GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52 29. Dezember 1928 64. Jahrg.

Die Bedeutung der anorganischen Bestandteile der Kohle für die Brennstofftechnik.

Von Dipl.-Ing. K. Baum, Essen.

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

Von der rd. 114 Mill. t betragenden Kohlenförderung der dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat angeschlossenen Zechen werden etwa 70 Mill. t mit der Eisenbahn nach den verschiedenen Versorgungsgebieten verfrachtet. Wenn man eine mittlere Entfernung von 140 km und einen mittlern Frachtsatz von 5,70 ℳ/t annimmt, erfordert allein die Bahnbeförderung der durchschnittlich mit 7 % einzusetzenden Aschenmenge rd. 30 Mill. ℳ. Außerdem sind ohne Berücksichtigung der unvermeidlichen Mengen an Unverbranntem in den Herdrückständen mindestens 8 Mill. ℳ für die Schlacken- und Aschenbeseitigung in Rechnung zu stellen, wobei die Kraft- und Bedienungskosten je t Rückstände mit 1 ℳ veranschlagt werden[1]. Bedenkt man ferner, welche Nachteile ihre Anwesenheit bei der Verbrennung in den verschiedenen Feuerungsanlagen, bei der Vergasung im Generator, bei der Verkokung, Schwelung, kurzum überall, wo die Kohle als Kraft- oder Ausgangsstoff dient, im Gefolge hat, so dürfte es als lohnend erscheinen, das Wesen dieser scheinbar bedeutungslosen Abfallstoffe auf das eingehendste zu erforschen. Es ist keine Übertreibung, daß sich mindestens 50 % der technischen Neuerungen auf dem Gebiete der Brennstofftechnik unmittelbar oder mittelbar mit den Aschenbestandteilen befassen. Genannt seien hier nur einige Stichworte, wie Aufbereitung, Wäsche, Drehrost, Abstichgeneratoren, Kohlenstaubfeuerungen, Stoker, Feuerbrücken, Flugaschenabscheider und nicht zuletzt die verschiedenen Verfahren zur Herstellung geeigneter Roste und feuerfester Stoffe. Schon Constam und Schläpfer[2] haben darauf hingewiesen, daß die wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe mit zunehmendem Aschengehalt nicht nur im Verhältnis zur Abnahme des Heizwertes, sondern in stärkerm Maße fällt. Bei der Rostfeuerung und mehr noch beim Generatorbetrieb gibt das Verhalten der Asche in vielen Fällen den Ausschlag für die Verwendung einer bestimmten Kohle. Die Gleichmäßigkeit aller brennstofftechnischen Vorgänge ist wesentlich bedingt durch die gleichmäßige Verteilung der Verbrennungsluft oder des Wasserdampfes. Der Rost dient nicht nur als Träger des Brennstoffes, sondern ist vor allem auch als Luftverteiler ausgebildet. Die Wirksamkeit der Luftverteilung hängt aber in hohem Maße von dem Verhalten der Asche und Schlacke ab. Schließlich haben die neusten Forschungen gezeigt, daß die Aschenzusammensetzung die Koksausbeute und die Koksbeschaffenheit, wie Festigkeit, Blähgrad, Entzündungspunkt, Reaktionsfähigkeit usw., erheblich zu beeinflussen vermag. Die Ergebnisse dieser Forschungen beginnen, wenn auch zunächst zögernd, ihre Bedeutung auch für das Gebiet der Brennstofftechnik geltend zu machen.

[1] Rühl und Schulte: Die Aschebeseitigung in Großkesselanlagen, 1928, S. 3.

[2] Über Brennstoffe für den Dampfkesselbetrieb, 1913.

Die Zusammensetzung der Asche.

Die Asche stellt die Summe der nichtverbrennlichen und einiger verbrannter Bestandteile der Kohle dar. Die Steinkohle enthält ursprüngliche, von ihrer Bildung aus Pflanzenresten herrührende Asche sowie gleichzeitig bei ihrer Ablagerung oder aus nachträglich eingedrungenen Minerallösungen abgesetzte Stoffe anorganischen Ursprungs. Über die Verteilung der Asche auf die verschiedenen Gefügebestandteile der Steinkohle geben die ausführlichen Arbeiten Lessings[1] Aufschluß. Die ursprüngliche Pflanzenasche ist im Clarit und Vitrit, d. h. in der Glanzkohle enthalten, deren Aschengehalt im Durchschnitt 1 – 2 % beträgt. Durit (Mattkohle) hinterläßt ungefähr 6 – 7 % Asche, größtenteils tonige Stoffe, die als verwittertes Gestein in die Pflanzenablagerungen eingeschwemmt worden sind, aus denen die Kohle durch den Inkohlungsvorgang entstanden ist. Die Asche des Fusits (Faserkohle) ist nach den Feststellungen Lessings nachträglich durch Minerallösungen hineingetragen worden, worauf ihre Löslichkeit und die großen Schwankungen des Aschengehalts (4 – 30 %) hinweisen. Die Hauptmenge der anorganischen Bestandteile der Förderkohle bildet aber der Anteil der sich beim Abbau mit der Kohle mischenden Berge, der wirtschaftlich nicht von ihr getrennt werden kann.

Eine anschauliche Zusammenstellung der verschiedenen Bestandteile und Erscheinungsformen von Kohlenaschen geben Cobb und Marson[2]:

Element	Form
Si	Kieselsäure, Sand
Al	Al_2O_3 in Verbindung mit SiO_2
Fe	Pyrit und Markasit; daneben in geringen Mengen FeO, $FeCO_3$, $FeSO_4$, Fe_2O_3, organisches Fe und Fe-Silikate
Ca	Karbonate, Sulfate und Silikate
Mg	Karbonate, Sulfate und Silikate
Na, K	Silikate, Karbonate, Chloride und Sulfate
Mn	Karbonate und Silikate
S	Pyrit und Markasit; außerdem Ferrosulfat, Ferrisulfat und Kalziumsulfat
P	Phosphate.

Im folgenden soll die vielseitige Wirkung dieser verschiedenen mit dem Sammelbegriff »Asche« bezeichneten Bestandteile näher erörtert werden.

[1] Bericht 14 des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrats, 1928; Winter: Die Streifenkohle I und II, Glückauf 1919, S. 545; 1927, S. 483.

[2] Gas Journal 1925, S. 39.

Wirkung der Asche auf die Verkokung.

Aus der nachstehenden Übersicht geht der Einfluß eines geringen Zusatzes von Oxyden auf die Ausbeute je t Kohle hervor. Der englische Ausschuß für Gasuntersuchung hat festgestellt[1], daß durch die Zugabe von Na_2CO_3, $CaCO_3$ und Fe_2O_3 (rd. 2 Teile Oxyd auf 98 Teile Kohle) eine höhere Gasausbeute erzielt wird, wobei gleichzeitig der Heizwert des erhaltenen Gases sowie sein Schwefelwasserstoffgehalt sinken und die Ammoniakausbeute zunimmt.

Zugefügte Substanz		$CaCO_3$	Fe_2O_3	Na_2CO_3
Kohle . . . . . %	100	96,6	97,8	96,7
Zugefügte Substanz . . . %	—	3,4	2,2	3,3
Gas (15,5° C, 760 mm Q.-S.) . . . . . m^3/t	328	362	348	410
Oberer Heizwert des Gases . . . . . kcal/m^3	5290	5025	5070	4770
Ammonsulfat . . . . . kg/t	11,23	15,12	11,80	12,25
H_2S . . . . . g/100 m^3	91,50	39,20	37,20	49,50

Wenn diese Untersuchungsergebnisse bisher keine Auswertung in Betrieben gefunden haben, so liegt das wohl daran, daß für den geringen Vorteil die Unannehmlichkeit der Flußmittelwirkung dieser Zusätze in Kauf genommen werden muß.

Der Einfluß der Aschenbestandteile auf die physikalischen Eigenschaften der Verkokungserzeugnisse ist in jüngster Zeit von Cobb[2] und seinen Mitarbeitern Sutcliffe, Branson und Dent eingehend untersucht worden. Sie prüften die Reaktionsfähigkeit von Koks, der aus einer Kohle mit nur 1 % Aschengehalt unter jeweiliger Beimengung von 1 – 5 % der verschiedensten Oxyde hergestellt worden war, und zwar gegenüber Wasserdampf, Kohlensäure und Sauerstoff bzw. Luft. Mit Wasserdampf gesättigter Stickstoff wurde unter Einhaltung derselben Versuchsbedingungen bei 1000° über eine Koksschicht geleitet. Der Prozentsatz der Dampfzersetzung betrug für:

	%
1. »reinen« Koks	62,7
2. Koks (erhalten aus Kohle + 1 % Fe_2O_3) . .	86,4
3. Koks (erhalten aus Kohle + 1 % Na_2O_3 als Na_2CO_3)	88,4
4. Koks (erhalten aus Kohle + 1 % CaO als $CaCO_3$)	74,8

Die Reaktionsfähigkeit gegen Kohlensäure wurde durch Überleiten von CO_2 über eine glühende Koksschicht ermittelt, wobei man ebenfalls ein Ansteigen der Reaktionsfähigkeit, gemessen an dem Prozentsatz der zu CO reduzierten CO_2 durch Oxydzusatz, beobachtete; jedoch nahm dieser mit der Zeitdauer der Einwirkung ab. Der Koks aus Kohle mit 1 % Fe_2O_3 konnte durch Überleiten von Wasserstoff bei 850° reaktiviert werden. Auch die Untersuchungen der Reaktionsfähigkeit gegen Luft oder Sauerstoff ergaben, daß vor allem der Fe_2O_3 enthaltende Koks verbrennlicher war als der Koks ohne diesen Zusatz.

Schließlich kann die Silikatbildung aus den Oxyden, deren Bedeutung später in anderm Zusammenhang erörtert wird, auf die Verbrennlichkeit von Koks Einfluß haben. Geht der ursprünglich katalytisch wirkende Fe_2O_3-Gehalt oder -Zusatz mit steigender Verkokungstemperatur in ein Silikat über, so wird er oberhalb der Bildungstemperatur dieses Silikates katalytisch unwirksam[1].

Welche wichtige Rolle die alkalischen Bestandteile der Braunkohle für ihre praktische Verwendung spielen, haben die Arbeiten von Rosin über die Selbstentzündlichkeit von Kohle und Halbkoks gezeigt[2]. Die auf

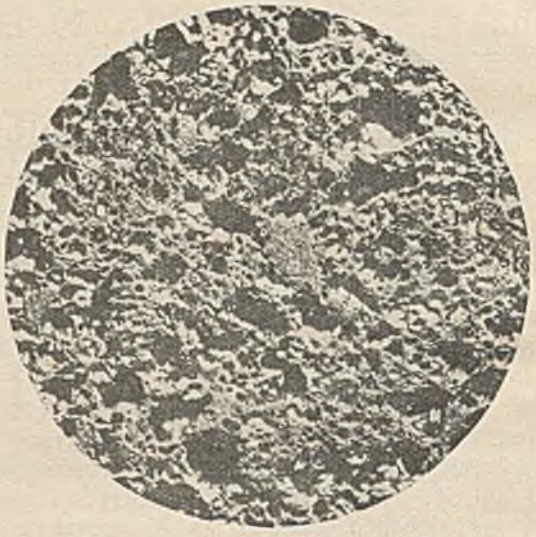


Abb. 1. Koksgefüge. v.=25.

Abb. 2. Aschenskelett des Koks nach Abb. 1. v.=25.

Grund seiner Untersuchungen entwickelten Verfahren zur Beseitigung der Selbstentzündlichkeit von Grude sind ein gutes Beispiel für die Auswirkungen derartiger wissenschaftlicher Forschungen auf die Praxis der Brennstoffverwendung.

Daß der Aschengehalt auch die Festigkeit des Koks beeinflußt, ist seit langem bekannt. Da er gleichzeitig für die Verbrennlichkeit und Festigkeit von Bedeutung sein soll, muß ein Zusammenhang zwischen diesen Eigenschaften und dem Dispersitätsgrade der Asche im Koks bestehen. Die Abb. 1 und 2 zeigen, daß bei besonders vorsichtiger Veraschung von Koks ein Aschenskelett zurückbleibt, dessen Feingefüge dem des entsprechenden Koks sehr ähnelt. Die Poren sind in diesem Falle nur größer, da der Kohlenstoff sozusagen herausgebrannt ist. Das leicht zerreibliche Skelett und die vollständige Auflösung der Asche in dem Koks-

[1] Gas Journal 1927, S. 178 und 864.
[2] Fuel 1927, S. 449.

[1] Bähr und Fallböhmer, Gas Wasserfach 1926, S. 909.
[2] Braunkohle 1928, S. 241.

gefüge machen ihre Einwirkung auf die Festigkeit ohne weiteres verständlich. Gleichzeitig verdünnt die Asche, da sie nicht verbrennlich ist, die verbrennliche Substanz der Oberfläche, und infolge dieser Beeinträchtigung nimmt mit steigendem Aschengehalt die Verbrennlichkeit des Koks ab. So hat Rosin beispielsweise gefunden, daß durch einen Aschengehalt von 50 % die Brenngeschwindigkeit auf die Hälfte herabgesetzt wird[1].

Wirkung der Asche auf den Verbrennungsvorgang.

Von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist das Verhalten der Asche in der Feuerung. Aus der Tatsache, daß die für den Verbrennungsvorgang sehr nachteilige Schlackenbildung auf dem Schmelzen der Asche beruht, hat Constam[2] gefolgert, daß Kohle oder Koks desto eher im Feuer verschlacken, je niedriger der Schmelzpunkt ihrer Aschenbestandteile ist. In einer umfassenden Arbeit untersuchte er den Aschenschmelzpunkt von ungefähr 200 verschiedenen Kohlen- und Kokssorten und wies auf dessen große Bedeutung für die feuerungstechnische Eignung der Brennstoffe hin.

Die ältern Verfahren zur Bestimmung des Aschenschmelzpunktes.

Constam sowie seine Vorgänger Le Chatelier[3], I. W. Cobb[4] und andere bestimmten den Schmelzpunkt, indem sie die Asche in Gestalt von dreiseitigen Pyramiden ähnlich den in der Tonindustrie üblichen Segerkegeln formten. Als Hauptnachteil dieses viel benutzten Verfahrens machte sich geltend, daß eine beträchtliche Menge von Asche benötigt wurde und es schwierig war, einen gleichmäßigen Temperaturanstieg und stets übereinstimmende Werte zu erhalten. Die Ausmaße der Kegel erfuhren allmählich eine erhebliche Veränderung von 76,2 mm Höhe und 25,4 mm Kantenlänge der Grundfläche bis zu dem heute üblichen Maße von 25 mm Höhe und 8 mm Kantenlänge.

In Amerika stellten Fieldner, Hall und Feild[5] fest, daß die Schwankungen der bisher ermittelten Werte hauptsächlich auf die mehr oder weniger rasch erfolgende Neigung der Kegelspitze zurückzuführen waren. Deshalb wählten sie nicht die schlanke Form mit einer senkrechten Kante, wie sie der Segerkegel der Tonindustrie aufweist, sondern gaben dem Kegel zur Vermeidung jeder Neigung während der Bestimmung bei 6 mm Kantenlänge der dreiseitigen Grundfläche 18 mm Höhe und ordneten die Spitze über dem Schwerpunkt des Grunddreiecks an. Die Asche gilt als geschmolzen, wenn die Pyramide im wesentlichen zu einer Halbkugel zusammengeschmolzen ist. Durch die Anwendung dieser Formen erhielten sie Werte, die bei demselben Beobachter auf 30°, bei verschiedenen Beobachtern auf 50° übereinstimmten.

Angesichts der Tatsache, daß es keine Vorteile bietet, zum Vergleich der Aschenschmelzpunkte an der Neigung der Kegelspitze auf den Boden festzuhalten, schlugen Sinnatt[6] und seine Mitarbeiter die Verwendung dünner, kreisrunder Stäbchen aus Asche vor, die jeder Anforderung genügen und zugleich die Schwierigkeiten der Herstellung gleichmäßiger Kegel vermeiden. Die mit 10 % Dextrinlösung hergestellte Paste preßte man mit einer besondern Vorrichtung zu einem Faden von 0,75 mm Dmr., trennte davon 5 mm lange Stückchen ab und setzte diese in den Schmelzofen ein.

Eine wesentlich neue Erkenntnis brachte eine Arbeit von Selvig und Fieldner[1] mit dem Nachweis, daß auch die umgebende Gasatmosphäre einen wichtigen Einfluß auf die Höhe der Schmelztemperatur ausübt. Je nach der reduzierenden oder oxydierenden Wirkung der Atmosphäre, in der die Bestimmung erfolgte, wichen die Schmelzpunkte erheblich voneinander ab. Die höchsten Werte fand man in oxydierender Atmosphäre (Luft, Wasserdampf, Kohlensäure) oder auch in stark reduzierender (Wasserstoff, Kohlenoxyd), da der Eisengehalt der Asche in dem ersten Fall zu schwer schmelzbarem F_2O_3 oxydiert, im zweiten Fall zu metallischem Eisen reduziert wurde. In gemischter Atmosphäre erhielt man die niedrigsten Schmelzpunkte, weil sich hier leichtschmelzbare zweiwertige Eisenverbindungen (Fayalit = Fe_2SiO_4) bildeten. Je eisenreicher die Asche war, desto größere durch die Atmosphäre bedingte Unterschiede (135 – 400° C) im Schmelzpunkt wurden beobachtet. Man kam daher zu dem wichtigen Schluß, daß bei den Bestimmungen des Aschenschmelzpunktes stets eine gemischte Atmosphäre zu benutzen war, wobei der niedrigste Schmelzpunkt beobachtet wurde.

In Amerika verwendet man allgemein einen Gasglühofen, der mit mangelhafter Luftzufuhr betrieben wird, so daß die Bedingungen der gemischten Atmosphäre gegeben sind. In Deutschland hat Endell[2] einen elektrischen Kohlengrieswiderstandsofen als besonders geeignet angegeben, der, wenn unten geschlossen, mit reduzierender Atmosphäre arbeitet.

Während man also in Amerika das Zusammenschmelzen zu einem kugeligen Haufen als Schmelzpunkt betrachtete, galt in Deutschland nach wie vor das Berühren zwischen Kegelspitze und Boden der Unterlage als maßgebend. Zum Vergleich der Untersuchungsergebnisse in den verschiedenen Ländern glaubte man, von den amerikanischen Werten 80 – 100° abziehen zu müssen, die zwischen der Berührung des Bodens durch die Kegelspitze und dem Zusammenschmelzen zu einem kugeligen Haufen liegen sollten. So hat z. B. Schulte[3] bei einem Vergleich der deutschen und amerikanischen Aschenschmelzpunkte von den letztgenannten diese 80 – 100° abgezogen und dann festgestellt, daß die Werte unserer Kohlenaschen immer noch um ein geringes niedriger liegen, was besonders für die bauliche Ausgestaltung der Kohlenstaubfeuerungen wichtig war.

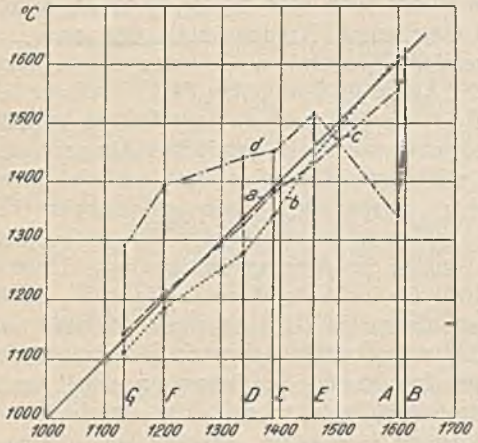
Die vergleichende Nachprüfung von Aschen, deren Schmelzpunkte bereits im Bureau of Mines festgestellt worden waren, und eine größere Untersuchungsreihe von etwa 60 deutschen Kohlenaschen ergaben jedoch, daß das Verhalten des Kegels eine spezifische Eigenschaft der betreffenden Aschenprobe und abhängig von ihrer Viskosität war. Während einige zu einem kugeligen Haufen zusammenschmolzen, ohne daß sich die Kanten vorher merklich abrundeten – wie später festgestellt wurde, waren dies die dünnflüssigen Schmelzen –, begannen die andern sehr bald die Kegelspitze zu neigen und allmählich mit ihr den Boden zu berühren. Als Erklärung hierfür fand man später ebenfalls, daß es sich um sehr viskose Schlacken handelte, die zum Teil während des Schmelzens Umwandlungen erlitten.

Außer den geschilderten Bestimmungsweisen, welche die Plastizität oder den Erweichungsgrad als Kennzeichen

[1] Braunkohle 1926, S. 414.
[2] J. Gasbel. 1913, S. 1161.
[3] Bull. Soc. d'enc. 1902, S. 273.
[4] J. Soc. Chem. Ind. 1904, S. 11.
[5] Bur. Min. Bull. 1918, Nr. 129.
[6] J. Soc. Chem. Ind. 1923, S. 266.

[1] Fuel 1926, S. 24.
[2] Glückauf 1925, S. 1179.
[3] Glückauf 1925, S. 1340.

für den Schmelzpunkt benutzen, gibt es noch ein sogenanntes Mikropyrometerverfahren[1], das nur geringe Mengen von Asche benötigt. Ein Platinblech, auf dem sich einige Körnchen der Asche befinden, wird mit Hilfe des elektrischen Stromes allmählich erhitzt und die Temperatur gleichzeitig optisch gemessen. Als Schmelzpunkt gilt die Temperatur, bei der sich die unregelmäßig geformten Aschenkörnchen abzurunden beginnen.



a amerikanisches, b englisches, c deutsches Verfahren, d Mikropyrometerverfahren.

Abb. 3. Vergleich der Aschenschmelzpunkte nach verschiedenen Verfahren.

In Abb. 3 sind zum Vergleich die nach den verschiedenen Verfahren ermittelten Aschenschmelzpunktwerte schaubildlich zusammengestellt, und zwar bezieht sich die Kurve *a* auf das Gasglühofenverfahren des Bureau of Mines, *b* das englische Stäbchenverfahren von Sinnatt, *c* den deutschen Kohlengrieswiderstandsofen (Bunte und Baum), *d* das Mikropyrometerverfahren. Als Abszisse sind die Werte des Bureau of Mines aufgetragen, die somit als gerade Linie erscheinen, während die Abweichungen der andern Linien hiervon die Streuung der einzelnen Werte bei den andern Verfahren erkennen lassen. Die Werte der ersten drei Bestimmungsweisen liegen innerhalb der zulässigen Fehlergrenze und zeigen gute Übereinstimmung, während das vierte Verfahren die ungenausten Werte liefert, die fast sämtlich zu hoch sind, weil die Bestimmung in Luft (oxydierender Atmosphäre) ausgeführt wird.

In den hohen Temperaturgebieten oberhalb von 1450° sind die von Bunte und Baum gefundenen Werte etwas niedriger als die Werte des Bureau of Mines. Der Grund hierfür dürfte wiederum in der Atmosphäre zu suchen sein, da der Gasofen des Bureau of Mines bei diesen Temperaturen wohl nicht mehr mit reduzierender Atmosphäre arbeitet. Daraus ergibt sich, daß die von Fieldner vorgeschlagene nachstehende Einteilung

Schmelzbarkeit	Schmelzpunkt °C
schwer	> 1425
mittelschwer	1200–1425
leicht	< 1200

auch für unsere Kohlenaschen zutrifft. Abb. 4 zeigt die Kegelerweichungs- und -schmelzpunkte von ungefähr 50 deutschen Kohlenaschen und läßt ebenfalls erkennen, daß eine um etwa 80–100° nach unten verschobene Einteilung unzutreffende Werte ergeben würde.

[1] Burgess, Bur. Standards Paper 1913, Nr. 198.

Nicht nur die Neigung der Asche zur Schlackenbildung, sondern auch die Ablagerungen und Anfressungen an der Ausmauerung der Feuerungen und an den Rosten gaben schon frühzeitig Anlaß, sich mit der

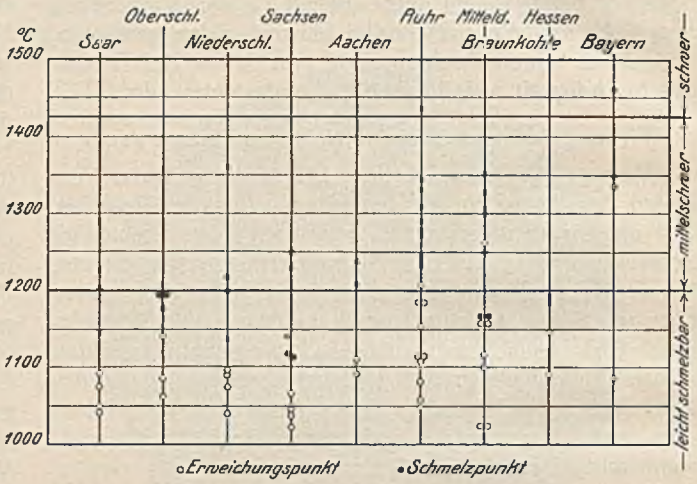


Abb. 4. Kegelerweichungs- und -schmelzpunkte deutscher Kohlenaschen.

chemischen Zusammensetzung der mineralischen Anteile der Kohle zu beschäftigen. Zunächst glaubte man, aus der elementaranalytischen Zusammensetzung auf die Neigung zur Schlackenbildung schließen zu können. Die von Prost[1] und Teume[2] übereinstimmend aufgestellte Faustformel $\frac{Al_2O_3 + SiO_2}{Fe_2O_3 + CaO + MgO}$ war lange in Gebrauch, obwohl man bald zu der Erkenntnis kam, daß eine genaue Abhängigkeit des Schmelzpunktes von dieser Formel nicht bestand. Besonders verständlich wurde dies, nachdem die physikalische Chemie eingehende Kenntnisse über die Dreistufensysteme CaO-Al_2O_3-SiO_2[3] und Fe_2O_3 (FeO)-Al_2O_3-SiO_2[4] vermittelt hatte. Da es sich bei den Aschen um Fünf- oder Sechsstoffsysteme handelt, erscheint die phasentheoretische Ableitung der Schmelzpunkte als ziemlich ausgeschlossen. Immerhin ist es lehrreich, einmal die Feldgrenzen der verschiedenen Schlackenarten in dem Dreistufensystem

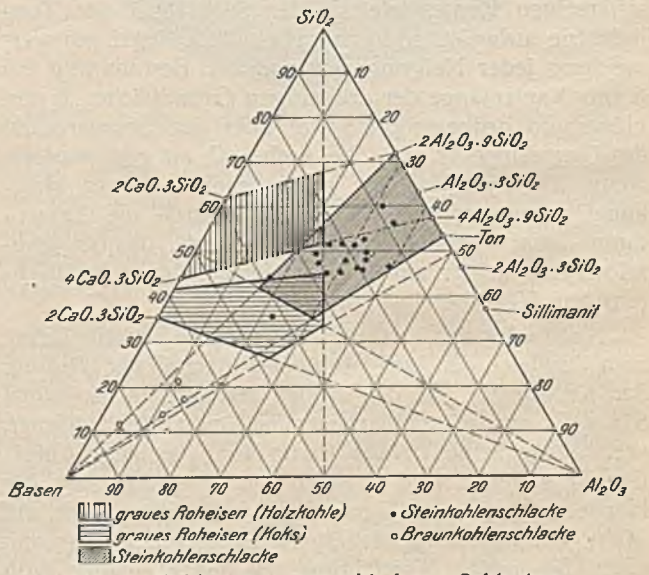


Abb. 5. Feldgrenzen verschiedener Schlacken.

[1] Rev. univ. min. mét. 1895, S. 87.
[2] Het Gas 1912, S. 506.
[3] Endell in Mathesius: Die Grundlagen des Eisenhüttenwesens, 1924, S. 190.
[4] J. Amer. Ceram. Soc. 1926, S. 104 und 257.

Kieselsäure-Tonerde-Basen, wie es Mathesius[1] für Hochofenschlacken angewendet hat, zu vergleichen. Die nachstehende Zahlentafel enthält die einzelnen Werte der in Betracht gezogenen Analysen, außerdem die hieraus auf 100 % umgerechneten Δ-Ordinaten. Das Gebiet der Steinkohlenschlacken läßt sich in Abb. 5 etwa durch folgende Linien begrenzen. Auf der Linie Kieselsäure-Tonerde ist mit dem Worte »Ton« derjenige Punkt bezeichnet, welcher der chemischen Zusammensetzung von reinem Ton entspricht. Verbindet man diesen Punkt mit der Basenspitze, so liegen auf dieser Linie alle Punkte, die in ihrer chemischen Zusammensetzung irgendwelchen Mischungen aus Ton und Basen entsprechen. Da die Tonsubstanz der an Tonerde reichste Bestandteil der Steinkohlenaschen sein dürfte, hat man damit die untere Begrenzungslinie dieses Gebietes. Die Verbindungslinie der Mitte der Kieselsäure-Basenlinie mit der Tonerdespitze kennzeichnet die Grenze der

Chemische Zusammensetzung von Kohlenaschen.

Nr.	Laut Analyse SiO_2 %	Laut Analyse Al_2O_3 %	Laut Analyse Basen %	Δ-Ordinate SiO_2 %	Δ-Ordinate Al_2O_3 %	Δ-Ordinate Basen %	Schmelzpunkt °C	Beobachter
				Steinkohlenaschen				
1	40,40	34,60	12,10	46,37	39,22	13,89	1550	Bureau of Mines und
2	54,70	34,20	8,00	56,45	35,60	8,26	1590	Gasinstitut
3	43,60	29,40	23,30	45,27	30,53	24,19	1385	Karlsruhe
4	43,50	29,20	23,30	45,03	28,15	26,60	1335	„
5	43,90	33,40	18,50	45,81	34,86	19,31	1430	„
6	45,70	24,40	26,60	47,31	25,23	27,51	1210	„
7	41,20	15,90	35,40	44,40	17,19	38,27	1140	„
8	30,70	19,60	36,40	35,50	22,50	42,00	1130	Fieldner
9	46,20	22,90	20,90	51,30	25,40	23,20	1270	„
10	49,70	26,80	19,30	51,80	27,90	20,30	1370	„
11	51,00	30,90	15,10	52,50	31,80	15,50	1500	„
12	58,50	30,60	8,20	60,81	31,40	8,50	1590	„
13	48,60	24,43	26,16	49,50	23,90	26,60	1160	Donath
14	47,20	29,58	21,34	48,10	30,20	21,70	1350	„
15	43,95	32,05	19,66	46,10	33,50	20,40	1450	„
16	49,46	33,28	16,46	49,80	33,60	16,60	1500	„
17	51,06	30,10	17,84	51,60	30,30	18,10	1200	Mannesmann-Werke
18	45,33	32,09	16,51	48,20	34,20	17,60	1380	„
				Braunkohlenaschen				
1	13,89	7,41	44,95	21,00	11,20	77,80	1110	Herbing
2	11,88	4,51	85,61	11,64	4,43	83,93	1130	„
3	48,50	33,29	15,59	49,80	34,20	16,00	1460	„
4	15,03	12,46	60,66	17,10	14,10	68,80	1370	I. G. Farbenindustrie
5	12,27	10,29	65,84	13,70	11,70	74,60	1310	„
6	9,60	5,17	79,80	10,15	5,45	84,40	1315	„
7	16,10	16,75	46,96	20,20	21,00	52,80	1260	Baum
8	7,90	11,47	59,56	10,10	14,50	75,50	1270	„

sauern Natur der Steinkohlenaschen, und diejenige des Tonerdetrisilikats mit der Basenspitze bildet die obere Grenze dieses Gebietes.

Die meist basischen Braunkohlenaschen liegen in einem ganz andern Gebiet. Außerdem entsteht hierbei ein ungenaues Bild dadurch, daß ein beträchtlicher Bestandteil (bis zu 30 %) der Basen als Sulfat in der Asche vorhanden sein kann. Die in Abb. 6 eingezeichneten Schmelzpunktwerte zeigen, wenn auch nicht in mathematischer Abhängigkeit, insofern eine gewisse Regelmäßigkeit, als der Schmelzpunkt von Steinkohlenaschen mit steigendem Basengehalt und mit abnehmendem Tonerdegehalt fällt. Der Gehalt an Kieselsäure kann keinen Anhaltspunkt geben, weil es lediglich darauf ankommt, wie weit die Kieselsäure an Tonerde oder Basen gebunden ist. Auf der Kieselsäurelinie von 50 % liegen z. B. Gemische, die in dem einen Falle 1160°, in dem andern 1500° Schmelztemperatur aufweisen.

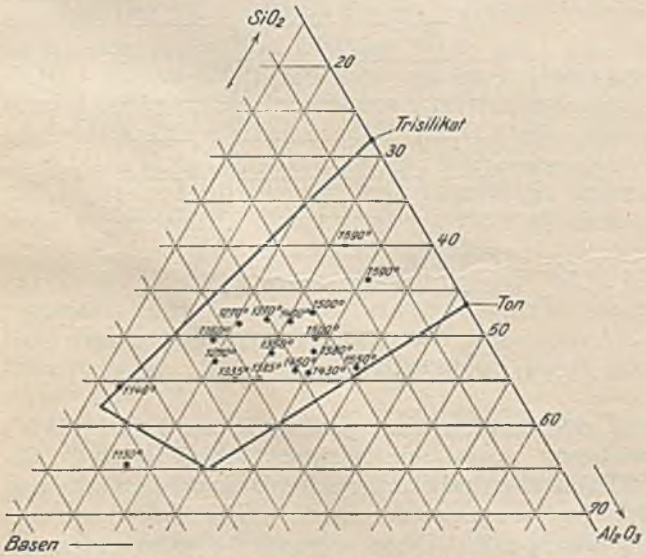


Abb. 6. Feldgrenze für Steinkohlenschlacke.

[1] a. a. O. S. 200.

Neues Verfahren zur Schmelzpunktbestimmung von Bunte und Baum.

Da es sich bei den Aschen nicht um einheitliche chemische Körper mit einem bestimmten Schmelzpunkt handelt, hat schon Barkley[1] zwischen Erweichungspunkt, Schmelzpunkt und Fließpunkt unterschieden, d. h. zwischen der Temperatur, bei der zuerst eine Formänderung als Sinterung der Oberfläche auftritt, derjenigen, bei der die Plastizität so groß wird, daß sich der Kegel neigt oder zusammenschmilzt, und endlich der Temperatur, bei der die Viskosität so groß wird, daß auch der Rest der Form verlorengeht. Durch die Unterscheidung dieser verschiedenen Schmelzvorgänge

[1] Fuel 1925, S. 270.

wird aber das Prüfungsergebnis nur noch mehr von der persönlichen Anschauung abhängig. Der Wunsch nach einem objektiven Verfahren zur Schmelzpunktbestimmung von Aschen ist daher verständlich.

Die wichtigsten Bedingungen für die Erzielung zuverlässiger Werte sind: 1. objektive Beobachtung, 2. geeignete Atmosphäre, 3. bestimmte Form und Größe der Probekörper, 4. bestimmte Feinheit der Asche, 5. feststehender Temperaturanstieg oder der Nachweis, daß der eine oder andere der letzten 3 Faktoren ohne Einfluß ist. Für die Praxis ist der Erweichungsbereich wesentlicher als die Feststellung des vollständigen Fließens, da Betriebsstörungen gewöhnlich infolge Verklebens und Verbackens der Rückstände auf dem Rost und an der Ausmauerung auftreten. Nur in den seltensten Fällen kommt völlig glasartiger Fluß vor.

Den genannten Anforderungen suchte man durch folgende Versuchsanordnung gerecht zu werden, wobei sich bei andern Verfahren noch nicht beobachtete, überraschende Einblicke in den Vorgang des Schmelzens ergaben, die neue Wege für die Erforschung und Beherrschung der Schmelzvorgänge bei den Aschen wiesen.

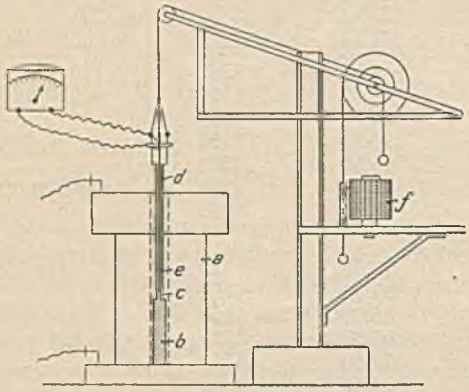


Abb. 7. Vorrichtung zur Aufnahme der Schmelzkurven von Kohlenaschen.

In dem elektrischen Kohlengriesofen *a* (Abb. 7) mit einem senkrecht stehenden, unten geschlossenen Heizrohr von 60 mm Dmr. wird auf dem Stempel *b* aus Elektrodenkohle der zylindrische Probekörper *c* von 25 mm Dmr. und 25 mm Höhe eingebracht. Mit Hilfe eines Vorschaltwiderstandes regelt man die Temperatur derart, daß sie in rd. 1 h bis auf 800° ansteigt und liest von da an 5° je min oder 25° je 5 min ab. Auf dem Probekörper befindet sich ein Kohlenplättchen und auf diesem der obere, 30 mm starke, durchbohrte Stempel *d* aus Elektrodenkohle, dessen Eigengewicht im wesentlichen durch ein Gegengewicht über eine Aufhänge- und Übertragungsvorrichtung aufgehoben ist. Er dient lediglich dazu, den Kontakt mit dem Probekörper während des Schmelzvorganges ohne wesentliche Druckwirkung herzustellen und jegliche Formänderung sozusagen wie ein Taster sofort anzuzeigen. Durch die Bohrung führt man auf die Mitte des Probekörpers das Thermoelement *e* ein. Die durch das Zusammenschmelzen des Probekörpers verursachte Abwärtsbewegung des obern Stempels wird vergrößert auf die Schreibtrommel *f*, die in 3 h eine Umdrehung macht, übertragen und somit selbsttätig der Verlauf des Erweichens und Schmelzens aufgezeichnet, bis der Probekörper zu einer dünnen, glasartigen Schicht zerflossen ist. Auf diese Weise wird die subjektive Meinung des Beobachters ausgeschaltet, der lediglich für den gleichmäßigen Temperaturanstieg zu sorgen hat. Dieser ließe sich ebenfalls aufzeichnen. Abb. 8 zeigt die Vorrichtung in laboratoriumsmäßiger Ausführung, wie sie von der Firma Hormuth in Heidelberg hergestellt wird.

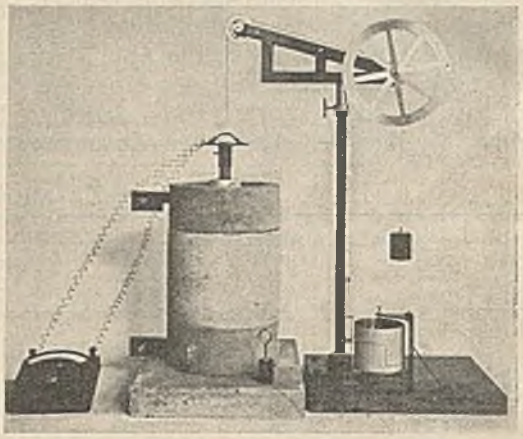


Abb. 8. Ansicht der betriebsfertigen Prüfvorrichtung.

Als besonders wesentliches Erfordernis ergab sich, daß der Temperaturanstieg geradlinig erfolgen mußte. Dagegen war die gewählte Langsamkeit des Temperaturanstieges weniger von Bedeutung, denn bei einer Temperatursteigerung von 5 oder 8° je min erhielt man dieselben Ergebnisse. Bei sämtlichen Versuchen konnte eine Genauigkeit von 5 – 10° erreicht werden, was bei den zu beobachtenden Temperaturen als sehr befriedigend zu bezeichnen war.

Im wesentlichen kann man 3 verschiedene Arten des Schmelzvorganges unterscheiden:

Gruppe 1. Die Asche G (Abb. 9) erweichte bei 1060° (1050°); nach dem Kegelverfahren wurden 1060° (1065°) als Erweichungspunkt festgestellt. Die Asche schmolz dann gleichmäßig, glasflußartig zusammen und war bei 1175° bereits vollständig geschmolzen. Der Kegelschmelzpunkt betrug 1160°. Bei dieser Aschenart zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit dem Kegelschmelzpunkt.

Gruppe 2. Die Asche D (Abb. 10) läßt schon bei 1015° die erste Erweichung erkennen und schmilzt bis 1110° (1120°) gleichmäßig herunter. Hier zeigt

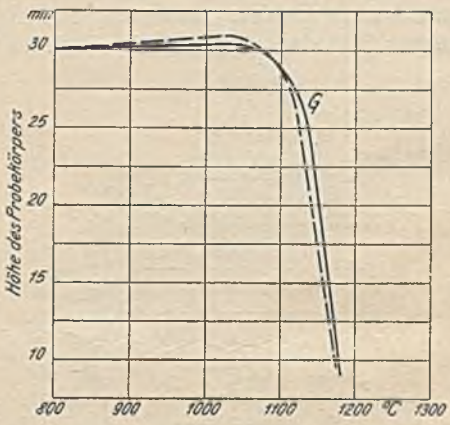


Abb. 9. Schmelzkurven der Gruppe 1.

sich eine deutliche Verzögerung, die bis 1165° (1170°) andauert, worauf ein weiterer Abfall erfolgt. Bei 1230° ist der Probekörper schon geschmolzen, während der Kegelschmelzpunkt erst bei 1330° liegt.

Gruppe 3. Diese besonders bemerkenswerten Aschen (C und E in Abb. 11) zeigen ein frühes Erweichen bei etwa 1050°, was man an der Kegelprobe

nicht beobachtet hat, dann ein sehr langes Anhalten des Schmelzens bzw. ein Umwandlungsintervall; die Kurve verläuft wagrecht in dem Bereich von weitern 300°, um dann nach kurzem Erweichen senkrecht ab zufallen. Das schwache Ansteigen der wagrechten Kurve (bedingt durch Wärmeausdehnung) und das senkrechte Abfallen (scharfer Schmelzpunkt) könnten die Bildung einer völlig neuen Verbindung andeuten. Merkwürdigerweise sind hier die Kegelschmelzpunkte niedriger ermittelt worden, während die Probekörper der Gruppe 2 bei der Kegelschmelzpunkttemperatur der Kurve nach schon geschmolzen waren.

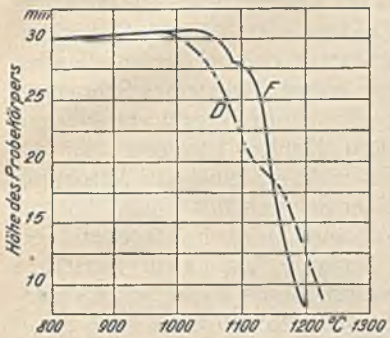


Abb. 10. Schmelzkurven der Gruppe 2.

Die großen Unterschiede in der Viskosität der einzelnen Schmelzen lassen sich wie folgt erklären. Erhitzt man ein mechanisches Gemenge m der beiden Bestandteile a und b, wobei m einen Überschuß von a oberhalb des Eutektikums darstellt, auf eine Temperatur oberhalb des Eutektikums, so bilden a und b nach genügender Zeit eine gegenseitige Lösung. Falls diese hinreichend dünnflüssig ist, erweicht die ganze Masse, und zwar bei einer Temperatur unterhalb von m_t. Ist

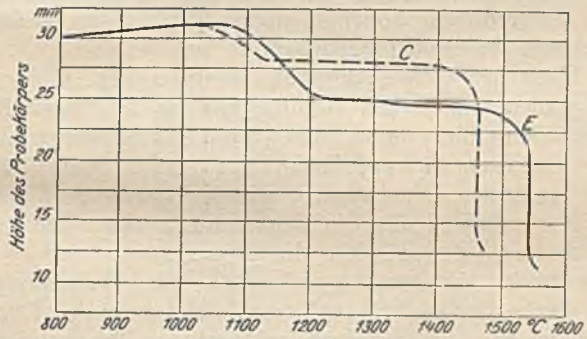


Abb. 11. Schmelzkurven der Gruppe 3.

anderseits die Lösung sehr viskos, so bedarf man sogar einer Überhitze oberhalb von m_t, um eine Schmelze zu erhalten, die sich in ähnlicher Weise biegt wie ein Kegel. Daraus folgt, daß man aus einer »Biegung« von Probekörpern aus verschieden zusammengesetzten mechanischen Gemischen von SiO_2, CaO, Fe_2O_3, Al_2O_3 usw. keine sichern Schlüsse auf die Schmelztemperatur ziehen kann. Man bekommt bald zu niedrige, bald zu hohe Ergebnisse. Weit glücklicher als der leicht irreführende Ausdruck »Kegelschmelzpunkt« ist die Bezeichnung »Pyrometrisches Kegeläquivalent« (P. C. E., pyrometric cone äquivalent)[1], die sich in Amerika schon recht stark eingebürgert hat und nach den obigen Ausführungen den tatsächlichen Verhältnissen besser entspricht.

Gruppe 4 umfaßt 2 Aschen (A und B in Abb. 12), die nach dem amerikanischen Verfahren denselben Schmelzpunkt von 1610° haben. Schon die verschiedene chemische Zusammensetzung und die Streuung der Schmelzpunktwerte nach den verschiedenen Verfahren ließen vermuten, daß die Erweichungskurven voneinander abweichen würden. Bereits bei 1275° erweichte die Asche A allmählich und schmolz dann völlig regellos in sehr viskosem Fluß zusammen. Ebenso wie bei der Kegelprobe zeigte die Kurve Aufblähen und Zusammensinken des Probekörpers, veranlaßt durch das Entweichen von Phosphorsäure. Die Asche B, die sowohl ihrer Zusammensetzung als auch dem gefundenen Kegelschmelzpunkt nach als strengflüssig zu bezeichnen war, ließ dies auch in ihrer Schmelzkurve erkennen.

Das frühzeitige Sintern der meisten Kohlenaschen zwischen 1050 und 1100°, das man bei den Kurven fast durchweg beobachtet, ist auf den Gehalt an Flußmitteln zurückzuführen. Infolgedessen können alle Bestandteile in der entstandenen Schmelze restlos gelöst

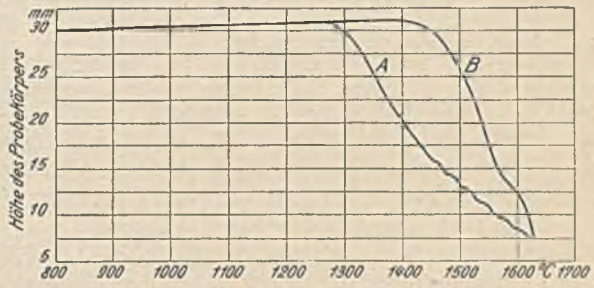
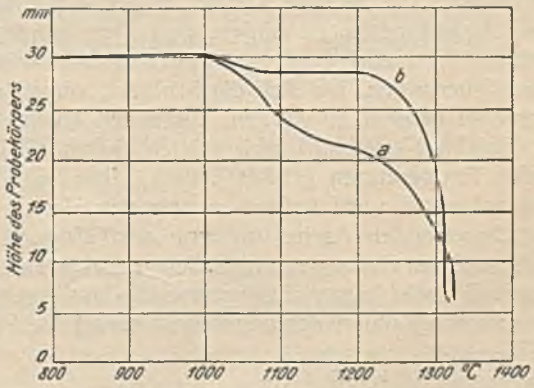


Abb. 12. Schmelzkurven zweier Aschen von gleichem Kegelschmelzpunkt.

werden, also leichtschmelzend sein, wobei sich die Glasflüsse der Gruppe 1 bilden. Bedingt gilt dies auch für die Aschen der Gruppe 2. Bei Gruppe 3 reicht die Schmelzung (Seigerung) nicht aus, um die ganze Masse aufzulösen. Die Kurve läuft noch eine Zeitlang wagrecht weiter und zeigt erst in höhern Temperaturgebieten endgültige Schmelzung an. Ob die Haltepunkte bei den Kurven Seigerungserscheinungen entsprechen, oder ob tatsächlich Umwandlungspunkte, also das Auftreten neuer Verbindungen die Viskositätsänderungen während des Schmelzens hervorrufen, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Jedenfalls dürfte ihr Vorhandensein allein schon für den Betrieb von Wichtigkeit sein und manches erklären.

Zur eindeutigen Kennzeichnung der Flußmittelwirkung der Alkalien wurde eine Braunkohlenasche ziemlich erschöpfend mit destilliertem Wasser extrahiert und ihre Schmelzkurve mit derjenigen der ursprünglichen Asche verglichen (Abb. 13). Der Probekörper begann zwar ebenfalls bei 1015° zu sintern, jedoch in ganz geringem Maße, dann lief die Kurve wagrecht weiter, und das Schmelzen begann erst bei 1220°. Somit gelang es mit Hilfe dieses Verfahrens zum ersten Male, einen



a Ursprüngliche Asche, b Alkalien mit Wasser herausgelöst.

Abb. 13. Flußmittelwirkung bei Aschen.

[1] Am. Refr. Inst. Bull. 1927, Nr. 17.

quantitativen Beweis für die Wirkungsweise des wasserlöslichen Anteils der Kohlenasche bei dem Verschlackungsvorgang zu erbringen, auf dessen Bedeutung schon früher Limberg[1], Lessing[2], Sinnatt[3], Wirth[4] und andere hingewiesen haben.

Nutzanwendung des neuen Prüfverfahrens.

Vielleicht weist das Verfahren gleichzeitig einen Weg, der den Einfluß der Aufbereitung und Wäsche auf die Art und Menge der anorganischen Bestandteile der Steinkohlen näher zu erforschen gestattet. Die von Lessing chemisch untersuchten Aschen von Vitrit, Clarit, Durit und Fusit weisen nicht nur Abweichungen hinsichtlich der Löslichkeit, sondern auch der Schmelzbarkeit auf. Da diese Bestandteile außerdem verschiedene Festigkeit haben, reichern sie sich bei der Zerkleinerung der Kohle in den Siebfraktionen verschieden an, so daß sich die Aschen der einzelnen Korngrößen in der Feuerung verschieden verhalten werden. Der leicht zerreibliche Fusit, dessen Asche leichtflüssig ist, liefert z. B. einen Staub, dessen Asche ein wesentlich anderes Verhalten beim Schmelzen zeigen wird als die einer Durchschnittsprobe oder auch der gröbern Siebfraktionen.

Dieses verschiedene Verhalten der Asche spielt zweifellos im Brennstoffbett der Rost- oder der Generatorfeuerungen eine wichtige Rolle. Jedoch ist es zunächst gewagt, daraus weitgehende Schlüsse auf die Eignung bestimmter Kohlen für diesen oder jenen Verwendungszweck zu ziehen, ehe eine Erprobung im Betriebe den Versuchsbefund bestätigt hat. Immerhin ist es bemerkenswert, daß das vom Bureau of Mines näher untersuchte Verhalten der Kohle in einer Rostfeuerung gewisse Übereinstimmung mit den erhaltenen Schmelzkurven zeigte.

Probe	Gruppe	Verhalten auf dem Rost	Schlackenart
A, B	4	Keine Schlackenbildung	Leicht, locker, porig, keine Behinderung der Luftzufuhr, sehr bröcklich
C, E	3	Geringe Schlackenbildung	Weniger zerreiblich, etwas dichter
D	2	Schlackenbildung	Noch etwas dichter
F, G	1	Sehr störende Schlackenbildung	Wesentlich feste Schlacken

Die Schlackenbildung wuchs bei den Aschen A, B, C und E mit steigender Rostbelastung. Nicholls und Selvig[5] erklären diese Erscheinung damit, daß die hohe Gasgeschwindigkeit es der geschmolzenen Asche nicht erlaubt, sich mit den ungeschmolzenen Teilchen zu verbinden. Die meisten Kohlen neigen dazu, sogenannte Schlackennester zu bilden, und zwar schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen, ähnlich wie bei den Hausfeuerungen, wo sich die Schlacke, ohne durch die Unterluft bewegt zu werden, ausbreiten (ausfließen) kann. Solche Nester sind zerbrechlich, wenn sie sich bei tiefen Temperaturen gebildet haben. Ihre Fähigkeit, sich auszubreiten, wird außerdem von der Menge der niedrigschmelzenden Asche und von der Fähigkeit abhängen, trotz der Gasbewegung Brücken zu bilden. Bei der Kohle G weist bemerkenswerterweise im Gegensatz zu allen andern Kohlen der ungeschmolzene feine Staub der Feuerungsrückstände denselben Schmelzpunkt wie die geschmolzenen Schlackenkuchen auf, so daß scheinbar alle Teile der Asche gleichmäßig schmelzen. Diese Beobachtung wird durch die gleichmäßige, glasflußartige Schmelzkurve bestätigt. Die besonders störende Schlackenbildung erklärt sich somit daraus, daß bei der betreffenden Brennstoffbett-Temperatur sofort allgemeines Schmelzen eintritt, d. h. gleichzeitig eine große Anzahl von Nestern entsteht. Bei den andern Kohlen kommen die verschiedenen Aschenteilchen nicht so innig zur Mischung, daß sich ein gleichmäßiger Schmelzfluß bilden könnte. Dies läßt besonders gut die Kohle F erkennen, bei der die geschmolzene Schlacke fast genau denselben Schmelzpunkt wie die entsprechende grobe Schlacke der Kohle G hat, während der ungeschmolzene feine Staub einen gänzlich verschiedenen Schmelzpunkt zeigt; diese Ungleichmäßigkeit kommt wiederum in der Schmelzkurve, diesmal durch das Anhalten zwischen 1120 und 1170°, zum Ausdruck.

Erklärung des Verschlackungsvorganges.

Bei dem Verschlackungsvorgang im Brennstoffbett handelt es sich also um einen Lösungsvorgang, der allerdings nicht so vollständig wie bei der Mischung in dem Probekörper abläuft, weil die örtlich verschiedene Lage der einzelnen Aschenbestandteile und die Bewegung des Brennstoffes bei mechanischen Feuerungen oder der Unterwind den Lösungsvorgang bzw. die Brückenbildung stören. Dieser Verschlackungsvorgang wird aber, abgesehen davon, daß die Temperatur in der Brennstoffschicht von dem Luftüberschuß während der Verbrennung abhängt, noch durch einen andern Umstand wesentlich beeinflußt.

Nach den Untersuchungen von Schulte[1] fällt mit steigendem Anteil des Brennstoffes an flüchtigen Bestandteilen die theoretische Verbrennungstemperatur der entgasten Brennstoffschicht auf dem Rost. Bei sehr gasarmen Brennstoffen, wie Koks oder Anthrazit, ist der Luftanteil für die Verbrennung der flüchtigen Bestandteile gering; fast die ganze durch den Rost eintretende Verbrennungsluft wird zur Verbrennung der festen Bestandteile auf dem Rost verwandt. Demnach ist der Luftüberschuß bei gasarmen Brennstoffen, bezogen auf die festen Bestandteile, geringer als bei gasreichen Brennstoffen und daher die Temperatur in der Brennstoffschicht höher. Mithin kommt es darauf an, in welchem Brennstoff eine Asche von bestimmtem Schmelzverhalten enthalten ist. Eine Braunkohle z. B. ist nicht imstande, selbst eine an und für sich niedrig schmelzende Asche zur Schlackenbildung zu bringen, während der Anthrazit Temperaturen erreicht, welche die Schlackenbildung selbst einer als strengflüssig zu bezeichnenden Asche zur Folge haben.

Ein weiterer Faktor, der die Schlackenbildung erheblich beeinflussen kann, ist die in dem Brennstoffbett herrschende Atmosphäre. Wie bereits dargelegt, spielt die Entstehung des niedrig schmelzenden Ferrosilikates Fe_2SiO_4 in der halb reduzierten CO-CO_2-Atmosphäre bei dem Aschenschmelzpunkt eine Rolle. Auf die Wichtigkeit dieser Überlegung weist Faber[2] hinsichtlich des Generatorbetriebes mit den Worten hin: »Richtig geleiteter Vergasungsbetrieb muß ein technisches Gleichgewicht zwischen der Erzeugung möglicht heizkräftigen Gases und der Vermeidung betriebsstörender Schlacken erreichen.« Aufschluß über

[1] Feuerungstechn. 1921, S. 205.
[2] Trans. Eng. Inst. 1921, S. 708.
[3] J. Soc. Chem. Ind. 1925, S. 197.
[4] Wärme 1924, S. 541.
[5] Bur. Min. Bull. 1926, Nr. 29.

[1] Z. V. d. I. 1925, S. 941 und 1138.
[2] Braunkohlengeneratorgas, 1928, S. 42.

die Temperatur und die Atmosphäre im Brennstoffbett eines Generators geben die neuern Untersuchungen von Hasslam, Mackie und Reed[1], wonach das Kohlenoxyd

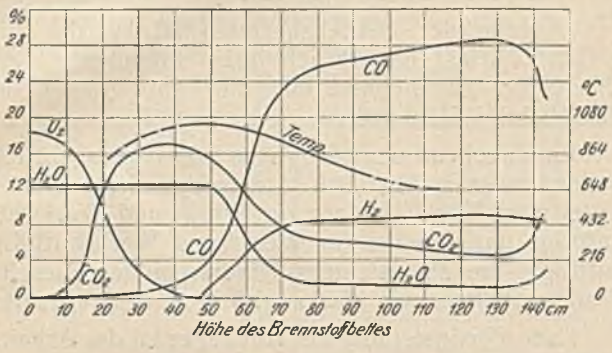
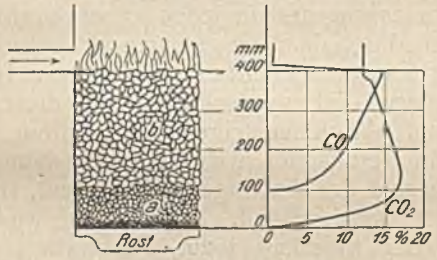


Abb. 14. Reaktionen im Brennstoffbett eines Gaserzeugers.

tatsächlich erst in einer gewissen Höhe der Brennstoffschicht vorhanden ist. Aus Abb. 14 geht hervor, daß zunächst in der Oxydationszone C mit O_2 zu CO_2 verbrennt; außerdem sind auch O_2 und H_2O vorhanden. Hier herrscht dementsprechend die höchste Temperatur. In der darüber liegenden Reduktionszone entstehen aus $CO_2 + C$ 2 Volumen CO. An der gleichen Stelle setzt auch die Wasserdampfzersetzung ein. Es überwiegen also CO und H_2 gegenüber geringen Mengen von CO_2 und unzersetztem H_2O-Dampf. Die Frage der unmittelbaren oder mittelbaren Kohlenoxydbildung ist zwar heute noch umstritten, spielt jedoch in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle. Mit



a Oxydationszone, b Reduktionszone.

Abb. 15. Reaktionen im Brennstoffbett einer Feuerung.

diesen Untersuchungsergebnissen stimmt die schematische Darstellung des Verbrennungsvorganges bei einer Rostfeuerung von Eberle überein (Abb. 15). Auch hier zeigen sich dieselben Verhältnisse hinsichtlich der Atmosphäre. Erst durch die Zuführung von Sekundärluft verbrennt in diesem Falle das gebildete Kohlenoxyd.

Der Verschlackungsvorgang im Brennstoffbett, besonders bei den eisenreichen Steinkohlenaschen, wäre also wie folgt zu deuten: Die Asche erweicht in der Reduktionszone, weil in der gemischten Atmosphäre die günstigen Bedingungen für den niedrigsten Schmelzpunkt, d. h. die Ferrosilikatbildung, vorliegen. Bei weiterm Herabsinken der halbflüssigen Schlacke gegen den Rost in die Oxydationszone tritt trotz der hier herrschenden höhern Temperatur langsame Erstarrung ein. Das Eisendioxyd wird zu Fe_2O_3 oxydiert und als schmelzpunkterniedrigender Bestandteil sozusagen aus der Lösung ausgefällt. Daher ist die Verschlackung bei stark eisenhaltiger Kohle erheblicher, entsprechend den größern Schmelzpunktunterschieden, die durch die Atmosphäre bedingt sind. Dieser Vorgang wird sich besonders bei hoher Schicht (Generator- und vor allem Stokerfeuerung) auswirken. Nur in dem seltenen Falle, daß die Temperatur der Brennzone noch höher als der Schmelzpunkt der betreffenden Asche in oxydierender Atmosphäre liegt, wird die Asche auch hier dünnflüssig bleiben und durch den Rost hindurchtropfen. Diese Auffassung wird durch die Beobachtung verstärkt, daß die Schlacke aus Rostfeuerungen und Gaserzeugern einerseits den grünlich-schwarzen Glasfluß des Ferrosilikates, anderseits eine von ausgeschiedenem Fe_2O_3 herrührende rötliche Farbe zeigt.

Demnach sind für den Verschlackungsvorgang im wesentlichen 3 Umstände maßgebend: 1. der Schmelz- oder Lösungsvorgang, über den die Schmelzkurven Aufschluß geben, 2. die im Brennstoffbett herrschende Atmosphäre, 3. die Art des Brennstoffes, in dem die Asche verteilt ist.

Zusammenfassung.

1. Die Bedeutung der anorganischen Bestandteile für die Kohlenwirtschaft und -technik rechtfertigt ein eingehenderes Studium der scheinbar wertlosen Abfallprodukte.

2. Die Zusammensetzung der mit dem Sammelbegriff »Asche« bezeichneten Bestandteile und ihre verschiedenartige Wirkung auf den Verkokungsvorgang, die Reaktionsfähigkeit des Koks, Selbstentzündlichkeit, Festigkeit usw., werden besprochen.

3. Die Wirkung der Asche auf den Verbrennungsvorgang wird durch die Schmelzbarkeit bestimmt. Kritische Zusammenstellung der bisherigen Verfahren zur Schmelzpunktbestimmung; chemischer Charakter und Lage der Kohlenaschen im Dreistoffsystem SiO_2-Al_2O_3-Basen.

4. Ein neues Verfahren zur Prüfung der Schmelzbarkeit von Bunte und Baum gewährt nähern Einblick in den Schmelzvorgang. Nutzanwendung des neuen Verfahrens.

5. Erklärung des Verschlackungsvorganges bei verschiedenen Brennstoffen und Feuerungsarten.

[1] Ind. Engg. Chem. 1927, S. 119.

Die Selbstkostenberechnung in Reparaturwerkstätten großer Bergwerke.

Von Dipl.-Ing. H. Schuermann, Essen.

(Schluß.)

Die Erfassung der Selbstkosten.

Nur eine ordnungsmäßige Erteilung und eine scharfe Überwachung der auszuführenden Aufträge gibt die Möglichkeit, die Kosten jeder Reparaturarbeit festzustellen. Für deren Ermittlung kann man sich der oben angegebenen Formel bedienen, nach der die Selbstkosten betragen: $k = L + M + U_a + U_m + U_{masch.}$

Die Erfassung der Lohnkosten. Damit sich der Lohnbetrag richtig und genau feststellen läßt, muß eine scharf und einwandfrei durchgeführte Überwachung der Arbeitszeit jedes Arbeiters verlangt werden. Diese erfolgt entweder durch Kontrollmarken oder Kontrolluhren. Wenn auch die Vorzüge der Kontrolluhr unverkennbar sind, empfiehlt es sich doch zur

Wahrung der Einheitlichkeit, die Überwachung der Arbeitszeit der Werkstättenhandwerker in der gleichen Weise wie bei den Arbeitern des Grubenbetriebes durch das Markenkontrollverfahren auszuüben.

Die in der Eigenart des Reparaturbetriebes begründete starke Zersplitterung der Arbeitskräfte, die Notwendigkeit, Arbeiter unter Umständen außerhalb der Werkstätte zu beschäftigen, erschwert naturgemäß die genaue Erfassung der auf einen Reparaturauftrag entfallenden Arbeitszeit. Sie läßt sich mit Aussicht auf Erfolg nur dadurch erreichen, daß der Arbeiter selbst die erforderlichen Aufzeichnungen macht. Zweckmäßig bedient er sich hierzu eines Arbeitszettels (Vordruck 4), in dem er bei jedem Auftrag die für

Arbeitszettel.

		ℳ	₰
Name:	Stundenlohn . . .		
Vorname:	Bewertungszulage		
Beruf:	Teuerungszulage .		
Kontr.-Nr.	Se.		

Datum	Auftrags-Nr.	Bezeichnung der Arbeit	Stundenzahl	davon gearbeitet auf Maschine Nr.	st	Nr.	st	Nr.	st	Lohnsatz	Lohnbetrag

Nur für Betriebsbureau

Verbucht und in Rechnung gestellt: Die Richtigkeit bescheinigt:

Steiger

Nicht ordnungsmäßig ausgefüllte Arbeitszettel werden nicht angenommen.

Vordruck 4.

die Arbeit aufgewendete Zeit einzutragen hat. Erledigt er an einem Tage mehrere Aufträge, so füllt er eine ihrer Anzahl entsprechende Zahl von Arbeitszetteln aus. Auch wenn mehrere Arbeiter an einer Reparatur beschäftigt sind, führt jeder für sich einen Arbeitszettel, in dem nur die von ihm für den Reparaturauftrag geleistete Arbeitszeit zu vermerken ist.

Auf dem Arbeitszettel sind außerdem Spalten vorgesehen, in die der Arbeiter die Nummer und die auf den Auftrag entfallenden Betriebsstunden der benutzten Maschinen einzutragen hat.

Aufgabe des Betriebsbeamten ist es, die ausgeführte Arbeit hinsichtlich ihrer ordnungsmäßigen Erledigung abzunehmen und die Eintragungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Entsprechend den vier Arten von Auftragszetteln werden zweckmäßig auch vier verschiedene Arbeitszettel eingeführt: je einer für Werk- und Werkstattaufträge und je einer für Werk- und Werkstatthilfsaufträge, die zur leichtern Unterscheidung dieselbe Farbe erhalten wie die zughörigen Auftragszettel.

Nach Fertigstellung des Auftrages ist der Arbeitszettel dem zuständigen Beamten (Maschinen- oder Elektrosteiger) abzuliefern, der die Richtigkeit der Eintragungen bescheinigt und ihn dem Betriebsbureau zustellt, wo die erforderlichen Eintragungen in den rechten Teil des Arbeitszettels erfolgen.

Die Arbeitszettel werden nach Auftragsnummern geordnet und der zugehörigen Auftragskarte angeheftet, die abgelegt wird, wenn der letzte Arbeitszettel eingegangen ist. Auf die Verwertung der Arbeitszettel für die Zusammenstellung der Selbstkosten eines Arbeitsauftrages, die der Nachkalkulation des Betriebsbureaus obliegt, soll unten näher eingegangen werden.

Die Erfassung der Materialkosten. Der zweite Teil der Selbstkostenberechnung erstreckt sich auf die Erfassung des für jeden Reparaturauftrag verwendeten Materials. Zur genauen Erfassung der auf einen Arbeitsauftrag entfallenden Kosten für Fabrikationsmaterial ist es erforderlich, daß dieses nur auf einen vom Maschinensteiger ausgestellten Materialzettel hin verausgabt wird, der die Nummer des Materials und des Auftrages tragen muß, für den es verwendet werden soll. Im übrigen werden die Materialzettel innerhalb jeder Werkstätte fortlaufend beziffert. Vorteilhaft bedient man sich hierzu des Vordruckes 5, der einer nähern Erläuterung nur insofern bedarf, als der linke Teil des Zettels vom zuständigen Betriebsbeamten, Maschinen- oder Elektrosteiger, der rechte vom Materialienverwalter oder von der Magazinbuchhaltung auszufüllen ist.

Materialzettel Nr.

Auftrags-Nr.

Lfd. Nr.	Material-Nr.	Benötigte Menge	Bezeichnung des Materials	Ausgegeben Menge	Ausgegeben Einheitspreis ℳ	Ausgegeben Gesamtpreis ℳ	Zurückgeliefert Menge	Zurückgeliefert Einheitspreis ℳ	Zurückgeliefert Gesamtpreis ℳ	Bleibt zu belasten ℳ

Ausgestellt:	Verausgabt:	Vereinnahmt:	Verrechnet:
am	am	am	am
Name: Steiger	Name: Lagerverwalter	Name: Lagerverwalter	Name: Betriebsbureau

Vordruck 5.

Die Materialzettel werden zweckmäßig doppelt ausgefertigt; der eine bleibt für die Kontrolle bei der den Auftrag ausführenden Werkstatt, den andern erhält gegen Ausgabe des Materials der Lagerverwalter, der es in der Kartei austrägt, die Nummer des Auftrages und Materialzettels vermerkt und diesen der Magazinbuchhaltung zustellt, wo das verausgabte Material von der betreffenden Karte der Buchhaltungskartei abgesetzt, die Nummer des Materialzettels eingetragen und der in Rechnung zu stellende Preis bestimmt wird. Die Magazinbuchhaltung gibt den Zettel weiter zur Eintragung in das Materialienlieferbuch. Um das verausgabte Material auf die einzelnen Werkstätten wirtschaftlich richtig verteilen zu können,

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Belegs	Material-Nr.	Bezeichnung des Materials	Ausgegeben					Zurückgeliefert				
				Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis	davon Außenaufträge	davon Eigenaufträge	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis	davon Außenaufträge	davon Eigenaufträge

Vordruck 6. Materialienlieferbuch.

erscheint es angebracht, für jede dieser selbständigen Einheiten ein besonderes Materialienlieferbuch (Vordruck 6) anzulegen, in das die verausgabten Materialien in der Zeitfolge nach Material für Werks- und Werkstattaufträge abgeschieden, eingetragen und monatlich aufaddiert werden. Sind die Materialzettel eingetragen, so gehen sie an die Ausgangsstelle zurück. Dort werden sie zur Prüfung der verausgabten Materialmenge mit der als Beleg zurückgehaltenen zweiten Ausfertigung verglichen, nach Auftragsnummern geordnet und den entsprechenden Auftragskarten angeheftet.

Ebenso wie zuweilen für einen Reparaturauftrag zu wenig Material angefordert wird, so kommt es auch umgekehrt vor, daß zuviel Material verlangt und nicht wieder abgeliefert wird. Darunter leidet aber die Genauigkeit der Kostenermittlung für die einzelnen Reparaturaufträge, da einerseits ein Auftrag, auf den man das überzählige Material empfangen hat, mit Materialkosten zu hoch, ein anderer dagegen, für den es ohne Buchung verwendet worden ist, zu niedrig belastet wird. Um diesem Übel vorzubeugen, ist Sorge zu tragen, daß zuviel empfangenes Material sofort an das Magazin zurückgeliefert wird. Als Rücklieferungszettel kann man die Materialzettel, die mit entsprechenden Spalten für Rücklieferung versehen sind und zweckmäßig doppelt ausgefertigt werden, verwenden. Während die eine Ausfertigung dem Aussteller als Beleg verbleibt, geht die andere mit dem Material zum Magazin und weiter zur Buchhaltung. An beiden Stellen wird das Material in den entsprechenden Karteien vereinnahmt und im Materialienlieferbuch der zurückliefernden Werkstatt mit dem Empfangspreise gutgeschrieben. Der Materialzettel geht alsdann mit Preisangabe versehen an den Aussteller zurück, der ihn der Auftragskarte anheftet und der Nachkalkulation zustellt.

Auf diese Weise würden bei der Nachkalkulation sämtliche auf den Auftrag entfallenden Lohn- und Materialkosten als Anlagen zu der Auftragskarte gesammelt vorhanden sein.

Die Erfassung der Betriebsunkosten. Die Größen L und M der Kalkulationsformel sind damit bestimmt. Im folgenden gilt es zunächst, die noch fehlenden Betriebsunkosten zu erfassen, wobei auf die Unkostengliederung (S. 1704) verwiesen sei.

Zunächst sollen die unter den Ziffern 1–5 aufgeführten Unkosten, die mittelbaren oder allgemeinen Betriebsunkosten, besprochen werden. Die dort aufgeführten Gehälter der Betriebsbeamten (Betriebsführer, Steiger) und der Angestellten des Betriebsbureaus, die Löhne der Wächter und der Arbeiter für Reinigung der Werkstätten, die Ausgaben für Wohlfahrtseinrichtungen und Schadenversicherungen können in Form von einfachen Aufschreibungen ermittelt und als Vordrucke die allgemein benutzten Gehalts-, Lohn- und Beitragslisten verwendet werden. Sie sind nach den vorgesehenen Zahlungsterminen nachzutragen. Die Ausgaben für Licht und Heizung können ihrer Höhe nach richtig erfaßt werden, wenn man an den erforderlichen Stellen Meßgeräte einbaut.

Die Verteilung dieser unter den Ziffern 1–5 aufgeführten Betriebsunkosten auf die wirtschaftlich selbständigen Einheiten wird zweckmäßig so erfolgen, daß als Zuschlagsgrundlage für die Unkostenziffern 1 und 3 die Arbeiterzahl, für die Ziffern 2, 4 und 5 die Größe der anteiligen Bodenfläche zugrundegelegt wird.

Als unmittelbare Werkstattunkosten sind in der Unkostengliederung die Ausgaben für Einzelarbeitslöhne und Berufsgenossenschaft sowie für Betriebsmaterialien aufgeführt. Als Vordrucke dafür können die allgemein benutzten Lohn- und Beitragslisten, für die Ausgabe der Betriebsmaterialien die Materialzettel gemäß Vordruck 5 verwendet werden, jedoch erhalten diese Zettel statt der Auftragsnummer nur eine Buchungsnummer. Da es sich um die Verbuchung von Unkosten handelt, wird jeder Buchungsnummer der Kennbuchstabe U vorgesetzt. Fordert die Schmiede beim Magazin irgendein Betriebsstück an, das in der Unkostenunterteilung unter Nr. 9 aufgeführt ist, so lautet die Buchungsnummer U_a 9.

Die Unkostenziffern 9–14 umfassen alle Ausgaben, die durch die Benutzung von Maschinen entstehen und, umgerechnet auf die Betriebsstunde, die Kosten der Maschinenstunde ergeben. Diese Kosten sind für jede Maschine oder, sofern es sich um gleichwertige Maschinen handelt, für jede Maschinengruppe gesondert zu ermitteln, weil nur auf diese Weise die auf einen Reparaturauftrag entfallenden Maschinenstundenkosten wirtschaftlich richtig in Rechnung gesetzt werden können. Von diesen Unkosten seien zunächst die unter die Ziffer 9 fallenden behandelt, die sich auf Reparaturen an den in den Werkstätten benutzten Maschinen (Fräsmaschinen, Bohrmaschinen,

Drehbänken usw.) beziehen. Zur grundsätzlichen Unterscheidung der Aufträge des Reparaturbetriebes selbst von denen des äußern Betriebes kann man sie als Werkstatt- oder Reparaturbetriebsaufträge mit dem Zeichen R versehen. Sie werden nach der Reihenfolge ihres Eingangs in das Reparaturbetriebs-Auftragsbuch eingetragen und erhalten eine Auftragsnummer, die nach denselben Gesichtspunkten zusammengesetzt ist wie die eines Werksauftrages, mit dem Unterschiede, daß sie neben dem Buchstaben U mit dem Zeichen R versehen werden. Diese Bezeichnung läßt sofort erkennen, daß die betreffende Arbeit mittelbar produktiv ist, sowohl für das gesamte Bergwerksunternehmen als auch für seinen Reparaturbetrieb. Zu ihrer kostenmäßigen Erfassung können dieselben Arbeits- und Materialzettel wie bei den Werksaufträgen jedoch in anderer Färbung verwendet werden, nur ist dafür Sorge zu tragen, daß bei der Ausstellung der Zettel die Nummer der betreffenden Maschine richtig vermerkt wird.

Die Ausgaben für die Versicherung der Maschinen lassen sich in Form einfacher Aufschreibungen in den allgemein benutzten Beitragslisten ermitteln.

Die Kosten für Kraftverbrauch sind leicht festzustellen, wenn an den Maschinen entsprechende Meßgeräte, Dynamometer usw., angebracht werden oder wenn wenigstens der Kraftverbrauch zeitweilig gemessen wird.

Der Verbrauch an Ersatzteilen, Schmiermitteln usw. läßt sich ebenfalls unschwer ermitteln. Als Vordrucke verwendet man die allgemein benutzten Verlangzettel.

Einen sehr wesentlichen Bestandteil der Maschinenunkosten bilden die Abschreibungen der Maschinen. Sämtliche Maschinen werden nach der Reihenfolge ihres Eingangs mit einer Ordnungsnummer, der Maschinennummer, in ein Maschinenbuch eingetragen, das man nach Vordruck 7 gestalten kann. Darin sind Spalten für die jeweiligen Abschreibungen vorgesehen. Ob die Abschreibungen in Jahres- oder Halbjahrsanteilen erfolgen, hängt davon ab, in welchen Zeiträumen die Betriebsunkosten neu festgesetzt werden müssen.

Lfd. Nr.	Maschinen-Nr.	Maschine	Lieferer	Anschaffungswert	Abschreibungssatz	Jahresabschreibung

Vordruck 7. Maschinenbuch.

Die Zusammenfassung der Maschinenunkosten erfolgt auf besondern Maschinenkarten nach Vordruck 8, die für jede Maschine anzulegen sind und zu einer Kartei zusammengefaßt werden. Die Maschinenkarten, die neben der Maschinennummer eine kurze, aber erschöpfende Kennzeichnung der Maschine sowie Aufschluß über den Lieferer, das Beschaffungsjahr, den Standort usw. geben, sollen neben den oben besprochenen Maschinenunkosten den Anschaffungswert und die monatlichen Arbeitsstunden der Maschine sowie die monatlichen Gesamtunkosten und Kosten der Maschinenstunde erkennen lassen. Auf der Rückseite der Maschinenkarte werden die im Monat notwendig gewordenen Ausbesserungen im einzelnen aufgeführt, während sie auf der Vorderseite in ihrer Gesamtsumme erscheinen.

Masch.-Nr. ..... Nr. .....

Bezeichnung der Maschine: .....

Lieferer: ..... Lieferjahr: ..... Standort: .....

Monat	Anschaffungswert ℳ	Betriebsstunden	Leerlaufstunden	Abschreibung ℳ	Reparaturen ℳ	Versicherung ℳ	Kraftverbrauch ℳ	Ölverbrauch ℳ	Ersatzteile, Werkzeuge ℳ	Gesamtunkosten ℳ	Kosten der Maschinenstunde ℳ

Vorderseite.

Datum	Bezeichnung der Arbeit	Materialkosten ℳ	₰	Lohnkosten ℳ	₰	Gesamtkosten ℳ	₰	Datum	Bezeichnung der Arbeit	Materialkosten ℳ	₰	Lohnkosten ℳ	₰	Gesamtkosten ℳ	₰

Rückseite.

Vordruck 8. Maschinenkarte.

Werkstätten übertage													Werkstätten untertage				Magazin	Betriebsbureau	Lfd. Nr.	Dat.	Buchung	Allgemeine Betriebsunkosten					Besondere Betriebsunkosten		
Schmiede	Kesselschmiede	Blechschmiede	Bohrerschärfschmiede	Lokomotivwerkstätte	Dreherei	Schlosserei	Schweißerei	Klempnerei	Werkzeugwerkstätte	Elektrowerkstätte	Ankerwickelei	Prüfstand	Lokomotivwerkstätte	Elektrowerkstätte	Schmiede	Schweißerei						Gehälter der Betriebsbeamten	Gemeinsame Löhne	Wohlfahrtseinrichtungen	Schadenversicherungen	Licht u. Heizung	Einzelarbeitslöhne	Berufsgenossenschaft	Betriebsmaterial
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				1	2	3	4	5	6	7	8

Vordruck 9. Unkostenbuch.

Der Buchungsplan für die Betriebsunkosten (Vordruck 9) führt das Magazin und das Betriebsbureau als wirtschaftlich selbständige Einheiten auf, obgleich sie im Gegensatz zu den andern rein unproduktiven Charakter haben. Der Grund dafür liegt in der eigenartigen wirtschaftlichen Stellung, welche die beiden im Rahmen der Gesamtwirtschaft des Reparaturbetriebes einnehmen.

Wie bei der Entwicklung der Kalkulationsformel

erörtert wurde, werden die Betriebsunkosten für das Magazin allgemein als Materialunkosten auf die Zuschlagsgrundlage Lohn + Material ausgerechnet und zugeschlagen, im Gegensatz zu den Arbeitsunkosten, die man auf den Arbeitslohn bezogen zuschlägt. Es ist daher erforderlich, die Betriebsunkosten für das Magazin in ihrer Gesamtheit besonders zu erfassen. Dies wird dadurch erreicht, daß man das Magazin im Buchungsplan (Vordruck 9) als selbständige Einheit behandelt.

Die aus dem Betriebsbureau erwachsenden Unkosten können ihrer wirtschaftlichen Natur nach strittig sein. Das Betriebsbureau stellt die zentrale Leitung der Reparaturwerkstätten dar und kann in dieser Eigenschaft auch als Verwaltungsorgan angesprochen werden, zumal, wenn man den Reparaturbetrieb als selbständiges Gebilde und losgelöst aus dem Gesamtbergwerksbetriebe betrachtet. Die dem Betriebsbureau zur Last fallenden Unkosten sind damit nicht Betriebs-, sondern Verwaltungsunkosten. Die gleiche Überlegung würde dann aber auch für sämtliche übrigen Teilbetriebe des Bergwerksunternehmens zutreffen und sich als Folgerung daraus eine Scheidung in allgemeine und besondere oder Abteilungs-Verwaltungsunkosten ergeben. Eine solche Unterscheidung der Verwaltungsunkosten ist aber selbst in den größten industriellen Unternehmungen nicht üblich und auch wirtschaftlich nicht gerechtfertigt, da die Unkosten des Betriebsbureaus unmittelbar im Betriebe erwachsen und daher als Betriebsunkosten anzusprechen sind. Als solche können sie wie die übrigen nicht unmittelbar auf die einzelnen Werkstätten entfallenden Betriebsunkosten im Verhältnis der produktiven Löhne verteilt werden. Demnach ist es nicht unbedingt erforderlich, das Betriebsbureau als wirtschaftlich selbständige Einheit im Buchungsplan zu führen. Da jedoch auch eine zusammenfassende Übersicht über die Unkosten wünschenswert ist, wird es sich empfehlen, das Betriebsbureau ebenfalls als selbständige, wenn auch unproduktive Einheit beizubehalten.

Hiermit können die Untersuchungen über die in den Reparaturwerkstätten großer Bergwerke entstehenden Gesamtkosten an Lohn-, Material- und Betriebsunkosten sowie über ihre zahlenmäßige Erfassung als abgeschlossen gelten.

Die Buchführung.

Im folgenden ist noch darzulegen, wie diese Selbstkostenelemente in der Nachkalkulation zusammenfassend verwertet werden können. Zu diesem Zweck sei noch einmal auf die Kalkulationsformel $k = L + U_a + M + U_m + U_{masch}$ verwiesen. Die Zusammenfassung der Maschinenunkosten und damit die Kosten der Maschinenstunde an Hand der Maschinenkarten sind oben bereits besprochen worden.

Nachstehend sollen die noch fehlenden Unkosten, Arbeits- und Materialunkosten, zusammengefaßt werden. Hierzu dient das Unkostenbuch (Vordruck 9), das neben der Buchung der allgemeinen Betriebsunkosten und der besondern Werkstattunkosten je eine Spalte für Datum und Betriebsunkostenbezeichnung enthält und als Sammelbuch für alle Unkosten dient, die einer Reparaturarbeit nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar nach einem bestimmten Verteilungsschlüssel zu belasten sind. Ihre Zusammenfassung erfolgt an Hand der entsprechenden Bücher und Nachweisungen.

Mit dieser Zusammenfassung im Unkostenbuch erreicht man zunächst, daß jede wirtschaftlich selbständige Einheit mit den anteiligen Betriebsunkosten belastet wird, wenigstens soweit es sich um die Lohnunkosten handelt, während die Materialunkosten im ganzen noch in der Spalte Magazin des Unkostenbuches aufgeführt sind. Ihre Verteilung auf die einzelnen Werkstätten erfolgt am Schluß jedes Unkostenermittlungszeitraumes im Verhältnis der Kosten für empfangenes Material + verausgabte Löhne an Hand der Materiallieferbücher und Lohnlisten.

Zur Ermittlung der Selbstkosten einer Reparaturarbeit sind noch die Rechnungselemente der Kalkulationsformel so zusammenzufassen, daß sie, übersichtlich geordnet, rechnerisch leicht verwertet werden können.

Die Zusammenfassung der Zettel im Betriebsbureau ist oben schon besprochen worden. Dort werden an Hand dieser Zettel die Lohn- und Materialkosten für jeden Reparaturauftrag ermittelt und in das Rechnungsbuch (Vordruck 10) eingetragen. Dieses enthält außerdem Spalten für die zeitweilig dem Rechnungsbuchhalter bekanntzugebenden anteilmäßigen Unkostenzuschläge und Maschinenstundenkosten, so daß er auf Grund der allgemeinen Kalkulationsformel

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	Lfd. Nr.	Datum	Beleg Auftrags-Nr.	Art der Arbeit	Lohnkosten	Materialkosten	Lohnunkosten	Materialunkosten	Maschinenstundenkosten	Gesamtkosten

Vordruck 10. Rechnungsbuch.

Lfd. Nr.	Datum	Beleg Auftrags-Nr.	Art der Arbeit	A						B					
				Gewinnung	Förderung	Wetterführung	Wasserhaltung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Förderung	Aufbereitung	Verladung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Wärmewirtschaft
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Vordruck 11. Kontobuch.

leicht und rasch den Gesamtkostenbetrag jeder Reparaturarbeit in der Spalte Gesamtkosten festzustellen vermag. Gleichzeitig werden im Rechnungsbuch die Gesamtkostenbeträge den Werkstätten gutgeschrieben, welche die Reparaturarbeiten ausgeführt haben. Das Rechnungsbuch ist laufend zu führen und täglich in das Kontobuch (Vordruck 11) zu übertragen, in dem die erledigten Reparaturarbeiten nach Arten und selbständigen Abteilungen des Bergwerksbetriebes auseinandergezogen werden.

Die Behandlung der ständig wiederkehrenden Reparaturarbeiten.

Abschließend bleibt noch das Sondergebiet der ständig wiederkehrenden Reparaturen an Förderwagen, Abbauhämmern, Bohrhämmern usw. zu behandeln.

Oben ist unter eingehender Begründung betont worden, daß für jeden Reparaturauftrag eine besondere Auftragskarte auszustellen sei. Bei der Vielgestaltigkeit der Reparaturarbeiten ist diese Forderung im allgemeinen ohne weiteres berechtigt. Eine Ausnahme davon machen bis zu einem gewissen Grade die ständig sich wiederholenden Reparaturarbeiten.

Im allgemeinen wird es sich bei der Reparatur der Förderwagen erübrigen, für jeden instandgesetzten Wagen eine besondere Karte auszustellen, und genügen, für dieses Reparaturengebiet Sammelkarten zu führen, auf denen die ausgebesserten Wagen immer weiter gezählt werden und aus denen zu ersehen ist, welcher Art die Reparaturen waren, wieviel Lohn- und Materialkosten auf das Kapitel »Reparatur der Förderwagen« in einem bestimmten Zeitabschnitt entfallen und wie hoch die Förderkosten davon beeinflußt worden sind. Stehen in einem Bergwerksbetriebe mehrere Wagenbauarten in Gebrauch und sollen diese auf Bewährung verglichen werden, so wird es sich empfehlen, für jede Wagenart gesonderte Sammelkarten zu führen, weil nur dann einwandfrei festgestellt werden kann, welche Wagenart infolge geringern Verschleißes eine längere Lebensdauer hat und demzufolge das Reparatur- oder Förderkostenkonto am wenigsten belastet.

Anders verhält es sich mit der Reparatur der Abbauhämmer, Bohrhämmer usw. Hier wird es zweckmäßig sein, zunächst für jeden Hammer eine besondere Betriebskarte und außerdem für sämtliche Hämmer Sammelkarten zu führen. Die Einzelkarte soll die Einzelreparatur an jedem Hammer feststellen und erkennen lassen, ob bestimmte Ausbesserungen besonders oft auftreten und infolgedessen auf Konstruktions- oder Materialfehler schließen lassen, ob ein Hammer besonders häufig instandgesetzt werden muß und dadurch das Konto »Reparatur der Bohr-, Abbauhämmer usw.« über das normale Maß hinaus belastet, ob die Reparatur des Hammers infolgedessen noch wirtschaftlich ist und der Hammer nicht besser abgeworfen wird. Anderseits läßt sich mit Hilfe der Sammelkarten, auf denen Material- und Lohnkosten immer weiter aufgerechnet werden, bequem feststellen, welche Bauart den geringsten Aufwand an Reparaturkosten verlangt und infolgedessen andere an Güte übertrifft, wie die Gewinnungskosten durch das Konto »Reparatur der Bohrhämmer« beeinflußt wird, usw.

Die weitere Behandlung dieses Reparaturensondergebietes, die Erfassung der Kosten sowie ihre Verbuchung, unterscheidet sich nicht von der der übrigen Reparaturaufträge, so daß auch für diese ständig wiederkehrenden Reparaturen die obigen Ausführungen zutreffen.

Schlußbetrachtungen.

Über die Erfassung der Reparaturgesamtkosten hinaus bietet die eingehend behandelte formale und wirtschaftliche Organisation der Reparaturwerkstätten noch die Möglichkeit, jederzeit Aufschluß über die innern Betriebsvorgänge zu gewinnen. So ist es möglich, an Hand der Lieferbücher den Materialverbrauch, an Hand des Unkostenbuches die Unkosten, des Rechnungsbuches die tatsächliche Arbeitsleistung jeder Werkstätte genau zu überwachen.

Die Möglichkeit einer derartigen Überwachung ist in die Organisation der Selbstkostenberechnung in der Erwägung einbezogen worden, daß die Selbstkostenermittlung im weitern Sinne nicht nur Selbstzweck ist, sondern auch Mittel zum Zweck sein muß, und zwar ein Mittel für den verantwortlichen Betriebsleiter zu dem Zweck, die Elemente der Selbstkosten so vollständig zu überblicken und so klar zu durchschauen, daß er sie und damit die Selbstkosten überhaupt durch geeignete arbeits- und betriebstechnische Maßnahmen auf ein Mindestmaß zu verringern vermag.

Der vorliegende Entwurf erhebt keinen Anspruch darauf, allgemeingültig und auf alle Bergwerksunternehmungen ohne weiteres anwendbar zu sein. Die gesamten Ausführungen sind lediglich als Richtlinien zu betrachten, nach denen verfahren werden kann, wenn Klarheit über die betriebs- und wirtschaftstechnischen Verhältnisse eines Betriebes besteht. Gerade in dem lebendigen, Geist und Form stets ändernden Wirtschaftsgebaren industrieller Unternehmungen — und zu diesen gehören auch die Reparaturwerkstätten großer Bergwerke — muß vor toter Schematisierung gewarnt werden,

Zusammenfassung.

Nach Gliederung der für einen Bergwerksbetrieb erforderlichen Betriebseinrichtungen und Reparaturwerkstätten wird für die Instandhaltungsarbeiten ein Organisationsplan nach fabrikatorischen, rechnungsmäßigen sowie formalen und geschäftsmäßigen Gesichtspunkten entworfen. An Hand von Vordrucken wird für die Zwecke einer genauen Selbstkostenermittlung ein Buchungsplan für die Arbeiten, Betriebsunkosten und Selbstkosten des Reparaturbetriebes aufgestellt und die Verbuchung der Reparaturaufträge, die Erfassung ihrer Lohn-, Material- und Betriebsunkosten sowie die buchmäßige Zusammenfassung durch die Nachkalkulation eingehend behandelt.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1927/28.

(Im Auszug.)

Das Berichtsjahr 1927/28 sah die deutsche Wirtschaft im Zeichen einer günstigen Konjunktur, die ihren ersten Antrieb von dem großen englischen Bergarbeiterausstand von 1926 empfangen hatte, aber auch nach dessen Beendigung eine gewisse eigene Kraft zeigte und erst vom Beginn des Jahres 1928 ab wieder eine langsam sinkende Richtung annahm. Wie der englische Bergarbeiterausstand am unmittelbarsten und stärksten zugunsten des deutschen Bergbaus, besonders des Ruhrbergbaus, gewirkt hatte, so mußte sich diesem auch das Wiederauftreten der englischen Kohle auf dem Weltmarkt am empfindlichsten bemerkbar machen. Immerhin hatte das Kohlen-Syndikat durch langfristige Verträge dafür gesorgt, daß die günstigen Nachwirkungen des Ausstandes in den Erlösen noch längere Zeit über dessen Beendigung hinaus zum Ausdruck kamen. Aber es war doch klar zu erkennen, daß es sich hier um eine absinkende Linie handelte, wie dies denn auch in dem Steigen der Umlage in Erscheinung tritt. Trotz dieser Bewegung der Erlöse nach unten wurde dem Ruhrbergbau durch den Reichsarbeitsminister vom 1. Mai 1927 ab eine Lohnerhöhung auferlegt und selbst durch mehrfach wiederholte Verhandlungen waren der Reichskohlenrat und der Reichswirtschaftsminister nicht davon zu überzeugen, daß ein derartiger klaffender Widerspruch zwischen Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik unmöglich ist; eine Preiserhöhung zum Ausgleich der erhöhten Lohnkosten wurde verweigert. Infolgedessen war das Geschäftsjahr 1927/28 trotz eines mengenmäßig nicht unbefriedigenden Absatzes dem Ertrage nach nicht günstig, wie man denn allgemein die industrielle Konjunktur in Deutschland während des Jahres 1927 als eine Mengenkonjunktur bei einer gleichzeitigen Selbstkostenkrise bezeichnet hat. Mit Besorgnis sah man deshalb im Frühjahr 1928 nicht nur den ausländischen Wettbewerb verschärft, sondern auch die Selbstkosten wieder durch Lohnforderungen bedroht. Diesmal konnte auch der Reichswirtschaftsminister die Gefahr der Lage nicht verkennen. Er ließ durch eine Kommission, an deren Spitze Herr Professor Dr. Schmalenbach stand, die wirtschaftlichen Verhältnisse des Ruhrbergbaus prüfen. Das Ergebnis der Untersuchung stellte die ungünstige Lage des Ruhrbergbaus fest. Die Annahme aber, daß einer Industrie in solcher Lage eine weitere Erhöhung der Selbstkosten erspart werden müsse, wurde wiederum enttäuscht. Ein Schiedsspruch, der eine weitere Lohnerhöhung zum 1. Mai 1928 festsetzte, wurde vom Reichsarbeitsminister für verbindlich erklärt.

Dadurch, daß einseitig sozialpolitische Forderungen ohne Rücksicht auf die Wirtschaft erfüllt wurden, während England nach dem Ausstand die Löhne herabgesetzt und die Arbeitszeit verlängert hat und auch in den andern Gewinnungsländern, besonders in Polen, die Löhne tiefer stehen als in Deutschland, ergibt sich der auf die Dauer unerträgliche Zustand, daß die hauptsächlich mit uns in Wettbewerb stehenden Gebiete mit bedeutend geringern Arbeitskosten und erst recht geringern Gesamtselbstkosten rechnen können. Dazu kommen noch die Schutzmaßnahmen: Frachtvorzugstarife, besonders in Polen, aber auch in Frankreich, Holland und neuerdings in England, ferner in Frankreich, Belgien und besonders in Spanien ein starker Druck auf die Großverbraucher, vorwiegend einheimische Kohle zu verwenden, sowie schließlich die einfuhrbehindernde Zollpolitik Spaniens.

Unter diesen schwierigen Verhältnissen mußten nach der zum 1. Mai aufgezwungenen Lohnerhöhung zwei Maßnahmen ergriffen werden, um das Gleichgewicht zwischen Selbstkosten und Erlösen so weit wie möglich herzustellen: erstens wurde eine Preiserhöhung beantragt, die diesmal — leider ein Jahr zu spät — nicht verweigert wurde; da dieses Mittel in dem Rahmen, in dem es angewandt werden konnte, aber nicht genügte, mußte sodann der Entschluß gefaßt werden, den Durchschnittserlös durch eine gewisse Drosselung der Ausfuhr aufzubessern, bei der, ebenso wie bei allen andern Kohlenausfuhrländern, geringere Preise erzielt werden als im Inland. Gerade diese letztere Maßnahme ist vielfach verkannt worden, und sie ist doch die selbstverständliche Folge des plötzlichen Ansteigens der Selbstkosten. Die Ausfuhr ist wirtschaftlich nur möglich, wenn ihr Erlös über den proportionalen Kosten liegt. Wenn die proportionalen Kosten durch eine Erhöhung der Löhne, die vorwiegend zu den proportionalen Kosten gehören, plötzlich um einen erheblichen Betrag gesteigert werden, während die Weltmarktpreise nicht steigen, sondern eher noch weiter sinken, so wird die Ausfuhr verlustbringend und muß in dem Maße, in dem sie dies ist, abgebaut werden. Hierbei das richtige Maß zu finden, ist Sache der fortlaufenden Beobachtung von Selbstkosten und Erlösen. In den ersten beiden Monaten, Mai und Juni, wurde das Bild dadurch stark gestört, daß ein Ausstand in der Rheinschiffahrt ungewollte Beeinträchtigungen des Absatzes im unbestrittenen und bestrittenen Gebiet mit sich brachte. Inzwischen ist in den nachfolgenden Monaten eine Klärung eingetreten im Sinne einer stärkern Anpassung des Absatzes im bestrittenen Gebiet an die am 1. Mai eingetretenen Veränderungen.

Von großer Bedeutung für die Zukunft der Ausfuhr ist mit in erster Linie die Entwicklung in England. Von allen Seiten raten die volkswirtschaftlich und weltwirtschaftlich interessierten Kreise zu internationalen Vereinbarungen über die Kohlenausfuhr. Auch das Kohlen-Syndikat hält diesen Gedanken für so einfach und zwingend, daß er sich eines Tages verwirklichen wird, und es hat wiederholt seine Bereitwilligkeit erklärt, an Verabredungen teilzunehmen, die seine berechtigten Interessen berücksichtigen. Es begrüßt deshalb auch die Zusammenschlüsse im englischen Bergbau als Strecken auf diesem Wege. Aber diese Einstellung darf doch nicht den Blick dafür trüben, daß zurzeit in England die Dinge für eine solche Verständigung noch nicht reif sind, daß dort im Gegenteil noch der Wille zum Kampf vorherrscht und sich auch praktisch durchsetzt, und zwar mit Unterstützung der Regierung, die trotz der schlechten Erfahrungen von 1926 neuerlich wieder den Weg der Staatsunterstützungen geht. Dadurch wird nur die Gesundung der Verhältnisse verzögert, denn kein billig Denkender wird dem Ruhrbergbau zumuten, als Grundlage einer Verständigung Verhältnisse anzuerkennen, die durch ein solches Vorgehen künstlich verschoben sind. Durch dieses Eingreifen der englischen Regierung wird die ganze Frage aus dem Kreise des privatwirtschaftlichen Wettbewerbs zwangsläufig in das Gebiet eines Wettbewerbs staatlicher Machtmittel hinübergeschoben, wie dies der deutsche Reichswirtschaftsminister auch 1926 gegenüber der damaligen englischen Politik mit voller Deutlichkeit im Reichstag erklärt hat. Bei grundsätzlicher Ablehnung jeder staatlichen Unterstützungspolitik ist zu hoffen, daß es der deutschen Regierung gelingt, durch andere Hilfsmittel den schädlichen Einfluß der ausländischen Maßnahmen auf den Ruhrbergbau unwirksam zu machen.

An Umlage wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr nachstehende Sätze erhoben:

	Umlage für das bestrittene Gebiet	Umlage für das unbestrittene Gebiet
	ℳ	ℳ
1927: April	0,40	0,15
Mai	0,47	0,26

und nach der Vereinheitlichung

		ℳ
1927:	Juni	0,95
	Juli	1,00
	August	1,25
	September	1,38
	Oktober	
	November	
	Dezember	
1928:	Januar	
	Februar	
	März	

Die Zahlentafel 1 läßt die Bedeutung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats in der deutschen Kohlenwirtschaft erkennen.

Bei Vergleichen zwischen den Zahlen verschiedener Jahre darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Mitgliederbestand des Syndikats in den einzelnen Jahren nicht derselbe war.

Die Steinkohlengewinnung Deutschlands erreichte unter der Nachwirkung des englischen Bergarbeiterausstandes und der Einwirkung der Belebung der deutschen Wirtschaft im Jahre 1927 mit 153,60 Mill. t einen sehr hohen Stand. Sie war um 8,30 Mill. t oder 5,71% größer als die Förderung des Vorjahres und um 12,85 Mill. t oder 9,12% höher als 1913 bei Zugrundelegung des jetzigen Gebietsumfangs, ohne Saarbezirk und Ostoberschlesien.

Die Förderung des Ruhrgebiets verzeichnete mit 117,99 Mill. t gegen das Vorjahr eine Zunahme um 5,80 Mill. t oder 5,17% und überstieg auch die Gewinnung vom Jahre 1913 um 3,46 Mill. t oder 3,02%. Die arbeits-

Zahlentafel 1. Anteil des Syndikats an der Steinkohlenförderung Deutschlands (in 1000 t).

Jahr	Deutsches Reich[1 2]	Von der Gesamtförderung Deutschlands entfallen auf Preußen[2]	%	Ruhrbecken[3]	%	Syndikatszechen	%
1892	71 372	65 443	91,69	37 217	52,14	.	.
1895	79 169	72 622	91,73	41 490	52,41	35 348	44,65
1900	109 290	101 966	93,30	60 336	55,21	52 081	47,65
1905	121 299	113 001	93,16	66 915	55,17	65 383	53,90
1910	151 073	143 772	95,17	89 315	59,12	83 629	55,36
1913	190 109	179 861	94,61	114 530	60,24	101 652	53,47
1915	146 868	140 007	95,33	86 776	59,08	73 984	50,37
1916	159 170	152 284	95,67	94 559	59,41	93 556	58,78
1917	167 747	159 531	95,10	99 363	59,23	98 714	58,85
1918	158 254	152 810	96,56	96 024	64,77	95 516	64,42
1919	107 726	103 608	96,18	71 156	66,05	70 266	65,23
1920	131 356	127 037	96,71	88 408	67,30	87 546	66,65
1921	136 251	131 465	96,49	94 459	69,33	93 733	68,79
1922	119 182	114 736	96,27	97 472	81,78	96 552	81,01
1923	62 316	58 188	93,38	42 588	68,34	41 120	65,99
1924	118 769	114 732	96,60	94 128[4]	79,25	88 163[5]	74,23
1925	132 622	128 552	96,93	104 336	78,67	103 305	77,89
1926	145 296	140 991	97,04	112 192	77,22	111 171	76,51
1927	153 598	149 435	97,29	117 994	76,82	117 161	76,28

[1] Von 1919 an ohne Saargebiet und Elsaß-Lothringen.
[2] Von Juni 1922 an ohne die an Polen abgetretenen oberschlesischen Gruben.
[3] Angaben des Bergbau-Vereins Essen.
[4] Einschl. Regiezechen, die als solche im Jahre 1924 an der Förderung mit 3 082 385 t beteiligt sind; seit 1924 ohne die früher mitenthaltenen, zum niedersächsischen Wirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren und Minden gelegenen Bergwerke, die nicht zum Bereich des Syndikats gehören.
[5] Von September 1923 bis einschl. Oktober 1924 ohne Regiezechen.

Zahlentafel 2. Kohle[1] (in 1000 t).

Geschäftsjahr[2]	Förderung	± gegen Vorjahr %	Gesamtabsatz	Auf die Verkaufsbeteiligung[3] in Anrechnung kommender Absatz	von der Beteiligung %	Rechnungsmäßige Verkaufsbeteiligung	± gegen Vorjahr %	Verkaufsbeteiligung am Ende des Jahres
1893	33 539	—	.	.	.	35 372	—	33 576
1900	52 081	+ 8,45	52 081	.	.	45 445	+ 3,91	55 522
1905	65 383	— 2,79	66 130	55 639	73,26	75 704	+ 3,19	75 945
1910	83 629	+ 3,46	84 037	67 955	86,88	78 217	+ 0,30	78 235
1913	101 652	+ 8,36	101 905	82 332	97,88	84 116	+ 5,80	88 383
1919/20	72 201	— 18,40	73 034	52 736	44,80	117 612	+ 1,78	117 592
1920/21	91 640	+ 26,92	91 769	70 428	58,53	119 766	+ 1,83	119 766
1921/22	94 518	+ 3,14	94 809	71 525	58,97	120 510	+ 0,62	120 347
1922/23	91 554	— 3,14	87 089	60 276	51,74	115 341	— 4,29	114 621
1923/24	42 221[4]	— 53,88	44 874	23 549	20,90	112 691	— 2,30	112 004
1924/25	94 181[4]	+ 123,07	90 722	61 973	55,75	111 166	— 1,35	113 590
1925/26	101 304	+ 7,56	100 417	72 635	55,51	130 842	+ 17,70	133 326
1926/27	117 090	+ 15,58	121 938	91 614	67,64	135 440	+ 3,51	136 154
1927/28	117 414	+ 0,28	116 883	82 172	60,21	136 475	+ 0,76	136 563

[1] Einschl. Koks und Preßkohle; in den Absatz- und in den Beteiligungszahlen ist Koks mit einem Ausbringen von 78% berücksichtigt und für je 100 t Preßkohle sind 8 t Bindemittel angenommen. [2] Seit 1919 1. April bis 31. März. [3] Eine Trennung nach Verkaufs- und Verbrauchsbeteiligung erfolgt seit Juli 1909. Die für die frühern Jahre angegebenen Zahlen stellen die Gesamtbeteiligung dar. [4] Von September 1923 bis einschl. Oktober 1924 ohne Regiezechen.

Zahlentafel 3. Koks und Preßkohle (in 1000 t).

Geschäftsjahr	Koks[1] Erzeugung	Gesamtabsatz	Auf die Beteiligung in Anrechnung kommender Absatz	In % der Beteiligung	Rechnungsmäßige Beteiligung	± gegen Vorjahr %	Preßkohle Herstellung	Gesamtabsatz	Auf die Beteiligung in Anrechnung kommender Absatz	In % der Beteiligung	Rechnungsmäßige Beteiligung	± gegen Vorjahr %
1913	21 166	21 417	13 715	80,19	17 103	+ 7,53	4647	4635	4361	90,93	4796	— 0,09
1919/20	17 400	17 893	13 667	52,80	25 881	— 0,14	2855	2851	2484	44,16	5626	.
1920/21	21 533	21 521	16 742	64,00	26 083	+ 0,78	3901	3893	3612	64,19	5626	.
1921/22	23 335	23 523	16 843	63,96	26 253	+ 0,65	4357	4344	4097	72,56	5644	+ 0,31
1922/23	24 552	22 898	14 866	57,72	25 651	— 2,29	3887	3691	3425	55,03	6223	+ 10,27
1923/24	7 810	8 895	3 884	15,40	25 218	— 1,69	997	1123	723	11,59	6239	+ 0,25
1924/25	20 289	18 886	9 865	39,88	24 737	— 1,91	2899	2816	2352	37,47	6277	+ 0,62
1925/26	21 757	20 772	11 137	42,19	26 397	+ 6,71	3342	3445	3138	44,08	7118	+ 13,40
1926/27	23 486	26 179	14 436	51,73	27 908	+ 5,72	3402	3414	3183	41,91	7596	+ 6,71
1927/28	28 304	28 658	13 895	46,44	29 919	+ 7,20	3089	3091	2803	35,27	7949	+ 4,65

[1] Ohne Privatkokereien.

tägliche Förderung des Ruhrbezirks (einschließlich der dem Syndikat nicht angehörenden Zechen) stellte sich im Durchschnitt des Jahres 1927 auf 390000 t gegenüber 371000 t im Vorjahre und 380000 t im Jahre 1913.

Die Entwicklung der Förderung, Kokserzeugung, Preßkohlenherstellung, des Absatzes und der Verkaufsbeteiligung geht aus den Zahlentafeln 2 und 3 hervor.

Die Zahlentafel 4 gibt eine Übersicht über die Entwicklung des arbeitstäglichen Gesamtabsatzes (einschließlich des Selbstverbrauchs für eigene Betriebszwecke der Zechen).

Zahlentafel 4. Arbeitstäglicher Gesamtabsatz.

Geschäftsjahr	Arbeitstägl. Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch	Davon sind als Kohlen abgesetzt	verkokt	zur Preßkohlenherstellung verbraucht	Arbeitstägl. Koksabsatz	Preßkohlenabsatz
	t	t	t	t	t	t
1913	337 854	234 227	89 660	13 967	58 676	15 367
1919/20	241 834	157 331	75 818	8 685	48 901	9 442
1920/21	306 408	202 726	91 721	11 961	58 961	12 999
1921/22	310 594	199 392	98 109	13 093	64 446	14 231
1922/23	289 814	181 245	97 268	11 301	62 735	12 283
1923/24	148 099	107 233	37 457	3 409	24 302	3 706
1924/25	302 078	212 978	80 426	8 674	52 131	9 419
1925/26	332 714	235 346	86 848	10 520	56 915	11 448
1926/27	402 933	282 016	110 561	10 356	71 725	11 283
1927/28	383 696	254 612	119 818	9 266	78 302	10 146

Der arbeitstägliche Versand wies im Berichtsjahr nicht mehr die hohen Ziffern auf wie im Vorjahre. Er ist von 289000 t auf 256000 t oder um 11.28% zurückgegangen. Davon entfallen auf das unbestrittene Gebiet 144400 t und auf das bestrittene Gebiet 111400 t.

Einen Vergleich der Ausfuhrziffern mit denen von 1913 bietet Zahlentafel 5.

Über die Entwicklung der Zwangslieferungen, soweit sie auf das Syndikat entfielen, unterrichtet die nachstehende Zahlentafel 6.

Zahlentafel 5. Ausfuhr des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats (in 1000 t).

Geschäftsjahr	Kohle	Koks	Preßkohle	Insges.[1]	Reparationslieferungen insges.	Ausfuhr und Reparationslieferungen insges.[1]
1913	15 663	5887	1691	24 767	—	—
Monatsdurchschnitt	1 305	491	141	2 064	—	—
1924/25	7 275	616	262	8 305	15 055	23 359
Monatsdurchschnitt	606	51	22	692	1 255	1 947
1925/26	11 938	2492	1072	16 119	14 050	30 169
Monatsdurchschnitt	995	208	89	1 343	1 171	2 514
1926/27	26 924	6982	1508	37 262	9 249	46 511
Monatsdurchschnitt	2 244	582	126	3 105	771	3 876
1927/28	19 765	6679	702	28 973	3 589	32 563
Monatsdurchschnitt	1 647	557	58	2 414	299	2 714

[1] Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet.

Zahlentafel 6. Zwangslieferungen[1] des Syndikats (in 1000 t).

Geschäftsjahr	Kohle und Preßkohle	Koks
September 1919 bis März 1920	1 818	1 406
1920/21	9 935	4 437
1921/22	10 071	4 309
1922/23	6 585	4 923
1923/24	6 928	2 692
1924/25	10 054	3 908
1925/26	9 928	3 216
1926/27	6 863	1 862
1927/28	3 566	18
insges.	65 748	26 771

[1] Zwangslieferungen einschl. der an die Regie gelieferten und beschlagnahmten Mengen.

Als Ergänzung der vorstehenden Zahlen sind nachstehend die Mengen angegeben, die auf Grund der Abkommen von Köln und Brüssel und des italienischen Ver-

Zahlentafel 7. Förderung und Absatz nach Kohlenarten (in 1000 t).

Geschäftsjahr	Fettkohle: Förderung insges.	Förderung in % der Gesamtförderung	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch	Absatz für Rechnung des Syndikats, Landabsatz, Deputat und Absatz auf Vorverkäufe	Verbrauch für abgesetzten Koks, Preßkohle usw.	Gas- und Gasflammkohle: Förderung insges.	Förderung in % der Gesamtförderung	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch	Absatz für Rechnung des Syndikats, Landabsatz, Deputat und Absatz auf Vorverkäufe	Verbrauch für abgesetzten Koks, Preßkohle usw.	Eß- und Magerkohle: Förderung insges.	Förderung in % der Gesamtförderung	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch	Absatz für Rechnung des Syndikats, Landabsatz, Deputat und Absatz auf Vorverkäufe	Verbrauch für abgesetzten Koks, Preßkohle usw.
1913	65 556	64,49	66 068	34 782	17 483	24 005	23,61	23 838	18 268	1336	12 092	11,90	12 000	7089	3374
1919/20	48 392	67,02	49 164	18 890	16 401	15 271	21,15	15 289	8 943	1480	8 539	11,83	8 581	4878	2143
1920/21	60 965	66,52	61 224	25 822	20 397	19 564	21,35	19 494	12 880	1721	11 112	12,13	11 051	6683	2926
1921/22	62 755	66,39	63 157	25 593	20 333	19 957	21,12	19 868	13 184	2036	11 806	12,49	11 784	6977	3401
1922/23	60 685	66,28	58 063	20 742	17 413	19 143	20,91	18 058	10 761	2008	11 726	12,81	10 968	6291	3062
1923/24	28 901	68,45	30 645	13 010	7 042	8 709	20,63	9 552	5 822	579	4 611	10,92	4 676	2515	916
1924/25	62 563	66,43	60 652	28 877	12 206	20 415	21,68	19 646	13 600	725	11 202	11,89	10 425	6148	2305
1925/26	69 550	68,66	68 152	33 316	13 403	20 616	20,35	20 593	15 187	1008	11 138	10,99	11 672	6854	2867
1926/27	80 004	68,33	83 711	42 569	17 245	24 424	20,86	25 056	19 278	1310	12 661	10,81	13 171	8251	2959
1927/28	81 388	69,32	80 979	37 022	16 770	22 641	19,28	22 670	16 381	1051	13 385	11,40	13 234	8256	2692

Zahlentafel 8. Verteilung des für Rechnung des Syndikats erfolgten Koksabsatzes auf die einzelnen Sorten (in 1000 t).

Geschäftsjahr	Es entfielen auf: Hochofenkoks insges.	in % des Gesamt-Koksabsatzes	Gießereikoks insges.	in % des Gesamt-Koksabsatzes	Brech- und Siebkoks insges.	in % des Gesamt-Koksabsatzes	Koksgrus und Abfallkoks insges.	in % des Gesamt-Koksabsatzes	zus.
1913	8 504	63,78	1741	13,06	2898	21,73	191	1,43	13 334
1919/20	7 677	59,43	3486	26,98	1422	11,01	334	2,58	12 919
1920/21	9 626	60,70	3916	24,69	1924	12,14	392	2,47	15 858
1921/22	10 021	61,18	3110	18,98	2843	17,36	407	2,48	16 381
1922/23	7 938	55,28	3156	21,99	2800	19,50	464	3,23	14 358
1923/24	1 018	41,62	800	32,72	585	23,91	43	1,75	2 445
1924/25	2 981	42,74	1222	17,52	2588	37,10	184	2,64	6 975
1925/26	5 680	53,57	1178	11,11	3524	33,23	222	2,09	10 604
1926/27	8 645	61,20	1210	8,57	4024	28,48	248	1,75	14 126
1927/28	6 808	50,24	1472	10,87	4983	36,77	287	2,12	13 550

trages geliefert worden sind. Diese Lieferungen werden über den Generalagenten verrechnet.

	Kohle und Preßkohle 1000 t	Koks 1000 t
1927: Januar-März	867	425
1927/28: April-März	6296	1759

Die Verteilung der Förderung, des Gesamtabsatzes einschließlich Zechenselbstverbrauch sowie des Absatzes und des Selbstverbrauchs für die verschiedenen Zwecke auf die einzelnen Kohlenarten wird durch Zahlentafel 7 veranschaulicht. Auch hier sind in den Absatzziffern Koks und Preßkohle, nach dem in ihnen enthaltenen Kohlenanteil auf Kohle umgerechnet, eingeschlossen.

Die Verteilung des für Rechnung des Syndikats erfolgten Koksabsatzes auf die einzelnen Kokssorten ist in Zahlentafel 8, die des Preßkohlenabsatzes auf die einzelnen Sorten in Zahlentafel 9 wiedergegeben.

Zahlentafel 9. Verteilung der für Rechnung des Syndikats abgesetzten Preßkohle auf die einzelnen Sorten (in 1000 t).

Geschäftsjahr	An Preßkohle wurden abgesetzt				
	Vollbriketts	in % des Gesamt-Preßk.-absatzes	Eiform-briketts	in % des Gesamt-Preßk.-absatzes	zus.
1913	4073	94,02	259	5,98	4332
1919/20	1613	71,20	652	28,80	2266
1920/21	2572	72,88	957	27,12	3530
1921/22	2980	74,05	1044	25,95	4024
1922/23	2515	77,34	737	22,66	3252
1923/24	403	83,34	81	16,66	484
1924/25	1645	80,32	403	19,68	2048
1925/26	2128	74,09	744	25,91	2872
1926/27	2304	77,11	684	22,89	2988
1927/28	1821	70,07	778	29,93	2598

Die Zahlentafel 10 gibt ein Bild der Entwicklung des Fettförderkohlenpreises, der als Grundpreis für die Bemessung aller übrigen Preise des Syndikats dient, sowie des Preises für Fettstückkohle I und Hochofenkoks I.

Zahlentafel 10. Preise.

Gültig ab	Fettförderkohle ℳ	Fettstückkohle I ℳ	Hochofenkoks I ℳ
1913: 1. April . . .	12,00	14,00	18,50
1914: 1. April . . .	11,25	13,50	17,00
1915: 1. April . . .	13,25	15,50	15,50
1. September.	14,25	16,50	17,50
1916: 1. März . . .	14,25	16,50	19,00
1917: 1. Januar . .	16,25	18,50	22,00
1. Mai . . .	18,25	20,50	25,00
1924: 1. Juli . . .	16,50	22,00	27,00
1. Oktober. .	15,00	20,00	24,00
1925: 1. Oktober. .	14,92	19,90	23,88
15. Oktober. .	14,92	19,90	22,50
1. Dezember.	14,92	19,90	22,00
1926: 1. März . . .	14,92	19,90	21,50
1. April . . .	14,87	19,84	21,45
1928: 1. Mai . . .	16,87	22,00	21,45

Gegenüber den Vorjahren weist das Jahr 1927/28 eine verhältnismäßig ruhige Entwicklung von Förderung und Absatz des Ruhrgebiets auf. Diese Entwicklung spiegelt sich im Verkehr wider, dessen gleichmäßige Abwicklung noch gefördert wurde durch besonders günstige Wasserstände des Rheins, auf welchem die Schiffahrt nur im Februar 1928 eine kurze Unterbrechung durch Hochwasser erlitt. Fast das ganze Jahr hindurch konnte bis Mannheim voll und bis Kehl/Straßburg mehr als ¾ geladen werden. Nach Basel ist der Schiffahrtsbetrieb volle 6 Monate durchgeführt worden. Der im Dezember 1927 einsetzende Frost brachte zwar eine Stockung des Kanalversandes, hatte aber auf die Verkehrsabwicklung keinen Einfluß, da die Bahn, an welche zur Winterszeit im allgemeinen keine besondern Anforderungen gestellt werden, die Kohlenabfuhr leicht bewerkstelligen konnte. Ebensowenig Einfluß auf die Bewältigung des Absatzes hatte der von Mitte November 1927 bis Mitte März 1928 andauernde Ausstand der Kanalschiffer, der sich im wesentlichen auf den Dortmund-Ems-Kanal beschränkte und der Rheinschiffahrt eine willkommene Mehrbeschäftigung im Talverkehr brachte.

Die Anforderungen an die Wagenstellung der Reichsbahn hielten sich während des ganzen Jahres in mäßigen Grenzen. Die höchste Tagesziffer von beladen abgefahrenen Wagen (zu 10 t) betrug 29736 im Dezember 1927 gegen 31716 im Oktober 1926 und 34263 Wagen im Januar 1913. Abgesehen von der Verknappung in der Wagenstellung der Reichsbahn an einigen Tagen des Mai 1927 schienen sich im Oktober Schwierigkeiten einstellen zu wollen. Dem zu dieser Zeit einsetzenden vorübergehenden Ausstand im mitteldeutschen Braunkohlenrevier und der ungesäumten Zuführung der dort entbehrlichen Wagen zur Ruhr ist es wohl zu verdanken, daß der Bedarf auch im Herbst nahezu restlos befriedigt werden konnte.

Die Gütertarifreform vom 1. August 1927 hat in der Hauptsache den obern Klassen A bis D eine Entlastung gebracht, während die Massengutklassen E und F nur geringe Erleichterungen erfuhren. Immerhin sank dabei die Fracht nach Klasse E in Entfernungen bis zu 25 km im allgemeinen um 10 Pf./t unter die des Kohlenausnahmetarifs (A. T. 6), was eine entsprechende Ermäßigung der Kohlenfracht in diesen Entfernungen zur Folge hatte. Die einmütig von allen Kohlensyndikaten geforderte weitere Herabsetzung des A. T. 6 durch Verminderung der Abfertigungsgebühr wurde zwar seitens der Reichsbahn in Aussicht gestellt, kam aber nicht zustande, da inzwischen Tariferhöhungspläne bei der Reichsbahn reiften, die nunmehr dahin geführt haben, daß das Reichsbahngericht trotz der schweren Bedenken, welche die gesamte deutsche Wirtschaft, namentlich vertreten durch den Reichsverband der Deutschen Industrie und den Industrie- und Handelstag, in eingehenden Denkschriften gegen eine Tariferhöhung erhoben hat, eine allgemeine Heraufsetzung der Gütertarife um 11% für erforderlich erklärt hat, deren Notwendigkeit im wesentlichen mit der der Reichsbahn aufgezwungenen verhältnismäßig hohen Steigerung der Gehälter und Löhne sowie mit den Pensionslasten begründet wird, welche der Reichsbahn aufgebürdet sind. Wenn man sich mit dieser Tatsache auch abfinden muß, so kann doch kein Zweifel darüber bestehen, daß namentlich der Ruhrbergbau durch die Tariferhöhung einer weitern schweren Belastungsprobe ausgesetzt wird, zumal die Verteuerung der Beförderung auf der Bahn mit einer Verbilligung der englischen Kohlenbeförderung durch staatliche Zuschüsse zusammenfällt, wodurch zweifellos der Wettbewerb mit der englischen Kohle auf allen deutschen und ausländischen Märkten noch weiter ganz erheblich erschwert wird.

In dem Urteil ist ausdrücklich zur Bedingung gemacht, daß die von der Reichsbahn in ihrer Tarifdenkschrift vorgesehene Regelung des Kohlentarifs gleichzeitig durchgeführt wird, d. h. daß die Kohlenfrachten zunächst um 20 Pf/t gesenkt und dann erst der allgemeinen Erhöhung unterworfen werden. Wenn auf diese Weise auch die nächsten Entfernungen geschont werden, so wird die Fracht doch bei Entfernungen zwischen 50 und 200 km um 0,10 bis 0,60 ℳ, bei 350 km um 1,10 und bei 500 km (Berlin) um 1,20 ℳ/t gesteigert, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit der Ruhrkohle namentlich gegenüber Kohle, die den Wasserweg benutzen kann, wie englische und oberschlesische Kohle, sehr erheblich verschlechtert wird, ganz abgesehen von der Wirkung, welche die allgemeine Tariferhöhung auf die Verteuerung aller Bau- und Betriebsstoffe, und damit auf eine weitere Erhöhung der Gestehungskosten der Kohle ausüben muß.

Da Wettbewerbstarife von der Erhöhung nicht betroffen werden, haben diese Tarife, soweit sie im Abfertigungswege gewährt werden, ihre bisherigen Sätze behalten; soweit sie Rückvergütungen vorsehen, sind sie so umgestaltet, daß das bisherige Ergebnis gewahrt bleibt.

Gleichzeitig mit der am 1. Oktober 1928 eingeführten Tariferhöhung hat der Küstentarif (A. T. 6e) erfreulicherweise insofern eine weitere Ausgestaltung erfahren, als für Bunkerkohle eine Ermäßigung um 2,40 ℳ/t eingeführt worden ist, ohne daß hierfür eine Mengengewähr gefordert wäre. Die Bunkerkohlenfracht nach Hamburg kommt damit auf eine Höhe von 5,85 ℳ[1], die nur 0,25 ℳ über dem Vorkriegssatz liegt; immerhin ist zu beachten, daß hierzu ein Betrag von etwa 1,20 ℳ für den Umschlag in die Schute und deren Beförderung hinzutritt, so daß die gesamten Aufwendungen noch immer rd. 2,50 ℳ über der englischen Fracht liegen, wenn man den englischen Zuschuß mit etwa 0,75 ℳ/t veranschlagt. Über Tarifermäßigungen für die sonstige Kohlenbewegung nach dem Küstengebiet, für welche die Garantieziffer um die Bunkerkohlenmenge von 100000 t gekürzt und damit auf 355000 t im Monat festgesetzt worden ist, schweben Verhandlungen.

Im Einvernehmen mit den Eisenbahnverwaltungen der Schweiz und Deutsch-Österreichs ist der Mengentarif nach Italien neu herausgegeben worden, wobei ein weiterer Frachtnachlaß im Versand über Basel für Monatsmengen von 50000–85000 t vereinbart und ein neuer Ausnahmetarif für Sendungen über Kufstein bei Erfüllung einer Mindestmenge von 16000 t im Monat eingeführt wurde.

Verhandlungen über Tarife für die Ausfuhr nach Österreich, sowohl im Versand über die trockene Grenze wie im Umschlag über deutsche Donauhäfen, führten zu einer im Sommer 1928 wirksam gewordenen Frachterleichterung.

Über eine anderweitige Ausgestaltung der Kanalabgaben und Schlepplöhne wurden in den zuständigen Wasserstraßenbeiräten Verhandlungen gepflogen, die aber im Berichtsjahr noch zu keinem Ergebnis geführt haben.

Die lebhaften Klagen der Binnenschiffahrt über die Tarifpolitik der Reichsbahn sowie die Einsprüche letzterer gegen die Wasserstraßenpolitik des Reichsverkehrsministeriums und Kanalpläne der Wirtschaft führten im Herbst 1927 zur Einsetzung eines gemischten Ausschusses aus Vertretern des Reichswirtschaftsrats, des Reichseisenbahnrats und des Reichswasserstraßenbeirats (Drillingsausschuß), der die Aufgabe hat, Richtlinien für die künftige Verkehrspolitik aufzustellen.

Die vom Ruhrgebiet in erster Linie geforderten Wasserstraßenbauten sind der Neubau des Hansakanals und der Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals. Bei der Bedeutung, welche die Versorgung des Hamburger und Bremer Bezirks mit Ruhrkohle sowohl für den Absatz der letztern und damit für die Beschäftigung der Bergarbeiter als auch für die deutsche Handelsbilanz hat, und bei den anscheinend unüberwindlichen Schwierigkeiten, die sich der Einführung eines frachtausgleichenden Wettbewerbstarifs gegen die Einfuhr englischer Kohle bei der Reichsbahn entgegenstellen, bleibt der Hansakanal der einzige Weg, auf dem in den heiß umstrittenen Küstenplätzen weiterer Boden für den Absatz deutscher Kohle gewonnen werden kann. Es liegt daher in höchstem Maß im öffentlichen Interesse, daß dieser Plan, dessen endgültige Feststellung beim Vorarbeitenamt in Verden der Vollendung entgegenreift, mit aller Beschleunigung verwirklicht wird.

[1] Einschl. Zechenanschlußfracht.

UMSCHAU.

Die Aussichten für die Wiederaufnahme des Betriebes der stillgelegten Ruhrzechen.

Von Oberbergamtsdirektor Dr. A. Weise, Dortmund.

Bei den Verhandlungen des Preußischen Landtagsausschusses für Gemeindeangelegenheiten zu Anfang des Jahres 1928 hatte ich u. a. die Frage zu beantworten, ob irgendwelche Aussichten beständen, daß sich der Kohlenbergbau im Süden des Ruhrbezirks wieder in nennenswertem Maße entwickeln werde. Da meine Stellungnahme zu dieser Frage auch anderweitig Beachtung gefunden hat, sei sie nachstehend mitgeteilt.

Ich gehe davon aus, daß die mittlere Teufe des Ruhrbergbaus zurzeit auf ungefähr 600–650 m, im Mittel also auf 625 m zu veranschlagen ist. Weiter nehme ich an, daß der Ruhrbergbau in jedem Jahre etwa um 5 m nach der Teufe fortschreitet. Die Schätzungen hierüber bewegen sich zwischen 3 und 7 m, je nach der Größe und Lage der Felder und dem Einfallen der Flöze. Daraus habe ich das Mittel mit 5 m genommen, obwohl dieser Ansatz für das spätere Vorrücken des Abbaus nach Norden vielleicht als zu hoch gegriffen erscheinen mag. Danach wird man in $\frac{1000-625}{5}$ 75 Jahren in eine mittlere Teufe von 1000 m vorgerückt sein. Bei dieser Teufe hat man aber mit erheblichen bergbaulichen Betriebserschwernissen zu rechnen[1]. Eine so große Teufe bedingt von vornherein hohe Anlage-, Betriebs- und Unterhaltungskosten und infolgedessen einen erheblichen Kapitaldienst. Die hohen Temperaturen in großen Teufen haben nach Maßgabe der bergpolizeilichen Vorschriften eine verringerte Arbeitszeit und schon an sich eine Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit der Arbeiter bei der Kohlengewinnung zur Folge. Somit wird ein Rückgang des Förderanteils je Kopf und Schicht der Belegschaft und eine Steigerung der Selbstkosten eintreten.

[1] Andre: Betriebserschwernisse in tiefen Gruben, Glückauf 1922, S. 97.

Unter diesen Umständen dürfte ganz von selbst die Frage auftauchen, ob es nicht wirtschaftlich sei, die meist nur wenig tiefen stillgelegten, jetzt unter Wasser stehenden Zechen, soweit sie nach ihren Kohlenvorkommen als dafür geeignet erscheinen, wieder leer zu pumpen und erneut in Betrieb zu nehmen. Dazu kommt, daß sich die Kohlenstaubfeuerung, welche die Feinkohle wegen ihres geringen Preises und ihrer guten Mahlbarkeit bevorzugt, immer stärker ausdehnen wird, wobei daran zu erinnern ist, daß die meisten der stillgelegten Zechen ihre Förderung gerade wegen des zu hohen Feinkohlenanfalls einstellen mußten. Ganz besonders ist schließlich die Tatsache in Rechnung zu stellen, daß der inländische Hauptwettbewerber der Ruhrkohle, die Tagebaubetriebe der linksrheinischen Braunkohle, nach etwa 4 Jahrzehnten ihrer Erschöpfung entgegengehen.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände wird nach meiner Beurteilung der Verhältnisse sicherlich die Zeit kommen, in der man die Förderung aus den jetzt stillgelegten Zechen, soweit sie sich nach Umfang und Güte ihrer Kohlenvorkommen dazu eignen, gern wieder aufnehmen wird.

Allerdings gilt als Voraussetzung und Vorbehalt für meine vorstehenden Ausführungen die Annahme, daß die Steinkohle auch in jener Zukunft noch in gleichem Umfange wie jetzt benötigt wird. Einschneidende Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Auswertung der Kohle (z. B. Vergasung und Verflüssigung), der Erzeugung billiger elektrischer Energie auf neuen Wegen u. dgl. würden selbstverständlich die vorstehenden Annahmen entsprechend ändern. Anderseits würden aber auch auskömmliche Kohlenpreise und gute Absatzverhältnisse die Wiederinbetriebnahme der dafür geeigneten stillgelegten Zechen beschleunigen. An eine solche Wendung der Kohlenwirtschaftslage ist allerdings zurzeit nicht zu denken.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1928.

Nov. 1928	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe: Tagesmittel mm	Lufttemperatur ° Celsius: Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit: Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Vorherrschende Richtung vorm.	nachm.	Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Niederschlag: Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	Allgemeine Witterungserscheinungen
1.	753,4	+ 8,8	+ 9,9	0.00	+ 8,2	18.00	8,1	92	ONO	ONO	2,1	8,5	—	vorm. bedeckt, nachm. Regen
2.	53,6	+10,3	+11,4	14.00	+ 8,8	4.00	7,9	83	SSW	SSW	2,5	0,1	—	bewölkt
3.	56,8	+ 9,1	+13,0	12.00	+ 7,7	19.00	7,0	78	SSO	SSO	1,9	0,3	—	vorm. zieml. heiter, nachm. kurz. Reg.
4.	56,6	+ 8,7	+10,5	14.00	+ 6,8	8.00	7,7	89	still	still	1,0	0,4	—	bedeckt, mittags Regen
5.	56,6	+ 7,9	+10,0	14.30	+ 6,1	4.30	6,6	81	SSW	SSW	2,9	—	—	vorm. mäß. Nebel, tags zeitw. heiter
6.	58,0	+ 6,6	+ 9,4	15.00	+ 3,9	24.00	6,2	79	SSW	S	3,0	—	—	früh Tau, Bodennebel, zieml. heiter
7.	55,6	+ 5,0	+10,3	12.00	0,0	8.00	5,7	85	O	O	2,7	—	—	früh starker Nebel, Reif, heiter
8.	55,9	+ 5,6	+ 6,7	12.00	+ 2,6	3.00	6,0	87	O	ONO	5,4	—	—	früh Tau, schwacher Nebel, bedeckt
9.	61,5	+ 3,9	+ 5,8	14.30	+ 1,3	24.00	5,3	81	NNO	NNO	4,7	—	—	bedeckt
10.	65,9	− 1,5	+ 1,0	15.30	− 2,6	21.00	4,1	92	still	S	1,9	0,1	—	früh st. Nebel, Reif, bed., abds. Reg.
11.	61,9	+ 6,8	+ 9,1	16.00	+ 1,0	0.00	7,0	93	SSW	SSW	4,5	2,0	—	nachts, vormittags u. abends Regen
12.	62,6	+11,5	+12,3	21.30	+ 7,5	2.00	9,6	94	S	SSW	4,9	1,5	—	nachts u. tags fortw. feiner Regen
13.	63,9	+11,1	+12,4	13.00	+10,0	24.00	8,8	85	S	S	3,5	0,7	—	nachts Regen, bewölkt
14.	61,5	+ 8,4	+10,9	13.30	+ 6,3	23.00	7,7	88	S	S	3,2	0,3	—	vorm. schw. Regen, nachm. bewölkt
15.	50,8	+10,0	+11,1	14.00	+ 6,2	2.00	7,2	77	S	S	4,8	0,9	—	nachts Regen, nachm. u. abds. Regen
16.	42,2	+11,7	+13,3	22.00	+ 9,2	9.00	7,8	77	SW	SW	6,9	13,3	—	nachts u. nachm. Regen, stürm. Wind
17.	44,3	+ 8,2	+12,1	0.00	+ 7,1	22.30	7,2	85	SW	SW	7,5	18,3	—	nachts u. nachm. Reg., 15⁰⁰ Uhr Gew.
18.	57,4	+ 7,0	+ 8,7	15.30	+ 6,2	6.00	6,2	79	SW	SW	6,2	0,0	—	bedeckt, mittags Regenschauer
19.	60,9	+10,4	+12,3	14.30	+ 7,2	0.00	7,1	73	SSW	S	4,6	0,4	—	bew., ztw. heiter, nachm. schw. Regen
20.	67,9	+ 9,4	+11,6	15.00	+ 7,5	24.00	7,0	77	SW	S	4,2	0,1	—	früh Regen, vorwiegend heiter
21.	69,1	+ 9,8	+11,5	15.00	+ 5,4	7.30	6,3	71	SSO	SSO	3,4	—	—	bedeckt, abends Regen
22.	60,1	+10,7	+12,6	14.30	+ 9,6	24.00	8,4	83	S	SSW	5,7	7,0	—	nachts, früh und abends Regen
23.	47,1	+11,1	+14,3	19.00	+ 8,2	8.00	8,1	83	SW	SSW	7,2	12,2	—	nachts, fr. u. nachm. Reg., stürm. Wind
24.	43,3	+ 8,1	+ 8,6	0.00	+ 7,3	22.00	6,8	82	SW	SW	8,5	9,1	—	8⁰⁰–22⁰⁰ Uhr Regen, stürm. Wind
25.	35,5	+ 7,1	+ 9,9	15.30	+ 5,3	21.00	6,9	87	SW	SW	7,0	25,4	—	nachts u. tags mit kurz. Unterbr. Reg.
26.	43,9	+ 6,2	+ 7,5	16.00	+ 5,1	6.30	6,0	82	W	WSW	6,8	3,4	—	nachts u. vm. Reg., 15⁴⁵ u. 20⁴⁵ Ferngew.
27.	49,1	+ 4,4	+ 6,1	15.00	+ 3,4	21.30	5,8	88	SW	SW	3,9	3,4	—	nachts u. vorm. Regen, nachm. feiner
28.	58,3	+ 5,3	+ 7,4	14.30	+ 3,6	0.00	5,9	86	WNW	NW	3,9	3,7	—	1²⁵–13⁰⁰ Uhr Regen [Regen
29.	66,4	+ 4,6	+ 6,1	14.30	+ 3,2	7.00	5,7	86	SW	SSW	2,1	0,0	—	früh feiner Regen, bewölkt [Nebel
30.	62,6	+ 6,0	+ 8,4	17.00	+ 2,6	6.00	6,8	95	SW	NW	4,2	9,5	—	fr. bis abds. Reg., vm. schw., nm. mäß.
Mts.-Mittel	756,1	+ 7,7	+ 9,8	.	+ 5,5	.	6,9	84	.	.	4,4	120,6	—	

Summe 120,6

Mittel aus 41 Jahren (seit 1888): 58,6

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1928.

Nov. 1928	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annähernd dem Tagesmittel ° ′	Höchstwert ° ′	Mindestwert ° ′	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung ′	Zeit des Höchstwertes	Zeit des Mindestwertes	Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört: vorm.	nachm.
1.	8 52,5	8 56,2	8 46,4	9,8	13,5	23,0	1	1
2.	55,3	59,5	37,4	22,4	14,4	18,9	1	2
3.	55,6	9 1,5	29,0	32,5	14,2	19,0	1	2
4.	54,4	8 59,5	42,0	17,5	13,8	19,9	1	1
5.	51,7	55,3	48,5	6,8	13,3	8,8	0	0
6.	52,6	55,5	43,4	12,1	12,4	22,2	1	1
7.	51,8	55,5	45,4	10,1	11,5	0,0	1	1
8.	51,0	53,5	46,8	6,7	12,8	3,3	1	0
9.	51,4	53,2	47,8	5,4	14,3	9,5	0	0
10.	55,0	9 5,9	45,6	20,3	15,9	23,7	1	1
11.	51,3	8 54,4	43,9	10,5	23,8	23,3	0	1
12.	52,6	56,5	39,5	17,0	22,0	1,6	1	1
13.	54,2	59,7	34,5	25,2	18,0	19,5	1	2
14.	51,1	56,9	45,5	11,4	13,1	3,6	1	1
15.	51,4	59,4	34,9	24,5	16,2	23,2	1	2
16.	53,1	56,6	42,5	14,1	14,0	22,5	1	1
17.	8 51,7	8 57,5	8 38,5	19,0	13,0	17,0	1	1
18.	52,8	54,7	43,5	11,2	13,4	18,3	1	1
19.	51,4	54,4	41,6	12,8	13,0	18,3	1	1
20.	51,6	54,5	47,9	6,6	13,5	10,0	0	1
21.	50,8	53,4	48,6	4,8	13,3	9,5	0	0
22.	51,5	54,5	48,6	5,9	12,9	9,3	0	0
23.	52,9	55,5	48,5	7,0	13,4	0,8	0	0
24.	51,8	58,4	39,5	18,9	14,8	23,4	0	1
25.	52,7	55,5	43,5	12,0	14,2	0,0	1	1
26.	51,8	55,3	45,7	9,6	13,1	21,2	0	0
27.	52,0	54,5	46,5	8,0	14,6	22,8	0	1
28.	51,0	53,1	45,4	7,7	13,9	0,5	1	0
29.	51,2	53,0	47,6	5,4	14,1	0,3	0	0
30.	50,6	54,5	45,2	9,3	15,3	23,6	0	1
Mts.-Mittel	8 52,29	8 56,3	8 43,5	12,8	.	.	18	25

Haushalt der Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1929.

Die bisher im Haushalt der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung ausgewiesenen Austeile der Bergwerksunternehmungen sind gemäß dem Wunsche des Landtags und des Staatsrats, daß zusammengehörige Einnahmen und Ausgaben nicht getrennt werden sollen, auf den Haushalt der Allgemeinen Finanzverwaltung übertragen worden und dort unter einem besondern Abschnitt »Geschäftsbereich des Ministeriums für Handel und Gewerbe« ausgewiesen. Infol-

gedessen fehlt im Haushalt der bisherige erste Hauptabschnitt »Staatlicher Besitz an Bergwerksunternehmungen«. Im übrigen ist die Einteilung des Haushaltplans gegenüber dem Vorjahr mit der Einschränkung unverändert geblieben, daß sämtliche Kapitel abermals neue Nummern erhalten haben. Die laufenden Einnahmen erscheinen nunmehr im Kapitel 29a, die dauernden Ausgaben in den Kapiteln 72a bis 72f und die einmaligen Ausgaben im Kapitel 15a.

Die laufenden Einnahmen der Ministerialabteilung werden mit 5200 (4700[1]) ℳ ausgewiesen, die der Oberbergämter mit 3 346 200 (2 914 700) ℳ. Unter diesen haben sich die Regalabgaben von 2 111 000 auf 2 400 000 ℳ erhöht und die Einnahmen der Knappschafts-Oberversicherungsämter infolge der weitern starken Vermehrung der Berufungen und des infolgedessen erheblich gestiegenen Geschäftsverkehrs von 543 900 auf 646 800 ℳ zugenommen. Die Einnahmen der Bergakademie Clausthal werden vornehmlich wegen der zu erwartenden Mindereinnahme aus Vorlesungsgebühren usw. nur noch mit 74 100 (83 800) ℳ ausgewiesen. Die Gesamteinnahme der Geologischen Landesanstalt kommt mit 292 200 ℳ der im Vorjahr auf 283 900 ℳ veranschlagten ungefähr gleich. Es wird mit einem Zuschuß Dritter zur Beschleunigung der geologisch-agronomischen Aufnahmearbeiten von 171 200 (158 900) ℳ und mit einer Einnahme aus dem Verkauf geologischer Karten, Abhandlungen, Jahrbücher usw. von 66 500 (66 500) ℳ gerechnet. Die Einnahme der Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken ist mit 303 100 (204 900) ℳ infolge Erhöhung des Reichszuschusses zu den Kosten der Abwicklungsstelle um etwa 100 000 ℳ höher als im Vorjahr. Der Beitrag des Reiches zu den Besatzungszulagen für Ruhegehaltsempfänger usw. beträgt 27 700 (28 600) ℳ. Die laufende Einnahme der Berghoheitsverwaltung stellt sich somit auf insgesamt 4 048 500 (3 520 600) ℳ.

Einmalige Einnahmen weist der Haushaltplan, wie auch im Vorjahr, nicht aus.

Die dauernden Ausgaben der Ministerialabteilung betragen 978 600 (929 000) ℳ; davon entfallen 504 600 (487 800) ℳ auf persönliche Ausgaben, 143 900 (111 100) ℳ auf sachliche Verwaltungsausgaben und 330 100 (330 100) ℳ auf sonstige sachliche Ausgaben. Unter den sachlichen Verwaltungsausgaben erscheinen die Reisekosten wieder mit 15 600 ℳ, die Kosten der »Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen« sowie der »Zeitschrift für Bergrecht« mit 24 000 (16 000) ℳ, die Kosten für die weitere Fortbildung des Gruben- und Grubenaufsichtspersonals in technischen Fragen der Unfallverhütung mit 20 000 (—) ℳ und sonstige Ausgaben zum allgemeinen Nutzen der Bergverwaltung mit 59 600 (59 600) ℳ. Von den mit 330 000 (330 000) ℳ veranschlagten Ausgaben des Grubensicherheitsamtes entfallen 6000 ℳ auf Veröffentlichungen des Amtes, der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse, 8000 ℳ auf Reisekosten für die Mitglieder der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse, 11 000 ℳ auf Untersuchungen über die gesundheitliche Einwirkung des Gesteinstaubes sowie auf grubenklimatische Untersuchungen, 170 000 ℳ auf die Durchführung von Versuchen in einer Versuchsgrube, 90 000 ℳ auf die Anfertigung und Vorführung von Lehrfilmen und 45 000 ℳ auf die Kosten der Zeitschrift »Grubensicherheit«. Die Ausgaben der Oberbergämter haben sich auf 7 229 400 (7 149 000) ℳ erhöht. Die persönlichen Ausgaben betragen 5 088 000 (5 202 800) ℳ, die sachlichen Verwaltungsausgaben 1 299 400 (1 199 300) ℳ. Für Geschäftsbedürfnisse sind davon 604 200 (581 080) ℳ bestimmt, für Reisekosten 400 000 (370 000) ℳ und für Dienstaufwandsentschädigungen 140 000 (120 600) ℳ. Den Hauptbestandteil der 842 000 (746 900) ℳ betragenden sonstigen sachlichen Ausgaben der Oberbergämter machen die Regalabgaben aus, für die 800 000 (703 300) ℳ in Ansatz gebracht worden sind. Die Bergakademie Clausthal erfordert persönliche Ausgaben von 562 400 (576 400) ℳ sowie sachliche Verwaltungsausgaben von 266 100 (257 600) ℳ, insgesamt also 828 500 ℳ gegenüber 834 000 ℳ im Vorjahr. Für Lehrmittel ist, wie im Vorjahr, der Betrag von 120 000 ℳ ausgeworfen, für die Unterhaltung der Dienstgebäude und baulichen Anlagen mit Ausschluß der größern Neubauten und Hauptinstandsetzungen die Summe von 44 000 (41 600) ℳ. Die Ausgaben der Geologischen Landesanstalt haben sich von 2 058 400 ℳ nur unwesentlich auf 2 122 100 ℳ erhöht. Die persönlichen Ausgaben erfordern 1 306 000 (1 275 500) ℳ, die sachlichen Verwaltungsausgaben 816 100 (782 900) ℳ. Der Haushalt sieht als Ausgabe für geologische Karten, Abhandlungen und Jahrbücher 390 000 (400 000) ℳ, für Reisekosten 200 000 (195 000) ℳ und für Geschäftsbedürfnisse 180 000 (158 100) ℳ vor. Eine wesentliche Erhöhung haben wiederum die Ausgaben für die Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken mit 659 100 ℳ gegenüber 519 600 ℳ im Vorjahr erfahren. Dies ist darauf zurückzuführen, daß unter dem Titel »Grundentschädigungen« 150 000 (20 000) ℳ erscheinen; der Mehrbedarf dient zur Reglung der bei der Eisenbahnverwaltung durch Gleissenkungen usw. infolge des frühern preußischen Saarbergbaus entstandenen Schäden. Die gesetzliche Versorgung der Ruhegehaltsempfänger, Witwen und Waisen sowie der Wartegeldempfänger ist mit 5 955 900 (6 113 500) ℳ etwas niedriger als im vorigen Haushalt veranschlagt. Die dauernden Ausgaben der Bergverwaltung betragen somit zusammen 17 773 600 (17 603 500) ℳ.

Die einmaligen Ausgaben erscheinen mit dem Gesamtbetrage von 345 000 (955 000) ℳ, sind also beträchtlich niedriger als im Vorjahr. Davon sind ausgesetzt für die Durchforschung Preußens nach Bodenschätzen und zu wissenschaftlichen Zwecken mit Hilfe von Bohrungen oder geophysikalischen Verfahren 150 000 (150 000) ℳ, für den weitern Ausbau der Bergakademie Clausthal, ihrer Institute und Einrichtungen 80 000 (50 000) ℳ, für den Umbau des alten maschinentechnischen Instituts der Bergakademie Clausthal für Zwecke der eisenhüttenmännischen Abteilung 15 000 (—) ℳ sowie für den Um- und Ausbau des Labora-

[1] Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Haushalt des Vorjahres (Glückauf 1928, S. 319). Sie stimmen mit den dort angegebenen Beträgen teilweise nicht überein, weil bei der Beratung des Haushaltplans im Landtag verschiedene Abänderungen des Voranschlages beschlossen worden sind.

Verwaltungszweig	1929			1928			1913		
	Einnahme	Ausgabe	Zuschuß	Einnahme	Ausgabe	Zuschuß	Einnahme	Ausgabe	Zuschuß
Ministerialabteilung für das Bergwesen einschl. Grubensicherheitsamt	5 200	1 128 600	1 123 400	4 700	1 079 000	1 074 300	2 334	407 447	405 113
Oberbergämter	3 346 200	7 229 400	3 883 200	2 914 700	7 149 000	4 234 300	357 131	3 767 027	3 409 896
Bergakademie Clausthal	74 100	923 500	849 400	83 800	1 339 000	1 255 200	93 208	545 729	452 521
Geologische Landesanstalt in Berlin	292 200	2 222 100	1 929 900	283 900	2 358 400	2 074 500	158 607	1 400 917	1 242 310
Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken in Bonn	303 100	659 100	356 000	204 900	519 600	314 700	—	—	—
Ruhegehälter, Witwen- und Waisengelder	27 700	5 955 900	5 928 200	28 600	6 113 500	6 084 900	—	1 261 900	1 261 900
Summe	4 048 500	18 118 600	14 070 100	3 520 600	18 558 500	15 037 900	611 280	7 383 020	6 771 740

toriumsgebäudes der Geologischen Landesanstalt als zweiter und letzter Teilbetrag 100 000 (300 000) ℳ.

Der Gesamthaushaltplan erfordert einen Zuschuß von 14 070 100 (15 037 900) ℳ.

Die vorstehende Übersicht stellt die Beträge des Haushaltplans für 1929 denen der Haushaltpläne von 1928 und 1913 gegenüber. Dazu muß bemerkt werden, daß der Haushalt der Bergverwaltung jetzt mit rd. 4,5 Mill. ℳ belastet ist, die früher im Haushalt der Bergbetriebsverwaltung nachgewiesen worden sind, wie z. B. die Kosten der Abwicklungsstelle der Bergwerksdirektion Saarbrücken, die Versorgungsgebührnisse und Unterstützungen der Saarbergbeamten, der Beamten der an Polen abgetretenen Bergwerke in Oberschlesien u. dgl. Scheidet man diese Ausgaben aus, dann sind die Verwaltungskosten der Bergverwaltung nicht höher als die anderer Hoheitsbehörden von gleichem Umfange.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Oktober 1928.

Die Arbeitsstreitigkeiten in der nordwestdeutschen Eisenindustrie hatten bereits im Oktober ihre Schatten vorausgeworfen und den Druck, der seit Monaten auf der deutschen Wirtschaft lastet, noch erhöht. Der Kohlenbergbau kämpft schon seit längerm bei schlechtem Auslandgeschäft ohne Erfolg um die Steigerung seines Absatzes, die erforderlich ist, wenn umfangreiche Stillegungen und Betriebseinschränkungen vermieden werden sollen. Der Umfang der vorhandenen Lagerbestände läßt eine weitere Vermehrung kaum noch zu, da die finanzielle Lage und die Höhe der Zinssätze solcher schon an und für sich entgegenstehen. Auch für die gesamte eisenverarbeitende Industrie werden die immer stärker auftretenden Wirkungen des Konjunkturrückgangs recht fühlbar.

Die Verschlechterung der Arbeitsmarktlage, die in erheblichem Maße in der zweiten Monatshälfte einsetzte, ist im wesentlichen durch die mit der Jahreszeit zusammenhängende Beendigung der Erntearbeiten in der Landwirtschaft, sowie durch die allmählich größern Umfang annehmenden Entlassungen im Baugewerbe hervorgerufen worden. Dagegen hat sich der Beschäftigungsgrad auf dem industriellen Arbeitsmarkt nur wenig geändert. Die Zahl der verfügbaren Arbeitsuchenden insgesamt stieg von Ende September bis Ende Oktober um 147 000 auf 1,305 Mill. an, und lag damit um 421 000 höher als in der gleichen Zeit des vergangenen Jahres. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung nahm gegenüber September um 94 000 zu.

Obwohl die Nachfrage der Industrie nach langfristigen Geldern sich in sehr engen Grenzen hielt, war dennoch keine Erleichterung auf dem Kapitalmarkt festzustellen. Die durchschnittliche Realverzinsung der 8 %igen Industrieschuldverschreibungen ist seit Anfang des Jahres von 8,37 auf 8,66 % gestiegen und ist damit die höchste seit 1926. Etwas stärker beteiligt an der langfristigen Kapitalversorgung ist in letzter Zeit wieder das Ausland. Die Summe der Auslandanleihen stellte sich im laufenden Jahr bis Mitte November auf 1,4 Milliarden ℳ gegen durchschnittlich 1,65 Milliarden ℳ in den beiden voraufgegangenen Jahren.

Dagegen hat sich auf dem Geldmarkt in letzter Zeit eine gewisse Erleichterung durchgesetzt, die zweifellos im wesentlichen daraus zu erklären ist, daß durch die allgemeine Konjunkturabschwächung Gelder frei werden. Die Sätze für Monatsgeld gingen im Durchschnitt von 8,62 auf 8,39 % zurück. Der Wechselbestand bei der Reichsbank hat im Berichtsmonat um rd. 250 Mill. ℳ abgenommen.

An der Effektenbörse herrschte die seit Monaten zu beobachtende schwache Grundstimmung fort, doch konnten sich die Kurse im allgemeinen auf der vormonatigen Höhe behaupten. Nur auf dem Markt für Terminwerte zeigte sich eine etwas lebhaftere Stimmung, die zum Teil zu größern Umsätzen und steigenden Kursen führte.

Die gesamte Einfuhr Deutschlands stellte sich im Berichtsmonat auf 1364 Mill. ℳ gegen 1246 Mill. ℳ im September. Demgegenüber ging der Wert der Ausfuhr von 1061,5 Mill. ℳ auf 952,5 Mill. ℳ oder um 10,27 % zurück. Unter Berücksichtigung der Mehreinfuhr an Gold- und Silberwaren in Höhe von 147,9 Mill. ℳ belief sich der Einfuhrüberschuß für den reinen Warenverkehr auf 263,5 Mill. ℳ gegen nur 28,3 Mill. ℳ im Monat vorher. Die Einfuhr von Rohstoffen und halbfertigen Waren stieg von 551 Mill. ℳ auf 613 Mill. ℳ oder um 11,18 %, die von Fertigwaren um 30 Mill. ℳ oder 16,05 %. Demgegenüber ging die Ausfuhr von Fertigwaren um 98 Mill. ℳ oder 12,26 % auf 703 Mill. ℳ zurück, wobei jedoch zu bemerken ist, daß die Ausfuhrziffern sich wahrscheinlich noch etwas erhöhen werden, da die Ausfuhr über Hamburg für Oktober nur unvollständig erfaßt wurde.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten hielt sich mit 152,1 nahezu auf der vormonatigen Höhe, auch der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts blieb mit 140,1 fast unverändert.

Über die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt ist in in Nr. 45 d. Z. bereits des nähern berichtet worden.

Im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau hat die im September eingetretene Belebung des Marktes auch im Oktober trotz der erhöhten Eisenbahnfrachten angehalten. Hauptsächlich waren es grobe Nüsse sowie Hausbrandkohle, die, zum Teil auch infolge des Ausstandes in Niederschlesien, in verstärktem Umfang abgerufen wurden. Auch die Nachfrage nach Staubkohle war im allgemeinen recht zufriedenstellend. Die Haldenbestände konnten daher um rd. 100 000 t verringert werden. Wegen des monatelangen Stillstands der Oderschiffahrt hat die oberschlesische Kohle im Wettbewerb mit der englischen im Ostseeküstengebiet stark an Boden verloren. Auch in Süddeutschland machte das Vordringen englischer Kohle weitere Fortschritte. Auf dem Koksmarkt ist in der Absatzlage ebenfalls eine Besserung eingetreten. Die Ausfuhr in Höhe von 136 000 t ging zur Hauptsache nach Deutsch-Österreich, Ungarn und dem Balkan.

Die Lage im niederschlesischen Steinkohlenbezirk stand unter den Einwirkungen des vom 2. bis 17. Oktober dauernden Bergarbeiterausstands, der durch einen Schiedsspruch beendet wurde, welcher den Arbeitgebern eine Lohnerhöhung um rd. 8 % auferlegte. Dieser Mehraufwand an Löhnen dürfte auch durch die auf Antrag zugebilligte Erhöhung der Kohlenpreise um durchschnittlich 1 ℳ/t nicht ausgeglichen werden, da die Preiserhöhung nur für einen verhältnismäßig geringen Teil des Absatzes zu erzielen sein wird. Zur Durchführung des weitern Ausbaus ist der Niederschlesischen Bergbau A. G. vom Reich und Preußen ein Kredit von 11 Mill. ℳ gewährt worden.

Die Verhältnisse in der Eisenindustrie waren im Oktober bereits stark beeinflußt von den Lohnstreitigkeiten im nordwestdeutschen Bezirk, die sich über den größten Teil des Monats hinzogen und am 26. zu einem Schiedsspruch führten, der eine Erhöhung der Löhne um 4—5 % festlegte. Da dieser Schiedsspruch, dessen Verbindlichkeitserklärung am 31. Oktober ausgesprochen wurde, von den Arbeitgebern für rechtsungültig erachtet wurde, ließ sich die für den 1. November in Aussicht genommene Aussperrung nicht mehr vermeiden. Am Markt hatte sich diese Entwicklung in größern Voreindeckungen ausgewirkt, die vor allem für Halbzeug und Formeisen eine leichte Belebung brachten. Das Auslandgeschäft war dagegen kaum verändert, größere Aufträge gingen lediglich für Schienen und Bandeisen ein.

Die Beschäftigungslage der Maschinenindustrie hat sich im Oktober weiter verschlechtert, so daß die Zahl der gut beschäftigten Betriebe um fast 40 % zurückgegangen ist. Die Bestellungen aus dem Inland ließen weiter nach und auch aus dem Ausland sind mit Ausnahme von Spezialmaschinen keine nennenswerten Aufträge erteilt worden.

Im Baugewerbe setzte vor allem in der zweiten Monatshälfte unter dem Einfluß der Jahreszeit ein starker Rückgang der Beschäftigungslage ein. Die Zahl der verfügbaren Arbeitsuchenden unter den gelernten Bauarbeitern hat sich von 36 000 auf 72 000 verdoppelt, die Zahl der Bauhilfsarbeiter stieg von 53 200 auf 66 500 oder um 25 %. Eine ähnliche Verschlechterung weist auch die Arbeitsmarktlage in der Industrie der Steine und Erden auf. Hier hat die Zahl der verfügbaren männlichen Arbeitsuchenden um 12 000, die der weiblichen um 2000 zugenommen.

Die Wagenstellung der Reichsbahn konnte während der ersten Monatshälfte in einigen Bezirken, wohl infolge der gesteigerten Inanspruchnahme für landwirtschaftliche Erzeugnisse, nicht immer den Anforderungen völlig gerecht werden; so wurden beispielsweise im Ruhrbergbau 1609 Wagen als nicht rechtzeitig gestellt gemeldet.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen Einfuhr	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr davon Reparationslieferungen	Kupfer und Kupferlegierungen Einfuhr	Kupfer und Kupferlegierungen Ausfuhr	Blei und Bleilegierungen Einfuhr	Blei und Bleilegierungen Ausfuhr	Nickel und Nickellegierungen Einfuhr	Nickel und Nickellegierungen Ausfuhr	Zink und Zinklegierungen Einfuhr	Zink und Zinklegierungen Ausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 814	285	201	4 877	11 508
1925	120 715	295 731	.	22 865	10 259	11 558	1 809	232	71	11 176	2 295
1926	105 123	445 652	.	16 025	11 849	7 809	2 345	177	72	9 370	2 597
1927	241 403	377 558	8 309	27 140	9 764	13 102	2 030	315	117	13 349	2 959
1928: Januar	262 392	363 026	5 752	29 102	10 262	18 832	1 939	398	116	11 285	3 559
Februar	240 324	390 776	4 935	26 764	9 582	13 558	2 053	552	203	11 835	3 282
März	248 335	434 798	7 094	30 642	10 579	13 650	2 575	337	188	15 240	2 973
April	246 411	412 810	6 266	28 344	10 821	11 175	1 922	307	194	14 735	2 700
Mai	186 450	398 470	6 072	25 092	11 594	10 986	2 318	390	218	12 313	5 436
Juni	177 205	453 231	9 366	25 775	13 415	9 786	3 151	625	289	10 488	4 933
Juli	182 770	466 079	14 368	29 354	11 901	9 718	3 000	344	199	14 849	4 325
August	196 063	505 857	13 409	29 665	13 686	12 287	2 344	334	133	15 837	5 437
September	176 511	480 647	14 003	23 461	12 738	13 398	2 186	319	240	7 613	2 253
Oktober	165 033	415 690	13 750	23 924	11 527	12 166	1 663	479	292	14 797	2 947
Januar-Oktober:											
Menge[1]	2 072 675	4 320 843	98 294	272 122	116 105	125 557	23 151	4 084	2071	128 991	37 845
Wert in 1000 ℳ	329 228	1 341 435	28 459	352 092	258 830	52 481	23 064	14 835	9711	66 433	21 637

[1] Berichtigte Zahlen.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Oktober 1928.

	Oktober Einfuhr 1927	Oktober Einfuhr 1928	Oktober Ausfuhr 1927	Oktober Ausfuhr 1928	Januar-Oktober Einfuhr 1927	Januar-Oktober Einfuhr 1928	Januar-Oktober Ausfuhr 1927	Januar-Oktober Ausfuhr 1928
	Menge in t							
Steinkohlenteer	1 995	2 348	2 609	2 860	37 365	17 014	70 706	78 138
Steinkohlenpech	545	708	6 248	8 758	23 148	5 851	52 313	93 205
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	15 213	16 507	23 349	8 889	112 836	142 298	164 008	139 783
Steinkohlenteerstoffe	914	854	1 547	1 985	6 823	8 797	17 379	27 422
Anilin, Anilinsalze	16	16	181	144	97	90	1 847	1 519
	Wert in 1000 ℳ							
Steinkohlenteer	199	155	344	309	4 023	1 212	9 417	8 581
Steinkohlenpech	57	43	696	545	2 395	451	6 380	7 178
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	5 357	5 607	3 528	1 325	40 308	42 983	26 283	22 142
Steinkohlenteerstoffe	325	316	730	931	2 931	3 056	8 277	10 378
Anilin, Anilinsalze	25	27	231	186	153	143	2 443	1 843

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Oktober 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz Einfuhr	Bleierz Ausfuhr	Eisen- und Manganerz usw. Einfuhr	Eisen- und Manganerz usw. Ausfuhr	Schwefelkies usw. Einfuhr	Schwefelkies usw. Ausfuhr	Kupfererz, Kupferstein usw. Einfuhr	Kupfererz, Kupferstein usw. Ausfuhr	Zinkerz Einfuhr	Zinkerz Ausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2102	26 106	3 728
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926	4 156	1 146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2512	13 334	9 223
1927	3 794	1 679	1 548 441	36 634	79 312	2 963	21 574	331	14 519	17 737
1928: Januar	7 722	1 238	1 183 214	31 641	70 905	2 262	23 065	120	17 968	18 350
Februar	5 249	1 866	1 146 188	37 166	88 136	3 450	28 280	175	22 684	21 208
März	3 007	1 109	1 407 989	44 044	95 085	5 027	28 150	46	20 826	18 086
April	2 911	1 068	1 275 088	46 846	78 337	3 307	27 375	—	9 017	16 076
Mai	2 136	1 120	1 053 621	41 531	80 884	1 863	26 020	117	11 783	18 136
Juni	3 420	1 112	1 279 688	44 359	125 427	2 701	25 322	43	17 858	16 043
Juli	4 075	1 624	1 282 767	40 585	107 104	1 783	33 692	55	11 232	17 467
August	2 240	2 112	1 516 096	45 312	87 338	2 554	31 874	131	11 748	17 365
September	3 283	1 354	1 394 715	43 749	74 074	2 952	34 915	15	11 577	14 066
Oktober	1 767	1 903	1 552 182	40 198	91 691	3 137	33 488	174	9 560	14 591
Januar-Oktoker:										
Menge	35 809	14 506	13 091 549	415 431	898 980	29 037	292 179	876	144 253	171 386
Wert in 1000 ℳ	8 307	3 245	243 676	7 006	24 882	586	20 303	355	25 134	18 859

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100). (Neue Berechnung.)

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Agrarstoffe: Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vielerzeugnisse	Futtermittel	zus.	Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren: Kohle	Eisen	Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Industrielle Fertigwaren: Produktionsmittel	Konsumgüter	zus.	Gesamtindex
1924	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130,24	160,19	147,31	137,58
1928: Jan.	144,60	102,10	146,60	140,90	132,20	130,00	130,80	126,00	105,90	159,00	167,90	125,70	81,90	114,80	48,30	151,50	157,60	134,40	134,40	172,50	156,10	138,70
Febr.	140,50	102,80	142,80	141,00	130,10	129,70	130,70	126,60	104,00	158,60	160,30	125,70	82,40	112,60	40,30	149,70	158,00	133,60	135,40	172,90	156,80	137,90
März	146,40	100,30	138,60	148,10	131,30	133,80	130,50	126,60	103,40	161,50	156,50	125,60	82,50	111,60	33,00	148,90	157,50	133,50	135,90	173,40	157,30	138,50
April	153,60	99,70	133,00	158,20	133,50	136,30	127,90	126,20	103,80	164,80	159,90	125,70	82,50	115,00	25,30	148,20	158,20	133,80	136,10	173,90	157,60	139,50
Mai	155,50	105,30	131,70	161,90	135,90	139,60	131,40	127,90	104,40	167,10	156,20	125,80	82,00	118,10	25,30	148,30	160,00	135,30	136,40	175,00	158,40	141,20
Juni	152,50	114,60	126,30	159,50	136,00	138,70	131,40	128,40	104,60	164,40	150,50	125,80	82,30	120,40	27,20	150,70	160,90	135,00	137,00	175,80	159,10	141,30
Juli	149,60	114,60	135,20	154,60	136,60	137,70	132,00	128,20	104,00	165,30	152,60	126,50	77,90	122,10	27,50	150,80	160,80	135,10	137,60	176,10	159,60	141,60
Aug.	144,50	120,40	142,40	149,00	137,60	135,50	133,10	128,10	104,50	159,30	150,90	126,70	79,60	124,10	27,50	151,10	160,00	134,30	137,90	175,80	159,50	141,50
Sept.	134,40	119,00	149,40	139,30	134,20	131,00	133,30	127,90	105,40	154,60	149,10	126,70	80,70	125,30	25,00	151,40	159,60	133,50	138,20	175,60	159,50	139,90
Okt.	131,50	119,30	155,10	139,90	134,80	129,00	135,10	127,80	107,00	152,30	145,10	127,30	82,00	126,50	25,70	151,60	159,20	133,40	138,60	176,10	160,00	140,10
Nov.	127,00	118,90	164,20	138,80	135,20	127,60	135,30	127,90	109,20	151,80	141,90	127,10	83,30	128,80	25,30	151,90	159,10	133,50	138,50	176,10	159,90	140,30

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Oktober 1928.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung: insges. t	davon: Thomaseisen t	Gießereieisen t	Puddeleisen t	Stahlerzeugung: insges. t	davon: Thomasstahl t	Martinstahl t	Elektrostahl t
1913 . .	212 322	196 707	14 335	1280	98 519	97 849		670
1926 . .	213 262	205 448	7 274	540	186 978	184 570	1794	614
1927 . .	227 708	220 441	6 152	1115	205 875	205 332		543
1928:								
Jan. . .	229 602	221 997	7 560	45	212 939	209 516	2666	757
Febr. .	220 114	214 239	5 855	20	205 053	202 150	2180	723
März .	240 234	233 149	6 155	930	220 309	217 175	2479	655
April .	226 983	219 652	6 284	1047	202 586	201 235	722	629
Mai . .	233 806	226 087	6 884	835	214 756	213 456	642	658
Juni . .	230 484	226 646	3 838	—	214 925	213 188	1482	255
Juli . .	224 807	221 622	3 185	—	207 687	205 645	1951	91
Aug. .	233 521	230 471	3 050	—	224 182	222 155	1722	305
Sept. .	231 372	228 477	2 880	15	209 163	206 950	1526	687
Okt. . .	236 429	232 819	2 945	665	228 973	225 116	3179	678
Jan.-Okt. insges.	2 307 352	2 255 159	48 636	3557	2 140 573	2 116 586	18 549	5438
Monatsdurchschn.	230 735	225 516	4 863	356	214 057	211 658	1855	544

Kohlengewinnung Österreichs im September 1928.

Revier	September 1927 t	September 1928 t	Jan.-Sept. 1927 t	Jan.-Sept. 1928 t
Steinkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	703	1 302	2 827	13 255
Wr.-Neustadt	14 738	14 895	119 300	136 982
zus.	15 441	16 197	122 127	150 237
Braunkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	11 775	13 540	85 841	124 856
Wr.-Neustadt	4 598	4 035	40 211	42 670
Oberösterreich:				
Wels	46 789	47 126	382 235	398 046
Steiermark:				
Leoben	67 104	66 094	606 709	623 676
Graz	80 190	86 177	626 026	737 690
Kärnten:				
Klagenfurt	9 236	8 808	83 435	91 508
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	2 493	3 447	25 844	26 161
Burgenland	39 726	39 034	360 342	321 937
zus.	261 911	268 261	2 210 643	2 366 544

Der französische Kalibergbau im Jahre 1927.

Im Jahre 1904 wurden im Elsaß in der Nähe von Mühlhausen die ersten Kalivorkommen entdeckt. Die rationelle Ausbeutung des Vorkommens, das eine Ausdehnung von rd. 21 000 ha mit einem Gesamtgehalt an Rohkali von etwa 1,8 Milliarden t aufweist, begann erst im Jahre 1910. Um eine Überproduktion an Kali in Deutschland zu verhindern, wurden dem Kalibergbau durch das Reichskaligesetz vom 25. Mai 1910 Beschränkungen auferlegt, die mit der Einverleibung Elsaß-Lothringens in das französische Staatsgebiet für den elsässischen Kalibergbau fortfielen. Frankreich, das bisher seinen Bedarf an Kali aus dem Ausland decken mußte, suchte die Förderung nach Möglichkeit zu steigern, um nicht nur den Inlandmarkt vollständig beliefern, sondern auch auf dem Weltmarkt mit der deutschen Kaliindustrie in Wettbewerb treten zu können. Das Jahr 1919 diente nach dem Bericht der elsässischen Bergverwaltung dazu, die Werke wieder instand zu setzen. 1920 läßt bereits mit einer Rohkaligewinnung von 1,22 Mill. t gegen 1913 eine Steigerung auf das Dreieinhalbfache erkennen; im Berichtsjahr ergibt sich mit 2,32 Mill. t gegen das letzte Vorkriegsjahr eine Zunahme der Kaliförderung um 1,97 Mill. t oder 563 %. Die Entwicklung der elsässischen Förderung ist für die Jahre 1910 bis 1927 nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 1. Kaligewinnung im Elsaß in den Jahren 1910—1927.

Jahr	Rohkali t	Jahr	Rohkali t
1910	38 481	1919	591 471
1911	102 644	1920	1 222 615
1912	137 243	1921	884 139
1913	350 341	1922	1 326 859
1914	325 886	1923	1 577 514
1915	114 358	1924	1 664 605
1916	204 474	1925	1 926 346
1917	320 131	1926	2 317 541
1918	333 500	1927	2 321 757

Die Kaligewinnung erfolgt im Elsaß aus 2 übereinander liegenden Sylvinitlagern, deren Gehalt an K_2O zwischen 12 und 30 % schwankt. Das im letzten Jahr gewonnene Rohsalz wies einen Durchschnittsgehalt von 16,91 % auf gegen 17,72 % im Jahre 1926. Den höchsten Gehalt an Reinkali verzeichnen 1927 die in den Gruben Theodor und Prinz Eugen gewonnenen Salze (20,40 %), wogegen das aus Grube Ferdinand und Anna stammende Salz 15,93 % K_2O enthält. Über die Gewinnung an Rohsalz auf den einzelnen Gruben unterrichtet Zahlentafel 2.

Von den elsässischen Kaliwerken werden hauptsächlich Rohsalze, enthaltend 12—16 % K_2O, sowie Düngesalze mit 20—22 % Reinkali in den Handel gebracht. Außerdem werden in den Chlorkaliumfabriken durch Anreicherung

Zahlentafel 2. Gewinnung an Rohsalz nach Gruben im Jahre 1927.

Grube	Förderung aus dem untern Lager	Förderung aus dem obern Lager	Förderung insges.	Gehalt an Reinkali
	t	t	t	%
Gruppe Amelie: Amelie I	39 589	125 515	165 104	16,93
Amelie II	—	113 089	113 089	
Max	123 456	2 698	126 154	
Joseph-Else	251 377	—	251 377	
Marie, Marie-Luise	78 430	194 379	272 809	17,26
Theodor, Prinz Eugen	47 230	179 770	227 000	20,40
Ferdinand (Reichsland), Anna	485 675	—	485 675	15,93
St. Therese: Alex-Rudolf	115 676	223 888	339 564	16,00
Ensisheim	62 864	278 121	340 985	16,63
zus.	1 204 297	1 117 460	2 321 757	16,91

Düngesalze mit 30—40 % K_2O sowie Chloride mit mehr als 50 % K_2O gewonnen. Nähere Angaben über die Gewinnung von absatzfähigen Salzen sind in der Zahlentafel 3 enthalten.

Zahlentafel 3. Gewinnung an absatzfähigen Salzen 1919—1927.

Jahr	Rohsalz 12—16 %	Düngesalz 20—22 %	Düngesalz 30—40 %	Chlorkalium 50 % und mehr	Zusammen	Zusammen K_2O-Gehalt
	t	t	t	t	t	t
1919	285 552	170 454	—	35 531	491 537	96 546
1920	646 850	330 541	—	62 243	1 039 634	194 355
1921	319 451	231 243	15 803	92 058	658 555	144 836
1922	317 441	330 055	58 494	121 309	827 299	200 149
1923	403 450	370 811	113 711	151 533	1 039 505	262 170
1924	359 978	414 716	104 908	171 024	1 050 626	271 125
1925	358 295	494 019	156 005	181 185	1 189 504	311 892
1926	300 280	479 850	182 308	250 430	1 212 868	368 110
1927	255 266	536 347	160 557	296 365	1 248 535	370 901

Hiernach ist die Herstellung von hochwertigen Salzen in starkem Ansteigen begriffen. Während die Erzeugung an 12—16 %igen Salzen im letzten Jahr mit 255 000 t hinter der Gewinnung des Vorjahrs um 45 000 t oder 14,99 % zurückblieb, hat die Herstellung von Chlorkalium mit 296 000 t gegen 1926 um 46 000 t oder 18,34 % zugenommen. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 1 165 283 t Kalisalze (mit 333 273 t K_2O) abgesetzt, und zwar 239 351 (33 863) t Rohsalze, 517 995 (105 267) t 20—22 %iges Düngesalz, 158 646 (58 040) t mit 30—40 % Kali und 249 291 (136 103) t Chloride.

Die Verkaufspreise für Kali haben in Frankreich seit November 1926 keine Änderung erfahren; sie betrugen für

100 kg	Fr.
Sylvinit 12 % K_2O	10,95
„ 18 % „	17,50
Chlorid 48 % „	72,00

Die starke Steigerung der elsässischen Kaligewinnung seit Kriegsende bedingte auch eine beträchtliche Vermehrung der Belegschaft. Während 1919 nur 3287 Mann beschäftigt wurden, waren es im letzten Jahr 7666 Mann.

Jahr	Zahl der Arbeiter untertage	übertage[1]	zusammen
1919	1399	1888	3287
1920	2898	2362	5260
1921	2871	3313	6184
1922	2620	2451	5071
1923	2883	2712	5595
1924	3210	2622	5832
1925	3490	3105	6595
1926	4045	3516	7561
1927	4130	3536	7666

[1] Einschl. Fabriken.

Der fremdländische Bestandteil der Belegschaft hat sich von 2580 Ende 1926 auf 2283 Ende des Berichtsjahres vermindert; hiervon waren 1669 polnische und 67 deutsche Arbeiter.

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Insges.	Davon aus dem Ruhrbezirk[2]		Davon aus Großbritannien		Davon aus sonstigen Bezirken (flußwärts)[3]
	t	t	%	t	%	t
1913	790 609	309 880	39,20	480 729	60,80	—
1925	521 227	252 480	48,44	268 747	51,56	—
1926	525 012	430 364	81,97	94 648	18,03	—
1927	483 992	227 346	46,97	254 989	52,68	1 657
1928: Jan.	493 478	243 690	49,38	249 788	50,62	—
Febr.	560 778	232 582	41,47	328 196	58,53	—
März	574 722	243 863	42,43	328 529	57,16	2 330
April	544 194	195 886	36,00	343 120	63,05	5 188
Mai	530 321	212 809	40,13	309 910	58,44	7 602
Juni	546 594	220 921	40,42	321 294	58,78	4 379
Juli	533 367	219 759	41,20	312 205	58,53	1 403
Aug.	467 240	210 452	45,04	256 588	54,92	200
Sept.	470 642	199 164	42,32	271 478	57,68	—
Okt.	460 174	201 489	43,79	256 810	55,81	1 875
zus.	5 181 510	2 180 615	.	2 977 918	.	22 977
Durchschnitt Jan.-Okt.	518 151	218 062	42,08	297 792	57,47	2 298

[1] Einschl. Harburg und Altona. — [2] Eisenbahn und Wasserweg. — [3] Von der Oberelbe.

Lohnerhöhung im belgischen Steinkohlenbergbau[1].

Eine gemischte Kommission des belgischen Bergbaus hat nach mehrwöchigen Verhandlungen beschlossen, vom 23. Dezember d. J. ab den Untertagearbeitern eine Lohnerhöhung von 2,30 Fr. (0,27 ℳ) je Schicht und den Übertagearbeitern eine Erhöhung des Schichtverdienstes um 5 % zu gewähren.

[1] Nach La Journée Industrielle.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1928 S. 27 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn erhöht sich für Oktober auf 6,86 ℳ.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] und Barverdienst[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer Leistungslohn	Kohlen- und Gesteinshauer Barverdienst	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe Leistungslohn	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe Barverdienst	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe Leistungslohn	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe Barverdienst
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Jan.	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Okt.	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927: Jan.	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
April	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Juli	9,08	9,45	7,86	8,19	7,80	8,14
Okt.	9,18	9,54	7,95	8,27	7,88	8,22
1928: Jan.	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
Febr.	9,18	9,54	7,97	8,28	7,90	8,24
März	9,20	9,55	7,98	8,29	7,91	8,24
April	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Mai	9,64	10,00	8,42	8,76	8,35	8,72
Juni	9,66	10,02	8,44	8,76	8,36	8,71
Juli	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Aug.	9,71	10,07	8,48	8,80	8,40	8,75
Sept.	9,73	10,09	8,50	8,83	8,42	8,78
Okt.	9,73	10,09	8,51	8,83	8,44	8,77

[1] s. Anmerkung unter Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens[1] je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe
	ℳ	ℳ	ℳ
1926: Jan.	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Okt.	9,07	7,89	7,85
1927: Jan.	9,18	7,96	7,92
April	9,08	7,87	7,84
Juli	9,53	8,27	8,22
Okt.	9,65	8,37	8,32
1928: Jan.	9,67	8,41	8,36
Febr.	9,68	8,40	8,35
März	9,68	8,40	8,35
April	9,65	8,40	8,37
Mai	10,09	8,86	8,82
Juni	10,13	8,88	8,82
Juli	10,12	8,88	8,83
Aug.	10,18	8,91	8,85
Sept.	10,25	8,97	8,92
Okt.	10,21	8,94	8,88

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in ℳ: Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamteinkommen in ℳ: Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamteinkommen in ℳ: Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	Zahl der verfahrenen Schichten: Kohlen- und Gesteinshauer	Zahl der verfahrenen Schichten: Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Zahl der verfahrenen Schichten: Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	Arbeitstage
1926: Jan.	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Okt.	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927: Jan.	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
April	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Juli	222	197	197	22,05	22,72	22,95	26,00
Okt.	227	201	201	22,82	23,37	23,60	26,00
1928: Jan.	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
Febr.	220	194	195	22,46	22,89	23,08	25,00
März	238	210	210	24,28	24,71	24,91	27,00
April	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Mai	218	196	198	20,27	21,07	21,37	25,00
Juni	218	195	196	20,04	20,75	21,03	25,04
Juli	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Aug.	244	218	219	22,76	23,36	23,58	27,00
Sept.	227	204	205	21,26	21,84	22,09	25,00
Okt.	248	222	222	23,64	24,16	24,38	27,00

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1927 Jan.	1927 April	1927 Juli	1927 Okt.	1928 Jan.	1928 Febr.	1928 März	1928 April	1928 Mai	1928 Juni	1928 Juli	1928 Aug.	1928 Sept.	1928 Okt.
Verfahrene Schichten insges.	23,32	21,39	22,95	23,60	23,91	23,08	24,91	21,11	21,37	21,03	22,64	23,58	22,09	24,38
davon Überschichten[1]	1,61	0,80	0,55	0,56	0,68	0,49	0,53	0,70	0,58	0,50	0,55	0,49	0,57	0,52
bleiben normale Schichten	21,71	20,59	22,40	23,04	23,23	22,59	24,38	20,41	20,79	20,53	22,09	23,09	21,52	23,86
Dazu Fehlschichten:														
Krankheit	2,18	1,90	1,75	1,66	1,73	1,71	1,83	1,61	1,70	1,49	1,51	1,62	1,50	1,52
vergütete Urlaubsschichten	0,35	0,55	1,07	0,61	0,21	0,22	0,27	0,52	1,04	1,21	1,19	1,14	0,87	0,63
sonstige Fehlschichten	0,37	0,96	0,78	0,69	0,48	0,48	0,52	0,46	1,47	1,81	1,21	1,15	1,11	0,99
Zahl der Arbeitstage	24,61	24,00	26,00	26,00	25,65	25,00	27,00	23,00	25,00	25,04	26,00	27,00	25,00	27,00
[1] *mit Zuschlägen*	*1,30*	*0,66*	*0,49*	*0,51*	*0,53*	*0,45*	*0,47*	*0,63*	*0,52*	*0,38*	*0,50*	*0,44*	*0,52*	*0,45*
ohne Zuschläge	*0,31*	*0,14*	*0,06*	*0,05*	*0,15*	*0,04*	*0,06*	*0,07*	*0,06*	*0,12*	*0,05*	*0,05*	*0,05*	*0,07*

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im November 1928.

	November: Zahl der Schiffe beladen	November: Zahl der Schiffe leer	November: Gesamtgüterverkehr t	November: davon waren t	Januar-November: Zahl der Schiffe beladen	Januar-November: Zahl der Schiffe leer	Januar-November: Gesamtgüterverkehr t	Januar-November: davon waren t
Angekommen von				Erz:				Erz:
Holland	149	1	87 372	68 638	2071	51	1 151 594	1 007 399
Belgien	2	—	251	—	85	5	33 265	2 031
Emden	256	20	143 701	130 826	1752	732	947 337	820 692
Bremen	4	1	932	—	66	17	12 236	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	77	9	36 576	3 870	633	147	274 882	53 296
Mittelland-Kanal	21	11	4 255	1 473	324	128	123 863	102 804
zus.	509	42	273 087	204 807	4931	1080	2 543 177	1 986 222
Abgegangen nach				Kohle:				Kohle:
Holland	69	2	18 047	6 033	1322	13	381 664	91 884
Belgien	7	—	3 498	—	304	2	123 592	6 581
Emden	48	102	28 925	24 581	500	637	252 926	214 213
Bremen	15	—	8 508	7 132	135	—	64 824	53 483
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	3	314	961	—	106	2731	48 588	15 143
Mittelland-Kanal	11	16	5 661	5 468	132	177	55 978	50 737
zus.	153	434	65 600	43 214	2499	3560	927 572	432 041
Gesamtgüterumschlag 1928			338 687				3 470 749	
Gesamtgüterumschlag 1927			245 747				3 986 538	

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
						Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	t	t	t	t	m
Dez. 9.	Sonntag	136 038	—	4 083	—	—	—	—	—	—
10.	387 335		10 199	25 362	—	34 462	58 546	8 451	101 459	2,69
11.	380 462	72 200	10 947	25 146	—	35 741	49 725	8 788	94 254	2,56
12.	364 749	71 733	10 833	24 331	—	33 673	39 737	9 101	82 511	2,48
13.	387 956	74 520	10 156	26 001	—	33 726	48 026	8 698	90 450	2,46
14.	391 084	87 334	10 700	26 936	—	28 803	41 146	10 125	80 074	2,32
15.	391 815	82 453	10 914	26 864	—	40 261	63 989	9 693	113 943	2,23
zus.	2 303 401	524 278	63 749	158 723	—	206 666	301 169	54 856	562 691	.
arbeitstägl.	383 900	74 897	10 625	26 454	—	34 444	50 195	9 143	93 782	.

[1] Vorläufige Zahlen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 13. Dezember 1928.

5a. 1054926. Albert Aue, Grasdorf a. d. L. Vorgelege für Bohrkranwinden. 14. 11. 28.

5b. 1055416 und 1055417. Hugo Winschall und Helmut Bartelt, Wanne-Eickel. Bohrstaubsammler für Aufbrüche bzw. Querschläge. 15. 11. 28.

10b. 1055617. Dr.-Ing. Albert Kirsch, Köln-Riehl. Abschlußvorrichtung zwischen Trockenapparaten und Schnecken für Braunkohle, Torf u. dgl. 15. 11. 28.

12e. 1055151. Allgemeine Vergasungs-G. m. b. H., Berlin-Halensee. Gaswascher. 26. 1. 26.

12e. 1055589. Ernst Heinr. Schäfer, Berlin. Filter zur Reinigung von Luft und Gasen. 16. 6. 28.

20e. 1055027. Friedrich Buddenhorn, Bochum. Förderwagenkupplung. 7. 11. 28.

20h. 1055369. Peter Thielmann, Silschede (Westf.), und Julius Weischet, Gladbeck (Westf.). Aufgleisvorrichtung für Schienenfahrzeuge, besonders für Grubenwagen. 21. 2. 27.

24e. 1055476. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Gasableitung für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 12. 11. 28.

24e. 1055477. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Gaserzeuger. 12. 11. 28.

24l. 1055077. Fränkel & Viebahn, Holzhausen b. Leipzig. Kohlenstaubfeuerung für Flammrohrkessel u. dgl. 16. 11. 28.

35a. 1055173. Leonard Witter, Sterkrade-Biefang. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 12. 9. 28.

35a. 1055236. Reinhold Szelinski, Rietberg (Westf.). Einrichtung an Förderanlagen, die eine Verständigung der Korbbesatzung mit dem Fördermaschinisten während der Fahrt gestattet. 8. 6. 28.

35a. 1055280. Firma Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Nachgiebig verstellbarer Spurlattenhalter für Stapel und Schächte. 16. 11. 28.

47c. 1055139. Alfred Teves, Maschinen- und Armaturen-Fabrik G. m. b. H., Frankfurt (Main). Bremsbacke. 14. 11. 28.

81e. 1054902. Kurt von Grueber, Maschinenbau A. G., Berlin-Lichterfelde und Teltow. Kettenentleerung für Silos, Behälter u. dgl. 12. 11. 28.

81e. 1055093. Wilhelm Marzinek und Josef Juraschek, Mikultschütz (O.-S.). Antriebsvorrichtung für Nebenrutschen im Bergbau. 21. 5. 28.

81e. 1055156. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zum Abräumen von Deckgebirgen im Tagebau von Braunkohlen o. dgl. 1. 2. 28.

81e. 1055371. Demag A. G., Duisburg. Trogförderer aus Einzelgliedern, besonders für Massengut. 15. 7. 27.

81e. 1055376. ATG. Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Förderanlage zum Transport von Abraummassen im Tagebau von Braunkohlen u. dgl. 5. 11. 27.

81e. 1055384. Stahlwerke Brüninghaus A. G., Westhofen (Westf.). Rutschenverbindung. 12. 7. 28.

81e. 1055614. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Bunkerverschluß. 12. 11. 28.

81e. 1055697. Bruno Reinhold, Homberg (Niederrhein). Steuerhebel-Gelenklager für Rutschenmotoren. 15. 11. 28.

87b. 1054963. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen (Württ.). Wechsellufthammer. 10. 4. 28.

87b. 1054969. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Abbauhammer mit Überdrucksteuerung. 16. 7. 28.

87b. 1055582. Hubert Bach, Mülheim (Ruhr)-Broich. Kugelgelenkanschlußstück für Preßluftwerkzeuge. 26. 11. 27.

Patent-Anmeldungen,

die vom 13. Dezember 1928 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 24. V. 21365. Dipl.-Ing. Karl Viertel, Halle (Saale). Klassiervorrichtung für Erze o. dgl. 22. 6. 26.

5c, 10. N. 25722. Friedrich Nordmann, Herne. Verstellbarer Grubenstempel. 22. 3. 26.

5d, 11. I. 25050. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Einrichtung zum Lösen, Wegfüllen und Fördern von Haufwerk in Bergwerken. Zus. z. Pat. 445978. 13. 8. 24.

5d, 14. R. 71441. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal (Saar). Periodisch wirkende Wurfschaufelmaschine für Bergeversatz. Zus. z. Pat. 436785. 7. 6. 27.

5d, 14. Sch. 84332. N. V. Montania, Haag (Holl.). Bergeversatz. 29. 10. 27.

12e, 2. M. 90887. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen und Kühlen von Gasen. 8. 8. 25.

12e, 3. M. 88318. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Zerlegung von Gas oder Gasdampfgemischen durch im Kreislauf bewegte Adsorptionsmittel. 7. 2. 25.

12e, 5. M. 70095. Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Einrichtung zur elektrischen Gasreinigung mit endlosen, über Rollen geführten, draht- oder bandförmigen Ausströmelektroden. 13. 7. 20.

12e, 5. P. 55472. Platen-Munters Refrigerating System Aktiebolag, Stockholm. Verfahren zum Auffangen schwebender flüssiger oder fester Stoffteilchen in bewegter Luft, Gasen oder Dämpfen. 18. 6. 27.

12i, 33. R. 73673. Ludwig Riedhammer, Nürnberg. Brennen von Elektroden- und andern künstlichen Kohlen. 11. 2. 28.

12i, 33. S. 85333. Dr. Emerich Szarvasy, Budapest. Herstellung retortengraphitartiger Kohle. 30. 4. 28.

12k, 7. G. 68188. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Verfahren zur Reinigung von rohem Ammonbikarbonat. 11. 9. 26.

18b, 14. L. 68125. Michel J. Lackner, Dortmund. Brennerkopf an Regenerativöfen. Zus. z. Pat. 436786. 7. 3. 27.

24c, 5. Sch. 82456. Heinrich Schmidt, Bochum. Verfahren zum Füllen von Wärmespeichern mit schüttfähigen Füllkörpern. 23. 4. 27.

24e, 4. A. 48315. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Verfahren zur Gewinnung ammoniakhaltiger Generatorgase. 8. 7. 26.

26a, 8. P. 57386. Julien Pieters, Paris. Verschlußvorrichtung für senkrechte Destillationsretorten. 22. 3. 28. Frankreich 30. 3. 27.

26d, 5. G. 71737. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Geipert, Berlin-Mariendorf. Trockener Gasreiniger. 14. 11. 27.

26d, 8. H. 109501. W. C. Holmes & Co. Ltd., Huddersfield, York (Großbritannien). Verfahren zur Trocknung brennbarer Gase. 30. 12. 26. Großbritannien 31. 12. 25.

35a, 1. St. 41774. Bernard Star, Haag (Niederlande). Führung für Aufzüge. 10. 11. 26. Holland 25. 11. 25.

35a, 9. M. 101048. Wilhelm Christian Komm.-Ges., Herne (Westf.). Vorrichtung zum Regeln des Ablaufs von Förderwagen. 23. 8. 27.

35a, 22. T. 34269. Ernst Tannenberg, Wildau (Kr. Teltow). Geschwindigkeitsregler für Umkehrmaschinen. 19. 11. 27.

35a, 23. D. 50784. Demag A. G., Duisburg. Sicherheitseinrichtung für Schachtförderanlagen. 25. 6. 26.

40a, 4. S. 79073. Xavier de Spirlet, Brüssel. Gasdichte Röstgutdurchlaßöffnung. 31. 3. 27. Belgien 22. 2. 27.

78c, 14. H. 113375. Edmund von Herz, Köln-Dellbrück. Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen und Treibmitteln. 5. 10. 28.

80c, 12. H. 105042. Axel Hermansen, Ingelstad (Schwed.). Schachtofen mit ringförmigem Brennraum. 20. 1. 26.

81e, 58. St. 43294. Stahlwerke Brüninghaus A. G., Westhofen (Westf.). Als Kugellaufring ausgebildete Laufrolle für Rollenrutschen. 6. 10. 27.

81e, 103. Sch. 83384. Hermann Schwarz, Wattenscheid. Förderwagenkippvorrichtung mit einer außerhalb des freien Durchfahrtprofils liegenden Hilfskippvorrichtung. 26. 7. 27.

81e, 123. K. 102825. Hans Kasch, Dänischburg. Fördervorrichtung für Gußbeton. 9. 2. 27.

Deutsche Patente.

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

1a (2). *468559*, vom 7. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührig's Nachfolger in Bochum. *Stauchsetzmaschine.*

Das Setzsieb der Maschine wird zwangläufig auf- und abwärts bewegt und dabei durch eine schräge Führung so geführt, daß es eine hin und her gehende Förderbewegung ausführt. Die Führung ist in ihrer Schräglage einstellbar, so daß es möglich ist, die Größe der hin und her gehenden Bewegung des Siebes entsprechend der jeweiligen Beschaffenheit des Setzgutes einzustellen. Die Bewegung muß um so größer sein, je lockerer das Setzgut ist bzw. je stärker der Setzvorgang bereits eingeleitet ist. Durch Einstellen der Führung kann die Bewegung des Siebes so geregelt werden, daß das Verhältnis zwischen Hub- und Schubbeschleunigung des Siebes stets gleich bleibt. Die Gleitführung kann in ihrem untern Teil so gekrümmt sein, daß bei Beginn der Abwärtsbewegung des Siebes die Setzwirkung und gegen Ende dieser Bewegung die Förderwirkung überwiegt. Die Führung kann auch eine geschlossene Kurve bilden, die bewirkt, daß auch beim Aufwärtsgang des Siebes zuerst die Setzwirkung und dann die Förderwirkung überwiegt.

1a (28). *468560*, vom 1. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Karl Ortmann in Husen (Kr. Dortmund). *Vorrichtung zum Trennen des Staubes von körnigem oder stückigem Gut.*

In einem Fallschacht für das Gut sind dachförmige Rieselflächen vorgesehen, die über den Querschnitt des Schachtes verteilt und deren Stirnenden an eine Saugleitung angeschlossen sind. Unter den Rieselflächen können Bleche so angeordnet sein, daß ihre Kanten mit den untern Kanten der Rieselflächen Durchtrittsschlitze bilden, durch die der im Gut befindliche Staub abgesaugt wird.

5b (16). *468562*, vom 12. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Flottmann A. G. in Herne. *Wasserspülkopf für Gesteinbohrmaschinen, bei dem die Abdichtung durch vom Wasser beaufschlagte Dichtungskörper aus Leder, Gummi o. dgl. erfolgt.*

In dem Spülkopf ist ein Kugelventil o. dgl. angebracht, das den Druck und die Menge des zur Bohrlochsohle strömenden Wassers und damit den Druck des die Dichtungskörper des Spülkopfes (Manschetten o. dgl.) beaufschlagenden Wassers regelt. Außerdem kann in die dem Spülkopf das Wasser zuführende Leitung ein Absperrmittel eingeschaltet sein, so daß der Druck des zur Bohrlochsohle strömenden und des den Dichtungskörper belastenden Wassers unabhängig voneinander geregelt werden kann.

5b (23). *468563*, vom 27. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Sullivan Machinery Company in Chikago (V. St. A.). *Schrämmaschine mit Schrämkette oder Schrämrad.* Priorität vom 6. August 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Maschine ist so ausgebildet, daß die sich zurück bewegenden Schneidenhalter ihrer Schrämkette oder ihres Schrämrades einen wesentlichen Teil des Schrämkleins in den Schram zurückbefördern. Dadurch soll verhindert werden, daß das unterschrämte Gebirge niederbricht. Zwecks Erzielung der angestrebten Wirkung kann am Schrämkopf der Maschine eine senkrechte Wandung so angebracht sein, daß sie eine Kammer bildet, durch die die Schneidenhalter der Schrämkette oder des Schrämrades das Schrämklein schieben. Die Enden der Wandung können verstellbar sein.

5c (10). *468173*, vom 10. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Walter Luginbühl in Pachten, Dillingen (Saar). *Teleskopischer Grubenstempel mit Exzenterklemmrollenschloß.*

Das die Exzenterklemmrolle tragende Gabelstück des Stempels besteht aus zwei losen Laschen, die an der Knickstelle mit geringem Spielraum von einem am Stempelunterteil anliegenden Querstück gehalten werden. Die Laschen sind mit dem einen Ende drehbar auf je einem Zapfen eines Querstückes aufgesteckt, das die Mutter für eine sich gegen den Stempelunterteil legende Druckschraube trägt, während das andere Ende der Laschen die Zapfen der durch eine Aussparung des Stempelunterteils greifenden, am Stempeloberteil anliegenden Klemmrolle des Klemmrollenschlosses tragen.

5c (10). *468564*, vom 20. Oktober 1923. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Armaturenwerk für Gruben-, Hütten- und Bahnbedarf G. m. b. H. in Friedrichsthal (Saar). *Nachgiebiger, wiedergewinnbarer eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus einem Oberstempel, der gegenüber einem ihn umfassenden Unterstempel verschiebbar ist, und einem am Unterstempel in senkrechter Ebene verschieb- und schwenkbaren Klemmschloß mit drehbarer Klemmwalze, die an einem am Oberstempel mit der Spitze nach unten befestigten Keilstück aus einem nachgiebigen Stoff anliegt. Auf dem der Klemmwalze gegenüberliegenden Teil des Klemmschlosses ist eine in diesem seitlich verschiebbare Bremsbacke angeordnet, die mit Hilfe eines Keils gegen den den Unterstempel umfassenden Oberstempel gepreßt werden kann.

10a (23). *468075*, vom 17. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Frankfurter Gasgesellschaft, Dipl.-Ing. Franz Paul Tillmetz und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher in Frankfurt (Main). *Braunkohlenschwelofen.*

Der Schwelofen hat übereinanderliegende, den Schwelraum bildende trichterförmige Ringe, die drehbar gelagert sind, langsam hin und her gedreht werden und durch deren Hohlräume das Schwelgut sich abwärts bewegt. In dem von den Ringen gebildeten Schwelraum sind im Gegenstrom oder teilweise im Gegen- und Gleichstrom zum Schwelgut von Heizgasen durchströmte Heizringe, Heizschlangen o. dgl. angeordnet, über die das Schwelgut hinabrieselt. Die Heizringe o. dgl. sind durch gegeneinander versetzte Stutzen so miteinander verbunden, daß die Heizgase durch sämtliche Ringe hindurchströmen müssen. Die beiden Mäntel der Ringe können voneinander unabhängig sein und ständig in einer Richtung oder abwechselnd in entgegengesetzter Richtung gegenläufig gedreht werden. Die untern Kanten der Ringe können wellenförmig oder gezahnt sein, wobei die Wellen bzw. Zähne übereinanderliegender Ringe gegeneinander versetzt sind.

20a (14). *468219*, vom 11. März 1927. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Schubwagen für (Großraum-) Schrägaufzüge.*

Der Schubwagen besteht aus einem das Schubgleis quer überbrückenden Portal, an dem ein mit dem Fahr-

gestell des Wagens verbundener Querriegel in senkrechter Richtung verschiebbar angeordnet ist. Auf der Unterstation des Aufzuges sind ortfeste Auflager für das Portal vorgesehen. Wird es über diese Auflager gefahren und das Fahrgestell mit dem Querriegel aufwärts oder abwärts bewegt, so setzt sich das Portal auf die Auflager auf. Alsdann kann das Fahrgestell mit dem Querriegel in dem Portal so weit gehoben werden, daß die Förderwagenzüge durch das Portal gefahren werden können. Durch Senken des Fahrgestelles mit dem Querriegel und Abheben des Portals von den Auflagern wird das Portal wieder in einen Schubwagen umgewandelt.

20b (6). *468267,* vom 23. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Hohenzollern A.G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg. *Zerlegbare Druckluftlokomotive.*

Die Druckluftbehälter der Lokomotive, deren Untergestell die Länge der Behälter hat, sind auf einem besondern Rahmen gelagert, der in der Fahrtrichtung auf dem Untergestell so verschiebbar ist, daß die Luftbehälter in den fest am Untergestell angebrachten Führerstand geschoben werden können. Zum Verschieben des die Luftbehälter tragenden Rahmens kann ein verriegelbares Schrauben- oder Zahnstangengetriebe dienen. Der Rahmen kann ferner gegenüber dem Untergestell anhebbar und mit Stützen versehen sein, durch die er auf dem Boden abgestützt wird, nachdem er angehoben ist. Unter dem abgestützten Rahmen läßt sich dann das Untergestell ausfahren.

20c (9). *468083,* vom 7. November 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. The Mathieson Alkali Works in Neuyork. *Kesselisolation für Kesselwagen mit mehreren über die Länge des Wagens verteilten Einzelkesseln.* Priorität vom 15. September 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Träger der Einzelkessel sind auf einer Grundplatte aufgebaut, die den Boden eines den Kessel umgebenden Isoliermantels bilden. In diesem sind verschließbare Öffnungen vorgesehen, durch welche die Muttern der den Boden- und Deckenring der Kessel verbindenden Zugbolzen zugänglich sind.

20c (9). *468408,* vom 20. Oktober 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. The Mathieson Alkali Works in Neuyork. *Kesselwagen mit mehreren Behältern.*

Die Behälter des Wagens sind in dessen Längsrichtung durch Lagerbalken gegeneinander versteift. Falls die Behälter auf dem Wagen hintereinander angeordnet sind, können die Stirnwände des Behälters nach außen gewölbt sein und sich in Auflagerflächen der Lagerbalken einlegen.

20g (7). *468410,* vom 9. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Orenstein & Koppel A.G. in Berlin. *Vorrichtung zum Aufnehmen und Absetzen von Hängebahnwagen.*

Am Laufwerk der Hängebahn sind pendelnde, teilweise mit Anschlägen versehene Haken und an dem Kasten der Wagen Tragbolzen und Gleitstücke angeordnet. Die Gleitstücke führen beim Auftreffen des Laufwerkes auf den auf einer Standbahn stehenden Wagen die Haken des Laufwerkes selbsttätig über die Tragbolzen des Wagens, so daß der Wagen vom Laufwerk mitgenommen wird. An der Stelle, an der der Wagen auf eine Standbahn aufgesetzt werden soll, ist die Standbahn in solcher Steigung geführt, daß die Bolzen des Wagens aus den Haken des Laufwerkes gehoben werden. Sie können als Doppelhaken ausgebildet sein, so daß sich das Fahrgestell bei beiden Fahrrichtungen zum Aufnehmen der Wagen verwenden läßt.

20h (8). *468220,* vom 17. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Siemens Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Vorrichtung zum Reinigen von Grubenförderwagen.*

Eine mit Hilfe einer biegsamen Welle durch einen Motor o. dgl. in Drehung gesetzte Walzenbürste o. dgl. ist dreh- und auswechselbar in einem Rohr gelagert, das das Ende der biegsamen Welle umgibt.

21b (9). *468412,* vom 19. Juni 1925. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Joseph Pellini in Marseille (Frankr.). *Gasentwicklungsfreies Zweiflüssigkeitselement mit Diaphragma, besonders für tragbare elektrische Grubenlampen.* Priorität vom 22. November 1924 und 9. Juni 1925 ist in Anspruch genommen.

Bei dem Element dient als Erregerflüssigkeit eine Lösung von 150 g Magnesiumsulfat, 150 g Kaliumsulfat und 50 g Natriumsulfat in 1000 g Wasser und als Depolarisationsflüssigkeit eine Lösung von 180 g Natriumbichromat in 1000 g Wasser, das mit 5 cm³ Schwefelsäure versetzt ist.

24f (16). *468521,* vom 28. August 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. C. H. Weck Comm.-Ges. in Greiz. *Abschlußpendel für das hintere Ende von Wanderrosten.*

Das Pendel hat ein bis über seine Aufhängeachse reichendes schwalbenschwanzartig befestigtes, aus zwei Steinen bestehendes Schamottefutter. Der untere Teil dieses Futters stützt sich auf eine lösbar am Pendel befestigte Leiste und übergreift das untere Ende des obern Steines.

40a (4). *468166,* vom 23. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Dr. Georg Balz in Eichenau bei Kattowitz (Polen). *Röstofen für Zinkblende.* Zus. z. Pat. 419308. Das Hauptpatent hat angefangen am 22. März 1924.

An der umlaufenden Gewölbedecke der nach oben gewölbten kreisförmigen Herde des Ofens, auf denen die Blende durch an der Gewölbedecke befestigte Rührzähne vom Umfang nach der in der Mitte liegenden Durchfallöffnung befördert wird, sind unmittelbar hinter den Rührzähnen Abstreicher angebracht. Diese sind in der Förderrichtung der Rührzähne so gegen diese versetzt, daß sie die Kämme der Blendehaufen, die sich neben den von den Rührzähnen erzeugten Flächen bilden, so weit abstreichen, wie es für ein günstiges Zugverhältnis im Ofen erforderlich ist.

40a (10). *468318,* vom 17. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke A. G. in Gleiwitz, Tellus A. G. für Bergbau und Hüttenindustrie in Frankfurt (Main) und Alfred Persyn in Gleiwitz. *Austragvorrichtung für Schachtöfen mit Drehrost und Unterwind.*

Der Drehrost der Vorrichtung ist auf einer mit Durchfallöffnungen versehenen umlaufenden Scheibe angeordnet, die durch einen obern kreisringförmigen Wasserverschluß gegen den Ofenschacht und durch einen untern kreisringförmigen Wasserverschluß gegen einen unter der Scheibe liegenden ortfesten Auffangtrichter mit verschließbarer Austragöffnung abgedichtet ist.

40c (16). *468426,* vom 24. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.G. in Messingwerk bei Eberswalde. *Verfahren zum Beschicken von eisenlosen Induktions-Schmelzöfen.*

Die Beschickung (Charge) soll möglichst dicht in ein metallisches Gefäß eingebracht und mit dem Gefäß in den heißen Ofen eingesetzt werden. Das Gefäß kann aus dem Metall bestehen, das jeweilig geschmolzen werden soll. Die Schlacke und die sonstigen Zusätze, die erforderlich sind, können ebenfalls in das Gefäß eingebracht werden.

42i (7). *468151,* vom 22. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Dr. Alfred Robert Meyer in Berlin, Dr. Marcello Pirani in Berlin-Wilmersdorf und Werner von Siemens in Berlin-Lankwitz. *Verfahren zur Messung von Vorgängen in gaserfüllten Räumen, die sich auf hoher Temperatur befinden.*

Es soll der Strom gemessen werden, der zwischen im heißen Raum einander gegenüberstehenden Elektroden entsteht. Die Elektroden können dabei unter Spannung gesetzt werden, wobei die Spannung zweckmäßig so gering gewählt wird, daß keine Stoßionisation auftritt.

42i (12). *468128,* vom 17. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung e. V. in Düsseldorf. *Verfahren zum Messen von Gastemperaturen.*

Einem Wärmemesser (z. B. Thermoelement), der von dem Gasstrom umspült wird, dessen Wärme gemessen werden soll, sollen die Wärmestrahlungs- und Ableitungs-

verluste durch elektrische Heizung bis zu dem Maße ersetzt werden, daß bei künstlich erzeugter Änderung des Wärmeüberganges vom Gas auf den Wärmemesser, die z. B. durch Änderung der Gasgeschwindigkeit in der Nähe des Wärmemessers hervorgerufen werden kann, keine Änderung in der Anzeigehöhe des Wärmemessers eintritt.

74b (8). *468338,* vom 4. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Nyeboe & Nissen G. m. b. H. in Mannheim. *Vorrichtung zur Fernanzeige auf elektrischem Wege für Rauchgasprüfer und gasanalytische Apparate, bei denen die Analysenwerte durch die jeweilige Lage einer Tauchglocke bestimmt werden, wobei die Glocke direkt oder durch Zwischenorgane einen beweglichen Kontakt beeinflußt.*

Der von der Tauchglocke der Vorrichtung bewegte (beeinflußte) Kontakt steuert verschiedene parallele Stromkreise einer Anzeigetafel in der Weise, daß am Ende jeder Analyse ein Strom durch den dem Analysenwert entsprechenden Stromkreis der Anzeigetafel geschlossen und das Analysenergebnis für kürzere oder längere Zeit in der Anzeigetafel festgehalten wird. Die Glühlampen der Tafel sind mit einer Anzahl von unter sich isolierten Kontaktflächen verbunden, über die sich der von der Tauchglocke bewegte Kontakt bewegt. Dieser kann in der dem jeweiligen Analysenergebnis entsprechenden Lage durch eine äußere Hilfskraft so beeinflußt werden, daß eine Berührung zwischen dem beweglichen Kontakt und der jeweils gegenüberliegenden Kontaktfläche erfolgt.

80c (11). *468288,* vom 4. Mai 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Etablissements Poliet & Chausson in Paris. *Drehtrommelofen.* Priorität vom 11. August 1925 ist in Anspruch genommen.

Der Ofen, der zum Kalkbrennen, zum Erzrösten und zum Verkoken verwendet werden kann, hat eine im Innern in Abteilungen zerlegte Trommel. In jeder Abteilung sind zwei sich schneidende schraubenförmig verlaufende Förderrippen mit entgegengesetzter Steigung angeordnet.

81e (53). *468615,* vom 9. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 8. November 1928. Maschinenfabrik W. Knapp in Wanne-Eickel (Westf.). *Schüttelrutschenantrieb.*

Die Rutsche wird unter Ableitung von einer umlaufenden Welle durch ein Zahnrädervorgelege und einen Kurbeltrieb angetrieben. Das die Kurbel antreibende Zahnrad des Vorgeleges ist durch Verwendung von radial stehenden Blattfedern als Radspeichen als Federkupplung ausgebildet, und die Einspannflächen für die Blattfedern sind verschieden lang bemessen, so daß eine verschieden starke Federung für den Vorwärts- und Rückwärtsgang der Rutsche erzielt wird.

81e (116). *468339,* vom 29. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 1. November 1928. Joseph Francis Joy in Franklin (V. St. A.). *Fahrbare Verlademaschine.*

Die zum Verladen von Kohle bestimmte Maschine hat zwei endlose Förderer, zwischen denen ein Überleittrichter angeordnet ist. Beide Förderer sind an dem am Überleittrichter liegenden Ende auf einer wagrechten Achse schwenkbar gelagert. Der hintere Förderer, der dazu dient, das auf den vordern Förderer gekratzte, von diesem dem Überleittrichter zugeführte Gut in Wagen o. dgl. zu befördern, ist fest mit dem Trichter verbunden und mit diesem um die senkrechte Achse des Trichters schwenkbar. Zum Verschwenken des Trichters mit dem Förderer in wagrechter Ebene dienen zwei zu beiden Seiten des vordern Förderers ortfest angeordnete, mit Druckwasser zu speisende Arbeitszylinder, deren Arbeitskolben je eine Rolle tragen. Über jede Rolle ist ein Seil geführt, das mit dem einen Ende an einem feststehenden Teil der Maschine und mit dem andern um die Hälfte des Trichters geschlungenen Ende an der gegenüberliegenden Seite des Trichters befestigt ist. Infolgedessen kann der Trichter mit dem Förderer durch jeden Arbeitszylinder nach einer Seite geschwenkt werden.

87b (3). *468292,* vom 14. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 25. Oktober 1928. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Wechselstrominduktionshammer.*

Der Hammer hat einen als Kurzschlußläufer ausgebildeten Schlagbolzen und ein als Ständer eines Asynchronmotors ausgebildetes Gehäuse. Der Motor hat zwischen einem Eisenkern eingebettete Ringspulen, die beim Anschluß an ein Mehrphasennetz ein den Schlagbolzen hin und her bewegendes magnetisches Wanderfeld erzeugen. Der die Ringspulen durchfließende Wechselstrom wird durch Schalter oder ähnlich wirkende Vorrichtungen abwechselnd unterbrochen oder umgesteuert. Der Ständer kann aus einzelnen von einem gemeinsamen Blechmantel umschlossenen und durch Deckel zusammengepreßten Blechpaketen zusammengesetzt sein, die sternförmig um die Achse des Schlagbolzens angeordnet sind und einen zylindrischen Raum für diesen bilden. Zwischen dem Ständer und dem Schlagbolzen kann ein Führungsrohr aus einem Metall von hohem elektrischen und magnetischen Widerstand (z. B. ein Nickelstahlrohr) angeordnet sein. Ferner kann der Schlagbolzen mit kurzgeschlossenen Windungen oder mit Kurzschlußringen versehen sein, deren Achse mit der Achse des Schlagbolzens zusammenfällt oder schräg zu ihr steht. Ein oder beide Deckel des die Blechpakete umgebenden Mantels lassen sich endlich als Gehäuse für den Schlagbolzen auffangende Pufferfedern ausbilden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34–37 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Southern extension of the Warwickshire coalfield. Von Shotton. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 117. 7. 12. 28. S. 834/5*. Das geologische Bild der Fortsetzung des genannten Kohlenfeldes nach Süden.

Les charbons et les bitumes de Madagascar. Von Bordeaux. Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 73. S. 153/63 M*. Geologisches Gesamtbild von Madagaskar. Die Steinkohlenvorkommen. Flöze. Eigenschaften und Zusammensetzung der Kohlen. Vorkommen von Bitumen. Sonstige Mineralien.

Les charbonnages de l'Indochine. Von Charrin. Génie Civil. Bd. 93. 8. 12. 28. S. 553/5*. Geologisches Bild der kohlenführenden Schichten. Die bergbautreibenden Gesellschaften.

Beiträge zur Kenntnis der Moskauer Kohle. Von Bode und Feist. Braunkohle. Bd. 27. 1. 11. 28. S. 1070/87*. Geologische Übersicht. Petrographie der Moskauer Kohle. Chemische Eigenschaften und technische Verwertbarkeit. Schrifttum.

Schematismus der Salztektonik auf nordhannoverschen Salzaufpressungspfeilern, mechanisch-kinetisch aus dem Bilde stratigraphischer Salzkulissenfaltung abgeleitet. Von Hartwig. (Forts.) Kali. Bd. 22. 1. 12. 28. S. 361/4*. Faltungsschema bei großtektonischen Näa-Sätteln und Naj-Mulden von wechselnder, in sich verschiedener Schwingungsweite und unterschiedlicher Heraushebung in kleintektonischer Richtung. (Forts. f.)

Ein Beitrag zur Wünschelrutenfrage unter besonderer Berücksichtigung der praktischen Ergebnisse der Wünschelrute im Bergrevier Celle. Von Werner. (Forts.) Kali. Bd. 22. 1. 12. 28. S. 364/6. Beispiele für die meist erfolglose Tätigkeit von Rutengängern. (Forts. f.)

Diaclases et failles. Von Cordebas. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 7. 1928. H. 73. S. 164/6 M*. Weitere Erörterungen über die Bildung von Klüften und Schlechten. (Forts. f.)

Bergwesen.

Die Gliederung der Betriebsvorgänge in Steinkohlengruben. Von Fritzsche. Glückauf Bd. 64. 15. 12. 28. S. 1669/73. Aufstellung und Erläuterung einer allgemein gültigen Gliederung der Arbeitsvorgänge in Steinkohlengruben.

Modern mining methods in the Ruhr coal field. VIII. Von Smart. Coll. Guard. Bd. 137. 7.12.28. S.2264/5*. Badeeinrichtungen. Erste Hilfe bei Unfällen. Verkehrseinrichtungen. Kohlenverladung. Kanalschiffahrt.

Impressions of German coal-mining. Von Gemmell und Heron. Trans. Eng. Inst. Bd.76. 1928. Teil 2. S.42/7. Bericht über die Eindrücke auf eine Studienreise in den Ruhrbergbau.

The Hardy electric heading machine. Coll. Guard. Bd.137. 7.12.28. S.2259/60*. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 7.12.28. S.843*. Beschreibung einer für den Ortbetrieb bestimmten neuen elektrischen Schrämmaschine.

Eine neue direkte Methode zur Prüfung von Sprengkapseln. Von Cybulski. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 67. 1928. H. 12. S.700/8*. Beschreibung eines auf der Anwendung des ballistischen Pendels beruhenden Verfahrens. Prüfung der Seitenkomponenten und der Bodenkomponenten.

Der Einfluß der Versagerschüsse auf die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit des Grubenbetriebes. Von Rauch. Schlägel Eisen. Bd.26. 1.11.28. S.218/22. Ursache und Häufigkeit von Versagern. Durch Versager hervorgerufene Betriebsverluste. Vermeidung und Beseitigung von Versagerschüssen.

Roof support in the South Midlands and South of England coalfields. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 7.12.28. S.831*. Die Sicherung des Hangenden im Abbau. Ausbauverfahren. (Forts. f.)

Die neuen Braunkohlenförderanlagen der Gewerkschaft Friedrich. Von Franke. Fördertechn. Bd.21. 23.11.28. S.431/5*. Bauart und Verwendung eines Kabelbaggers. Heinzelmann-Auflader.

Tru-lay wire ropes and Tru-loc fittings. Von Adam. Trans. Eng. Inst. Bd.76. 1928. Teil 2. S.77/84*. Eingehende Besprechung der genannten Seile und Seileinbände. Aussprache.

Application de la transmission hydraulique au puisage des eaux profondes, l'hydro-pompe Pierre Mengin. Von Terrat. Bull. Soc. d'enc. Bd. 127. 1928. H.10. S.745/51*. Beschreibung der genannten Pumpe zur Wasserhebung aus größern Teufen.

Notes on the conversion of main pumping from steam to electricity, with special reference to the plant installed at the Clara Vale Colliery of the Stella Coal Company, Limited, Co. Durham. Von Forster. Trans. Eng. Inst. Bd.76. 1928. Teil 2. S.85/100*. Erörterung von betrieblichen und maschinentechnischen Fragen, die für den Umbau einer Dampfpumpenanlage in eine elektrische Wasserhaltung maßgebend gewesen sind.

Geophones and telephones in mine-rescue work. Can. Min. J. Bd.49. 23.11.28. S.969/70*. Die Verwendung von Geophon und Fernsprecher im Grubenrettungsdienst.

The Norton patent automatic washer. Coll. Guard. Bd.137. 7.12.28. S.2265/6*. Beschreibung einer nach den Grundgedanken der Baum-Wäschen arbeitenden neuen Wascheinrichtung für Kohlen.

Über Flotation. Von Traube. Metall Erz. Bd.25. 1928. H.23. S.618/21. Adsorptionsintensität und Flotation. Bedeutung der Theorie von Langmuir-Harkins und der Bestimmung der Adsorptionsintensitäten für die Auswahl, Brauchbarkeit und Beurteilung der Öle.

Ein Versuch zur Erklärung der Vorgänge in der Flotation mittels des osmotischen und des Lösungsdruckes. Von Bruchhold. Metall Erz. Bd.25. 1928. H.23. S.610/8*. Das Kristallgitter. Betrachtung der Erztrübe als Lösung der Elektrolyten. Beziehungen zwischen dem Lösungsdruck eines Erzteilchens und dem osmotischen Druck der Trübe. Die Flotationsfähigkeit eines geschwefelten Erzes als Funktion des Lösungsdruckes und der Zeit. Verhalten der Oxyde und amorpher Körper. Einfluß verschiedener Reagenzien.

Coppée washing plant at the Loanhead Colliery. Von Maclaren. Coll. Guard. Bd.137. 7.12.28. S.2251/5*. Beschreibung einer auf einer schottischen Grube errichteten neuzeitlichen Kohlenaufbereitungsanlage. Betriebsergebnisse.

The newer concepts in flotation. Von Palmer. Can. Min. J. Bd.49. 23.11.28. S.965/7*. Neue Anschauungen über die Vorgänge bei der Schwimmaufbereitung.

Einfaches Verfahren für Überfahrungsmessungen mit dem Anemometer. Von Gärtner. Bergbau. Bd.41. 6.12.28. S.625/6*. Die Beschreibung des Meßverfahrens. Einrichtung der Meßstellen.

Mining subsidence. Von Price. Iron Coal Tr. Rev. Bd.117. 7.12.28. S.829. Bericht über die Untersuchungsergebnisse der britischen Kommission für Bergschädenfragen. Bergschäden auf dem Kontinent und in Schottland. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Conférence mondiale de l'Énergie. Von Bing. Chimie Industrie. Bd.20. 1928. H.5. S.976/85. Arbeitsplan der Weltkraftkonferenz. Übersicht über die in verschiedenen Abteilungen gehaltenen Vorträge mit kurzer Inhaltsangabe. (Forts. f.)

Untersuchung eines zu Bruch gegangenen Dampfkesselbodens. Von Laue. Glückauf. Bd. 64. 15.12.28. S.1684/6*. Mitteilung des Untersuchungsergebnisses.

High-ratings — No erosion in boiler-furnace tests at Carborundum plant. Power. Bd.68. 20.11.28. S.839/41*. Erfahrungen mit einem zur Auskleidung der Wandungen des Verbrennungsraums einer Staubkohlenfeuerung verwandten feuerfesten Baustoff.

The propagation of a zone of combustion in coal. Von Jenkins und Sinnatt. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.556/62*. Untersuchungen über die Fortpflanzung einer Verbrennungszone in Kohle verschiedenen Feinheitsgrades. Die Temperatur in der Verbrennungszone.

The high-pressure power-station. Von Norris. Proc. West. Pennsylv. Bd.44. 1928. H.7. S.250/8*. Beschreibung der wesentlichen Einrichtungen eines Hochdruckkraftwerkes.

Kohlenstaub-Verladeeinrichtungen. Von Rosenthal. Braunkohle. Bd.27. 1.12.28. S.1065/70*. Einrichtungen an einem Vorratsbehälter für Kohlenstaub, die eine rasche Beladung unter völliger Ausnutzung des Ladegewichts gestatten.

Wirkungsgrade von Dampfturbinen. Von Pape. Arch. Wärmewirtsch. Bd.9. 1928. H.11. S.351/6*. Die Bestimmung des Turbinenwirkungsgrades. Kennzahl, Bauzahl und Feuchtigkeitszahl. Vergleich der Wirkungsgrade älterer und neuerer Dampfturbinen verschiedener Bauarten.

Elektrotechnik.

Ein Beitrag zur Berechnung der Anlaß- und Bremswiderstände für Gleichstrommotoren. Von Preß. El. Masch. Bd.46. 2.12.28. S.1133/9*. Darstellung eines einfachen graphisch-analytischen Verfahrens zur Berechnung der Stufung der Anlaß- und Bremswiderstände.

Investigation of electrical equipment used in gassy mines. Von Ilsley. Proc. West. Pennsylv. Bd.44. 1928. H.7. S.233/49. Völlige oder teilweise Kapselung der Motoren usw. Öffnungen und ihr Schutz. Teile zur Befestigung. Isolierung von Drähten und Leitungen.

Neue Richtlinien für den Bau elektrischer Meßgeräte. Von Keinath. Z. V. d. I. Bd. 72. 8.12.28. S.1784/90*. Auswahl der Meßgeräte. Herstellungsweise. Steigerung der Betriebsfestigkeit. Fernmeßeinrichtungen. Erfahrungen und Neuerungen bei Strom- und Spannungswandlern.

Hüttenwesen.

Einfluß der Flotation auf die Entwicklung der Metallurgie des Bleis, des Kupfers und des Zinks. Von Kirmse. Metall Erz. Bd.25. 1928. H.23. S.603/10. Nutzbarmachung großer Lagerstätten mit Hilfe der Schwimmaufbereitung. Einfluß der feinen Konzentrate auf die Verhüttung. Ersatz des Schachtofens durch Flammöfen. Vereinfachung der Hütteneinrichtungen. Herabsetzung der Gestehungskosten.

Die Berechnung der Wärmespeicher auf Grund der Wärmedurchgangszahl. Von Rummel. Stahl Eisen. Bd.48. 6.12.28. S.1712/5*. Die Berechnung der Regeneratoren nach der Rekuperatorformel. Temperaturschwankung während der Umstellung. Einfluß der Steindicke. Bauliche Vorschläge.

Die-casting of copper-rich alloys. Von Genders, Reader und Foster. Engg. Bd.126. 7.12.28. S.725/9*. Mitteilung neuer Ergebnisse über das Gießen von Kupferlegierungen.

Melting practice in the foundry. Von Lane. Iron Age. Bd.122. 29.11.28. S.1359/62. Kennzeichnung der neuern Entwicklung der Schmelztechnik in Gießereien. Brennstoffverbrauch. Staubkohle als Brennstoff für Kuppelöfen. Die Verwendung elektrischer Öfen in Gießereien.

Chemische Technologie.

Second International Conference on Bituminous Coal, Pittsburgh, U. S. A. Min. J. Bd.163. 8.12.28. S.1021/2. Kurzer Bericht über die Kohlentagung in Pittsburg.

The reactivity of coke. Von Parr und Staley. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.540/2*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über die Reaktionsfähigkeit von Koks.

The hydrogenation and liquefaction of coal. V. Von Skinner und Graham. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.543/55*. Neue Forschungsergebnisse über die Verflüssigung der Kohle bei niedrigen Wärmegraden und hohem Druck in einer Wasserstoffatmosphäre.

Das Lurgi-Schwelverfahren und seine Anwendung auf Braunkohle. Von Oetken und Hubmann. Braunkohle. Bd.27. 8.12.28. S.1097/1104*. Erörterung der Schwierigkeiten bei der praktischen Verwirklichung der Spülgasschwelung und der Entwicklung des Lurgi-Verfahrens zum Großofen.

Die Entzündungstemperaturen von Steinkohlenstauben. Von Lange. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd.67. 1928. H.12. S.688/700*. Vorrichtung für die Zündpunktbestimmung. Untersuchungen über den Zündpunkt von Steinkohlenstauben. Ermittlung des Sauerstoffstromes, des Zündwertes und des Zündverzuges. Einfluß der Korngröße, des Wasser- und Aschengehaltes sowie des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen.

Der estländische Brennschiefer. Von Geller. Arch. Wärmewirtsch. Bd.9. 1928. H.11. S.346/9*. Aufbau und Entstehung der Brennschiefer. Abbauverfahren. Zusammensetzung und Eigenschaften des Brennschiefers. Verwendung und Weiterverarbeitung.

Die Bestimmung der Kornzusammensetzung staubförmiger Stoffe, im besondern von Zement. Von Gonell. Zement. Bd.17. 13.12.28. S.1786/91*. Die gebräuchlichen Verfahren: mikroskopische Untersuchung, Bestimmung mit Hilfe flüssiger oder gasförmiger Mittel. (Forts. f.)

Über künstliches Holztrocknen. Von Warlimont. Maschinenbau. Bd.7. 6.12.28. S.1089/94. Die Holzfeuchtigkeit. Die beim Trocknen tätigen Kräfte. Feuchtigkeitsgefälle. Das Schwinden. Trocknungsspannung und ihre Lösung. Trockentafeln. Trockenöfen.

L'industrie de la chaux vive pulvérisée dans la Nouvelle Angleterre. Von Rockwood. Mines Carrières. Bd.7. 1928. H.73. S.144/7 C*. Besprechung von Einrichtungen zum Brechen und Mahlen von ungelöschtem Kalk.

Protective paints. Von Markwick. Sel. Engg. Papers Inst. Civ. Engs. 1928. H.59. S.1/31. Besprechung von Rostschutzfarben. Korrosion und Schutz von Eisen und Stahl. Schutzanstrich für Holz und Beton. Hitzebeständiger Anstrich. Teer- und Asphaltfarben. Wirtschaftlichkeit des Anstriches.

Chemie und Physik.

Einige physiko-chemische Eigenschaften der Kohle und ihre Kolloidstruktur. Von Winter. Glückauf. Bd.64. 15.12.28. S.1686/7. Mitteilung neuer Untersuchungsergebnisse über die Absorptionskraft der Kohle für Wasserdampf, die Längenausdehnung trockner Kohle beim Anfeuchten, die Sauerstoffaufnahme und die Kolloidstruktur.

The relative inflammability and explosibility of coal dusts. Von Mason und Wheeler. Safety Min. Papers. 1928. H.48. S.1/13*. Bericht über die in den Jahren 1923—25 auf der Versuchsstrecke bei Eskmeals durchgeführten Versuche über die relative Entzündbarkeit und Explosionsfähigkeit von Kohlenstaub.

Flame movement in gaseous explosive mixtures. IX. Von Ellis. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.526/34*. Die Ausbreitung einer Flamme von ihrem Entzündungspunkt aus in bewegten Gasgemischen.

Methanol from hydrogen and carbon monoxide. Von Brown und Galloway. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.518/25*. Beschreibung einer Versuchseinrichtung und der mit ihr erzielten Ergebnisse. Versuche bei unverändertem Druck. Lebensdauer und Herstellung der Katalysatoren.

The pyrolysis of methane. Von Wheeler und Wood. Fuel. Bd.7. 1928. H.12. S.535/9*. Untersuchungen über die Zersetzung von Methan unter der Einwirkung hoher Temperaturen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die britische Bergpolizei. Von Jahns. Glückauf. Bd.64. 15.12.28. S.1673/9. Geschichtliches. Organisation der britischen Bergpolizei. Vorbildung der Bergpolizeibeamten. Aufgabenkreis und gesetzliche Hilfskräfte der britischen Bergpolizei.

Wirtschaft und Statistik.

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft. Glückauf. Bd.64. 15.12.28. S.1679/84*. Die Erzeugung von elektrischem Strom. Erzeugung in öffentlichen Werken und in Eigenanlagen. Anteil der verschiedenen Kraftquellen an der Stromerzeugung. Kraftwerke. Außenverkehr Deutschlands mit elektrischem Strom.

The copper industry in the world. Von Hochschild. Min. J. Bd.163. 1.12.28. S.1001/2. Gewinnung von Kupfer nach Ländern. Lage des Welt-Kupfermarktes.

Fluorspar and cryolite in 1927. Von Davis. Miner. Resources. 1927. Teil 2. H.2. S.9/25. Statistische Übersicht über Gewinnung, Ein- und Ausfuhr sowie Verwendung von Flußspat.

Carbon black produced from natural gas in 1927. Von Hopkins und Backus. Miner. Resources. 1927. Teil 2. H.3. S.27/31. Statistik der Rußerzeugung aus Naturgas.

Graphite in 1927. Von Middleton. Miner. Resources. 1927. Teil 2. H.4. S.33/8. Graphitgewinnung, Preise und Außenhandel im Jahre 1927.

Verkehrs- und Verladewesen.

Verladen von Briketten. Von Walther. Fördertechn. Bd.21. 23.11.28. S.535/7*. Regelloses Verladen mit Förderbändern. Schichten und Stapeln der Brikette sowie Versand in Stapeleinheiten, die von einem Fördermittel auf ein anderes gebracht werden.

Deutsche und amerikanische Erzverladebrücken und Riesenkrane. Von Toussaint. Fördertechn. Bd.21. 7.12.28. S.465/7*. Beschreibung verschiedener Großanlagen. Die Erzverladebrücken im Hafen von Emden. Ausführungen von Riesenkranen.

Die selbsttätige Förderbandwaage der Firma Carl Schenck. Von Diehl. Fördertechn. Bd.21. 23.11.28. S.437/40*. Zweck, Bauart und Wirkungsweise der Förderbandwaage. Schreibvorrichtungen. Vergleich mit der Ausschüttwaage. Einbaubeispiel.

Verschiedenes.

Ursachen und Bekämpfung der Rauch- und Rußbelästigung. Von Crone. Gesundh. Ing. Bd.51. 24.11.28. S.753/7. Bericht über das Ergebnis einer Rundfrage an eine Anzahl Städte zur Gewinnung eines Überblicks über die auf dem Gebiete der Bekämpfung der Rauch- und Rußbelästigung getroffenen Maßnahmen.

MITTEILUNG.

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1928 der Zeitschrift bei.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P.480/28 III
Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 37, tel. 230 49 50