man erkennt daraus, daß sich der Gesamtverbrauch an Stein- und Braunkohle in Deutschland mit 804 + 313 = 1117 Bill. kcal auf rd. 46% des Weichkohlenverbrauchs der Ver. Staaten in Höhe von 2438 Bill. kcal oder auf 40% des Gesamtkohlenverbrauchs belief, der 2438 + 350 = 2788 Bill. kcal betrug.

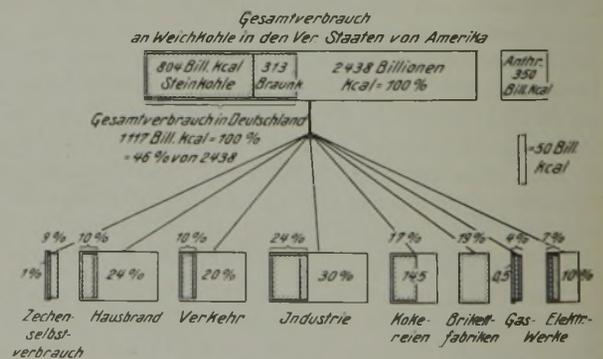


Abb. 3. Kohlenverbrauch Deutschlands und der Ver. Staaten 1935.

Hinsichtlich des Anteilmaßes der einzelnen Kohlenverbrauchergruppen fällt auf, daß in Amerika besonders die Mengen für Hausbrand und Verkehr einschließlich Schifffahrt mit 24 und 20% gegenüber den deutschen, einschließlich Landwirtschaft, Platzhandel und Kleinindustrie, mit je 10% sehr viel größer sind, während beim Zechenselbstverbrauch und bei den Gaswerken die deutschen Anteile mit 9 und 4% die amerikanischen mit 1 und 0,5% weit übersteigen.

Beim Hausbrand erklärt sich der Unterschied in erster Linie daraus, daß in Deutschland in großem Umfange auch Braunkohlenpreßlinge und Koks Ver-

wendung finden, deren Verbrauchsmengen unten noch genannt werden. Außerdem spielt nicht nur beim Hausbrand, sondern auch im Verkehr und im Zechenselbstverbrauch die nicht ganz gleichartige statistische Erfassung in beiden Ländern eine gewisse Rolle. Beim Verkehr kommen in Amerika auch die sehr viel größeren Entfernungen in Betracht. Beim Zechenselbstverbrauch beruht der gegenüber Amerika sehr hohe Anteil Deutschlands hauptsächlich darauf, daß hier der Steinkohlenbergbau im Gegensatz zum amerikanischen die von ihm benötigte Energie vorwiegend in erheblichen Mengen anfallenden minderwertigen Brennstoffen entnimmt und wegen der meist größeren Teufen der Schächte und der Notwendigkeit, die Erzeugnisse sehr weitgehend aufzubereiten, viel mehr Energie als der amerikanische verbraucht, der den Strom übrigens meist von auswärts bezieht.

Bei den Gaswerken erklärt sich der verhältnismäßig große deutsche Anteil daraus, daß die in Amerika verbrauchten Gasmengen hauptsächlich aus Naturgas und Gas aus Erdöl bestehen. Wenn die Anteile der deutschen und amerikanischen Elektrizitätswerke an ihrem Gesamtkohlenverbrauch keine erheblichen Unterschiede zeigen, wie es der weiter unten angegebene ungeheure Unterschied in den erzeugten Strommengen vermuten lassen könnte, so liegt dies daran, daß die Anteile von Öl, Gas und Wasserkraft an der Stromversorgung in Amerika auch verhältnismäßig sehr viel größer sind als in Deutschland.

Bei den im Jahre 1935 aus Kohle hergestellten festen Erzeugnissen ist der Verbrauch an Koks in Deutschland und in Amerika und an Gaskoks und Preßbraunkohle nur in Deutschland statistisch erfaßt worden. Man erkennt aus Abb. 4 zunächst, daß der deutsche Koksverbrauch mit 144 Bill. kcal 60% des amerikanischen mit 240 Bill. kcal ausmacht, und daß Gaskoks und Braunkohlenpreßlinge nur in Deutschland verkauft werden. In Amerika vergast man den Gaskoks meist an Ort und Stelle und fördert Braunkohle trotz sehr großer Vorräte nur in untergeordnetem Maße.

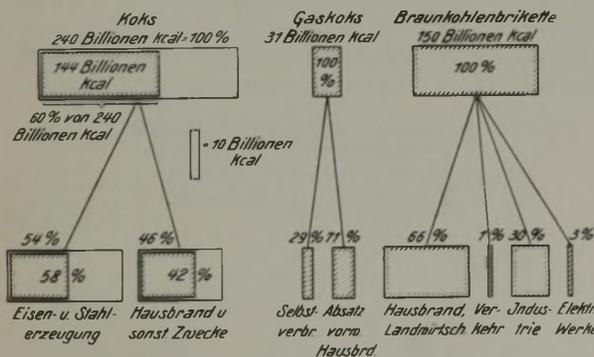


Abb. 4. Verbrauch an Koks, Gaskoks und Braunkohlenpreßlingen in Deutschland und in den Ver. Staaten 1935.

Die beim Koks auf die Eisen- und Stahlerzeugung entfallenden Anteile sind mit 54% in Deutschland und mit 58% in Amerika sehr weitgehend einander angeglichen, ein Beweis dafür, daß der Koksverbrauch je t Roheisen oder Stahl in beiden Ländern ziemlich gleich ist. Von den restlichen 46% des deutschen Koksverbrauchs nimmt 31% der Hausbrand in Anspruch, dessen Anteil für sich in den Ver. Staaten nicht erfaßt worden und daher in den Restbetrag von 42% eingeschlossen ist.

In Deutschland betrug beim Gaskoks der auf die Gaswerke selbst entfallende Anteil 29%, während von den übrigen 71% der überwiegende Teil dem Hausbrand zugeflossen sein dürfte; von den Braunkohlenpreßlingen entfielen 66% auf Hausbrand und Landwirtschaft, 1% auf Verkehr, 30% auf Industrie und 3% auf Stromerzeugung.

Das Erdöl und seine Verwendungsarten.

Den zweitgrößten Anteil am Gesamtenergieinhalt der verbrauchten Brennstoffe und der Wasserkräfte in Amerika hat, wie eingangs schon erwähnt, das Erdöl mit 29%. Für Deutschland wird es als Energiequelle auf absehbare Zeit nicht mehr in Betracht kommen, da seine Einfuhr aus wirtschaftlichen Gründen immer mehr gedrosselt werden muß und die Inlanderzeugung verhältnismäßig sehr gering ist. Das heimische Erdöl wird daher künftig in der Hauptsache nur noch als Ausgangsstoff für Schmieröl und sonstige Erzeugnisse dienen.

Der Verbrauch an Erdöl in den Ver. Staaten wird dagegen weiter hoch bleiben, da bisher bei den neu erbohrten Quellen die Ergiebigkeit stets größer als der Verbrauch gewesen ist. Der 1900 anstehende Erdölvorrat von etwa 0,3 Milliarden t hatte sich bis 1935 auf rd. das Sechsfache erhöht.

Über den Erdölverbrauch der Ver. Staaten und Deutschlands unterrichtet Abb. 5. Den Gesamtverbrauch Amerikas und die Anteile der verschiedenen Erzeugnisse daran — über die Anteile der Verbrauchergruppen liegen keine Angaben vor — veranschaulichen wieder die größeren Rechtecke, während die eingeschlossenen kleineren für Deutschland gelten.

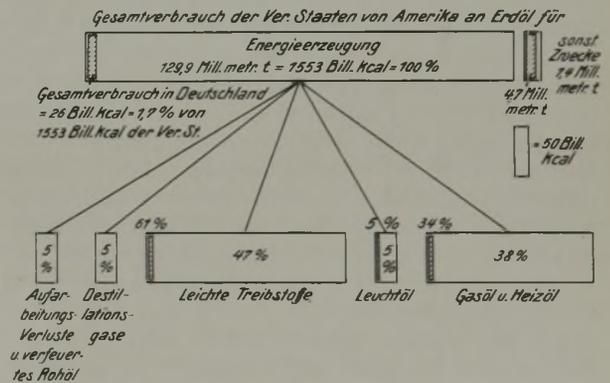


Abb. 5. Verbrauch an Erdölenergieerzeugnissen in Deutschland und in den Ver. Staaten 1935.

Der deutsche Erdölverbrauch für Energieerzeugung betrug danach 1,7% des amerikanischen, der sich 1935 auf 1553 Bill. kcal belief. Den Hauptanteil daran hatten mit 47% die leichten Treibstoffe. In ihrer Menge spiegelt sich der ungeheure Umfang des Kraftwagenverkehrs in Amerika wider. Der Zahl von 26,2 Mill. Kraftwagen im Jahre 1935 stehen in Deutschland 1,2 Mill., also nur 4,6% davon, gegenüber, so daß auf je 4,85 Amerikaner und auf 54 Deutsche ein Kraftwagen kommt. Auf Gasöl und Heizöl entfielen in den Ver. Staaten 38% gegenüber 34% in Deutschland, auf Leuchtöl wie in Deutschland 5% und weiterhin je 5% auf Aufarbeitungsverluste und Verleerungsgase.

Da der Preis für Rohöl in Amerika außerordentlich niedrig ist — 0,2 Pf. je 1000 kcal am Fundort, etwa

ein Sechstel des in Deutschland geltenden —, haben sich große Fernleitungen entwickelt, deren Bedeutung daraus hervorgeht, daß bereits mehr als 130 000 km verlegt worden sind.

Die gasförmigen Brennstoffe und ihre Verbrauchergruppen.

Ebenso wie an Rohöl reichen auch die Vorräte an Naturgas in Amerika noch auf Jahrzehnte hinaus, da bisher die aus neu erschlossenen Quellen gewonnenen Mengen ebenfalls den jeweiligen Verbrauch stets überstiegen haben. Nach neuern Schätzungen entspricht der Gesamtwärmeinhalt dieser Vorräte 2660 Milliarden m³ deutschen Stadtgases¹. Im Jahre 1935 waren nach zur Nedden² in Amerika über 50 000 Erdgasquellen vorhanden, die täglich zwischen 100 und mehr als 2 Mill. m³ aus Bohrlöchern von 30–3000 m Teufe mit Drücken von $\frac{1}{10}$ bis zu 250 at liefern. Eine erst kürzlich in Oklahoma City erbohrte Quelle liefert sogar 10 Mill. m³ täglich oder jährlich 3,65 Milliarden m³, also dem Wärmeinhalt nach soviel wie 8 Milliarden m³ deutschen Stadtgases. Diese Menge ist fast so groß wie die Erzeugung des ganzen Ruhrbezirks an Koksofengas im Jahre 1934.

Der Gesamtverbrauch an Naturgas in den Ver. Staaten belief sich 1935, wie Abb. 6 zeigt, auf 53 Milliarden m³ oder 508 Bill. kcal. Die Hauptmenge in Höhe von 31% entfiel auf Selbstverbrauch und Verluste, was beweist, wie wenig haushälterisch man vorläufig noch mit der überreichen Fülle dieses wertvollen Naturschatzes umgeht. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, daß bei der außerordentlichen Länge des Ferngasnetzes eine nicht unerhebliche Anzahl von Kompressorstellen zu betreiben ist und mit den Entfernungen auch die Verluste wachsen. Die Länge des Gasnetzes soll 272 000 km betragen und also dem Siebenfachen des Erdumfanges am Äquator entsprechen. Das Ferngasnetz des Ruhrkohlenbergbaus umfaßt dagegen nur wenig mehr als 2000 km = 0,7% des amerikanischen Naturgasnetzes. Dieses bestand 1936 aus 10 großen und zahlreichen kleinen Netzen, in denen das Gas bei Durchmessern bis zu 600 mm und 45 at bis auf 1800 km Entfernung gedrückt wird.

Bemerkenswert ist der hohe Naturgasverbrauch der Haushaltungen mit 22%, der sich mit dem für industrielle Zwecke nahezu deckt. Rechnet man die über Selbstverbrauch und Verluste hinausgehende

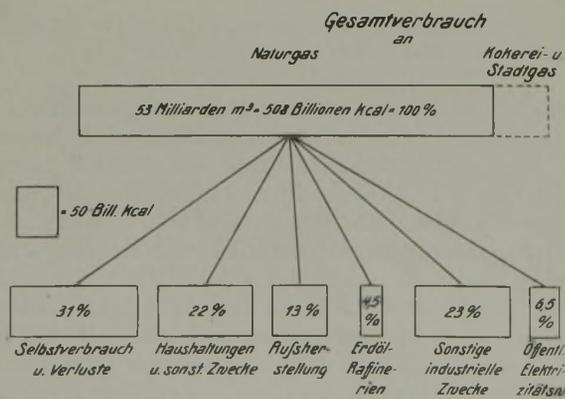


Abb. 6. Naturgasverbrauch in den Ver. Staaten.

¹ Mezger: Gaswirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika, Z. VDI 81 (1937) S. 104.

² Zur Nedden: Wärmewirtschaftliche Streiflichter aus Amerika vom Besuch der 3. Weltkraftkonferenz in Washington, Wärmewirtsch. 10 (1937) S. 35.

Naturgasabgabe auf die deutsche Norm von 4200 kcal je m³ um, so ergibt sich ein jährlicher Verbrauch je Kopf der amerikanischen Bevölkerung in Höhe von 2163 m³ nur für Naturgas gegenüber 230 m³ aus Kohle erzeugten Gases in Deutschland. Auch hieraus erklärt sich der gegenüber dem deutschen sehr viel höhere Energieverbrauch Amerikas.

Auffällig ist der hohe Anteil des Naturgases, der auf die Gewinnung von Ruß entfällt, den man bis vor kurzem wegen seiner guten Eigenschaften und seines niedrigen Preises auch in Deutschland bei der Herstellung von Gummi zur Erhöhung seiner Elastizität in erheblichem Umfang bezogen hat.

An der Stromerzeugung ist das Naturgas in Amerika mit 6,5% des Gesamtverbrauches beteiligt, was dem Wärmeinhalt nach etwa dem 7. Teil der für die Stromerzeugung verwendeten Weichkohlenmengen entspricht.

Die Preise für Erdgas an den Quellen hängen weitgehend von deren Lage zu den großen Verbrauchsmittelpunkten ab. So beläuft sich der Erlös in Texas nach deutschem Gelde auf nur 0,18–0,36 Pf. und in Michigan auf 1,25 Pf./m³. Diese außerordentlichen niedrigen Preise haben naturgemäß einen noch größeren Anreiz als beim Erdöl zur Fernleitung des Naturgases gegeben, zumal da es sich auch hierfür um verhältnismäßig geringe Kosten handelt, die in günstigen Fällen nur 0,11–0,13 Pf. je m³ und 100 km betragen.

Es wäre falsch, zu glauben, daß Amerika bei der Fülle des von der Natur überreichlich gespendeten Erzeugnisses auf Gas aus Steinkohle oder Erdöl in entsprechendem Maße verzichtete; aus amerikanischen Gaswerken entstammte vielmehr 1935 eine viermal so große Stadtgasmenge wie aus deutschen.

Aus Abb. 7 ist zunächst ersichtlich, daß 1935 der Verbrauch an Kokerei- und Stadtgas in Deutschland mit 14,8 und in Amerika mit 15,4 Milliarden m³ fast gleich war, da sich die Kokerzeugung (ohne Gaskoks) im Gegensatz zum Verbrauch — Deutschlands Koksabfuhr ist sehr beträchtlich — in beiden Ländern nur wenig unterschied. Von den in Kokereien und Gasanstalten hergestellten Gasmengen entfielen auf Eigenverbrauch und Verluste in Deutschland 52% und in Amerika 40%, auf Industrie und Gewerbe 31% und 32% und auf Städte (Haushaltungen) 17% und 28%.

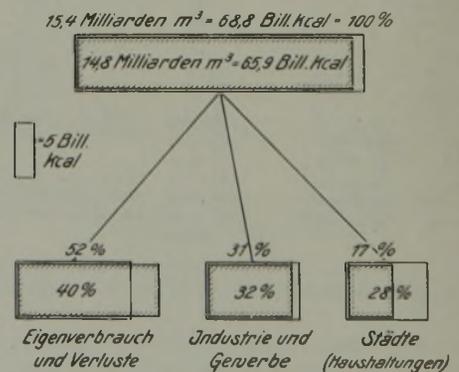


Abb. 7. Verbrauch an Kokerei- und Stadtgas in Deutschland und in den Ver. Staaten 1935.

Eine weitere Gasmenge, die sich in Amerika aus der Ölverarbeitung ergab, betrug 1935 5 Milliarden m³ mit 13 000–14 000 kcal/m³ oder 17,3 Milliarden m³ von 4200 kcal und überstieg die gesamte deutsche Jahresabgabe an Gas um 2,5 Milliarden m³.

Die amerikanischen Gaswerke haben nach Freitag¹ insgesamt rd. 10 Mill. Abnehmer, die etwa 10 Milliarden m³ Gas zum Durchschnittspreis von 9,4 Pf./m³ beziehen. Diese Gasmengen verteilen sich in Milliarden m³ wie folgt: 6,4 an 9,4 Mill. Haushaltungen zum Durchschnittspreis von etwa 11 Pf., 2,7 für industrielle und gewerbliche Zwecke zum Durchschnittspreis von rd. 6,3 Pf. und etwa 1 für Zentralheizungen zu 6 Pf. je m³.

Durchschnittlich wird der amerikanische Haushalt mit 685 m³ hergestelltem Gas im Jahr beliefert gegenüber 500 m³ in Deutschland. Einzelne Städte, wie Chicago, kommen sogar auf mehr als 1000 m³ je Haushalt. Die deutsche Stadt mit dem höchsten Gasverbrauch je Haushalt ist Stuttgart mit 615 m³, einem Wert, der also den amerikanischen Durchschnitt längst nicht erreicht.

Selbstverständlich müssen so ungeheure Gasmengen, wie sie in Amerika zur Verfügung stehen, geradezu nach Absatz schreien. So sind denn auch durch sehr geschickte Werbeverfahren neue Absatzgebiete erschlossen worden, von denen hier nur kurz die Klimaanlage angeführt seien. Man begegnet in den Großstädten der Ver. Staaten an Geschäfts-, Gast- und Speisehäusern, Theatern usw. immer wieder der Bezeichnung »air conditioned«, worunter zu verstehen ist, daß die in Betracht kommenden Räumlichkeiten mit gekühlter, gereinigter und erforderlichenfalls angefeuchteter Luft versorgt werden.

Den Entwurf einer Klimaanlage im Sommer und Winter mit Hilfe von Gas zeigt Abb. 8². Danach strömt die Luft im Sommer zunächst in einen gasbeheizten Entfeuchter und dann in einen Verdampfungskühler, um gekühlt und getrocknet von einem Lüfter zur Reinigung durch ein Filter in die Verteilungsleitung zu den einzelnen Räumen gepreßt zu werden. Im Winter dient der Entfeuchter als gasbeheizter Luftheizer, aus dem die warme, trockne Luft durch den im Sommer als Verdampfungskühler verwendeten Befeuchter zum Lüfter und nach ihrer Reinigung in die Verteilungsleitung gelangt.

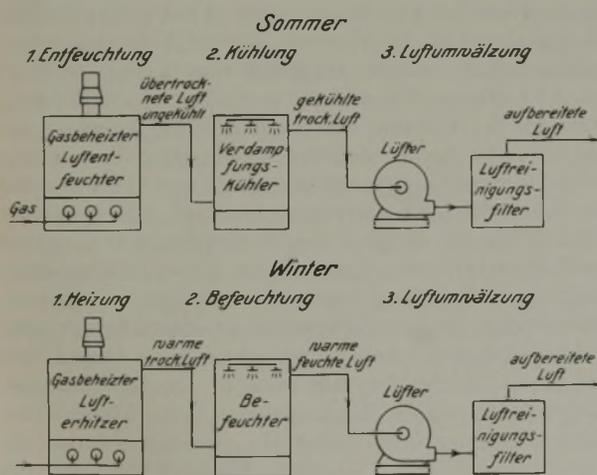


Abb. 8. Schema einer Aufbereitungsanlage für Raumluft.

Für Kleinhäuser sind diese Aufbereitungsanlagen für Raumluft in Gestalt von Schränken ausgebildet, die zu verhältnismäßig niedrigem Preise zu haben und sehr einfach zu bedienen sind. Natürlich gibt es auch

elektrisch betriebene Klimaanlage, deren Verbreitung aber weniger groß zu sein scheint.

Wenn auch die klimatischen Verhältnisse Deutschlands im allgemeinen nicht zur Anwendung derartiger Anlagen nötigen, so wird es doch für die deutschen Ingenieure vorteilhaft sein, sich mit diesem Gegenstand näher zu befassen, und zwar mit Rücksicht auf die zahlreichen überhitzten und schlecht belüfteten Versammlungsräume, Eisenbahnzüge usw. sowie ferner im Hinblick darauf, daß künftig in den Kolonien, deren Rückgabe für Deutschland eine Lebensnotwendigkeit ist, viele derartige Anlagen gebraucht werden.

Der elektrische Strom und seine Verbrauchergruppen.

Vor der Erörterung des Gebietes der Elektrizität sei der Wettbewerb zwischen Gas und Strom gestreift. Er besteht natürlich drüben ebenso wie hier, ist jedoch im allgemeinen weniger scharf, weil einmal die oberste Leitung der meisten Unternehmen für die Versorgung mit Naturgas, hergestelltem Gas und Elektrizität gemeinsam in den Händen weniger großer Dachgesellschaften liegt und ferner die Gas- und Elektrizitätswerke in den Ver. Staaten als Körperschaften des öffentlichen Dienstes, als »Public Utilities«, in ihrer Tarif- und Finanzpolitik der Aufsicht der »Public Service Commissions«, einer Art einzelstaatlicher Überwachungsausschüsse mit sehr weitgehenden Befugnissen, unterstehen. Diese haben z. B. die Versorgungsunternehmen gezwungen, die Stromtarife für Haushalt, Kleingewerbe und Straßenbeleuchtung von 12,5 auf 10,75 Pf., also um 14 % herabzusetzen, so daß im Gesamtdurchschnitt tarifmäßig eine Preisgleichheit zwischen 1 m³ Stadtgas und 1 kWh besteht.

Damit wird zwangsläufig das Tarifproblem in der deutschen und amerikanischen Energiewirtschaft angeschnitten. Im engen Rahmen dieser Ausführungen kann natürlich dieses äußerst verwickelte Gebiet nicht näher erörtert werden. Es sei aber darauf hingewiesen, daß in beiden Ländern für die Gas- und Stromtarife noch keine vollkommene Lösung gefunden worden ist, und zwar in Deutschland noch weniger als in Amerika. Da Gas und Elektrizität heute bei allen zivilisierten Völkern für die Lebenshaltung des einzelnen von wesentlicher Bedeutung sind und besonders im Kleingewerbe die Preisgestaltung erheblich beeinflussen, wird in beiden Ländern weitestgehende Vereinfachung hinsichtlich der Vielzahl der Tarife und Maßhaltung hinsichtlich der Preisbildung besonders für den Kleinabnehmer angestrebt. Bei der Neugestaltung des Tarifwesens muß unter allen Umständen der Grundsatz der echten Kostenermittlung in den Vordergrund treten. In den Kampfgebieten der beiden Energieträger mit Anreiztarifen zu arbeiten, bei denen der Energielieferer nur auf seine Kosten kommt, wenn er überhöhte Preise auf solchen Anwendungsgebieten nimmt, auf denen er keinen Wettbewerb zu fürchten braucht, ist durchaus zu verwerfen. Ebenso wenig entspricht es dem Grundsatz der Kostenechtheit, wenn überhöhte Tarife auf monopolartigen Absatzgebieten geduldet werden, die dazu dienen, die aus ihnen erzielten Überschüsse zur Unterbietung der Tarife anderer, ebenso geeigneter Energieträger zu verwenden. Bei vernünftiger Wirtschaftsführung und verständnisvoller Zusammenarbeit haben die beiden

¹ Techn. u. Wirtsch. 29 (1936) S. 344.

² Zur Nedden, a. a. O. S. 39, Abb. 7.

Energieträger Gas und Elektrizität, besonders wenn man die hohen Absatzziffern je Kopf der Bevölkerung in den Ver. Staaten ins Auge faßt, aber auch in Deutschland noch ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten.

In der Elektrizitätswirtschaft ist die Betrachtung des Anteils der einzelnen Verbrauchergruppen am Gesamtverbrauch wie beim Gas für die Ver. Staaten mangels entsprechender statistischer Angaben nur für die öffentlichen Werke, aber nicht für die Eigenanlagen möglich.

In Abb. 9 wird die amerikanische und die deutsche Stromabgabe, bei beiden nach Abzug des Eigenverbrauchs und der Verluste, veranschaulicht. Danach betrug die Gesamtstromabgabe der öffentlichen Werke in Deutschland in Höhe von 17 Milliarden kWh 22% der sich auf 78 Milliarden kWh belaufenden Abgabe in Amerika. Für die Industrie ist merkwürdigerweise der Anteil am Gesamtstromverbrauch in Deutschland mit 71% sehr viel größer als in den Ver. Staaten mit 53%. Die absolute Menge stellt sich auf fast ein Drittel der amerikanischen, während der Anteil der deutschen Gesamterzeugung gegenüber der amerikanischen annähernd ein Fünftel beträgt. Die Erklärung ergibt sich daraus, daß an die Stelle des elektrischen Stromes in der amerikanischen Industrie weitgehend Erdöl und Naturgas treten.

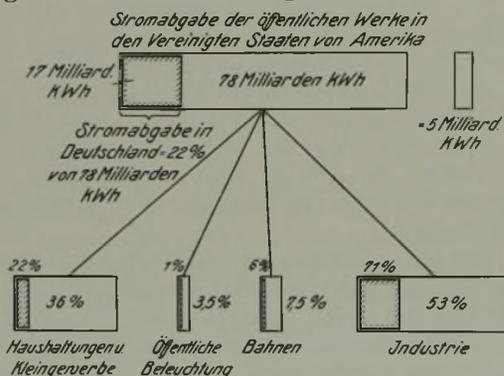


Abb. 9. Stromabgabe in Deutschland und in den Ver. Staaten 1935 ohne Eigenverbrauch und Verluste.

Bei den elektrischen Bahnen betragen die Anteile am Gesamtstromverbrauch in Deutschland 6%, in Amerika 7,5%. Auf die elektrisch betriebenen Strecken der Vollbahnen entfallen aber in Amerika nicht mehr als 1% von dem 380000 km umfassenden Gesamtnetz gegenüber 4% des deutschen Netzes von 54400 km; es stehen sich also Streckenlängen von 3800 und 2200 km gegenüber. Die Zahl der elektrischen Lokomotiven belief sich Ende 1935 bei 29 amerikanischen Gesellschaften auf fast 900 Stück, bei der Deutschen Reichsbahn auf 500 Stück neben 1100 Triebwagen für Oberleitung oder Stromschiene. Elektrisch betriebene Eisenbahnen spielen also bisher in Amerika durchaus nicht die große Rolle, die man ihnen zuschreiben pflegt. Man schenkt aber einer weitergehenden Verstromung lebhaft Beachtung, weil man wie in Deutschland erkannt hat, daß der elektrische gegenüber dem Dampfbetrieb in bestimmten Fällen Vorteile bietet. Diese liegen auf national- und privatwirtschaftlichem Gebiet, wenn ein Strombezug von nahegelegenen Wasserkraftwerken möglich ist, bei denen das ewig fließende Wassergefälle die Brennstoffvorräte schont, oder wenn durch Verbrennung

von Erzeugnissen geringerer Güte höherwertige, wie sie die Mitnahme auf Verkehrsfahrzeugen erfordert, für andere Zwecke nutzbar gemacht werden können. Darüber hinaus weist der Elektromotor auch in betriebs- und verkehrstechnischer Hinsicht beim Bahnbetrieb gegenüber der Dampfmaschine den Vorteil auf, daß er die Lokomotive durch sein gleichmäßiges Drehmoment zu einer bessern Ausnutzung der Reibung zwischen Rad und Schiene befähigt, und daß sich seine Überlastbarkeit im Vergleich zur Dampfmaschine auf den großen Rückhalt eines ortsfesten Kraftwerks statt auf die verhältnismäßig geringe Leistungsfähigkeit eines einzigen seinen Brennstoff mitführenden Kessels gründet. Aus dieser Erkenntnis sind in Deutschland, wo ein dampfbetriebener Zug auf stark ansteigender Strecke eine Vorspannlokomotive erfordert, oder auf Strecken mit großer Verkehrsdichte, die bei geringen Bahnhofsabständen schnelles Anfahren und dichte Zugfolge verlangen, mehrere Bahnstrecken verstromt worden, wie die Berliner Stadt- und Vorortbahn oder die teils gebirgige Strecke von Leipzig über Halle nach Nürnberg. Die gleichen Erwägungen haben in den Ver. Staaten einen besonders hierfür eingesetzten Ausschuß zu der Feststellung geführt, daß zusätzlich rd. 19000 km vorhandener Eisenbahnlinien des bisherigen Netzes für die Verstromung in Betracht kommen, die eine Strommenge von etwa 5 Milliarden kWh verbrauchen würden.

Neben einigen Vorortbahnen besonders im Osten Amerikas gelegener Großstädte sowie Strecken mit Massengüterverkehr, vorwiegend von Kohle und Erz, wird als einzige Fernbahnstrecke seit 2 Jahren diejenige zwischen Washington und Neuyork elektrisch betrieben. Diese zu den wichtigsten Verkehrsadern der Erde zählende, viergleisig ausgebauten Strecke, die eine Länge von fast 600 km hat und an der große Städte wie Philadelphia und Baltimore liegen, dient sowohl der Personen- als auch der Güterbeförderung. Der tägliche Fahrplan verzeichnet 700 Güter- und Personenzüge.

Die schwersten und stärksten Schnellzuglokomotiven der Ver. Staaten fahren auf dieser Strecke. Einige sind mit 12 Motoren für 6 Treibachsen ausgerüstet. Ihre normale Dauerleistung beträgt 4620 PS bei 145 Stundenkilometern und ihre Höchstleistung 8000 PS bei 160 km. Sie wiegen 230 t, während sich das Gewicht der schwersten elektrischen Lokomotive in Deutschland meines Wissens auf nur 110 t und das der schwersten Dampflokomotive auf 135 t beläuft. Da sich für die hohen Fahrgeschwindigkeiten und die großen elektrischen Leistungen der Vollbahnen die einpolige Fahrleitung am besten bewährt, Gleichstrom aber infolge des erheblichen Kupferbedarfs der ortsfesten Anlagen und aus sonstigen technischen Gründen ausscheidet, hat man in Deutschland vorwiegend Einphasen-Wechselstrom mit 15000 V Betriebsspannung und 16 $\frac{2}{3}$ Hz gewählt. Auch die Lokomotiven der Strecke Washington-Neuyork werden mit Einphasenwechselstrom gespeist, und zwar von 25 Perioden/s mit 11000 V Betriebsspannung.

In starkem Gegensatz zu den hervorragenden amerikanischen Ingenieurleistungen, welche die großen Schnellzuglokomotiven darstellen, stehen die Bahnbauten, die für deutsche Begriffe meist einen stark rückständigen Eindruck machen. Keine bewachten Bahnkreuzungen, keine Schranken, Seitengräben oder

Einzäunungen, selbst nicht mitten in Großstädten; Telegraphenleitungen hängen an krummen, unbehauenen Baumstämmen so niedrig, daß selbst Kinder sie ohne weiteres abschneiden könnten. Die Bahnsteige sind selbst in größeren Städten schmal und geradezu dürftig.

Dem Anteil der Haushaltungen und des Kleinwerbes am Gesamtstromverbrauch in Amerika von 36% und von 39,5% bei Einschluß der öffentlichen Beleuchtung stehen 23% in Deutschland gegenüber (Abb. 9). Hier zeigt sich, wenn auch nicht so schroff wie beim Gas, der Unterschied in der Lebenshaltung der beiden Völker. So hatte z. B. Berlin mit 4,2 Mill. Einwohnern 1935 einen Stromverbrauch von rd. 1,4 Milliarden kWh oder je Kopf der Bevölkerung von rd. 330 kWh = 29% des Verbrauchs von Neuyork, der sich bei einer Einwohnerzahl von 7,3 Mill. auf insgesamt rd. 4,8 Milliarden kWh belief. Allein das berühmte Rockefeller Center, eine mit ungeheuerem Kostenaufwand errichtete Gebäudegruppe, verbraucht 32 Mill. kWh jährlich, also soviel wie durchschnittlich 90000 Berliner benötigen.

In allen Ländern hat man die überragende Bedeutung der Elektrizität auch für die Landwirtschaft erkannt, nicht nur auf sozialem und wirtschaftlichem, sondern im Hinblick auf die Landesverteidigung auch auf politischem Gebiet. Dafür zeugt neben einer Reihe von Berichten auf der Weltkraftkonferenz die Tatsache, daß in letzter Zeit unter dem Eindruck der Krisenjahre in vielen Ländern die Verstromung der Landwirtschaft besonders stark gefördert worden ist. So hat der Stromabsatz an die Landwirtschaft in Deutschland, der 1935 allerdings noch nicht 2% des Gesamtabsatzes betrug, eine Steigerung um 23% erfahren, und in Amerika haben die Überlandleitungen im Jahre 1936 gegenüber 1935 um 75% zugenommen.

Das Ziel bei der landwirtschaftlichen Verstromung ist im östlichen und westlichen Teile der Ver. Staaten insofern verschieden, als der Strom im Osten hauptsächlich sozialen Zwecken dienen soll, nämlich der Arbeitserleichterung und der Hebung der Lebenshaltung durch Schaffung von Licht, Wärme und Kleinkraft auf dem Lande, damit der Abwanderung von dort in die Stadt gesteuert wird. Im amerikanischen Westen soll sie dagegen, ebenso wie in Deutschland, über die genannten sozialen Zwecke hinaus auch der Ertragssteigerung dienen. Durch die Mechanisierung von Arbeitsgeräten aller Art werden menschliche Arbeitskräfte auf dem Hofe für vermehrte Arbeit auf dem Felde frei, ferner lassen sich die von der Witterung so stark abhängigen Erntearbeiten beschleunigen, und schließlich wird auch Landfläche für die menschliche Ernährung gewonnen, die sonst die Tierhaltung in Anspruch nimmt. Wie wichtig dies für das überbevölkerte Deutschland ist, geht z. B. schon daraus hervor, daß ein einziges Pferd zu seiner Unterhaltung jährlich 3–4 Morgen Getreide- oder Grünfläche benötigt.

Deutschland hat für seine ländlichen Gebiete ein Versorgungsnetz geschaffen, wie es, abgesehen von den wasserkraftreichen Ländern Schweden und der Schweiz und den dichtbesiedelten Staaten Holland und Belgien, in keinem andern Lande besteht. Von den insgesamt vorhandenen 2,2 Mill. bäuerlichen Betrieben über 2 Hektar sind bereits 80% an die öffent-

liche Stromversorgung angeschlossen¹. Es handelt sich jetzt nur noch darum, diese Entwicklung dadurch zu steigern, daß möglichst alle deutschen landwirtschaftlichen Betriebe erfaßt und in den bereits verstromten die noch vorhandenen Absatzmöglichkeiten ausgenutzt werden. Man hat festgestellt, daß ein normal geführter landwirtschaftlicher Betrieb mittlerer Größe mit Getreidebau je Hektar bis zu etwa 40 kWh verbrauchen kann, eine Strommenge, die heute erst in den wenigsten Fällen erreicht wird. Bei der letzten Zählung (1933) waren in der deutschen Landwirtschaft bereits rd. 1,35 Mill. Elektromotoren eingesetzt, die zum Antrieb von 1 Mill. Dreschmaschinen, 1,2 Mill. Häckselmaschinen sowie rd. 900000 Schrotmühlen, Kreissägen und Saatreinigern dienen, jedoch würden sich noch etwa 1/2 Mill. Motoren in der deutschen Landwirtschaft unterbringen lassen. So wäre auch für die ländliche Hauswasserversorgung, für Melkmaschinen, Feldberegnung und Haushaltwärme noch eine Steigerung des Stromverbrauchs möglich.

Die Schwierigkeiten bei der ländlichen Stromversorgung sind in fast allen Staaten gleich. Die umfangreichen Verteilungsanlagen, welche die mehr oder weniger dünne Besiedlung des Landes erfordert, die kostspieligen Vorrichtungen zur Beseitigung atmosphärischer Störungen der ausgedehnten Freileitungsnetze und die in der Eigenart der ländlichen Betriebsweise liegende sehr schlechte Ausnutzung der schon an und für sich teuren Anlagen haben in fast allen Ländern staatliche Hilfe erfordert. In den Ver. Staaten, wo gegenwärtig nur rd. 20% aller Farmen an öffentliche Elektrizitätsnetze angeschlossen sind, hat daher die Regierung zur Förderung des Stromabsatzes 100 Mill. \$ zur Verfügung gestellt und außerdem auf 10 Jahre eine jährliche Summe von 40 Mill. \$ bewilligt. Hieraus werden zu besonders günstigen Zins- und Tilgungsbedingungen Darlehen für den Ausbau von Anschlußleitungen, die Erstellung elektrischer Anlagen und die Beschaffung elektrischer Geräte durch eigens dafür eingesetzte Behörden gewährt, die außerdem die Landbevölkerung über die Vorteile der Verstromung ihrer Betriebe aufklären sollen. Die Bemühungen der amerikanischen Regierung sind auch nicht ohne Erfolg geblieben, denn in den letzten Jahren haben sich rd. 1 Mill. Farmen mit elektrischer Energie versorgt.

Stromerzeugung durch Dampfkraftwerke.

Vom Verbrauch sei nunmehr zur Erzeugung des Stromes übergegangen. Abb. 10 zeigt zunächst die Anteile der verschiedenen Energiequellen an der Stromerzeugung in Deutschland und Amerika. Die Eigenanlagen in Amerika, deren Kraftquellenanteile nicht erfaßt worden sind, haben im Jahre 1935 etwa 30 Milliarden kWh erzeugt. In Deutschland ist die Braunkohle mit 47% des Gesamtwärmeinhalts der in Betracht kommenden Energiequellen am stärksten an der Stromerzeugung beteiligt, dann folgen die Steinkohle mit 31 und die Wasserkraft mit 21%, während nur 1% auf Gas aus Steinkohle und Öl entfällt. Bei Einbeziehung der Eigenanlagen in Deutschland verschieben sich diese Anteile vornehmlich zugunsten der Steinkohle. In Amerika dagegen hat die Steinkohle mit 48% den Hauptanteil an der Stromerzeugung der öffentlichen Werke, während dichtauf die Wasser-

¹ von Waechter: Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft, Elektr.-Wirtsch. 35 (1936) S. 930.

kraft mit 40% folgt und der Rest durch Gas und Erdöl erzeugt wird.

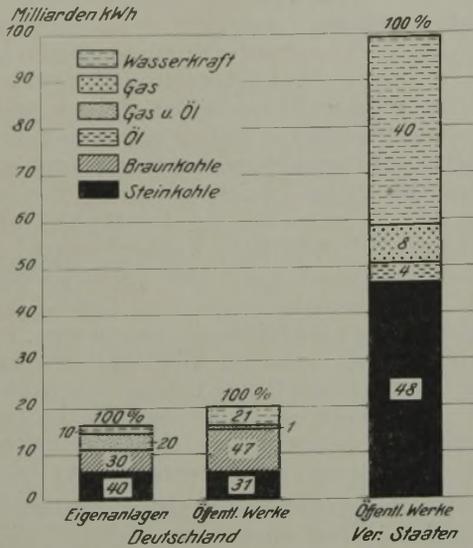


Abb. 10. Anteile der verschiedenen Kraftquellen an der Stromerzeugung in Deutschland und in den Ver. Staaten 1935.

In der Wärmewirtschaft der amerikanischen Dampfkraftwerke sind bemerkenswerte Fortschritte erzielt worden. Aus einem den Teilnehmern an einer Vorkonferenzreise gebotenen Schaubild, das Abb. 11 wiedergibt, geht hervor, daß die öffentlichen Dampfkraftwerke in Amerika mit 41 Mill. t Steinkohle im Jahre 1920 27 Milliarden, 1934 aber 57 Milliarden kWh erzeugt haben, so daß sich also in diesem Zeitraum der durchschnittliche Kohlenverbrauch je kWh von 1,5 auf 0,72 kg Kohle verringert hat.

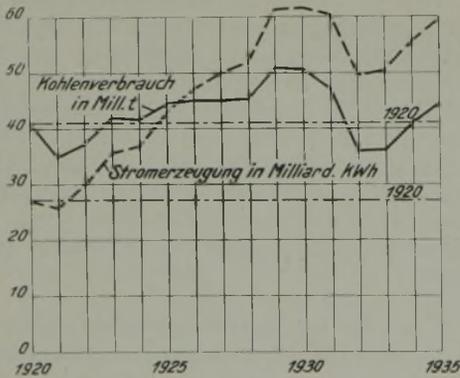


Abb. 11. Stromerzeugung und Kohlenverbrauch der öffentlichen Dampfkraftwerke in den Ver. Staaten.

Eine Spitzenleistung weist das ohne Quecksilberdampf arbeitende Kraftwerk Port Washington in Milwaukee auf. Es betreibt nur eine Dampfturbine mit Generator für 80000 kW Leistung und nur einen mit Kohlenstaub gefeuerten Kessel, der stündlich 310 t Dampf mit 92 atü Betriebsdruck und 450° C an der Maschine erzeugt. Beachtlich ist die hohe Stromerzeugerspannung von 22000 V zur Kleinhaltung der gefährlichen Kurzschlußströme. Der von diesem neuen Kraftwerk für den Monat April 1936 angegebene Durchschnittswert von 2760 kcal für 1 der Sammelschiene entnommene kWh wird in Deutschland vorläufig kaum zu erreichen sein. Er entspricht einem thermischen Wirkungsgrad von 31,35%, während der deutsche Höchstwert bei etwa 27% liegt. Zwar nicht

güte-, wohl aber mengenmäßig steht Deutschland im Bau von Hochdruck-Kraftwerken hinter Amerika noch zurück, was besonders auf die Unternehmungen zutrifft, welche die großen Strommengen für die Fernleitungsnetze zu liefern haben.

Ganz allgemein sind in den Ver. Staaten, hinsichtlich der Anlage- und Stromerzeugungskosten, wie auch das soeben angeführte Beispiel gezeigt hat, in den letzten Jahren merkbare Fortschritte erzielt worden, ohne jedoch deutsche Leistungen zu übertreffen. In wärmewirtschaftlicher Beziehung wird jedenfalls kaum mehr herauszuholen, dagegen eine Senkung der Erzeugungskosten von einer Verminderung des Kapitaldienstes, des wichtigsten Selbstkostenfaktors, also von einer Senkung der Anlagekosten zu erwarten sein¹.

Bei Beantwortung der Frage, ob die Wahl von Dampfturbinen mit Spitzenleistungen von 150000 bis 200000 kW bei 1800 U/min zweckmäßig ist, da den Vorteilen, die in verhältnismäßig geringen Anschaffungspreisen und niedrigem Dampfverbrauch liegen, erhebliche Nachteile, wie Ausfall großer Leistungen bei Störungen, gegenüberstehen, scheint man in Amerika mehr und mehr der Ansicht zuzuneigen, daß es richtiger ist, eine Herabsetzung der Versorgungskosten durch eine größere Zahl untereinander gekuppelter Kraftwerke von mittlerer Größe mit Maschinensätzen zwischen 25000 und 100000 kW vorwiegend an Verbrauchsschwerpunkten zu erzielen als in Riesenerwerken durch äußerste Zusammenballung größter Leistungen an einer Stelle. Dies ist natürlich in Stadtgebieten mit sehr großen Lastdichten und beschränkten Raumverhältnissen nicht durchführbar. So hat man z. B. im Elektrizitätswerk Hell Gate Station in Neuyork trotz dieser Erkenntnis eine 160000-kW-Turbine aufgestellt. Das eigentliche Stadtgebiet von Neuyork mit seinen 7,3 Mill. Einwohnern wird übrigens durch neun einer Gesellschaft gehörende Kraftwerke beliefert, deren Einzelleistungen zwischen 20000 und 770000 kW liegen. Insgesamt beträgt die Leistung 2,4 Mill. kW.

Stromerzeugung durch Wasserkraftwerke.

Zunächst sei kurz auf den Wettbewerb zwischen Dampf- und Wasserkraftwerken eingegangen. Sicherlich wird die Wasserkraft in einem Lande wie Amerika, das nach dieser Richtung noch ungeahnte Ausbaumöglichkeiten hat, künftig eine weit größere Rolle spielen als bisher. Die ausgezeichneten wärmewirtschaftlichen Ergebnisse und die sonstigen technischen Fortschritte in der Entwicklung der Dampfkraftwerke einerseits sowie die für viele Elektrizitätswerke verhältnismäßig niedrigen Kohlenkosten, die sich z. B. in Neuyork bei guter Kesselkohle mit 7750 kcal auf etwa 0,44 Pf./kWh belaufen, lassen aber doch voraussehen, daß den Wasserkraftwerken der Wettbewerb mit den Dampfkraftwerken trotz tatkräftiger Unterstützung durch die Regierung nicht überall so leicht fallen wird, wie man meist anzunehmen geneigt ist.

Darüber hinaus bilden aber auch in Amerika die Wärmekraftanlagen häufig eine wertvolle Ergänzung der Wasserkraftwerke. So arbeitet z. B. mit dem nur einige Kilometer von den Niagarafällen entfernten Wasserkraftwerk eins der größten Dampfkraftwerke

¹ zur Nedden: Der Wert der Wärmeersparnis, erläutert an der elektrowirtschaftlichen Gesamtstatistik Deutschlands und der Vereinigten Staaten von Amerika 1912-1934.

der Erde, das Huntley-Kraftwerk, mit einer Leistung von 465 000 kW parallel. Bei den Werken in der Nähe der Niagarafälle entfallen übrigens von insgesamt 2,2 Mill. PS etwa 1,6 Mill. auf Wasser- und 0,6 Mill. auf Dampfkraft.



Abb. 12. Conovingo-Werke.



Abb. 13. Safe-Harbor-Anlagen.

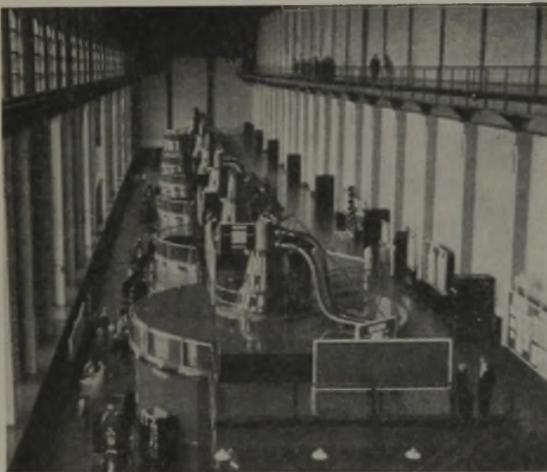


Abb. 14. Maschinenraum der Safe-Harbor-Werke.

Ferner sind hier die Conovingo-Werke (Abb. 12) und die Safe-Harbor-Anlagen (Abb. 13) nahe Baltimore zu nennen, aus denen Abb. 14 den Maschinenraum wiedergibt. In diesen am Susquehanna, dem zweitgrößten Strom des amerikanischen Ostens, liegenden

Werken sind bei einer Maschinenleistung von 545 000 kW im Jahre 1935 über 2 Milliarden kWh erzeugt worden. Auch die Safe-Harbor-Werke stellen eine Verbindung zwischen Wasser- und Dampfkraftwerk dar. In Zeiten genügenden Wasserzuflusses übernimmt die Wasserkraft die Grundlast und die Dampfkraft die Spitzendeckung, in wasserarmen Zeiten dagegen ist die Aufgabenverteilung umgekehrt. Der Brennstoff für dieses Dampfkraftwerk — es handelt sich um Anthrazit — wird eigenartigerweise nicht von Menschen und Maschinen im Bergbaubetrieb gewonnen, gefördert und dem Werk durch Fahrzeuge zugeführt, sondern von dem das Flöz auf große Erstreckung durchschneidenden Fluß ausgespült und an die Verwendungsstelle getragen, wo man ihn dem Wasser entnimmt.

Wenn in Amerika trotz des großen Reichtums an billig zur Verfügung stehenden Energiequellen in Gestalt von Brennstoffen und bereits ausgebauten Wasserkraften, die 1935 an der Stromerzeugung schon mit 40 % beteiligt waren, weitere staatliche Wasserkraftanlagen größten Ausmaßes errichtet werden sollen, so sind dafür hauptsächlich zwei Gründe maßgebend gewesen. Zunächst will die Regierung der Ver. Staaten unter Führung ihres Präsidenten Roosevelt im Kampf gegen die erwähnten Public Utilities, in deren Händen der überwiegende Teil der Elektrizitäts- und Gasversorgung des Landes liegt und denen übertriebene Monopolbestrebungen vorgeworfen werden, durch diese von ihr gebauten staatseigenen Kraftwerke eine Handhabe zur Bekämpfung zu hoher Tarife und sonstiger Auswüchse schaffen. Ferner aber sollen diese Anlagen großen nationalen, von einzelnen Gesellschaften nicht zu lösenden Aufgaben dienen, wie der Arbeitsbeschaffung, der Flußreglung zur Bekämpfung der verheerenden Überschwemmungen, der Bewässerung unfruchtbarer Gebiete sowie dem Bau und der Verbesserung von Schiffahrtswegen.

Die Public Utilities bemängeln und bekämpfen natürlich scharf alle derartigen Maßnahmen. Sie stellen sich dabei auf den zunächst allerdings vertretbaren Standpunkt, daß die vorhandenen Privatwerke über eine hinreichende Leistung verfügen und den Strom auch billiger liefern können als die staatlichen Werke, die weit ab von den Verbrauchsmittelpunkten liegen und noch dazu den Strom über eigene Verteilungsanlagen absetzen wollen. Daher wenden sie sich auch gegen die den staatlichen Energieversorgungsunternehmen gewährten Zuschüsse, Darlehen, Steuererleichterungen usw.

Die neuen, bereits fertiggestellten, im Bau begriffenen oder erst geplanten Talsperrenbauten sind in den Berichten von deutschen Teilnehmern an der Weltkraftkonferenz bereits beschrieben worden. Zur Abrundung des energiewirtschaftlichen Gesamtbildes der Ver. Staaten und zur Gegenüberstellung mit den deutschen Wasserkraftwerken ist es aber geboten, daß einige dieser großartigen Anlagen, die zu den gewaltigsten Ingenieurleistungen unserer Zeit zählen, hier erwähnt werden.

Nach einem Vortrage von Dr.-Ing. Krecke, dem Leiter der Reichsgruppe Energiewirtschaft, umfassen die staatlichen Talsperrenbauten die in der nachstehenden Übersicht¹ aufgeführten Anlagen, links die am Tennesseefluß, rechts die übrigen. Alle diese Anlagen,

¹ Krecke: Organisation und Regelung der Energieversorgung, Elektr.-Wirtsch. 35 (1936) S. 857.

die eine Endleistung von 7,6 Mill. PS oder 5,5 Mill. kW aufweisen und nach vollendetem Ausbau voraussichtlich soviel Strom erzeugen werden wie 1934 sämtliche Dampf- und Wasserkraftwerke Deutschlands, also etwa 30 Mill. kWh, erfordern einen Kostenaufwand von 1,1 Milliarden \$ oder 2,75 Milliarden *M.*

Die staatlichen Kraftwerksbauten in den Ver. Staaten.

Tennessee Valley Authority			Übrige Werke		
Name	Endleistung 1000 PS	Kosten Mill. \$	Name	Endleistung 1000 PS	Kosten Mill. \$
Wilson Dam . . .	620	20	Central Valley .	350	170
Norris Dam . . .	235	36	Boulder Dam . .	1835	165
Wheeler Dam . .	612	27	Fort Peck . . .	400	86
Chickamauga . .	210	15	Grand Coulee . .	2520	300
Pickwick	—	24	Bonneville . . .	688	55
Guntersville . .	—	17	Passamaquoddy .	60	36
Hiwasee	—	12	Casper Alcova . .	52	23
Sonstige	—	—	Bluestone Valley	50	13
Einrichtungen .	—	14	zus.	5955	848
Leitungsbauten	—	100	Tennessee Valley	1677	265
zus.	1677	265	Insges.	7632	1113

Zur Durchführung des großen Tennessee-Planes wurde 1935 eine besondere Behörde, die Tennessee Valley Authority, mit dem Sitz in Knoxville geschaffen. Dieser Plan umfaßt die Errichtung von 13 Staudämmen, den Bau von Wasserkraftanlagen einschließlich der gesamten Übertragungs- und Verteilungsanlagen für ein Gebiet, das mehr als 100000 km² mit 2,5 Mill. Einwohnern einschließt, ferner den Ausbau einer Wasserstraße von 1000 km Länge, die Stärkung der in dieser Gegend gänzlich verarmten, vorwiegend Mais, Reis und Baumwolle anbauenden Landwirtschaft durch Errichtung von Kunstdüngerfabriken, die Ansiedlung neuer Industrien zur Unterbringung überschüssiger Arbeitskräfte und andere Kulturaufgaben.

Der Tennessee im Südosten Amerikas ist der größte Nebenfluß des Ohio, der neben dem von Westen her einmündenden Missouri dem Mississippi die größten Wassermengen zuführt. Er gehört also zu dem großen Netz von Wasserläufen, deren Überschwemmungen zu den furchtbarsten Zerstörungswerken der durch Menschenkraft heute noch nicht gebändigten Naturgewalten gehören. Vergegenwärtigt man sich, daß sich durch das Flußtal bei Hochwasser mindestens ebenso große Wassermengen wie über die Niagarafälle wälzen, also 7000 m³ und mehr in der Sekunde, so versteht man, daß der Hebel zur Zügelung der Wassergewalten hier angesetzt worden ist.

Von den Tennessee-Anlagen ist zunächst der schon vor Roosevelts Regierungsantritt gebaute Wilson-Damm mit einer Kraftwerksleistung von 620000 PS zu nennen. Er sollte ursprünglich einem für Kriegszwecke errichteten Stickstoffwerk Strom liefern, das aber wegen des inzwischen eingetretenen Kriegsendes nicht mehr in Betrieb gekommen ist und heute zur Herstellung von phosphorhaltigen Düngemitteln dient.

Oberhalb des Wilson-Dammes liegt der Wheeler-Damm, der bei einem Fassungsvermögen von 1,2 Milliarden m³ eine nahezu gleich große Kraftwerksleistung haben soll. Alle Tennessee-Talsperren zusammen werden 8,4 Milliarden m³ Wasser fassen. Um welche ungeheure Planung es sich hierbei handelt, mag ein Vergleich mit Deutschlands Talsperren zeigen, deren größte, das Bleiloch im obern Saaleetal, nicht mehr als 215 Mill. m³ aufnehmen kann, und die alle zusammen,

soweit sie 15 m Höhe und mehr erreichen, nur 1,4 Milliarden m³ Wasser fassen.

Dabei treten die Tennessee-Stauseen, was ihre Kraftwerksleistung anlangt, teilweise noch weit zurück gegen verschiedene andere Wasserkraftanlagen, die hauptsächlich im Westen der Ver. Staaten liegen. Ich greife hier nur einige heraus, wie den Fort-Peck-Damm im Staate Montana, durch dessen Bau ein Stausee von 23 Milliarden m³ Fassungsvermögen gebildet worden ist und der bei 290 km Länge, 20 km größter Breite und 2600 km Uferlänge eine Fläche von 1000 km² bedeckt, ferner den Grand-Coulee-Damm am Oberlauf des Columbiaflusses im Staate Washington mit einer geplanten Kraftwerksendleistung von 2,5 Mill. PS. Im ganzen sind hier 18 Wasserturbinen zu je 140000 PS vorgesehen, die jährlich 8,3 Milliarden kWh, in Hochwasserzeiten dazu weitere 4,2 Milliarden kWh erzeugen sollen. Dem Grand-Coulee-Damm kommt infolgedessen eine besondere Bedeutung zu, als mit einem Teil des erzeugten Stroms auch eine große Pumpanlage von 660000 PS gespeist werden soll, die bei einer täglichen Leistung von 50 Mill. m³ Wasser dazu dienen soll, eine im ausgedehnten alten Flußgebiet liegende ausgedörrte Landschaft, die größer als der Ruhrbezirk ist, durch Bewässerung und gleichzeitige Bereitstellung billigen Stromes zu neuem Leben zu erwecken und zusätzlich etwa 1½ Mill. Menschen zu ernähren.

Weiterhin sei der bei der Stadt Portland gelegene Bonneville-Damm am Unterlauf des Flusses im Staate Oregon erwähnt. Bei Hochwasserzeiten muß dieser Damm einem Durchfluß bis zu 60000 m³/s begegnen können. Das Kraftwerk soll mit 11 Turbinen von zusammen 688000 PS ausgestattet werden. Das Diablo-Kraftwerk im Skagittal versorgt zusammen mit andern Werken die an einer Bucht des Stillen Ozeans gelegene Stadt Seattle mit Strom zu besonders niedrigem Preise. Hier ist in Gegenwart von Teilnehmern der Weltkraftkonferenz die größte Wasserturbine der Erde mit einer Leistung von 95000 PS in Betrieb gesetzt worden.

Endlich sei noch der Boulder-Damm im mittlern Laufe des Koloradoflusses genannt. Das Staubecken liegt nahe oder auf den Grenzen der Staaten Nevada, Arizona und Kalifornien in wüstenähnlicher Landschaft. Nach Aufführung des etwa 240 m hohen Dammes (Abb. 15), der höchsten Staumauer der Erde, an einer nur 400 m breiten Stelle des Koloradotales wird es die ungeheure Wassermenge von 36 Milliarden m³ oder das fast 26fache aller deutschen Talsperren zusammen aufnehmen können, soweit sie die

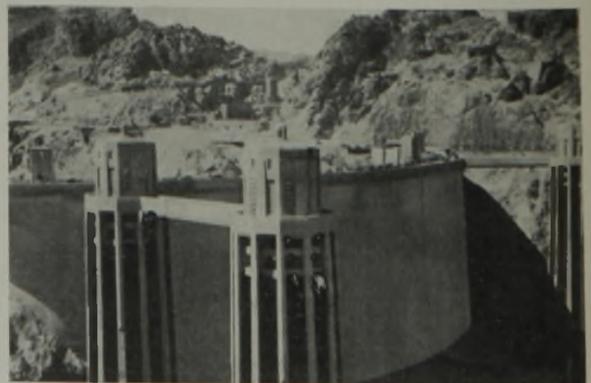


Abb. 15. Boulder-Damm-Anlage.

erwähnte Höhe von mindestens 15 m haben. Wie bei den andern Anlagen geht auch hier die Aufgabe weit über das Ziel, elektrische Energie zu erzeugen, hinaus, wenn auch dieses bereits sehr weit gesteckt ist, denn die Kraftwerksendleistung soll mehr als 1,8 Mill. PS betragen und auf 15 Wasserturbinen von je 115000 PS sowie 2 von 55000 PS verteilt werden. Man rechnet mit einer Stromerzeugung von rd. 4,3 Milliarden kWh, die man zu 0,4 Pf./kWh abgeben will. Die sonstigen Aufgaben des Boulder-Damms liegen hauptsächlich auf dem Gebiet der Bewässerung trockener Landstriche und der Trinkwasserversorgung von Städten, zu denen auch Los Angeles gehört.

Die Inbetriebsetzung der ersten Hilfsmaschine des Boulder-Damm-Kraftwerks erfolgte im Rahmen der Dritten Weltkraftkonferenz am 11. September 1936 in der Constitution Hall in Washington durch den Präsidenten Roosevelt. Es war ein erhebender Augenblick, als durch Lautsprecher das Geräusch dieser in der Luftlinie rd. 3500 km entfernten Maschine vernehmbar wurde. Vorausgegangen war eine sehr eindrucksvolle Rede des Präsidenten, in der er seine grundsätzliche Einstellung zu den das Volk der Ver. Staaten bewegenden Fragen auf energiewirtschaftlichem Gebiet entwickelte. In dieser Rede beharrte der Präsident im Gegensatz zur Auffassung des Obersten Bundesgerichts der Ver. Staaten auf seinem Standpunkt, daß er ein Recht darauf habe, an der Spitze seiner Regierung Führer nicht nur in der Politik, sondern auch in der Wirtschaft der Ver. Staaten zu sein. Der Präsident bleibt bekanntlich aus rein sozialen Erwägungen bei dieser Forderung, weil die amerikanische Wirtschaft es bis heute nicht vermocht hat, sich mit eigener Kraft aus ihrer mißlichen Lage zu befreien, in die sie durch die schwere Weltwirtschaftskrise, zum Teil nicht einmal durch eigene

Schuld, geraten ist. Wenn heute in den Ver. Staaten immer noch 8 Mill. Arbeitslose ihre stumme Anklage dagegen erheben, daß sie der Möglichkeit beraubt sind, ein menschenwürdiges Dasein zu führen, so kann man die Maßnahmen des Lenkers der amerikanischen Geschicke verstehen.

Die Wege zur Erreichung des gesteckten Zieles auf energiewirtschaftlichem Gebiet sind zwar, wie ich gezeigt habe, in Amerika andere als in Deutschland, sie scheinen mir aber in diesem großen, an Energiequellen so überreichen Lande mit seinem es wohl dünn besiedelnden, dafür aber immer noch von ungebändigtem Freiheitsdrange besetzten Volke ebenso richtig zu sein, wie mich der dem deutschen Energiewirtschaftsgesetz zugrunde liegende Gedanke für ein kleines, an Energiequellen viel ärmeres und dafür wirtschaftlich weit straffer organisiertes Volk das einzig Gegebene dünkt, daß es zweifellos Aufgabe des Staates ist, die Wirtschaft zu ordnen und zu beaufsichtigen, nicht aber selbst Wirtschaft zu treiben.

Zusammenfassung.

Für die beiden Länder werden die Anteile der Energiequellen am Gesamtenergieverbrauch sowie die Anteile der Verbrauchergruppen oder Verwendungsarten am Gesamtverbrauch der festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe eingehend behandelt. Nach kurzer Erörterung des Wettbewerbs zwischen Gas und Strom sowie des Tarifproblems wird sodann auf die Stromverbrauchergruppen unter besonderer Berücksichtigung von Eisenbahn und Landwirtschaft eingegangen, die Stromerzeugung durch Dampf- und Wasserkraftwerke sowie der Wettbewerb zwischen beiden betrachtet und zum Schluß der grundsätzliche Standpunkt der beiden Länder in der Energiewirtschaftsführung dargelegt.

Die Finanzierung der polnischen Kohlenausfuhr.

Von Dr. P. Ruprecht, Dresden.

Die Finanzierung der polnischen Kohlenausfuhr würde die Wirtschaftspolitiker kaum beschäftigen, wenn sie auf gesunder Grundlage beruhte. Daß dies aber nicht der Fall ist, erklären hauptsächlich zwei sich gegenseitig verstärkende Übel. Einmal hat Polen allein in den Bergbaubezirken von Dombrowo und Krakau so viel Kohle, daß es für die ostoberschlesische nur noch in geringem Umfang Verwendung hat, zumal der Kohlenverbrauch des Landes infolge der Rückständigkeit seiner Wirtschaft niedrig ist, dann aber könnte die im polnischen Bergbau herrschende Arbeitslosigkeit bei Wegfall der Ausfuhr einen für den innern Bestand des Staates gefährlichen Umfang annehmen. Polen ist also durch Kohlenüberfluß zur Kohlenausfuhr gezwungen, und zwar ohne Rücksicht auf seinen das Rückgrat jeder gesunden Wirtschaft bildenden Inlandabsatz und auf die zu erzielenden Preise.

Im Hinblick auf die Preisgestaltung zerfallen die ausländischen Kohlenmärkte Polens in zwei Gruppen, den mitteleuropäischen Absatz und den Versand in die übrigen Länder. Die ersteren sind die rentablen Märkte, weil sie infolge ihrer geringen Entfernung und den infolgedessen niedrigen Beförderungskosten

einen Gewinn lassen, während ein solcher bei den übrigen Ländern durch die großen Frachtausgaben mehr oder minder aufgezehrt wird. Die geographische Lage Polens ist bekanntlich für seine Kohlenausfuhr außerordentlich ungünstig. Am östlichen Rande des mitteleuropäischen Wirtschaftsraumes gelegen, der Polens eigentliches Absatzgebiet ist, sind seine Kohlenvorkommen etwa 600 km von der See entfernt. Bis zur Erreichung des billigen Wasserwegs ist daher ein teurer, die Selbstkosten erhöhender Bahnweg zurückzulegen. Dadurch wird selbstverständlich die Wettbewerbslage der polnischen Kohle erheblich erschwert, besonders in den Ländern, wo sie mit der guten und billig zu befördernden englischen Kohle zu kämpfen hat, wie z. B. in Skandinavien und im baltischen Wirtschaftsraum. Bei den hierbei notwendigen Preisunterbietungen können die polnischen Gruben auf ihre Selbstkosten um so weniger Rücksicht nehmen, als sie seit dem Jahre 1925 außerordentliche Absatzverluste im mitteleuropäischen Wirtschaftsraum zu beklagen haben. Vor allen Dingen hat durch die damals erfolgte Sperrung der deutschen Grenze für die polnische Kohle das ostoberschlesische Revier einen schweren Ausfall erlitten. Aber auch der

Absatz nach Österreich, Ungarn, der Tschechoslowakei, Jugoslawien und Rumänien hat sich für Polen so ungünstig entwickelt, daß es trotz der Ungunst seiner geographischen Lage unter allen Umständen versuchen muß, seine Stellung auf den übrigen Märkten Europas zu behaupten.

Daß das Land dazu erhebliche Opfer bringt, geht aus der Gestaltung der Ausfuhrerlöse und der Selbstkosten hervor. Die erstern haben im Jahre 1925 noch 27,21 Zloty je t betragen, sie sind aber bis zum Jahre 1935 auf 14,72 Zloty gefallen. Während ferner die Reinerlöse um 43 % zurückgegangen sind, haben die Förderkosten in den an der Ausfuhr beteiligten Revieren Ostoberschlesien und Dombrowo nur um 33 bzw. 27 % gesenkt werden können. Aus diesem Gegensatz geht aber hervor, daß die Kohlenausfuhr dem polnischen Bergbau kaum einen Nutzen bringen kann. Dies offenbart sich auch darin, daß seine Einnahmen von 887,6 Mill. Zloty im Jahre 1929 dauernd zurückgegangen sind und im Jahre 1934 auf 310 Mill. Zloty, also auf etwas mehr als ein Drittel jenes Betrages sanken, während die Förderung sich gleichzeitig nur von 46,2 Mill. auf 29,2 Mill. t, mithin auf etwa zwei Drittel vermindert hat. Diese Ausfälle kann der Bergbau um so weniger tragen, als er keine Möglichkeit hat, sie durch eine Vergrößerung des Inlandabsatzes wieder hereinzuholen. Wie wenig eine Besserung, auf lange Sicht betrachtet, von der polnischen Regierung erwartet wird, geht mit Deutlichkeit daraus hervor, daß sie sich mit einer Umsiedlung der erwerbslosen polnischen Bergleute nach dem Osten des Landes beschäftigt. Da sie aber einerseits gezwungen ist, die Kohlenausfuhr aufrechtzuerhalten, andererseits den einzelnen Bergwerksbesitzern bei deren schwieriger Lage aber nicht zumuten kann, die damit verbundenen Verluste zu tragen, so muß der polnische Kohlenaußenhandel vom ganzen Volk finanziert werden, soweit dazu die Gesamtheit der Bergbauunternehmer nicht in der Lage ist.

Zur Ordnung des gesamten polnischen Kohlenabsatzes haben sich die Bergwerksbesitzer unter dem Druck des Staates in zwei Organisationen zusammengeschlossen, einmal in der am 1. Juli 1925 zunächst für kurze Zeit gegründeten, auf Veranlassung der Regierung aber immer wieder verlängerten und heute noch bestehenden »Allgemeinen polnischen Kohlenkonvention«, sodann in der im Jahre 1932 ins Leben gerufenen »Exportkonvention«. Die erstere hat zunächst, nach Sperrung der deutschen Grenze für die polnische Kohle, den Absatz und die Preise auf den sogenannten rentablen Märkten durch Beseitigung des damals vorhandenen polnischen Überangebots geregelt. Je mehr jedoch die polnische Kohlenausfuhr zur Belieferung der weniger günstig gelegenen Märkte übergegangen ist, desto mehr hat sich die Kohlenkonvention zu einer der Finanzierung dieser Ausfuhr dienenden Organisation entwickelt. Einen Zwang dazu hat in erster Reihe die englische Pfundabwertung des Jahres 1931 ausgeübt. Um die von ihr ausgegangene Bedrohung der polnischen Kohlenausfuhr nach den entfernteren Märkten zu beseitigen, ist die Kohlenkonvention 1932 durch die Gründung der bereits erwähnten Ausfuhrkonvention und die Schaffung einer Ausgleichskasse erweitert worden. Die Mittel hierfür werden von den Bergbauunternehmungen aus ihren Verkäufen auf dem Binnenmarkt und auf den rentablen Auslandmärkten aufgebracht. Die Bezirke Ost-

oberschlesien und Dombrowo haben an sie je t 1,50 und das Revier von Krakau 1 Zloty zu bezahlen. Aus den dadurch aufkommenden Beträgen werden den Gruben für ihre verlustbringende Ausfuhr mit gewissen Einschränkungen bis zu 5 Zloty je t Kohle und bis zu 2½ Zloty je t Staubkohle vergütet.

Die oben erwähnte Ausfuhrkonvention hat die Aufgabe, die Ausfuhr der polnischen Kohle nach den Ostseestaaten und dem westlichen und südlichen Europa dadurch zu fördern, daß sie durch Verhinderung einer gegenseitigen Unterbietung der polnischen Gruben auf diesen Märkten die Kohlenpreise auf der durch den ausländischen Wettbewerb gegebenen Höhe hält. Der Ausfuhrkonvention wie der Ausgleichskasse ist es hauptsächlich zu danken, daß der polnische Bergbau trotz unbefriedigender Außenhandelserlöse seine Ausfuhr hat aufrechterhalten können. Allerdings ist dies nur dadurch möglich gewesen, daß sich der Staat einen weitgehenden Einfluß auf diese rein privaten Organisationen gesichert und damit ihr Auseinanderfallen verhindert hat.

In diesem Zusammenhang darf nicht unerwähnt bleiben, daß der polnische Bergbau die von ihm zur Ermöglichung seiner Ausfuhr aufzubringenden Beträge in Gestalt von hohen Kohlenpreisen auf den Inlandverbraucher abwälzt, so daß also damit dieser zum eigentlichen Träger der Ausfuhrfinanzierung wird. Wird der Preisindex für das Jahr 1928 mit 100 angenommen, so zeigt er im Dezember 1935 für Inlandkohle einen Rückgang auf 77,3, für landwirtschaftliche Erzeugnisse dagegen auf 38,2, während der Allgemeinindex 52,7 gewesen ist. Dieser hohe Kohlenpreis ist ein wesentlicher Grund dafür, daß alle Bemühungen, die Lebenshaltung der Bevölkerung und damit den Inlandverbrauch an Kohle zu heben, bis jetzt erfolglos geblieben sind. Dazu trägt ferner bei, daß der Binnenmarkt zwecks Finanzierung der Kohlenausfuhr auch durch die auf seine Kosten bewilligten erheblichen Senkungen der Eisenbahnfrachten belastet wird. Da nach polnischen Berechnungen die Kohlenausfuhr mehr als ein Viertel des gesamten Güterverkehrs darstellt, so haben die Eisenbahnen, um ihren Betrieb aufrechterhalten zu können, die Inlandfrachten stark erhöhen müssen. Darin muß aber nicht nur eine weitere mittelbare Heranziehung der Gesamtbevölkerung zur Finanzierung der Kohlenausfuhr des Landes, sondern eine weitere Erschwerung seiner wirtschaftlichen Gesundung erblickt werden. Die von den Staatsbahnen bei der Kohlenausfuhr zugesetzten Beträge sind in Wirklichkeit höher, als die Angaben ihrer Leitung erkennen lassen, da sie bei ihren Berechnungen den starken Leerlauf von Wagen nicht berücksichtigt. Von dessen Umfang gibt die Tatsache einen Begriff, daß im Jahre 1935 Polens Einfuhr über Danzig und Gdingen zusammen nur 1,89 Mill. t, seine Ausfuhr über diese Häfen dagegen 10,67 Mill. t betragen hat, von denen in Gdingen allein etwa 92 % auf Kohle entfallen sind.

Mit diesen Belastungen erschöpft sich jedoch die Heranziehung des Staatsbürgers zur Finanzierung der Kohlenausfuhr Polens nicht, er wird als Steuerzahler auch noch dadurch in Anspruch genommen, daß er für die Verzinsung der für den Bau der Kohlenbahn Kattowitz-Gdingen sowie der für den Ausbau des Hafens in Gdingen aufgewendeten Gelder aufkommen muß. Der erwähnte Bahnbau ist im Jahre 1925 nach Sperrung der deutschen Grenze für die polnische

Kohle beschlossen und beschleunigt durchgeführt worden, weil der ostoberschlesische Bergbau nicht in der Lage gewesen ist, auf dem Binnenmarkt einen Ersatz für den Ausfall der erheblichen Bezüge Deutschlands zu finden, eine Möglichkeit dazu aber im Ostseeraum erblickte. Da sich jedoch die Absicht, den Bahnbau lediglich durch Anleihen zu finanzieren, nicht durchführen ließ, sind auch laufende Staatseinnahmen, also die Steuerzahler dazu herangezogen worden. Diese müssen in Anspruch genommen werden sowohl für die Verzinsung der im Gdinger Hafen geschaffenen kostspieligen Umschlagseinrichtungen wie für die Kapitalien, die zum Aufbau dieser Stadt aufgebracht wurden. Das wird um so mehr erforderlich sein, als Gdingen im Gegensatz zu andern Hafenstädten keine Handelsstadt ist, sondern nur eine Verladestation, und zwar fast ausschließlich für Kohle. Gdingens Bevölkerung, die hauptsächlich aus Beamten, kaufmännischen Angestellten und Hafenarbeitern besteht, ist daher nicht steuerkräftig genug, um die Mittel für die Verzinsung der erwähnten Aufwendungen selbst aufzubringen. Der im Geschäftsjahr 1933/34 entstandene Fehlbetrag ist mit Subventionen in Höhe von 6 Mill. Zloty und Anleihen im Betrage von 13,4 Mill. Zloty gedeckt worden. Diese Zuschüsse des Staates sind natürlich einer Beteiligung der Gesamtbevölkerung an

der Finanzierung der polnischen Kohlenausfuhr gleichzusetzen. Wenn Polen aber so große, die Gesundung seiner Wirtschaft erheblich erschwerende Opfer für seinen Bergbau auf sich nimmt, dann muß es offenbar glauben, daß es dabei seine Rechnung besser findet als bei einer Aufgabe seiner Kohlenausfuhr, die im Sejm wegen der damit verbundenen Verluste mehrfach angeregt worden ist. Abgesehen davon, daß die Regierung schon wegen der großen Ausgaben, die sie im Interesse einer einzelnen Industrie dem Volke zugemutet hat, diese Unternehmungen nicht aufgeben kann, hält sie an der Kohlenausfuhr auch fest, weil sie Zehntausenden von Arbeitern Brot gibt, die der Staat sonst ernähren müßte. Zieht man die dazu gegebenenfalls benötigten Summen von den Beträgen ab, die von der polnischen Wirtschaft jetzt bei ihrer Kohlenausfuhr zugesetzt werden, dann wird der Fehlbetrag zwar verringert, es bleibt jedoch zweifelhaft, ob die Ausfuhr angesichts der dafür erzielten geringen Erlöse gerechtfertigt erscheint. Polen hält aber auch aus dem Grunde an dieser Ausfuhr fest, weil sie ihm Devisen verschafft. Bei Berücksichtigung der Opfer, die der Gesamtwirtschaft Polens durch seine Kohlenausfuhr auferlegt werden, ist es jedoch zweifelhaft, ob die damit erlangten Devisen nicht zu teuer erkaufte werden.

UMSCHAU.

Erfahrungen beim Abbau mittelsteiler Flöze.

Unter der Überschrift »Die Wirkung von Holzkasten in einfallenden Flözen« haben Barraclough und Davies¹ über umfangreiche in den mittelsteilen Flözen von Südwales angestellte Versuche berichtet, die Senkungen des Hangenden bei verschiedenen Abbaufahren im gleichen Flöz zu messen und sie als Kennziffer für die Zweckmäßigkeit der Abbauweise zu benutzen. Der englische Aufsatz behandelt nur die Tatsachen, ohne auf die Gründe der erzielten Erfolge näher einzugehen. Dabei sind einzelne der angezogenen Versuche aber sehr gute Beispiele dafür, wie man durch planmäßige Beobachtung des Gebirges und Anpassung des Abbaufahrens an dessen Eigenart zu günstigen Abbauverhältnissen gelangt. Da in dieser Anpassung das Geheimnis der Kunst der Abbauführung liegt, seien einige lehrreiche Beobachtungen aus den Berichten hier wiedergegeben und dabei die vermutlichen Gründe für die Erfolge bei Umstellung der Abbaufahren besprochen.

Der in Abb. 1 wiedergegebene Abbau eines 1,8 m mächtigen Flözes von 24° Einfallen in 360 m Teufe, ein Strebbau mit Blindörtern, litt unter der Minderwertigkeit des Versatzes, weil das Hangende aus dünnplattigen, weichen Schiefeln bestand und in der Sohle ein 15 cm starkes weiches Wurzelbett über den festern Schichten lag. Brüche und regelmäßig wiederkehrender starker Druck waren die Folge. Unerwartet großen Erfolg brachte die Sicherung der Versatzrippen durch eine Orgelstempelreihe an ihrer Unterseite. Seitdem ist der Streb zwei Jahre lang mit einem täglichen Fortschritt von 1,35 m ohne größeren Bruch vorgetrieben worden. Eine Erklärung für die günstige Wirkung der Orgelstempelreihe wird nicht gegeben. Sie scheint darin zu liegen, daß sich die Orgelstempel 15 cm tief in die Sohle eindrückten, dann aber einen erheblichen Widerstand boten. Die Orgelstempel durchschnitten außerdem das Wurzelbett und verhinderten durch ihre geschlossene Reihe dessen Abwandern im Einfallen, so daß die Bergemauern nicht nur

eine Stütze gegen seitliches Ausweichen erhielten, sondern auch auf festerer Sohle standen. Vorher war das weiche Wurzelbett unter dem Druck des Bergeversatzes sicherlich seitlich ausgewichen.

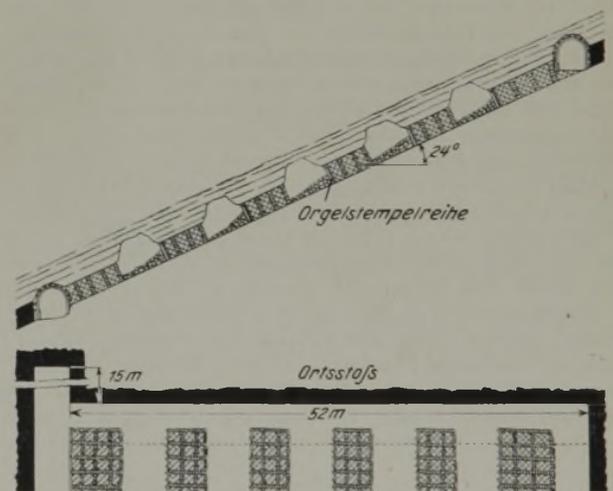


Abb. 1. Strebbau mit Blindörtern bei 24° Einfallen.

Ein Flöz von 0,95 m Mächtigkeit und 22° Einfallen wurde bei 225 m Teufe zunächst nach Abb. 2a im schwebenden Strebbau mit abgesetzten Stößen bei 0,4 bis 0,5 m Tagesverhieb gebaut. Das Hangende bestand über einer 0,5 m mächtigen brüchigen Schieferlage aus festen Sandschiefern, während in der Sohle ein 0,3 m starker »Lettenpacken« und darunter feste Schiefer auftraten. Die beiden Lagen in Firse und Sohle wurden leicht herein gewonnen und als Versatzgut verwandt. Obgleich man die als »Rolllöcher« bezeichneten Abbaustrecken beiderseits durch Holzkasten sicherte, bereitete ihre Offenhaltung Schwierigkeiten. Die Absenkung des Hangenden betrug

¹ The effects of cogs in inclined seams, Colliery Guard. 154 (1937) S. 298.

6 m vom Arbeitsstoß bereits 25 cm. Dabei nahm sie, wie die Senkungskurve in Abb. 2c zeigt, schnell zu. Man ging zum streichenden Strebbau über, der zunächst mit starren Stahlstempeln und Wanderkasten aus Hartholz unter Hereinwerfen des Hangenden durchgeführt wurde. Dieser Versuch scheiterte; weshalb, ist im Bericht wieder nicht gesagt. Die Ursache ist aber unschwer zu erkennen. Die starren Stempel drückten sich in Sohle und Firste ein, so daß sie tatsächlich keinen Widerstand leisteten. Dagegen brach im Hangenden nur der untere Schieferpacken herein, was keine genügende Ausfüllung des Hohlraumes ergab.

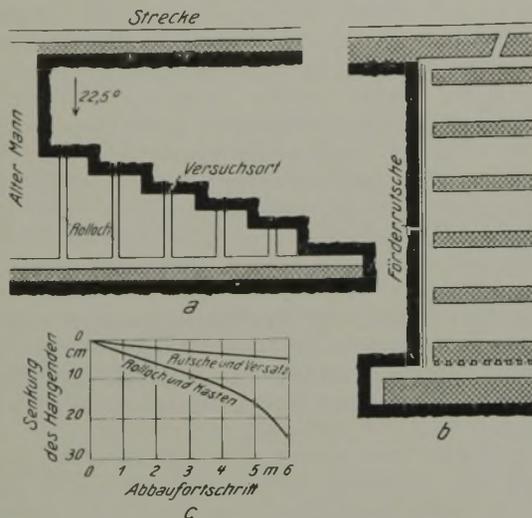


Abb. 2. Abbaufahren und Senkung des Hangenden bei 22° Einfallen.

Man ging nun zu der Verbindung von Abbau mit Rippen und mit Blindörter nach Abb. 2b über. Die Bergemauern erhielten 3,5 m, die Zwischenräume 9 m Breite. In diesen überließ man das Hangende aber nicht sich selbst, sondern schoß es wie in Blindörter planmäßig herein, so daß man oberhalb des Brandschiefers die festen Schieferbänke anbrach und ein plattiges, aber festes und für den Rippenbau günstiges Versatzgut erhielt. Unter den Rippen wurde außerdem der Lettenpacken in der Sohle hereingewonnen und zusammen mit den Brandschiefeln der Firste zum Ausfüllen des Mittelteiles der Rippen verwandt. Wanderholzkasten erwiesen sich nunmehr als überflüssig. Holzkasten wurden nur noch oberhalb der Förderstrecke eingebaut. Diese Neuordnung des Abbaufahrens erlaubte eine Erhöhung der Verbiegeschwindigkeit auf 1,20 m/Tag und mehr. Der Erfolg äußerte sich in der Senkung des Hangenden, die 6 m vom Stoß entfernt nur noch 5 cm betrug. Abb. 2c läßt den Verlauf der Senkung vor und nach der Umstellung auf streichenden Strebbau erkennen. Das Beispiel zeigt, wie sich der erhebliche Aufwand für die Schieferarbeit in den Blindörter und für den bessern Versatz reichlich bezahlt macht durch die Ersparnisse infolge Wegfalles der Wanderholzkasten und durch Zusammenfassung des Betriebes. Dabei darf als wahrscheinlich gelten, daß nach genügender Entwicklung des Feldes mit diesem Abbaufahren die Schieferarbeit an Umfang erheblich nachlassen wird.

Großen Erfolg hatte in einem 1-m-Flöz von 18° Einfallen der Ersatz der Holzkasten durch Sandsackpfeiler. Der streichende Strebbau arbeitete mit 27 m langen Stößen. Hangendes und Liegendes des Flözes waren fest; ein planmäßiges Hereinwerfen des Hangenden gelang nicht. An Bergen standen nur die geringen Mengen vom Nachreißen der Strecken in das Liegende zur Verfügung. In dem 27 m langen Strebbau baute man daher Bergemauern nur unmittelbar neben den randlichen Abbaustrecken. Im übrigen wurden ungefüllte Holzkasten von 1 m Kantenlänge in 3,6 m Abstand voneinander aufgestellt, die man verloren gab. Die Zusammendrückbarkeit dieser Holzkasten erwies

sich als zu groß. Man schaffte daher die mit Fremdbergen gefüllten Sandsäcke heran, aus denen die Pfeiler von 1 m im Quadrat errichtet wurden. Ihre Festigkeit war ausreichend, um das Hangende wenigstens für die Dauer des Abbaus zu tragen. Abb. 3 veranschaulicht unter a das Abbaufahren, unter b die Senkungskurven.

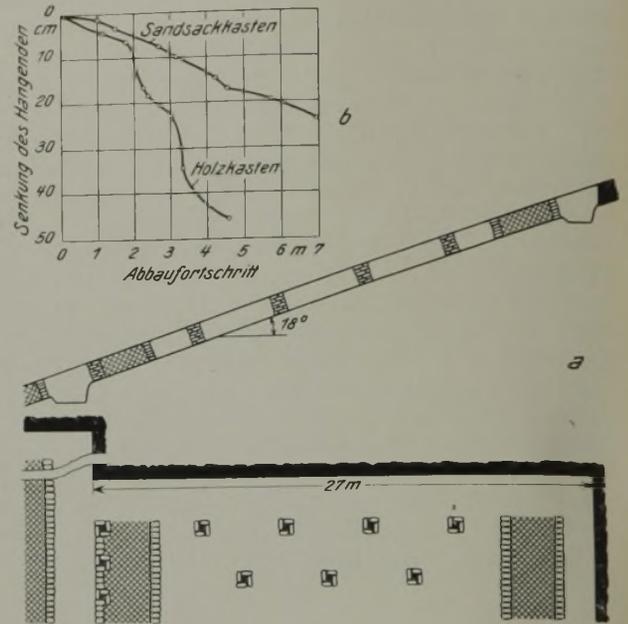


Abb. 3. Strebbau mit verlorenem Holzkasten oder Sandsackkasten bei 18° Einfallen.

Recht genaue Messungen nahm man an Holzkasten vor, um ihr Verhalten bei Relativbewegungen des Hangenden zum Liegenden zu prüfen. Den Anlaß dazu gab der Einsturz verschiedener Holzkasten durch Abschieben der Hölzer von der tiefern Lage. Es war üblich, diese Kasten nicht genau lotrecht zur Flözfläche zu stellen, sondern ihnen etwas Neigung zu geben, damit sie dem senkrecht wirkenden Gebirgsdruck besser standhielten. In einem 1,7 m mächtigen Flöz von 32–40° Einfallen mit gebrächem Schiefer in Firste und Sohle wurden die Pfeiler z. B. mit 6–7° Neigung zum Lot auf die Flözfläche gestellt. Diese Anordnung erwies sich als falsch. Man nahm deshalb Messungen von Relativbewegungen zwischen Festpunkten im Hangenden und Liegenden vor. Im Gegensatz zu den deutschen Forschungsergebnissen¹ konnten dabei keine Verschiebungen im Streichen, wohl aber solche im Einfallen gemessen werden. Man entnahm daraus, daß die weichen Schiefer der Sohle stärker als die der Firste im Einfallen abwärts schoben. Auf die Holzpfeiler wirkte sich das so aus, daß die Neigung gegen das Lot zur Flözfläche zunahm, und zwar durchschnittlich auf 12°, wenn die Grundsohle im Einfallen, und auf 16°, wenn die Grundsohle im Streichen lag. Die Nutzenwendung aus den geschilderten Untersuchungen war daher, daß man von der Gewohnheit abwich und die Pfeiler bei Lage der untersten Hölzer im Einfallen genau senkrecht zur Flözfläche anordnete. Damit war der Wiederholung des Abrollens vorgebeugt.

Zur Vermeidung einer irrigen Auslegung der Messungen sei aber betont, daß man nur Relativbewegungen des Hangenden und Liegenden ermittelt hat. Die Untersuchungen sprechen also nicht gegen die Beobachtungen Weißners, sondern zeigen nur, daß Sohle und Firste aus etwa dem gleichen Gestein bestanden und daher in streichender Richtung gleiche Bewegungen ausführten. In einem Falle glaubte man übrigens, auch eine aufwärtsgerichtete Bewegung von Festpunkten in der Firste erkannt zu haben.

Professor Dr. G. Spackeler, Breslau.

¹ Z. B. Weißner, Glückauf 68 (1932) S. 945.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juli 1937.

Juli 1937	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Nieder-schlag (gemessen 7 b 31 min)	Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit		Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regen-höhe mm		
					Mindestwert	Zeit			vorm.	nachm.				
1.	764,0	+16,3	+18,6	15.00	+11,6	2.00	11,3	82	SW	SW	4,2	0,4	regnerisch	
2.	66,0	+21,0	+26,3	16.15	+15,2	1.30	12,1	69	SW	S	3,2	0,7	vorwiegend heiter	
3.	63,6	+23,8	+29,0	15.00	+16,1	3.30	12,0	57	SO	SO	3,4	—	heiter	
4.	63,6	+24,2	+31,4	15.00	+18,7	24.00	13,1	57	SSO	NW	2,7	—	vorwieg. heiter, nachm. Gewitter	
5.	65,3	+18,8	+24,0	17.00	+14,6	6.30	9,8	61	WNW	NW	1,5	1,5	vorwiegend heiter	
6.	62,1	+18,8	+22,6	16.00	+14,6	5.00	11,2	69	NW	NW	1,8	—	ziemlich heiter	
7.	60,6	+16,6	+18,4	18.30	+14,6	4.30	12,6	89	SO	SW	2,4	0,1	regnerisch	
8.	64,3	+17,0	+20,6	13.30	+14,1	5.30	10,5	73	SW	WNW	3,4	12,2	nachts Regen, wechselnde Bewölk.	
9.	62,2	+18,6	+23,0	15.00	+11,3	5.30	9,3	58	WSW	W	2,2	0,1	vorwiegend heiter	
10.	58,1	+13,9	+18,4	12.30	+11,7	24.00	9,4	77	SW	WSW	3,9	1,2	regnerisch, zeitweise heiter	
11.	60,7	+13,5	+15,4	11.30	+10,7	3.30	9,3	79	W	NW	4,6	0,3	regnerisch	
12.	61,5	+16,6	+21,3	16.30	+12,0	5.00	9,8	71	WNW	NW	3,2	0,8	vorwiegend heiter	
13.	62,1	+19,0	+23,5	15.00	+11,2	4.00	11,9	73	SW	W	1,8	—	ziemlich heiter	
14.	62,1	+21,0	+25,6	14.30	+17,4	4.00	13,8	76	W	O	2,5	0,8	vorwiegend bewölkt	
15.	56,6	+24,0	+30,3	15.00	+17,1	5.00	13,2	61	SO	SO	4,0	—	heiter	
16.	60,2	+16,8	+20,9	0.00	+15,2	24.00	11,1	75	SSW	SW	5,4	1,6	bewölkt	
17.	67,3	+17,5	+22,4	16.00	+13,5	24.00	11,0	75	SW	NW	3,0	1,3	nachts Regen, ziemlich heiter	
18.	67,7	+18,4	+23,1	17.00	+11,1	5.30	10,6	69	NNO	NNO	1,7	—	heiter	
19.	64,5	+19,6	+25,2	16.30	+11,7	6.00	9,0	56	NO	NO	2,1	—	heiter	
20.	62,8	+18,5	+26,0	15.30	+12,9	5.15	11,1	70	NO	NO	3,9	—	zieml. heiter, abends Gew., Regen	
21.	59,5	+20,8	+25,6	13.30	+13,9	6.00	11,9	68	SO	WSW	1,7	18,5	ziemlich heiter	
22.	57,4	+16,2	+19,5	0.00	+15,4	4.45	10,3	74	SW	SW	5,0	1,3	regnerisch	
23.	57,7	+15,6	+18,0	14.30	+12,8	6.00	10,7	81	SW	SW	4,9	0,7	regnerisch	
24.	55,3	+17,2	+19,8	15.00	+15,3	24.00	10,5	72	SW	WSW	5,2	6,7	vorwiegend bewölkt, Regensch.	
25.	57,1	+16,0	+18,8	13.30	+12,9	7.00	10,9	81	SW	SW	5,6	0,1	regnerisch	
26.	60,7	+15,8	+18,8	14.15	+14,1	0.00	11,1	81	WSW	WNW	4,8	2,8	bewölkt	
27.	62,6	+15,6	+17,4	17.00	+13,4	5.00	10,3	78	SW	W	3,0	0,2	bewölkt	
28.	60,4	+14,0	+17,4	17.15	+12,5	24.00	10,7	88	SW	NW	1,8	0,0	regnerisch	
29.	60,8	+14,8	+17,8	13.15	+11,3	5.00	10,2	81	NW	NW	1,8	2,1	bewölkt	
30.	61,0	+16,4	+20,2	16.00	+11,6	5.00	11,3	81	NW	NNO	1,8	—	wechselnde Bewölkung	
31.	62,8	+16,6	+19,6	17.15	+13,6	3.00	12,1	86	NO	NNO	3,1	—	bewölkt	

Mts.-Mittel 761,6 +17,8 +21,9 +13,6 11,0 73 Summe: 53,4 Mittel aus 50 Jahren (seit 1888): 86,3

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1937.

Juli 1937	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum											
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	Juli 1937	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört				
					Höchstwertes	Mindestwertes							vorm.	nachm.		Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
1.	7	22,4	30,0	13,4	16,6	14,7	8,8	1	1	18.	7	21,5	30,7	11,4	19,3	14,1	7,5	0	1
2.		19,8	27,0	12,6	14,4	14,6	8,4	1	1	19.		21,0	30,0	8,6	21,4	14,6	20,8	1	2
3.		22,0	30,0	13,4	16,6	13,5	7,8	1	0	20.		21,1	30,0	6,6	23,4	15,2	7,8	2	1
4.		19,8	28,3	12,6	15,7	13,8	7,9	0	1	21.		—	—	—	—	—	—	—	—
5.		22,0	30,8	12,6	18,2	13,7	8,2	1	1	22.		23,0	30,0	12,6	17,4	14,6	21,0	2	1
6.		22,6	32,4	14,3	18,1	14,3	7,0	1	1	23.		20,8	29,6	6,6	23,0	14,4	6,8	1	1
7.		20,0	30,6	6,4	24,2	14,5	7,8	1	1	24.		22,0	33,4	1,6	31,8	14,4	3,1	2	1
8.		21,5	30,6	13,6	17,0	15,1	7,8	1	1	25.		20,5	30,5	10,6	19,9	15,0	8,0	2	1
9.		21,0	31,4	11,6	19,8	15,5	8,9	1	1	26.		19,7	29,0	10,0	19,0	14,1	7,1	1	1
10.		19,5	29,0	10,2	18,8	13,4	8,1	2	0	27.		18,6	25,6	9,4	16,2	15,1	7,1	1	0
11.		21,4	32,6	11,8	20,8	15,9	7,5	0	1	28.		20,8	30,1	11,0	19,1	14,5	7,8	1	0
12.		21,0	31,2	10,9	20,3	14,1	9,0	1	0	29.		21,2	29,1	12,9	16,2	14,0	7,8	0	0
13.		21,2	30,8	10,6	20,2	14,2	7,5	1	0	30.		19,0	29,6	11,0	18,6	14,3	8,1	1	1
14.		22,6	31,6	12,6	19,0	14,3	8,4	1	1	31.		20,8	28,0	14,0	14,0	13,9	8,0	0	0
15.		21,2	30,8	10,6	20,2	14,5	6,4	1	1	Mts.-mittel	7	21,0	30,1	10,8	19,2	Mts.-Summe	30	23	
16.		20,5	30,4	10,6	19,8	14,6	7,3	1	1										
17.		21,2	29,0	11,2	17,8	13,9	6,9	1	1										

Bergrevieränderungen.

Nachdem durch Verordnung des Preußischen Staatsministeriums vom 5. Juli 1937 der bisher oldenburgische Gebietsteil des Landkreises Birkenfeld mit Wirkung vom 1. April 1937 dem Bezirke des Oberbergamts Bonn zu-

gewiesen worden ist, hat dieses auf Grund der ihm vom Reichs- und Preußischen Wirtschaftsminister erteilten Ermächtigung den Gebietsteil dem Bezirk des Bergreviers Koblenz-Wiesbaden zugewiesen. In dem hinzugekommenen Gebietsteile gelten vom 1. April 1937 an die Bergpolizeiverordnungen des Oberbergamts Bonn.

Ferner sind durch Verordnung des Preußischen Staatsministeriums in Berlin vom 5. Juli 1937 die durch § 9 Ziffer 1a und c des Gesetzes über Groß-Hamburg und andere Gebietsbereinigungen vom 26. Januar 1937 in den Regierungsbezirk Potsdam eingegliederten Gebietsteile mit Wirkung vom 1. April 1937 dem Bezirke des Oberbergamts Halle (Saale) zugewiesen und von diesem mit Ermächtigung des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers

dem Bezirke des Bergreviers Frankfurt (Oder) mit Wirkung vom gleichen Tage zugeteilt worden.

Die in der Bekanntmachung vom 27. Oktober 1933 festgesetzte Abgrenzung des Bergreviers Frankfurt (Oder) ändert sich entsprechend dieser Gebietserweiterung. Vom 1. April 1937 an gelten in den neu zugeteilten Gebietsteilen die Bergpolizeiverordnungen des Oberbergamts Halle (Saale).

WIRTSCHAFTLICHES.

Großhandelsindex für Deutschland im Juli 1937¹.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe					Kolonial-waren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren											Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex	
	Pflanzl. Nahrungs-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Dünge-mittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papier-halbwaren und Papier	Baustoffe	zus.	Produktions-mittel	Konsum-güter		zus.
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935 . . .	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18 ²	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936 . . .	114,13	89,36	109,38	107,49	104,88	85,50	113,98	102,48	51,91	88,71	69,60	101,74	66,83	95,08	14,98	102,25	113,09	94,01	113,03	127,30	121,17	104,10
1937: Jan.	113,00	85,00	110,30	105,30	103,20	92,90	114,50	102,80	64,00	92,40	74,20	102,60	67,10	102,90	20,30	102,40	116,50	96,80	113,20	130,70	123,20	105,30
Febr.	113,60	84,90	110,30	105,70	103,40	94,10	114,50	103,00	68,40	92,50	74,20	103,00	68,30	102,90	20,20	102,40	116,60	97,30	113,20	130,70	123,20	105,50
März	114,60	84,80	110,40	106,70	103,90	94,80	114,50	102,90	80,30	92,80	74,70	103,50	68,30	102,90	22,40	102,40	116,80	98,10	113,20	131,40	123,60	106,10
April	114,50	85,70	109,40	107,30	103,90	95,00	113,20	102,80	73,10	92,80	75,10	103,00	60,60	103,10	22,90	102,40	117,00	97,00	113,20	131,80	123,80	105,80
Mai	115,50	86,20	107,80	107,70	104,10	97,50	111,80	102,90	68,50	92,50	74,90	102,80	57,10	105,00	33,10	102,40	117,70	96,60	113,20	132,50	124,20	105,90
Juni	115,70	87,40	107,80	108,30	104,60	97,80	112,10	102,90	66,60	92,20	74,70	102,30	55,80	105,20	39,30	102,50	118,20	96,60	113,20	132,90	124,40	106,10
Juli	118,20	88,90	107,80	107,00	105,70	97,60	112,20	102,90	67,60	91,60	74,60	102,50	52,90	105,20	38,10	102,50	118,20	96,40	113,20	133,30	124,60	106,40

¹ Reichsanz. Nr. 181. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraftöle und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den früheren nicht vergleichbar.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im Juni 1937¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges. t	arbeits-tätig t			
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936	636 146	25 111	104 457	25 500	24 253
1937: Jan.	639 524	25 581	110 542	32 529	24 497
Febr.	604 676	26 290	103 290	30 237	24 626
März	641 221	25 649	112 798	19 630	24 719
April	665 788	25 607	112 862	16 779	24 758
Mai	574 873	24 994	113 779	19 522	24 854
Juni	668 074	25 695	110 124	24 659	25 054
Jan.-Juni	632 359	25 636	110 566	23 893	24 751

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Beförderung ausländischer Kohle auf dem Rhein im 1. Halbjahr 1937¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ursprungsland						zus. t
	Eng-land t	Nieder-lande t	Bel-gien t	Polen t	andere Länder t	zus. t	
1927	16 694	38 548	—	—	—	—	55 242
1928	39 747	50 043	7 878	484	—	—	98 151
1929	55 745	47 149	312	4 875	58	—	108 139
1930	50 423	86 884	1 193	4 129	311	—	142 941
1931	40 463	81 337	7 487	1 668	47	—	131 002
1932	29 050	101 156	14 188	150	3	—	144 547
1933	31 855	101 841	12 333	3 030	—	—	149 060
1934	35 735	104 565	10 724	5 063	—	—	156 087
1935	33 211	102 737	11 452	11 338	150	—	158 888
1936	44 044	111 092	11 569	13 537	1265	—	181 507
1937: Jan.	50 161	91 633	11 539	32 023	—	—	185 356
Febr.	24 087	94 942	6 529	16 008	—	—	141 566
März	41 507	142 065	10 910	37 893	—	—	232 375
April	43 470	125 631	17 800	19 863	—	—	206 764
Mai	64 047	129 284	11 843	16 054	3631	—	224 859
Juni	44 312	146 780	15 974	18 029	—	—	225 095
1. Halbj.	44 597	121 723	12 433	23 312	605	—	202 669

¹ Nach Mitteilungen von der Schiffahrtsstelle Emmerich des Wasserbauamtes Wesel. — Ein großer Teil der aufgeführten Mengen war für Frankreich und die Schweiz bestimmt.

Reichsindexziffern¹ für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Jahres- bzw. Monats-durchschnitt	Gesamt-lebens-haltung	Er-nährung	Woh-nung	Heizung und Beleuchtung	Beklei-dung	Ver-schiedenes
1933	118,0	113,3	121,3	126,8	106,7	141,0
1934	121,1	118,3	121,3	125,8	111,2	140,0
1935	123,0	120,4	121,2	126,2	117,8	140,6
1936	124,5	122,4	121,3	126,0	120,3	141,4
1937: Jan.	124,5	121,4	121,3	126,6	124,2	141,8
Febr.	124,8	121,9	121,3	126,6	124,4	141,8
März	125,0	122,3	121,3	126,6	124,5	141,9
April	125,1	122,3	121,3	125,8	124,8	142,0
Mai	125,1	122,4	121,3	124,6	125,1	142,0
Juni	125,3	122,9	121,3	123,7	125,2	142,4
Juli	126,2	124,5	121,3	123,7	125,5	142,5

¹ Reichsanzeiger Nr. 175.

Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Bergbaus im Mai 1937¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung ²		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges. t	arbeits-tätig t			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1933	355	14	69	4	16 016	612	32
1934	357	14	72	6	15 832	667	47
1935	398	16	79	6	16 736	718	52
1936	420	17	93	6	17 319	841	52
1937: Jan.	430	17	110	7	18 334	915	53
Febr.	412	17	97	7	18 440	920	62
März	426	17	113	7	18 690	930	55
April	445	17	104	5	18 775	928	41
Mai	396	17	108	5	18 891	926	42
Jan.-Mai	422	17	106	6	18 626	924	51

Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	Mai		Januar-Mai	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
innerhalb Deutschlands	341 478	102 118	1 811 192	481 283
nach dem Ausland	21 283	16 084	119 675	63 674

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — ² Seit 1935 einschl. Wenceslausgrube.

**Gewinnung und Belegschaft
des oberschlesischen Steinkohlenbergbaus im Juni 1937¹.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Kohlen- förderung		Koks- erzeu- gung	Preß- kohlen- her- stellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits- tätlich			Stein- kohlen- gruben	Koke- reien	Preß- kohlen- werke
	1000 t						
1933	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936	1755	70	130	22	39 633	1327	150
1937: Jan.	1919	77	160	23	41 452	1379	161
Febr.	1827	76	137	25	41 407	1447	173
März	1922	77	170	16	41 547	1452	159
April	2067	80	152	18	42 065	1575	139
Mai	1802	82	154	15	42 694	1585	138
Juni	2011	79	151	19	43 648	1578	134
Jan.-Juni	1924	78	154	20	42 135	1503	151

	Juni		Januar-Juni	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 817 406	160 331	10 875 608	867 704
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland	435 434	30 039	2 784 048	204 077
nach dem Ausland	1 115 684	115 244	6 745 511	572 121
	266 288	15 048	1 346 049	91 506

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 13. August 1937 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der durch die Feiertage hervorgerufene Förderausfall wie auch der in erhöhtem Maße wieder zur Verfügung stehende Schiffsraum haben bewirkt, daß die für den Markt der letzten Wochen kennzeichnenden starken Überangebote im Sofortgeschäft wesentlich nachließen. Immerhin blieben sowohl für laufende als auch für langfristige Lieferungen hinreichend Brennstoffe verfügbar. Die Nachfrage nahm fast allgemein zu, woraus vor allem das Sichtgeschäft in Kesselkohle Nutzen ziehen konnte, während für sofortige Lieferungen weniger Interesse herrschte. Die neuerlichen Anforderungen der schwedischen Staatsbahnen nahmen einen derartigen Umfang an, daß es für die Zechen in Anbetracht der bereits vorliegenden großen Lieferungsverpflichtungen eine schwere Aufgabe bedeutete, diesen Ansprüchen in befriedigendem Maße Genüge zu leisten, zumal die Abrufe der inländischen Industrie gleichfalls unvermindert fortbestehen blieben. Die Aussichten sind daher für die Northumberland-Zechen außerordentlich gut, aber auch in Durham herrschte eine rege Geschäftstätigkeit. Gaskohle ging, unterstützt durch die umfangreichen italienischen Anforderungen, äußerst flott ab. Auf Grund

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

der Tatsache, daß sich innerhalb der letzten sechs Monate nicht die geringsten Schwierigkeiten im Handel mit Italien ergeben haben, sind die anfänglichen Bedenken wegen vermutterter Zahlungsverzögerungen geschwunden und die Händler von dem Geschäft voll befriedigt. Neben Italien und den inländischen Gaswerken, die sich zum Teil schon jetzt für den Winterbedarf eindecken, spielten auch die Abrufe der skandinavischen Großindustrie eine Hauptrolle auf dem Gaskohlenmarkt, so daß sich wohl selten zu dieser Jahreszeit ein so gutes Geschäft ergeben hat. Kokskohle war im Ausfuhrhandel immer noch sehr knapp. Hauptinteressenten waren ähnlich wie in der Vorwoche wieder Frankreich und Belgien. Da die größeren Zechen zumeist auf Monate hinaus ausverkauft sind, ruht das Geschäft fast ausschließlich bei den kleinen Unternehmungen, bei denen sich die Liefermöglichkeiten auf wenige hundert Tonnen begrenzen. In Bunkerkohle fanden nur die bessern Sorten befriedigende Aufnahme, während zweitklassige Kohle gänzlich vernachlässigt war. Trotzdem versucht man, ungeachtet der rückläufigen Verschiffungen und verschiedener Einsprüche, die Kohlenpreise zu behaupten, was auch bis jetzt voll und ganz gelungen ist. Für Gaskoks zeigte sich überraschenderweise in der Berichtswoche eine Abschwächung, da weit weniger abgenommen als angeboten wurde, doch dürfte die allgemeine Lage wohl kaum dadurch beeinträchtigt werden. Dagegen konnten sich Gießerei- und Hochofenkoks gut behaupten, für beste Sorten wurden bis zu 45 s gezahlt.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt war die Lage nicht einheitlich. Während in den Nordosthäfen das Geschäft im Küstenhandel wesentlich nachließ und die Frachtsätze infolgedessen eine Einbuße erlitten, konnte sich der Handel mit dem Baltikum dank der gesteigerten Nachfrage für mittlere Schiffsgrößen gut behaupten. Auch für Koksverladungen war Schiffsraum fortlaufend gefragt. Der Handel mit den Mittelmeershäfen hat sich im Sinne der Reeder ebenfalls recht günstig entwickelt, so daß Frachterhöhungen in Aussicht stehen. In Wales zeigte sich dagegen das Geschäft stark rückläufig, doch hofft man, daß die kürzlich zum Abschluß gelangten größeren Lieferungsverträge auch eine Besserung des Chartermarkts nach sich ziehen werden, und versucht deshalb die bestehenden Frachtsätze zu halten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 12 s, -Le Havre 5 s 3 d, -Alexandrien 14 s und -La Plata 13 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse zeigte entgegen der sonst in dieser Jahreszeit üblichen Abschwächung teilweise eine verhältnismäßig rege Geschäftstätigkeit, doch waren einige Preisrückgänge nicht zu vermeiden. Benzol gab von 1/3½ auf 1/3 s, Reintoluol von 2/6 auf 2/5-2/6 s, rohe 60%ige Karbolsäure von 4 auf 3/10-4 s und kristallisierte 40%ige Karbolsäure entsprechend von 8-8½ d auf 7¾ bis 8 d im Preise nach. Für alle andern Erzeugnisse blieben die Notierungen unverändert. Kreosot konnte sich auf Grund der regen festländischen Nachfrage behaupten, ähnlich Solventnaphtha, das sogar in nächster Zeit höhere Preise verspricht. Auch für Rohnaphtha und Straßenteer hat sich die Nachfrage wesentlich gehoben.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
August 8.	Sonntag	83 249	—	7 249	—	—	—	—	—	2,28
9.	421 109 ³	83 249	14 754	26 635	—	56 330	37 847	18 767	112 944	2,22
10.	403 782	84 208	13 326	26 279	—	54 016	48 917	19 164	122 097	2,16
11.	401 833	83 710	13 290	27 009	—	55 714	40 374	16 328	112 416	2,10
12.	399 108	83 472	12 469	27 455	—	59 462	45 692	15 597	120 751	2,09
13.	398 470	83 694	14 036	26 786	—	56 023	35 644	15 476	107 143	2,04
14.	407 406	83 643	12 840	26 705	—	59 098	50 857	13 536	123 491	2,01
zus.	2 431 708	585 225	80 715	168 118	—	340 643	259 331	98 868	698 842	.
arbeitstgl.	405 285 ⁴	83 604	13 453	28 020	—	56 774	43 222	16 478	116 474	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen. — ³ Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — ⁴ Trotz der am Sonntag geförderten Mengen durch 6 Arbeitstage geteilt.

KURZE NACHRICHTEN.

Französisches Eisenerz gegen deutschen Koks.

Wohl der wesentlichste Teil des kürzlich abgeschlossenen deutsch-französischen Wirtschaftsabkommens sind die Vereinbarungen über den Austausch von französischen Erzen gegen deutschen Koks. Frankreich liefert wieder Eisenerz in Höhe der Mengen von 1936, also etwa 7,2 Mill. t, die nach den vorjährigen Ergebnissen etwa 40% unserer gesamten Eisenerzeinfuhr decken. Deutschland hat dagegen die Lieferung von 175 000 t Koks monatlich als Mindestmenge zugesagt. Frankreich übernimmt bis zu 275 000 t monatlich als Höchstmenge. Es wird somit seinen Koksbedarf fast ausschließlich in Deutschland decken. Mit dieser Koksausfuhr werden etwa 82% unserer Erzeinfuhr aus Frankreich beglichen. Der Rest wird aus der allgemeinen Ausfuhr nach Frankreich bezahlt.

Neue Erdölbohrungen in Griechenland.

Die vor einiger Zeit vorgenommenen Erdölbohrungen in Mazedonien sind erfolglos gewesen und wurden daher abgebrochen. Dagegen werden in Thrazien die Bohrungen fortgesetzt. Man ist in eine Tiefe von 800 m gekommen

und hat nasse Steinschichten vorgefunden, die auf Erdöl schließen lassen. Zur Ausführung von Bohrungen in Epyrus ist eine Konzession ausgeschrieben worden.

Abbruch der polnisch-englischen Kohlenverhandlungen.

Die Verhandlungen wegen Erneuerung des Ende 1937 ablaufenden englisch-polnischen Kohlenabkommens sind vorläufig ergebnislos abgebrochen worden. Nach Angaben der polnischen Presse ist die Quote für die polnische Überseeausfuhr für das dritte Vierteljahr 1937 auf 2 Mill. t festgesetzt worden. Das übersteigt zwar die Menge, die bei einer strengen Anwendung der Vertragsbestimmungen von englischer Seite hätte festgelegt werden können, bleibt aber beträchtlich hinter den polnischen Forderungen zurück.

Neue Erzvorkommen in Bulgarien.

Am südlichen Abhang des Balkengebirges unweit des Städtchens Etropolje, östlich von Sofia, wurden in der Nähe einer alten Goldgrube neue Gold-, Blei- und Pyriterzvorkommen entdeckt. Die Lagerstätte wurde von dem amerikanischen Geologieprofessor White, den eine englische Firma entsandt hatte, durchforscht. Die Firma soll bereits mit der Förderung begonnen haben.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 5. August 1937.

5c. 1412787. Karl Wengerich, Kohlscheid, Kr. Aachen. Verstellbarer, gefederter Grubenhilfsstempel. 2. 6. 37.

Patent-Anmeldungen,

die vom 5. August 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 41/10. M. 134298. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Tagebaugerät zur gesonderten Hereingewinnung von Zwischenschichten. 24. 4. 36.

35a, 25/01. S. 120715. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Aufzugsteuerung mit elektromotorischem Antrieb. 5. 12. 35.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbeschlusses bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

5c (6). 648438, vom 3. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 8. 7. 37. Franz Haupt in Wanne-Eickel. *Vereinigt Bohrverfahren für den Bergbau unter Verwendung einer zwei Sohlenstrecken miteinander verbindenden Vorbohrung.*

An dem Gestänge des Bohrers, durch den das die beiden Strecken miteinander verbindende Loch durch Abwärtsbohren hergestellt ist, wird, nachdem der Bohrer in der untern Strecke von dem Gestänge abgenommen ist, ein Erweiterungsbohrer befestigt. Mit diesem Bohrer wird das Loch von unten nach oben erweitert. Für beide Bohrungen wird daher dasselbe Gestänge verwendet, so daß ein Auswechseln des Gestänges zwischen den beiden Bohrungen nicht erforderlich ist. Außerdem werden der zum Herstellen des Loches von größerem Durchmesser dienende Bohrkopf und die Antriebsmaschine für den Bohrkopf nicht durch das ausgebohrte Gut belastet, weil dieses infolge seines Eigengewichtes und der Wirkung der aus der Antriebsmaschine austretenden Druckluft aus dem Bereich des Bohrkopfes in die untere Strecke fällt. Dadurch wird es möglich, Bohrlöcher (Aufbrüche) von sehr großem Durchmesser zwischen zwei Strecken herzustellen.

5c (9₁₀). 648591, vom 27. 4. 33. Erteilung bekanntgemacht am 15. 7. 37. Hugo Herzbruch in Essen-Bredeneu. *Muffenverbindung für Bergwerksstrecken, Schacht- und Tunnelausbau.* Zus. z. Pat. 613042. Das Hauptpatent hat angefangen am 8. 4. 32.

Die Keilflächen der bei der Muffenverbindung verwendeten Befestigungskeile sind einseitig oder beiderseitig so aufgeraut (gezahnt), daß die Keile z. B. einen sägenartigen Längsschnitt haben. Die Keile, die allein oder in Verbindung mit nachgiebigen Gegenkeilen verwendet

werden, können daher aus der Verbindung nicht herausfallen.

5c (9₁₀). 648592, vom 12. 2. 35. Erteilung bekanntgemacht am 15. 7. 37. August Thyssen-Hütte AG. in Duisburg-Hamborn. *Nachgiebige Verbindung der I-förmigen Profileisenteile für kreisförmigen Gruben- oder Tunnelausbau.*

Die Enden der I-förmigen Profileisenteile des Ausbaues übergreifen einander an den Stoßstellen so, daß die äußeren Flächen der Flanschen oder Füße der Teile einander zugekehrt sind. Die Teile sind durch die schrägen Flächen ihrer Flanschen oder Füße umfassende Klemmen miteinander verbunden, die durch zwischen den Teilen liegende Schrauben auf die Flanschen oder Füße der Teile gepreßt werden. Die Klemmen, die an den Enden der Teile liegen, sind mit Haken versehen, die um das benachbarte Ende der Teile greifen und innen auf dem Flansch oder dem Fuß der Teile aufliegen. Die Klemmen gewährleisten eine sichere Führung der Ausbauteile aufeinander und verhindern, daß diese in tangentialer Richtung und in Richtung der Strecke voneinander abgleiten.

81e (89₀₁). 648437, vom 9. 8. 35. Erteilung bekanntgemacht am 8. 7. 37. Skip Compagnie AG. in Essen. *Einrichtung zum schonenden Einfüllen von Fördergut, besonders in Fördergefäße für Bergwerksförderanlagen.* Erfinder: Georg Felger in Essen.

An einer der Wandungen der Fördergefäße o. dgl., in die das Fördergut, besonders stückige Kohle, gefüllt wird, ist eine sich in ihrer höchsten Lage über den ganzen Querschnitt der Gefäße erstreckende Klappe schwenkbar befestigt. Die Klappe wird während des Einfüllens des Gutes in die Gefäße o. dgl. durch ein Druckmittel (z. B. Druckluft), das in einer an der Füllstelle ortsfest angeordneten Vorrichtung (z. B. einem Arbeitszylinder) wirkt, mittels eines von den Gefäßen o. dgl. unabhängigen Gestänges in der höchsten Lage gehalten. Durch das in die Fördergefäße o. dgl. gelangende, auf die Klappe wirkende Fördergut wird das mittels des Gestänges auf die Klappe wirkende Druckmittel zusammengedrückt, d. h. die Klappe abwärts geschwenkt, so daß diese den Querschnitt der Gefäße allmählich freigibt und das Fördergut von ihr sanft in die Gefäße o. dgl. rutscht. Das Gestänge, mittels dessen das Druckmittel auf die Klappe wirkt, kann durch einen Schlitz einer der Gefäßwandungen greifen und aus einem auf einer in ortsfesten Lagern ruhenden drehbaren Welle befestigten, am freien Ende eine Rolle tragenden Hebel bestehen, auf dessen Welle das in einem Zylinder auf einen Kolben wirkende Druckmittel mittels einer Kolbenstange und eines auf der Welle des Hebels befestigten Armes wirkt. Der unter der Wirkung des Druckmittels stehende drehbare Hebel kann statt unmittelbar auf die Klappe des Fördergefäßes o. dgl. auf einen außen an einer Wandung

des Gefäßes drehbar gelagerten Hebel wirken, der durch einen Lenker mit einem auf der Welle der Klappe befestigten Arm verbunden ist. Das auf die Klappe der Fördergefäße o. dgl. wirkende Druckmittel wird z. B. von

dem Verschlußmittel der Meßtasche o. dgl. gesteuert, aus der das Fördergut in die Fördergefäße o. dgl. gefüllt wird. Dabei kann die Steuerung für das Druckmittel von den Fördergefäßen o. dgl. verriegelt werden.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G.m.b.H., Abt. Sortiment, Essen, bezogen werden.)

Alfred Krupp und sein Geschlecht. 150 Jahre Krupp-Geschichte 1787–1937, nach den Quellen der Familie und des Werks. Von Wilhelm Berdrow. (Vergangenheit und Gegenwart, Länder — Menschen — Wirtschaft.) 232 S. mit Abb. und Bildnissen im Text und auf 32 Taf. Berlin 1937, Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt. Preis geb. 2,50 *M.*

Das vorliegende Buch ist eine Darstellung der zweiten Generation Krupp, wenn man, wie üblich, den Gründer der Gußstahlfabrik, Friedrich Krupp, als erste Generation der Familie bezeichnet. In sich abgeschlossen ist auch die hier gebotene Geschichte von Alfred Krupp, ebenso wie die Schilderung, die Berdrow vorher von dem Vater Friedrich Krupp gegeben hat. Die Anfänge der Krupps sind einleitend daher nur kurz aufgezeichnet, damit dem Hauptgegenstand nicht zuviel Raum genommen wird. Auch die folgende dritte und vierte Generation sind auf etlichen Seiten noch in die Schilderung einbezogen worden, so daß eigentlich ein Buch des Geschlechtes Krupp unter besonderer Hervorhebung der Gestalt Alfred Krupps entstanden ist.

Der Verfasser hat sein Buch für eine breite Lesergemeinschaft geschrieben und bei aller gewissenhaften,

wissenschaftlichen Forschung eine flüssige und unterhaltende, den Menschen und sein Werk in gleicher Weise behandelnde Darstellung gewählt. Das Leben Alfred Krupps war so inhaltschwer und in seinem unaufhörlichen Bemühen, in seinen Hoffnungen und Enttäuschungen, in seinem immer neuen Beginnen so spannungsreich, daß daraus die Schilderung zwanglos Gliederung und Betonung erfährt. Man lese etwa die Geschichte der ersten Kruppischen Gußstahlkanone, um sich von den ungeheuren Schwierigkeiten zu überzeugen, die Alfred Krupp bei der technischen Herstellung und noch mehr bei den Verhandlungen mit Behörden und Abnehmern zu überwinden hatte, um einen Begriff zu bekommen von seinem zermürenden, stetigen Kampf gegen das Unverständnis seiner Zeit in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Der stete Wechsel von Erfolg und Mißerfolg, von edlem Streben und menschlichem Versagen, macht die Geschichte dieses Kämpfers und seiner Schöpfung zu einem Gleichnis des Lebens überhaupt. Darin liegt der große erziehlige Wert des Buches. Die natürliche Darstellung, die alles Gespreizte und jede Übertreibung vermeidet, empfiehlt das Werk als Volksbuch im wahren Sinne.

Winkel.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Beiträge der physikalischen Chemie zur Kenntnis der geologisch-chemischen Umwandlungsprozesse des Erdöls. Von Schultze. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 733/36. Kennzeichnung der Umwandlungsvorgänge. Variationsbreite des Erdöls. Temperaturen der Ölumbildung. Hydrierung der Ölsubstanz.

Possibilités françaises en minerai de soufre. Von Charrin. Chim et Ind. 38 (1937) S. 185/88*. Beschreibung einiger Pyritvorkommen in Frankreich. Deckung des überwiegenden Schwefelbedarfs durch Einfuhr.

Short account of the geology of the Kinta tin deposits. Von Willbourn. Min. J. 198 (1937) S. 708/09. Alluviale Zinnerze und Begleitminerale. Entstehung der Zinnlagerstätten. Geographische Verbreitung des Zinns in Kinta. Einfluß von Kalksteinschichten auf die Lagerstätten. (Forts. f.)

Bergwesen.

Praktische Bergtechnik an der Bergschule zu Eisleben. Von Heyer. Kohle u. Erz 34 (1937) Sp. 241/50*. Beschreibung des auf dem Gelände der Bergschule errichteten Lehrbergwerks.

Efficiency at the face. Von Joy, Phemister und Christensen. Min. Congr. J. 23 (1937) H. 7, S. 34/37*. Neue Kohlenschrammaschinen der Sullivan Machinery Co. Sicherheitssprengstoffe und Stückkohlenfall. Cardox-Verfahren zur Hereingewinnung der Kohle.

Modern tunnel-lining methods. Von Mayo. Compr. Air 42 (1937) S. 537/678*. Erläuterung eines neuzeitlichen Verfahrens zum Ausbau von Eisenbahntunnels in Beton.

Modernizing the strip pits. Von Mosley. Min. Congr. J. 23 (1937) H. 7, S. 65/67*. Neuzeitliche Ladeschaukeln mit großem Fassungsvermögen aus Leichtmetall.

Speeding the wheels of production. Von Reither und andern. Min. Congr. J. 23 (1937) H. 7, S. 49/53*. Erhöhung der Lebensdauer der Achsenlager von Förder-

wagen durch gute Schmierung. Leistungssteigerung und Verminderung der Förderkosten durch gute Lager. Einkapselung der Lager.

Conveyor and cage loading of coal. Von Brown. Trans. Instn. min. Engr. 93 (1937) S. 360/69*. Fließende Förderung mit Förderbändern vom Abbau bis zum Schachtfüllort. Beladung der Fördergefäße im Förderkorb mit Hilfe eines Ladebandes. Vorzüge des Verfahrens. Aussprache.

Overwind prevention, with special reference to Coal Mines General Regulations (Winding and Haulage) 1937. Von Metcalf und Worrall. (Forts.) Min. electr. Engr. 18 (1937) S. 28/36*. Bauarten der Geräte zur Verhütung des Übertreibens. Prüfung auf schnelle und zuverlässige Wirkung. Meßgeräte für diese Prüfung.

Recent developments in mine signalling and telephone apparatus. Von Brand. Min. electr. Engr. 18 (1937) S. 40/42. Magnetfernsprecher. Fernsprecher mit Batteriewiderstand. Batterie-Rufsysteme. (Forts. f.)

Some notes on natural ventilation. I. Von Lawton. Trans. Instn. min. Engr. 93 (1937) S. 348/59*. Beobachtungen über- und untertage. Änderung der Gesamtluftmenge mit dem Manometerstand am Fullort. Der Einfluß von Schwankungen der Außentemperatur auf den natürlichen Wetterdruck. Aussprache.

The sampling of mine road dusts. Von Simpkin und Wild. Trans. Instn. min. Engr. 93 (1937) S. 316/47. Probenehmen und Vorversuche. Beispiele für das planmäßige Probenehmen an verschiedenen Stellen des Grubengebäudes. Auswertung der Ergebnisse. Aussprache.

Zusammenhang zwischen der Lichtausbeute des bergmännischen Geleuchts und dem Staubgehalt der Luft. Von Pohl. Glückauf 73 (1937) S. 738/40*. Wiedergabe eines Berichtes von Jones und Gyles. Nachlassen der Beleuchtungsstärke von Lampen in stauberfüllten Räumen. Die Leuchtkraft verschiedenfarbiger Glühlampen mit verschiedenen ausgeführten Schutzglocken. Verschlechterung der Beleuchtung in der mit Kohlenstaub erfüllten Luft.

Die Ausgestaltung der Unfallverhütungsarbeit im Ruhrkohlenbergbau. Von Bax. (Schluß.)

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 *M.* für das Vierteljahr zu beziehen.

Glückauf 73 (1937) S. 731/38. Erörterung der Stellung des Unfallinspektors im Betriebe. Schlußbetrachtung.

Electrical accidents in collieries. Von Horsley. Min. electr. Engr. 18 (1937) S. 3/7*. Statistische Angaben über die Entwicklung der Unfälle durch den elektrischen Strom. Unfallursachen. Maßnahmen zur Einschränkung der Unfälle.

A market requirement: clean coal. Von Linton und andern. Min. Congr. J. 23 (1937) H. 7, S. 58/64*. Besprechung bemerkenswerter Neuerungen in der Kohlenaufbereitung bei verschiedenen amerikanischen Gesellschaften.

Scheinbare Bergschäden. Von Semmler. Kohle u. Erz 34 (1937) Sp. 235/40*. Besprechung zahlreicher derartiger Beobachtungen aus dem Saarbezirk. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Anwendung des Hochdruckdampfes in Bergwerksbetrieben. Von Schulte und Noß. Glückauf 73 (1937) S. 725/31*. Wärmetechnische Grundlagen. Allgemeine Gesichtspunkte für die bauliche Ausführung. Schaltbilder für Hochdruck-Kondensationsanlagen, -Vorschaltanlagen, -Entnahmeanlagen und -Gegendruckanlagen. Wirtschaftlichkeit.

Die Werkstoffe von Höchstdruckkesseln. Von Ulrich. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 333/54*. Werkstoffe für Rohre, für Kesseltrommeln und Sammelkasten sowie für Schrauben und Muttern. Stahlguß. Bezeichnung der Werkstoffe.

Ausländische Dampfkraftanlagen. Von Schöne. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 360/66*. Beschreibung verschiedener bemerkenswerter Dampfkraftanlagen Europas und Amerikas.

Die Alkalitätszahl im Kesselbetrieb. Von Seyb. Arch. Wärmewirtsch. 18 (1937) S. 209/10. Mängel der Natronzahl. Einführung und Begründung des neuen Begriffs der Alkalitätszahl. Beispiele.

Betriebseignung von Dehnungsausgleichern. Von Blech. Arch. Wärmewirtsch. 18 (1937) S. 211/15*. Besprechung der verschiedenen Bauarten und ihrer Wirkung. Vorspannung. Festpunktkräfte. Druckverlust.

Brennstoffe und Feuerungen. Von Schulte. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 30 (1937) S. 366/73. Die Sortenfrage. Abfallbrennstoffe. Schwelkoks. Anforderungen an die Feuerungen. Rostgröße. Breitenleistung. Brennkammerbelastungen. Verschleiß. Verschlackung. Flüssige Entschlackung. Feuerfeste Baustoffe. Staubfeuerungen. Steinmüller-Planrost. Walther-Schwebegasfeuerung.

Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Elektrotechnik in der letzten Zeit. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 834/60*. Bericht des Verbandes deutscher Elektrotechniker anlässlich der 39. Mitgliederversammlung in Königsberg über die neuern Fortschritte auf dem Gebiete der Elektroindustrie, der Elektrizitätswirtschaft und der Elektrotechnik.

A. C. electric energy meters and maximum demand indicators. Von McKechnie Jarvis. (Forts.) Min. electr. Engr. 18 (1937) S. 36/40*. Beschreibung verschiedener neuerer Bauarten.

Unsoldered joints for the repair of protective screens in trailing cables. Von Anderson. Min. electr. Engr. 18 (1937) S. 8/9*. Biegeversuche beweisen, daß diese Art der Verbindung den Vorzug vor gelöteten verdient.

Hüttenwesen.

Das Kühlen mit Erz im Thomasstahlwerk. Von Spetzler. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 865/70*. Kühlmöglichkeiten beim Thomasverfahren. Eisenerz als Kühlmittel. Prüfung seines Verhaltens in der Birne hinsichtlich Kühlwirkung. Ausnutzung des Eisengehaltes und Vergasbarkeit. Entlastung der deutschen Schrottversorgung durch Erzkühlung. Wirtschaftlichkeit.

Einfluß des Gußgefüges auf die Festigkeitseigenschaften warm verformten Stahles. Von Kornfeld. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 870/73*. Festigkeitseigenschaften von chrom- und nickellegierten Baustählen in Rand- und Kernzone; ihre Beeinflussung durch das Primärgefüge.

Works of Dorman, Long & Company, Limited. III. Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 173/77*. Beschreibung der Einrichtungen und Anlagen der Britannia-werke. Das Stahlwerk, die Walzbetriebe und das Blechwalzwerk.

Chemische Technologie.

By-product coking plant at Cleveland Iron-works. Coal Carbonis. 3 (1937) S. 120/32*. Beschreibung der größten und mit den neuesten technischen Einrichtungen ausgestatteten Kokerei Englands. Anlagen zur Beförderung der Kohle. Mischbunker. Elektrische Überwachung. Die Koksöfen. Koksöfenmaschinen. (Forts. f.)

Coke-oven and by-product recovery plant at Cleveland Iron Works. (Schluß.) Engineering 144 (1937) S. 118/20 und 126*. Die Anlagen zur Gewinnung von Teer, Ammoniak, Benzol und Naphthalin aus dem Koksöfengas.

Über die Anreicherung und Gewinnung des Methans aus dem ausziehenden Wetterstrom. Von Winter. Bergbau 50 (1937) S. 259/63. Erörterung der Anreicherungsmöglichkeiten und der bisher für die Gewinnung des Methans gemachten Vorschläge.

Die Anlagerung von Äthylen an Kohle. Von Peters und Winzer. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 293/302*. Durchführung der Versuche. Versuchsergebnisse mit Braunkohlen. Versuche zur Klärung des Reaktionsmechanismus. Schwelung äthylierter Braunkohle. Versuche mit Steinkohlen. Oxydierbarkeit äthylierter Braunkohle. Schrifttum.

Chemie und Physik.

Reichstreffen der deutschen Chemiker 1937 in Frankfurt (Main). Angew. Chem. 50 (1937) S. 605/78. Verlauf der Tagung. Festvorträge. Kurze Wiedergabe der in den einzelnen Fachsitzungen gehaltenen Vorträge.

Co-ordination of theories of gravity separation. Von Hirst. Colliery Guard. 155 (1937) S. 195/97*. Die Gesetze des Flüssigkeitswiderstandes. Reynolds Grundsatz der Ähnlichkeit. Ableitung von Formeln. (Forts. f.)

The measurement of environmental warmth. Von Bedford. Colliery Guard. 155 (1937) S. 191/95*; Iron Coal Trad. Rev. 135 (1937) S. 179/80 und 183*. Meßweise der einzelnen Faktoren. Das Katathermometer. Bestimmung des Katafaktors. Das Katathermometer als Anemometer. Das Kugelthermometer. Vereinigte Wärmemessungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum neuen Aktienrecht. Von Rademacher. (Forts.) Braunkohle 36 (1937) S. 517/26. Bestimmungen über den Vorstand und den Aufsichtsrat. Stimmrecht und Hauptversammlung. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Die Versorgung der Welt mit nichtmetallischen Mineralien. Von Pohl. Montan. Rdsch. 29 (1937) H. 15, S. 1/6. Überblick über die Gewinnung und den Verbrauch der für die Technik wichtigsten Nichterze, nämlich Asbest, Flußspat, Gips, Glimmer, Graphit, Kalisalze, Kaolin, Magnesit, Phosphorite, Schwefel, Schwerspat und Talg.

PERSÖNLICHES.

Eingewiesen worden sind:

der Bergrat von Reinbrecht vom Bergrevier Koblenz-Wiesbaden in eine freie Erste Bergratstelle daselbst.

der Bergrat Ost vom Bergrevier Sauerland in Arnsberg in eine freie Erste Bergratstelle daselbst.

Der Reichsminister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung hat den Dozenten an der Fakultät für Bergbaukunde und Hüttenwesen an der Technischen Hochschule Breslau, Bergschuldirektor der Oberschlesischen Bergschule in Peiskretscham Dr. habil. Marx, zum nicht-beamteten, außerordentlichen Professor ernannt.

Der Bergrat Rubach, Direktor der Berginspektion Dillenburg der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., ist zur Übernahme der Stelle des Geschäftsführers der Fachgruppe Schachtbau, Bohrungen und Untertagebau in Essen beurlaubt worden.

Dem Dipl.-Ing. Eickelkamp in Goslar ist vom Oberbergamt Dortmund die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.