GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 18 1. Mai 1926 62. Jahrg.

Das Eisenerzvorkommen von Wabana (Neufundland).

Von Bergassessor A. Hasebrink, Duisburg.

In der Nachkriegszeit hat die deutsche Einfuhr von Eisenerz aus dem Wabana-Vorkommen in Neufundland einen derartigen Umfang angenommen, daß dieses heute zu den wichtigsten ausländischen Erzversorgern unserer Eisenindustrie gehört. Abgesehen vom englischen Schrifttum ist das Vorkommen bisher bereits von Macco[1] hauptsächlich auf Grund einer im Jahre 1915 in den Veröffentlichungen der geologischen Landesanstalt Kanadas erschienenen Arbeit von Hayes[2] behandelt worden. Da aber seitdem die Lagerstätten durch Tiefbohrungen und Tiefbaubetriebe erheblich weiter aufgeschlossen worden sind, dürfte ihre erneute Beschreibung, die sich auf eine im Sommer 1925 vom Verfasser vorgenommene Befahrung der Wabana-Gruben gründet und auch die bergbaulichen Verhältnisse berücksichtigt, Beachtung finden.

Geographische Lage.

Das Eisenerzvorkommen von Wabana befindet sich auf der zu Neufundland gehörigen, nordwestlich der Hafenstadt St. Johns in der Conception-Bucht gelegenen Bell-Insel (Abb. 1 und 3). Neufundland, die älteste Kolonie Englands, bildet ein selbständiges Dominium von Großbritannien, gehört also politisch nicht zu Kanada, wie vielfach angenommen wird. Von Europa aus ist Wabana am besten mit einer der zwischen England und St. Johns verkehrenden Dampferlinien zu erreichen, wenn man nicht vorzieht, einen von Rotterdam nach Wabana fahrenden Erzdampfer zu benutzen (2254 Seemeilen = 4818 km). Der Verfasser reiste von Neuyork aus mit der Eisenbahn über Boston bis Sydney in Nova Scotia (45 st, Abb. 1) und von hier aus mit einem der Erzdampfer, welche die Hütte der Dominion Iron and Steel Company mit Wabanaerz versorgen (30 st). Hat man keine Gelegenheit, mit einem solchen Erzdampfer zu fahren, so muß man die Dampferverbindung Sydney–Port aux Basques an der Westküste von Neufundland (8 st) benutzen, um dann mit der Eisenbahn quer durch Neufundland nach St. Johns zu gelangen (40 st). Von St. Johns führt eine 15 km lange Straße nach dem kleinen Hafen Broad Cove an der Conception-Bucht, von wo aus man mit einem täglich verkehrenden Dampfer nach der Bell-Insel übersetzen kann. Die Fahrstraße von Sydney nach Wabana an der Süd- und Ostküste von Neufundland entlang ist im Mai und Juni durch das Auftreten von dichten Nebeln und Eisbergen gefährdet.

[1] Macco: Wabana-Eisenerz, Stahl u. Eisen 1923, S. 59; s. a. Ferfer: Vorkommen und Bedeutung der Wabana-Erze, Stahl u. Eisen 1922, S. 361.
[2] Hayes: Wabana iron ore of Newfoundland, Canada, Department of Mines, Geol. Surv., Ottawa 1915, Geol. Series Nr. 66.

Die Eisenerzgruben nehmen den nördlichen Rand der genannten Insel ein (Abb. 2), während im übrigen Teil in geringem Umfange Landwirtschaft betrieben wird. Die größte Fläche der Insel ist jedoch unfruchtbar und trägt nur spärlichen Tannenwald und Gestrüpp. Die Gesamtbevölkerung beläuft sich auf ungefähr 3000 Einwohner, wovon die Mehrzahl in der Nähe der Gruben wohnt. Zwischen der Bell-Insel und der Küste von Neufundland liegen die beiden kleinern Inseln Kelly und Little Bell.

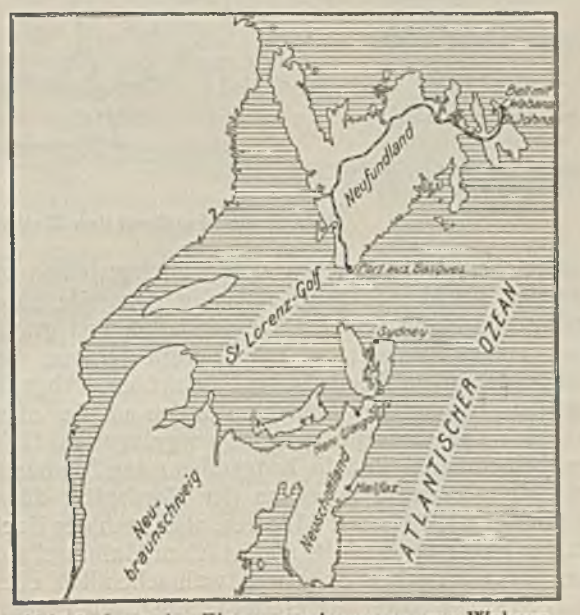

Abb. 1. Lage des Eisenerzvorkommens von Wabana.

Geologische Verhältnisse.

Schichtenaufbau und Lagerungsverhältnisse.

Die Eisenerze setzen im Hangenden einer untersilurischen, aus dickbankigen Quarziten und dünnern Lagen von Sandsteinen und Tonschiefern bestehenden Sedimentfolge auf, welche die ganze Bell-Insel sowie die kleinern vorgelagerten Inseln einnimmt (Abb. 3). Die Schichten fallen mit 8–10° nach Nordwesten, nach der Mitte der Conception-Bucht zu ein und werden von präkambrischen und kambrischen Gesteinen unterlagert, die in den die Conception-Bucht umsäumenden Hügelketten zutagetreten. Das Liegende der stark gefalteten und metamorphosierten präkambrischen Schichten, das an der Colliers-Bucht, am südlichen Rande der Bucht gut aufgeschlossen ist[1], setzt sich nach Gilliatt[1] aus Vulkangesteinen mit

[1] Gilliatt: Folding and faulting of the Wabana ore deposits, Can. Inst. Min. Metall 1924, Bull. Nr. 152.

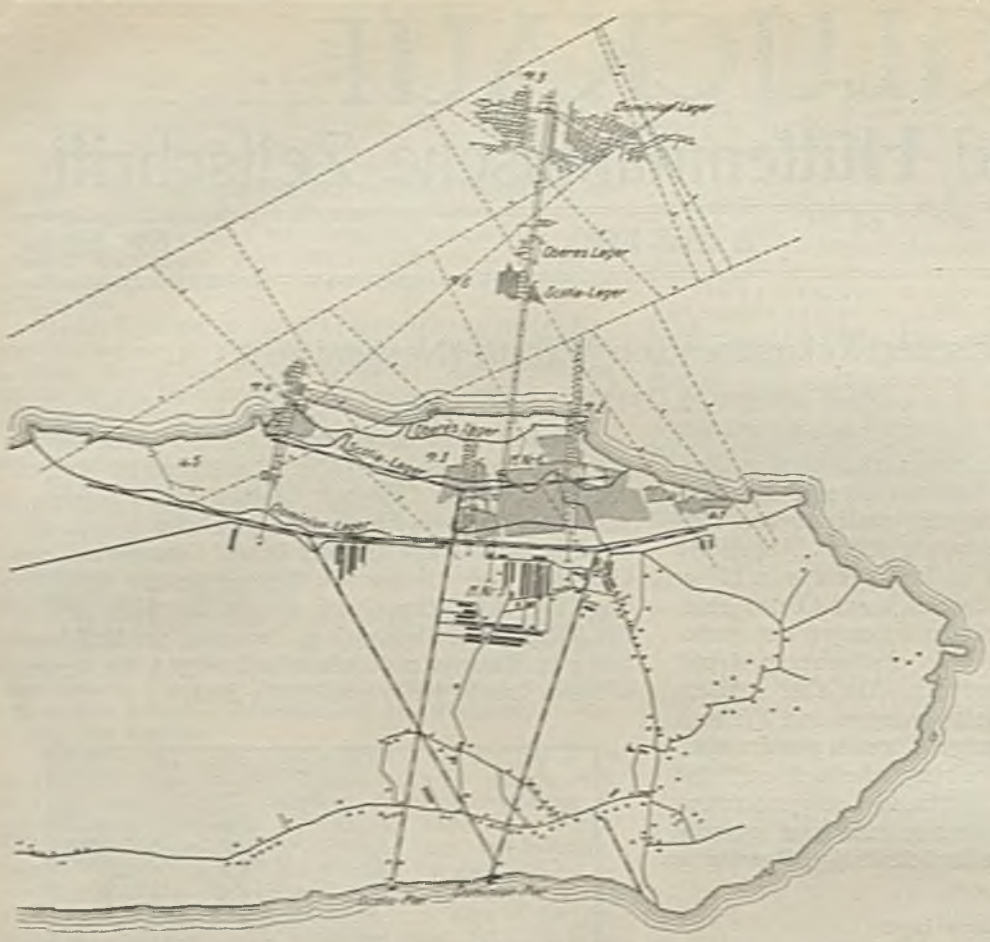

Abb. 2. Bell-Insel mit den Wabana-Gruben.

zahlreichen Durchbrüchen von Tiefengesteinen zusammen. Darüber folgen dickbankige Quarzite, Sandsteine und blaue Schiefer, die wiederum von grauen und roten Sandsteinen mit Konglomeraten, den hangendsten präkambrischen Schichten, abgelöst werden. Die mittlern Schichten bilden auf der nordwestlich der Conception-Bucht vorgelagerten Halbinsel einen Sattel, und die hangenden roten Sandsteine und Konglomerate fallen an der Nordspitze dieser Halbinsel mit 70° nach Südosten, also nach der Bucht zu, ein (Abb. 4). Auf der südöstlichen Halbinsel sind die präkambrischen Schichten wahrscheinlich ebenfalls zu einem Sattel aufgefaltet worden. Wie einzelne Aufschlüsse an der südöstlichen und südwestlichen Küste bei Topsail und Brigus erkennen lassen, werden die hangenden Konglomeratschichten diskordant von kambrischen Sedimenten überlagert, auf die sich endlich die untersilurischen eisenerzführenden Schichten der Bell-Insel und der Nachbarinseln legen. Gilliatt berechnet die Mächtigkeit der kambrisch-silurischen Schichtenfolge bis zum Liegenden des untersten gebauten Erzlagers unter Zugrundelegung eines Einfallens von 5° auf 1230 m.

Wenn auch die bisherige geologische Erforschung der Conception-Bucht noch lückenhaft ist, kann man doch auf Grund der kurz mitgeteilten vorliegenden Erkenntnisse mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Gesteinschichten unter der Conception-Bucht nordwestlich der Bell-Insel eine Mulde bilden, deren Achse von Südwesten nach Nordosten verläuft und deren südöstlicher Schenkel von den auf der Bell-Insel und den beiden kleinern Inseln auftretenden untersilurischen Schichten gebildet wird. Der nordöstliche Schenkel ist vom Meer bedeckt; sein Ausgehendes liegt wahrscheinlich in der Nähe der nordwestlichen Küste, denn die das Hangende der präkambrischen Schichten bildenden roten Sandsteine und Konglomerate treten, wie erwähnt, am nordöstlichsten Punkte dieser Küste zutage.

Die untersilurischen Gesteinschichten sind an den Steilküsten, namentlich der Bell-Insel, gut aufgeschlossen (Abb. 5 und 6). Auffallend ist ihr gänzlicher Mangel an Kalkeinlagerungen. Die Quarzitschichten, die infolge ihrer großen Härte der Verwitterung erheblichen Widerstand entgegensetzen, bilden klippenartige Erhöhungen. Die ganze Schichtenfolge, einschließlich der Erzlager, zeichnet sich durch auskeilende Wechsellagerung, Kreuzschichtung und Rippelmarken aus. Ferner finden sich in ihr Flachseefossilien und deren Grablöcher, Eindrücke von Regentropfen sowie Trocken-

Abb. 3. Geologische Verhältnisse der Conception-Bai nach Gilliatt.

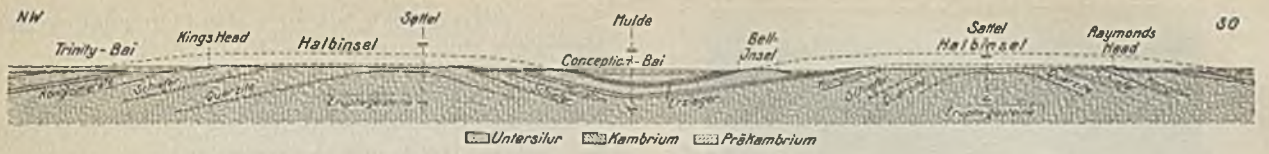

Abb. 4. Profil nach der Linie A - B in Abb. 3.

risse. Alles dies deutet darauf hin, daß die Schichten in Küstennähe eines seichten Meeres abgelagert worden sind, dessen Begrenzung und Tiefe infolge dauernder Oszillationen geschwankt hat.

a Scotia-Lager, b Oberes Lager

a Scotia-Lager, b Oberes Lager

Abb. 5 und 6. Nordküste der Bell-Insel mit Erzlagern.

Die Eisenerzlager.

Geologischer Verband und Aufschlüsse.

Auf die hangenden 330 m der untersilurischen Schichtenfolge verteilt treten sechs verschiedene Eisenerzhorizonte auf (Abb. 5–7), von denen jeder wiederum mehrere Erzschichten von wechselnder Mächtigkeit enthält.

Nur in der zweiten, vierten und fünften Erzzone ist je ein Lager bauwürdig ausgebildet, während die andern Erzlager entweder zu dünn oder von so unreiner Beschaffenheit sind, daß sich ihr Abbau nicht lohnt. Die drei bauwürdigen Lager, deren Mächtigkeiten stark schwanken, verteilen sich auf einen Schichtenabschnitt von 105–120 m Dicke und werden bezeichnet als:

Oberes Lager (Little upper bed), 1,55–2,15 m, 18 m Gesteinmittel mit dünnen Eisenerzlagen.
Scotia-Lager (Scotia bed), 2,45–3,80 m, 74 m Gesteinmittel mit 1–3 dünnen Pyritlagen.
Dominion-Lager (Dominion bed), 3,1–9,2 m.

Diese Eisenerzlager treten im Norden der Insel zutage, wo man sie früher in Tagesbetrieben abgebaut hat (Abb. 8 und 9). Heute werden nur das Dominion- und das Scotia-Lager im Tiefbau ausgebeutet, deren Namen auf die frühern Bergwerkseigentümer, die Nova Scotia Steel and Coal Company und die Dominion Iron and Steel Company in Sydney, Neuschottland, hindeuten.

Die Gesteinschichten und die von ihnen eingeschlossenen Erzlager fallen mit 8–10° nach Norden unter das Meer ein. Sie werden nur von Verwerfungen mit geringen Verwurfshöhen durchsetzt, die entweder nordöstliches oder nordwestliches Streichen mit meist nördlichem Einfallen besitzen, so daß die Erzlager, abgesehen von einem kleinen Horste, in Gräben nach Norden abgesunken sind (Abb. 2 und 3).

Das Obere Lager tritt unmittelbar am Nordrand der Insel in den hangenden Schichten zutage, wird aber bald von der hohen Steilküste abgeschnitten, so daß man es nur in geringem Umfange im Tagebau hereingewinnen konnte. In einiger Entfernung vom Inselrand beißt es unter dem Wasser der Conception-Bucht wieder aus; seine Erzmittel lassen sich, soweit sie bauwürdig ausgebildet sind, wahrscheinlich in größerm Abstand von der Küste, wo genügend Deckgebirge zum Schutze gegen das Eindringen des Meereswassers vorhanden ist, unterirdisch abbauen. Bis heute ist es nur in der Grube Nr. 6, wo es sich infolge einer Verwerfung in Höhe des Scotia-Lagers befindet, ausgebeutet worden. Es hat eine Mächtigkeit von 1,55–2,15 m und ist durch dickere Zwischenmittel stark verunreinigt. Das in ihm auftretende Erz ist äußerst fest.

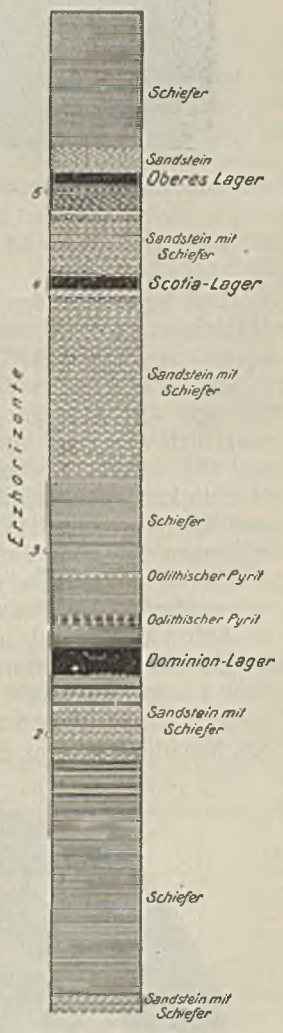

Abb. 7. Die Eisenerzhorizonte nach Hayes.

Das 2,45–3,85 m mächtige Scotia-Lager, das 19 m unterhalb des Obern Lagers aufsetzt, ist früher in größerm Maßstab im Tagebau gewonnen worden und wird heute unterhalb des Meeres in der Grube Nr. 6 abgebaut (Abb. 2). Es hat nur wenige, dünne, taube Zwischenmittel, und die obern Erzpacken sind frei von klastischem Quarz. Das Erz besitzt daher einen geringern Kieselsäuregehalt als das des Obern

Abb. 8 und 9. Alte Tagebaue im Dominion-Lager.

und des Dominion-Lagers, dagegen einen höhern Kalkgehalt.

Das liegendste, das Dominion-Lager, mit einer Mächtigkeit von 3,10–9,20 m liegt 80 m unter dem Scotia-Lager und rd. 100 m unter dem Obern Lager und besitzt daher schon eine wesentlich dickere Bedeckung. Solange das Abräumen seines Deckgebirges wirtschaftlich war, fand auch hier Tagebau statt (Abb. 8 und 9), jedoch mußte man infolge des schnell an Mächtigkeit zunehmenden Deckgebirges schon bald zum Tiefbau übergehen. Dieser wurde auf dem Lande begonnen und konnte ohne Unterbrechung unterhalb des Meeres fortgesetzt werden, da infolge der mächtigern Überdeckung kein Einbruch des Meereswassers zu befürchten stand und tatsächlich nicht eintrat. Das Dominion-Lager wird heute in den Gruben 2, 3 und 4 abgebaut (Abb. 2). Es enthält gewöhnlich mehrere taube Zwischenmittel von stark schwankender Mächtigkeit. Das Erz führt bis zu 10 % Quarz. Sowohl das Liegende als auch das Hangende weisen besonders gut ausgebildete Rippelmarken auf.

Beschaffenheit des Erzes.

Äußerlich betrachtet besitzt das geförderte Erz die für dichten Roteisenstein kennzeichnende rotbraune Farbe, während der frische Bruch rötlichgrau ist und einen halbmetallischen Glanz zeigt. Das Erz bricht an den verwitterten Ausbissen oder beim Hereinschießen leicht in einzelne parallelepipedische Stücke (Abb. 8 und 9), und zwar stimmen die Richtungen der drei verschiedenen Absonderungsflächen mit den Hauptverwerfungslinien überein. Diese sowohl für die Schießarbeit als auch für die Verladung günstige Klüftigkeit und die damit zusammenhängende hervorragende Stückigkeit des Erzes sind demnach auf den Gebirgsdruck zurückzuführen, der sich in drei verschiedenen Richtungen geäußert hat (Abb. 3). Eine Kluftanordnung verläuft von Südwesten nach Nordosten ungefähr parallel der Achse der unter der Conception-Bucht vorhandenen Mulde. Die zweite Kluftgruppe streicht rechtwinklig zu der ersten von Südosten nach Nordwesten. Die Absonderungslinien dieser beiden Kluftscharen sind besonders gut in den alten Tagebauen zu sehen, wo Verwitterung und Frost die Risse gelockert und erweitert haben. In der dritten, von Süd-Südosten nach Nord-Nordwesten verlaufenden Kluftrichtung bricht das Erz nicht so leicht ab wie auf den beiden erstgenannten Absonderungsflächen. Alle drei Klüftungsrichtungen treten in den Erzlagern und in den Quarzitschichten besonders gut hervor, lassen sich aber auch in den Sandsteinen und Schiefern beobachten. Die Klüfte sind vielfach mit dünnen Quarz- und Kalkspatschnüren ausgefüllt.

Die Erze enthalten als Hauptbestandteil Hämatit und als Nebengemengteile Chamosit, wahrscheinlich neben andern Eisensilikaten, sowie Eisenspat, der örtlich auch in reichen Mengen auftreten kann. Die Ausbildungsform des Erzes ist, wie die in gewöhnlichem Licht aufgenommenen Dünnschliffe erkennen lassen (Abb. 10 und 11), vorwiegend oolithisch. Die einzelnen Oolithe von 0,1–0,5 mm Durchmesser haben eine diskusartige, meist plattgedrückte Form

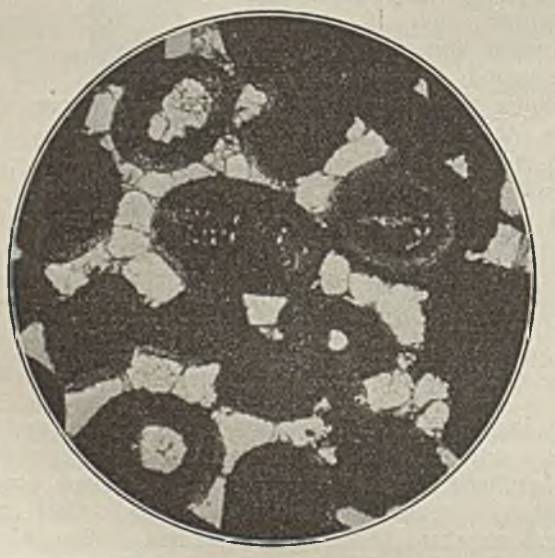

Abb. 10. Gefüge des Wabanaerzes (Scotia-Lager). v = 50.

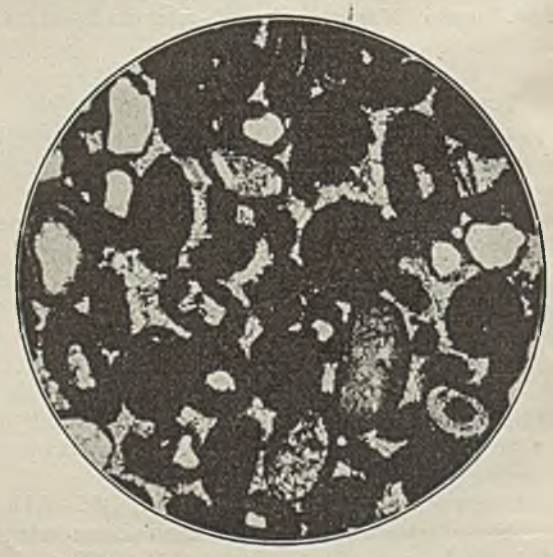

Abb. 11. Gefüge einer Erzprobe aus dem Dominion-Lager. v = 50.

und liegen mit ihrer längsten Achse parallel zu den Schichtflächen. Sie bauen sich aus sehr feinen konzentrisch-schaligen Lagen auf, die entweder ausschließlich aus Hämatit oder aus Chamosit, in überwiegendem Maße aber aus Wechsellagerungen von konzentrischen Häutchen beider Mineralien bestehen. Den meistens vorhandenen Kern bilden kleine Quarzkörnchen oder Fossilreste aus Chamosit oder gelegentlich auch aus Siderit. Die Grundmasse des Erzes setzt sich überwiegend aus Chamosit zusammen, wozu sich oft Siderit, selten dagegen Hämatit gesellt. Der Chamosit ist in Übereinstimmung mit Hayes als primäres Erz aufzufassen, dagegen ist der Hämatit zweifellos sekundär entstanden, und zwar, wie später noch näher ausgeführt wird, durch Umkristallisation und Entwässerung von Brauneisenstein, der wie bei allen andern oolithischen Eisenerzen das vorherrschende primäre Erz darstellt. Daß der Hämatit sekundär ist, beweisen die zackigen Ränder der Oolithe, an denen die durch Umkristallisation entstandenen Eisenglanz-Kriställchen in die Grundmasse einspießen (Abb. 11). Bei primären Oolithen ist diese Erscheinung nicht zu beobachten, sondern ihre Ränder sind stets glatt. Hayes vertritt dagegen die Meinung, daß der größte Teil des Hämatits gleichzeitig primär mit dem Chamosit entstanden ist. Nur die Hämatitkrusten, mit denen die in den Oolithen und Fossilresten oft feststellbaren mikroskopisch kleinen, guterhaltenen Röhrchen von Algen überzogen sind, sieht er als sekundär, und zwar dadurch entstanden an, daß die lebenden Algen durch Abgabe von Sauerstoff eine Oxydation des Chamosits herbeigeführt haben. Auch der Siderit, dessen Auftreten sich auf Oolithe mit zerstörtem ursprünglichen Gefüge beschränkt, ist sekundärer Entstehung, indem er Chamosit und zuweilen auch Quarz ersetzt hat. Seine Bildung ist wahrscheinlich auf die beim Absterben der Algen und anderer Lebewesen entstandene Kohlensäure zurückzuführen.

Das Bindemittel des Erzes weist zahlreiche Bruchstücke von fossilen Muscheln auf, die infolge ihres Gehaltes an phosphorsauerm Kalk dem Erz in seiner Gesamtheit einen Phosphorgehalt bis zu 1 % und einen Kalkgehalt bis zu 7 % geben. An anorganischen Verunreinigungen tritt im Erz Quarz in Form von klastischem Quarz oder von sekundären Kristallen auf. Ferner enthält das Erz Gerölle, die aus durch Chamosit verkitteten Chamosit-Oolithen bestehen. Sie wurden vom Meere aufbereitet und auf sekundärer Lagerstätte wieder abgesetzt.

Magnetit ist in dem Erz selten. Hayes fand dieses Mineral nur in einer 2,5 cm dicken Lage eines Bohrkernes, der aus dem liegenden Teil des Dominion-Lagers stammte. Das seltene Auftreten von Magnetit ist unter den vorliegenden Verhältnissen nicht zu verwundern, da sich reichere Magnetitgehalte in derartigen Eisenerzlagerstätten erfahrungsgemäß nur dann finden, wenn sie durch starken Gebirgsdruck oder höhere Temperatur benachbarter Eruptivgesteine metamorphosiert worden sind.

Das Erz setzt sich nach Hayes aus folgenden Hauptbestandteilen zusammen:

	%
Hämatit	50 – 70
Chamosit	15 – 25
Siderit	0 – 50
Phosphorsaurer Kalk	4 – 5
Kohlensaurer Kalk	0 – 1
Quarz	0 – 10

Die mehr oder minder dicken Bergemittel der Erzlager werden von eisenschüssigem Sandstein oder Sandschiefer gebildet, die in der Hauptsache aus sehr kleinen, selten abgerundeten Quarztrümmern, amorphem Chamosit, Fossilresten und zuweilen auch aus karbonatischem Material bestehen. Oolithe treten in ihnen selten und nur an der Grenze der Erzpacken auf.

Erwähnt sei hier noch kurz der Inhalt der Pyritlager in der dritten Erzzone, die sich nach Hayes aus wechselnden Lagen oolithischen Pyrits und feinkörnigen schwarzen Schiefers zusammensetzen. Hämatit wurde darin nicht festgestellt. Die Pyritpacken enthalten auch zum Teil in Pyrit umgewandelte Muschel- und Graptolithenreste. Die Pyritoolithe bauen sich aus konzentrischen Lagen von Pyrit auf, die häufig mit Lagen von phosphatischem Material abwechseln, und liegen in einer sehr feinen kieseligen Grundmasse. Zuweilen treten auch nierenförmige Knollen aus Pyritoolithen und Quarzstückchen auf.

Über die chemische Zusammensetzung der Wabana-Erze geben die nachstehenden Analysen Auskunft:

Durchschnittsausbringen des auf Lesebändern ausgeklaubten Erzes.

	Fe %	SiO_2 %	P %
Oberes Lager	50 – 50,5	10,5	0,9
Scotia-Lager	51 – 52	9,7 – 10	0,9
Dominion-Lager	51 – 52	11 – 14	0,8

Durchschnittsausbringen aus Schiffsladungen (Erz aus Dominion- und Scotia-Lager gemischt).

Fe %	Mn %	P %	R %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	S %	Cu %	Zn %	As %
51,55	0,20	0,94	11,96	11,48	4,86	3,89	1,49	0,19	Spur	—	0,018
52,84	—	0,88	11,05	10,82	6,06	3,78	1,04	0,20	„	Spur	Spur
52,27	—	0,83	12,54	12,24	5,25	3,57	1,18	0,26	„	—	—
52,01	—	0,88	12,40	11,62	6,01	3,80	1,52	0,20	—	—	0,016
51,62	—	0,92	11,68	11,42	5,06	3,55	1,09	0,27	—	—	Spur
Analysen einzelner Stücke von Tagebauerzen.											
Oberes Lager											
45,57	0,66	1,77	8,67	8,22	3,97	6,59	0,91	0,11	—	—	Spur
Scotia-Lager											
53,32	0,61	0,60	13,83	13,37	3,27	2,21	0,81	0,12	—	—	Spur
58,38	0,30	0,45	6,50	6,17	3,22	1,86	1,55	0,18	—	—	„
Dominion-Lager											
53,52	0,34	0,55	14,43	13,43	3,91	2,11	1,78	0,14	—	—	Spur
34,36	0,25	6,62	8,77	8,41	1,37	20,81	0,73	0,16	—	—	„

Entstehung der Erzlagerstätte.

Die völlig konkordante Lagerung der Erze in Form von Lagern und die Fossilführung der Schichtenfolge, an die sie geknüpft sind, lassen erkennen, daß die Erzvorkommen syngenetisch-marin-sedimentär sind. Wie die in den untersilurischen Schichten und Erzlagern auftretenden Auskeilungen, Kreuzschichtungen, Rippelmarken und Reste von Flachseemuscheln und Algen zeigen, sind die Erze in einem flachen Meere, das man sich als eine von alten, zum Teil eruptiven Gesteinschichten eingefaßte Bucht vorzustellen hat, zur Ablagerung gelangt. Die in den wenig beständig ausgebildeten Pyritoolithlagen der dritten Erzzone in Gestalt von Graptolithen vorkommenden Tiefseefossilien weisen zwar auf eine zeitweise Vertiefung des Ablagerungsbeckens hin, wodurch die Strömungen aus dem offenen Meere einzudringen vermochten, dabei ist aber sehr bemerkenswert, daß sich unter den veränderten Verhältnissen nur Pyritoolithe, dagegen keine Chamosit- oder Brauneisensteinoolithe gebildet haben. Dies berechtigt zu dem Schluß, daß die letztgenannten nur in seichtem Wasser entstehen konnten.

Hiermit dürfte zur Genüge nachgewiesen sein, daß die Wabana-Erze als Flachseebildungen primär unmittelbar aus dem Meereswasser zur Ausscheidung gekommen sind. Diese Feststellung deckt sich auch mit den im neuern Schrifttum[1] über die Bildungsweise ähnlicher Erze vertretenen Anschauungen.

Über die Frage, woher das Eisen des Erzes stammte und durch welche Vorgänge es als Oolith abgesetzt wurde, war man in Ermanglung einer Vergleichsmöglichkeit mit neuzeitlichen Eisenoolithbildungen lange sehr verschiedener Meinung. Nach den heutigen Ansichten, die auch für die Wabana-Erze gelten, erfolgte die Bildung der Eisenoolithe ähnlich wie die der Kalkoolithe. Die Eisenlösungen, aus denen sich die Oolithe und das Bindemittel im Meer bildeten, wurden in Form von Eisenhumaten, Eisenoxydulsilikaten oder Ferrobikarbonaten aus der eisenreichen Verwitterungskruste des Festlandes durch zufließende Gewässer der Bucht zugeführt. Dabei mag örtlich auch die Halmyrolyse, d. h. die submarine Gesteinzersetzung[2], als Eisenquelle in Frage kommen, jedoch kann man diese für weitere Flächen nicht annehmen.

Die dem Meere zugeführten Eisenlösungen nahmen im Brandungsgebiet durch die starke Bewegung des Wassers Sauerstoff auf und wurden andauernd als Eisengele ausgefällt. Vom Lande gelangten Sandkörner und durch die Brandung Fossilstückchen in die Bucht. Waren diese zu schwer, als daß die Brandung sie tragen konnte, so sanken sie zu Boden; im andern Falle wirbelten sie im Wellenschlag auf und ab und wurden konzentrisch-schalig mit Häutchen aus den im Meereswasser vorhandenen Eisengelen überzogen, bis sie bei einer ganz bestimmten Größe zu Boden sanken. War reichlich Sauerstoff im Wasser vorhanden, so schied sich aus den Eisenlösungen Eisenhydroxyd aus und setzte sich als solches in konzentrischen Lagen um die Kerne ab, während beim Zurücktreten des Sauerstoffs Lagen von kolloidalem Eisensilikat entstanden, so daß sich um ein im Wasser wirbelndes Quarz- oder Fossilstückchen abwechselnd feine Schichten beider Stoffe bilden konnten. Auf dieselbe Weise entstanden in heißen, kalkreichen Meeresteilen unter dem Einfluß von Stickstoffbakterien die Kalkoolithe.

Nach ihrer Bildung und Verfestigung gerieten die eisenführenden Schichten durch Versenkungs- oder Regionalmetamorphose, die seit dem Untersilur in ihrem Bereich mehrmals eintrat, in Teufen mit höhern Temperaturen, wodurch das primäre Brauneisenerz in Eisenglanz umgewandelt wurde. Hierzu genügte eine Temperatursteigerung auf 200°, die einer Gesteinüberlagerung von etwa 6000 m entspricht. Eine solche Schichtenmächtigkeit kann man im nordamerikanischen Paläozoikum als erreicht annehmen. Daß eine sehr viel höhere Temperatursteigerung infolge Metamorphose stattgefunden hat, ist ausgeschlossen, da in diesem Falle der sehr unbeständige Chamosit zerfallen wäre und sich Magnetit gebildet hätte.

Die Entstehung der an sich sehr seltenen, in Deutschland aus dem Meggener Kies- und Schwerspatlager bekannten Pyritoolithe ist so zu erklären, daß vor ihrer Ablagerung eine plötzliche Vertiefung des Sedimentationsbeckens und ein Einbruch des offenen Meeres eintrat. Dies hatte ein Massensterben von Meerestieren zur Folge, deren Verwesung reichliche Mengen von Schwefelwasserstoff entwickelte und zur Pyritbildung führte. Nach Hayes besitzen die Pyritoolithe einen konzentrisch-schaligen Aufbau aus wechselnden Lagen von Pyrit und phosphatischem Material, was auf eine ursprüngliche Gelform hindeutet. Zweifelhaft ist, ob die Pyritlagen primären Ursprungs oder sekundär aus Eisensilikat entstanden sind. Die Verkittung von unzersetzten und von in Pyrit umgewandelten Muschelresten miteinander ist ein Zeichen dafür, daß beide nach der Bildung des Pyrits durch die Tätigkeit des Meeres zusammengeführt wurden.

Bergbaubetrieb.

Die Ausbeutung des Erzvorkommens wurde im Jahre 1895 von der Nova Scotia Steel and Coal Company begonnen. Diese trat im Jahre 1899 ihre Abbauberechtsame auf das Dominion-Lager unterhalb der Insel und einen 7,68 km² großen Felderbesitz unterhalb des Meeres mit der Abbauberechtsame auf beide Lager an die Dominion Iron and Steel Company ab. Seitdem sind die Erzlager von den beiden Gesellschaften zunächst im Tagebau bearbeitet worden. Im Jahre 1902 ging man auch zum Tiefbau über, indem man zwei tonnlägige Schächte unterhalb der Insel niederbrachte. Die Belange der beiden Bergbautreibenden widersprachen sich naturgemäß vielfach, so daß die Führung und Wirtschaftlichkeit des Bergbaubetriebes dadurch litten. Hierzu trugen auch die sehr verwickelten Berechtsamsverhältnisse mit bei. So konnte z. B. die Nova Scotia Steel and Coal Company ihre Grubenfelder unter dem Meere auf dem Dominion-Lager nur aufschließen, indem sie bei der Ausrichtung durch das vorgelagerte Feld der Dominion Iron and Steel Company ging. Dies wurde ihr zwar gestattet, aber nur unter der Bedingung, daß sie einen selbständigen tonnlägigen Schacht im

[1] Berg: Über die Struktur und Entstehung der lothringschen Minette-Erze, Z. Geol. Ges. Bd. 73, 1921, S. 113; Die Entstehung der sedimentären Eisenerze, Geol. Rdsch. Bd. 15, 1924, S. 97; Shmithe: On the genetic significance of ferrous silicate associated with the Clinton ores, Newyork State Museum, Bull. Nr 208.

[2] Hummel: Die Entstehung eisenreicher Gesteine durch Halmyrolyse, Geol. Rdsch. Bd. 13, 1922, S. 40, Auszug daraus Metall u. Erz, Bd. 18, 1921, S. 577.

Gestein unterhalb des Dominion-Lagers herstellte (1906–1908). Wenn auch die jetzige Besitzerin, die British Empire Steel Corporation in Montreal, Kanada, bemüht gewesen ist, den Bergbau einheitlich zu gestalten, so sind doch die Nachteile des frühern zersplitterten Betriebes noch nicht ganz beseitigt.

Gewinnungsverhältnisse.

Wie erwähnt, geht heute nur Tiefbau um. Das in den alten Tagebauen noch anstehende abbaufähige Erz ist fast vollständig nutzbar gemacht worden, so daß auf diese nicht weiter eingegangen zu werden braucht. Die Erzlager sind durch tonnlägige Schächte (slopes) erschlossen, die man mit der genannten Ausnahme im Lager selbst abgeteuft hat. Der Abbau erfolgt nach einer Art von Kammer- und Pfeilerbau (room and pillar system), der darin besteht, daß man 6–8 m breite Pfeiler verhaut und dazwischen 10–16 m breite Sicherheitspfeiler stehen läßt. Diese werden in Abständen von etwa 25 m durch weitere Abbaustrecken, die gleichzeitig als Wetterwege dienen, durchörtert. Hierbei gewinnt man nur 34 % des anstehenden Erzes. Heute wagt man noch nicht, in den Abbauen unter dem Meere mit einer Bedeckung bis zu 83 m mehr Erz abzubauen, da man erst abwarten will, wie sich der Gebirgsdruck auf die Dauer verhält. Man hofft jedoch später 60 % des Erzes fördern zu können, selbst wenn alle Lager, einschließlich des heute noch nicht gebauten Obern, gleichzeitig im Verhiebe stehen. Bemerkt sei hier, daß sich in den Abbauen unter der Insel 90 % des Erzes verwerten ließen.

Die Schießmeister fahren abends ein, um die während der Tagschicht gebohrten Sprenglöcher abzutun. Gebohrt wird mit leichten Preßluft-Säulenbohrmaschinen von Sullivan mit Hohlbohrern und Wasserspülung, die etwa 130 Pfund wiegen und bequem von zwei Mann bedient werden können. Die Haupttätigkeit der Arbeiter vor Ort besteht bei dieser Arbeitsweise im Verladen des Erzes in die eisernen Grubenwagen von 1,6 t Inhalt. Dies geschieht entweder von Hand oder, im Dominion-Lager, maschinenmäßig mit dem Thew Shovel Loader und der Myers-Whaley-Verlademaschine[1]. Der erste stellt einen elektrisch betriebenen Verladekran mit Ausleger und Greifer dar und leistet in 10 st 250 t. Die mit Druckluft betriebene zweite Vorrichtung besitzt Schaufeln. Diese werden in das Haufwerk hineingefahren und werfen das Erz auf ein Förderband, von dem es durch einen Fülltrichter in die Grubenwagen fällt. Die Leistung der Myers-Whaley-Verlademaschine beträgt 120 t in 10 st.

Zur Streckenförderung dienen Lufthaspel, Pferde und elektrische Grubenlokomotiven. Die Wagenzüge in den tonnlägigen Schächten setzen sich aus acht Wagen zu 1,6 t zusammen, befördern also 12,8 t. In dem Schacht der Grube Nr. 3 verwendet man Fördergefäße von 20 t Inhalt (Abb. 12).

Die geringen Wasserzuflüsse bestehen nur aus Süßwasser. Über den unterirdischen Betrieb der vier in Betrieb befindlichen Gruben sei im einzelnen noch folgendes bemerkt:

Grube Nr. 3 baut auf dem Dominion-Lager. Ihre Baue liegen 2,5 km von der Küste entfernt, 400 m unter dem Meeresspiegel und unter einer Gesteinbedeckung von 324 m. Sie ist durch einen tonnlägigen Schacht von 3885 m flacher Teufe aufgeschlossen, der unterhalb des Dominion-Lagers verläuft und bei 3200 m in dem ehemaligen Felde der Nova Scotia Steel and Coal Company das hier infolge eines Sprunges um 25 m abgesunkene Dominion-Lager erreicht. Von dem Lager, das in der Grube eine Mächtigkeit von durchschnittlich 8 m besitzt, werden 7 m gewonnen, indem man etwa 1 m anbaut. Man schießt in den Abbaustrecken gewöhnlich zuerst einen Einbruch von 1,7 bis 2,3 m Höhe und 5,3 m Tiefe aus dem hangenden Teile des Lagers heraus und anschließend den liegenden Abschnitt. Zur Verladung stehen vier Thew Shovel Loader und zwei Myers-Whaley-Verlademaschinen in Gebrauch. Das Erz wird am Füllort

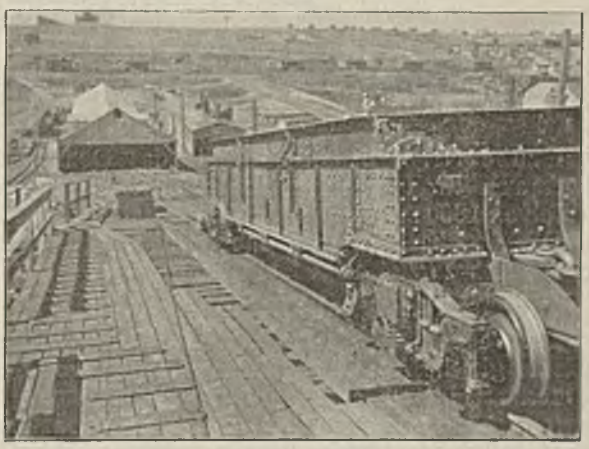

Abb. 12. Fördergefäß von 20 t Inhalt.

durch Kreiselwipper in eine Vorratstasche von 100 t Inhalt gestürzt und daraus in die beiden 20 t fassenden Fördergefäße abgezogen. Die Grube fördert heute in 10 st 1100 t.

Grube Nr. 6, die allein auf dem Scotia-Lager baut, ist zuletzt in Betrieb genommen worden und daher am neuzeitlichsten eingerichtet. Ihre Baue liegen 1000 m von der Inselküste entfernt, 175 m unter dem Meeresspiegel und unter einer Gesteinbedeckung von 119 m. Die Ausrichtung besteht aus einem im Lager niedergebrachten tonnlägigen Schacht, der senkrecht über dem im Nebengestein vorgetriebenen tonnlägigen Schacht der Grube Nr. 3 verläuft. Der erstgenannte traf bei 1380 m flacher Teufe das Obere Lager an, das hier infolge des 25-m-Verwurfs mit dem Scotia-Lager dieselbe Höhenlage hat und anfangs fälschlich dafür gehalten wurde. Später, nachdem man in drei abfallenden Gesteinstrecken das Dominion-Lager antraf, erkannte man diesen Irrtum. Das Scotia-Lager weist in der Grube Nr. 6 eine ziemlich gleichbleibende Mächtigkeit von 2,70 m auf. In dem vorläufig noch eingleisigen, demnächst aber zweigleisig ausgebauten tonnlägigen Schacht zieht eine elektrische Fördermaschine einen Zug von acht Wagen mit 1,6 t Inhalt. Die heutige Förderleistung beläuft sich auf täglich 750 t, kann jedoch nach beendigtem Ausbau auf 3000 t gesteigert werden.

Grube Nr. 2. Der tonnlägige Schacht hat eine Länge von 2700 m, und die Baue liegen etwa 530 m von der Küste entfernt. Die Grube fördert heute 1100 t.

[1] Funcke: Eindrücke einer bergmännischen Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Glückauf 1926, S. 43.

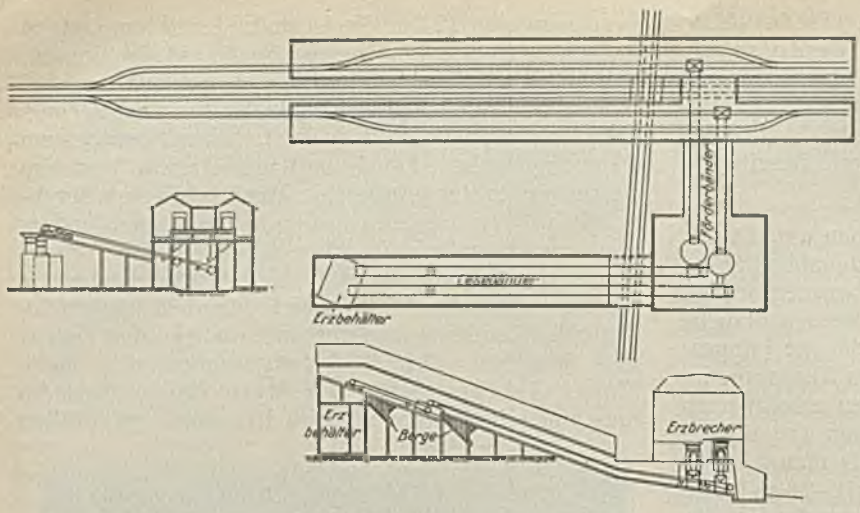

Abb. 13. Hängebank, Erzbrecher, Förder- und Lesebänder sowie Erzbehälter auf der Grube 4.

Grube Nr. 4 beutet ebenfalls das Dominion-Lager aus. Ihr tonnlägiger Schacht hat eine flache Teufe von 1800 m. Die Förderleistung beträgt 1000 t.

Die tägliche Förderung aller Gruben zusammen beläuft sich zurzeit auf rd. 4000 t.

Tagesanlagen und Schiffsverladung.

Die Tagesanlagen zeigen auf allen vier Gruben fast die gleiche Ausbildung. Das Erz wird von der Fördermaschine auf eine 30 m hohe Hängebank gezogen und hier durch Wipper oder unmittelbar aus dem Skip in einen kleinen Behälter gestürzt (Abb. 13 und 14). Aus diesem fällt das Erz auf ein oder zwei

Abb. 14. Tagesanlagen der Grube 6.

10–20 m lange eiserne Förderbänder, die gleichzeitig schon als Klaubebänder dienen, und von diesen in ein oder zwei Kreiselbrecher. Die Leistung dieser auch in deutschen Silikafabriken zum Brechen des Quarzits benutzten Brecher der Allis and Chalmers Mgf. Co. in Milwaukee beträgt 60–100 t/st.

Das zum Teil in sehr dicken prismatischen Stücken fallende Erz wird in den Brechern so weit zerkleinert, daß die Stücke höchstens ein Ausmaß von 10×20×30 cm haben. Die Zerkleinerung dient gleichzeitig der Erschließung, da sie die tauben Mittel auszuklauben gestattet. Dies geschieht endgültig auf zwei Gummiförderbändern von 40 m Länge und 1,20 m Breite, die bei einer Neigung von 36° das gebrochene Erz zu einer Fülltasche mit einem Fassungsvermögen von 350 t heben. Hierauf gelangt das Erz durch mehrere Abzugsöffnungen in Grubenwagen, die es mit Seilbahnen zu den Verladeanlagen am Meere bringen.

Die Verladeanlagen liegen an der Südküste der Insel etwa 3 km von den Gruben entfernt. Zu der östlichen, dem Dominion-Pier, führen zwei Seilbahnen, die westliche, der Scotia-Pier, wird von einer Seilbahn mit unterlaufendem endlosem Seil bedient (Abb. 2). Bei dem Dominion-Pier (Abb. 15) wird das Erz in einen aus dem Felsen herausgesprengten Vorratsbehälter mit einem Fassungsvermögen von 22000 t gestürzt, und zwar von einer um den Vorratsbunker herumlaufenden hölzernen Sturzbrücke aus, die das Erz an verschiedenen Stellen mit Hilfe von Wippern zu stürzen und auf den Vorratsraum gleichmäßig zu verteilen erlaubt. Aus dem Vorratsbehälter wird das Erz auf ein 70 m langes und 1,30 m breites, wagrechtes Förderband abgezogen. Das von einer Dampfmaschine mit einer Geschwindigkeit von 33–40 m/min angetriebene Förderband hat eine Leistung von 2500 t/st. Es wirft das Erz in eine senkbare Verladerutsche, über die es in den Schiffsraum fällt.

Der Scotia-Pier (Abb. 16) besitzt ähnliche Verladeeinrichtungen, jedoch in zweifacher Ausführung. Zu den beiden ebenfalls aus dem Felsen heraus-

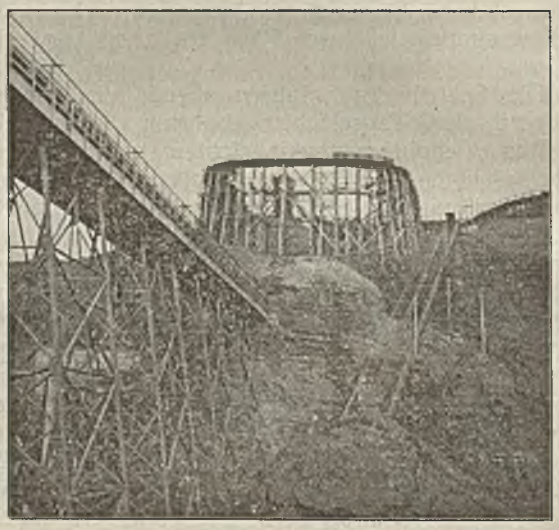

Abb. 15. Dominion-Pier mit dem im Bau befindlichen Erzbehälter.

gesprengten Vorratsbunkern für 53000 t Gesamtinhalt gehören zwei entsprechende Förderbänder. Da der Boden des einen Vorratsbunkers sehr tief liegt, ist das dazugehörige Förderband schräg aufwärts angeordnet, damit die nötige Verladehöhe erzielt wird. Zur gleichen Zeit läßt sich jedoch immer nur ein Dampfer mit Hilfe eines Förderbandes beladen. Die Verladeleistung der beiden Piers beträgt 2000–3000 t, so daß von einem Pier in 4–5 st ein Dampfer von 11000 t beladen werden kann.

Beim Stürzen des Erzes in die Vorratsbunker rollt das stückige Erz naturgemäß schneller der Austragöffnung oberhalb des Förderbandes zu als das feinere Gut, das an den Seitenwänden des Behälters hängen bleibt. Bei den großen Ausmaßen der Bunker ist es daher möglich, ganze Schiffsladungen grobstückigen

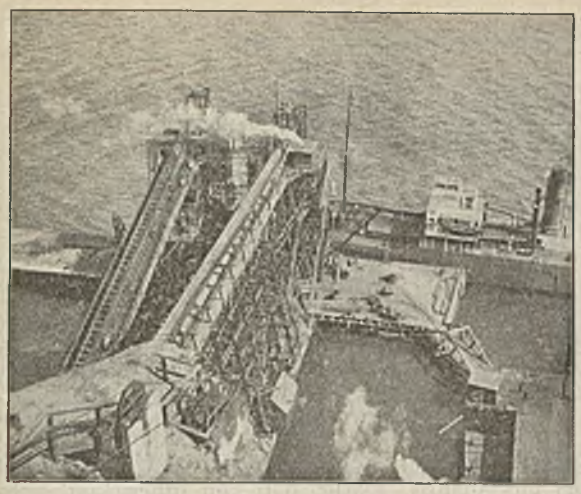

Abb. 16. Scotia-Pier.

Erzes abzuziehen und dieses gesondert nach Deutschland zu verschiffen. Zudem hat man in dem höher gelegenen Behälter des Scotia-Piers Stabroste angebracht, durch die das feinere Erz in den untersten Vorratsraum fällt, während das grobstückige in dem obern verbleibt. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, daß die Hochöfen in Sydney das feinere Erz dem gröbern vorziehen. Am beliebtesten ist dort ein Gut von 6 cm Dicke und darunter.

Für die Beförderung des Erzes von den Gruben zu den Verladeanlagen sind 1000 Förderwagen im Umlauf. Zu diesen kommen noch 1200 Wagen untertage, so daß im ganzen 2200 Förderwagen vorhanden sind. Der Betrieb der Seilbahn muß als veraltet bezeichnet werden. Er erfordert viel Zeit, Instandhaltungskosten und Arbeitslöhne und würde zweckmäßig durch eine Eisenbahn ersetzt werden, vor deren Bau heute noch die hohen Anlagekosten zurückschrecken.

Die Beförderung des Erzes zu den Verladeanlagen kann nur während der warmen Jahreszeit erfolgen, da die Schiffahrt wegen der Eisschwierigkeiten von Ende Dezember bis Anfang Mai ruht. Während dieser Zeit wird das Erz auf den einzelnen Gruben auf Lager genommen. Diese Wintervorräte kommen im Sommer mit den Tagesförderungen zum Versand, wobei man zur Beladung der Förderwagen der Seilbahn Dampfkrane mit Greifern benutzt.

Vorratsberechnung.

Bei Berechnung der Vorräte sind die feststehenden Durchschnittsmächtigkeiten der Lager an reinem Erz zugrundegelegt worden, nämlich für das Obere Lager 1,65 m, für das Scotia-Lager 2,10 m und für das Dominion-Lager 4,20 m. Als spezifisches Gewicht habe ich nur 3,5 eingesetzt. Die noch auf dem Lande anstehenden Vorräte sind unberücksichtigt geblieben.

Die Vorräte unter dem Meere wurden zunächst nur bis zu einer streichenden Baulänge von 10 km und einer flachen Bauhöhe von 4000 m errechnet, der Grenze, bis zu der die Lager durch Bergbau nachgewiesen sind. Die sich hierbei ergebenden gewaltigen Erzmengen von 1016000000 t können als sichere Vorräte bezeichnet werden. Dann wurden unter dem Meere die Vorräte bis zu einer streichenden Baulänge von 15 km und einer nördlichen flachen Bauhöhe von 6000 m berechnet, bis zu der sich die Lager nach dem heutigen Stand der Bergbautechnik noch wirtschaftlich durch tonnlägige Schächte hereingewinnen lassen. Die innerhalb dieser Grenzen liegenden Vorräte, welche die genannten 1016000000 t einschließen, belaufen sich auf 2360000000 t und müssen auf Grund der geologischen Verhältnisse ebenfalls als sicher gelten, wenn sie auch durch den Bergbau noch nicht so weit nach Norden aufgeschlossen sind.

Zu berücksichtigen ist, daß unter dem Meere 50 % des Erzes als Sicherheitspfeiler stehen bleiben müssen, so daß sich die bauwürdigen Erzmengen um die Hälfte verringern. Ferner sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß es noch nicht feststeht, ob das Obere Lager unter dem Meere bauwürdig entwickelt ist. Aber auch unter Berücksichtigung dieser Umstände verbleiben derartig große Vorräte, daß das Wabana-Vorkommen als eines der reichsten der Welt zu bezeichnen ist.

Die in den Jahren 1895–1925 zum Versand gebrachten Erzmengen sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.

Jahr	Hütten in Neuschottland Kanada t	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Deutschland t	zus. t
1895	2 400	—	—	—	2 400
1896	15 545	20 355	—	—	35 900
1897	10 842	29 499	2 523	2 523	45 387
1898	30 913	—	6 746	63 468	101 127
1899	23 492	87 933	17 599	173 760	302 784
1900	224 325	137 381	13 193	—	374 899
1901	413 409	75 261	52 206	189 957	730 833
1902	330 975	86 341	96 917	207 923	722 156
1903	264 627	80 992	62 069	173 339	581 027
1904	424 562	5 380	34 767	119 624	584 333
1905	457 842	5 795	4 241	218 868	686 746
1906	565 417	126 625	61 629	124 787	878 458
1907	623 556	110 689	63 842	85 332	883 419
1908	635 340	53 154	36 490	142 111	867 095
1909	627 710	215 364	61 781	91 542	996 397
1910	713 424	220 836	43 415	128 306	1 105 981
1911	658 437	184 994	82 107	129 508	1 055 046
1912	853 923	171 231	11 712	152 282	1 189 148
1913	936 091	204 823	106 984	185 950	1 433 848
1914	372 683	38 851	43 861	110 601	565 996
1915	724 642	—	59 217	—	783 859
1916	903 625	—	—	—	903 625
1917	788 702	—	—	—	788 702
1918	757 654	—	—	—	757 654
1919	446 603	—	—	—	446 603
1920	557 294	—	6 506	26 103	589 903
1921	164 585	—	7 550	161 052	333 187
1922	278 109	—	—	769 334	1 047 443
1923	413 354	49 840	65 475	185 770	714 439
1924	155 897	—	15 135	806 265	977 297
1925	345 486	—	—	788 443	1 133 929
	13 721 464	1 905 344	955 965	5 036 848	21 619 621

Zusammenfassung.

Nach einem Überblick über die geographische Lage und den allgemeinen geologischen Aufbau des Gebietes werden die Eisenerzvorkommen nach Form, Inhalt und Entstehung erörtert. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Erschließungsarbeiten sowie den heutigen Bergbaubetrieb unter- und übertage einschließlich der Verladeeinrichtungen. Den Schluß bildet eine Vorratsberechnung und eine Zusammenstellung der bisher ausgeführten Erzmengen.

Tagung über bergmännische Ausbildungsfragen.

Der Ausschuß für bergmännisches Bildungswesen der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie hatte auf den 13. März 1926 Vertreter der Hochschulen, der Unterrichts- und Handelsministerien, der Bergaufsichtsbehörden und der bergmännischen Praxis zu einer Tagung über bergmännische Ausbildungsfragen in das ehemalige Herrenhaus in Berlin eingeladen[1]. Diese Einladung war von den nachstehenden Ausführungen begleitet: Lange gemeinsame Arbeit in den Fragen der Heranziehung eines tüchtigen Nachwuchses hat uns zu der Erkenntnis gebracht, daß es dringend geboten ist, eine Aussprache zwischen Hochschullehrern und Männern der Praxis über Zeitfragen der Ausbildung unserer deutschen Bergakademiker herbeizuführen. Der Wunsch, mit unsern Hochschullehrern Fragen und Probleme dieser Art austauschen zu können, ist uns außerordentlich oft und dringlich von der »Praxis« vorgetragen worden. Rücksprachen mit Hochschullehrern haben ergeben, daß sie den Gedanken einer Tagung über bergmännische Bildungsfragen begrüßen und seine Durchführung zu unterstützen bereit sind. Aus der Fülle der Zeitfragen haben wir drei herausgegriffen, von denen wir annehmen, daß sie für den gesamten Bergbau von großer Bedeutung sind: die Ausbildung des Bergakademikers in der chemischen Wissenschaft, in der Maschinentechnik und in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Nach einleitenden Vorträgen soll eine Aussprache das Wesentliche der gewünschten Arbeit leisten. Die Tagung ist ein Versuch. Gelingt sie, so wird sie Fortsetzungen finden, die Gelegenheit geben, an andern Hochschulorten über Fragen zu sprechen, die auch als dringlich zu bezeichnen sind.

Der Vorsitzende des Ausschusses, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Hold, eröffnete die Tagung mit folgenden Worten:

Meine hochgeehrten Herren! Im Auftrage des Ausschusses für bergmännisches Bildungswesen bei der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie begrüße ich Sie aufs herzlichste und heiße Sie willkommen. Es gereicht mir zu hoher Genugtuung, feststellen zu können, daß die Einladung zur Tagung diesen Widerhall gefunden hat und daß so viele Herren — wohl fast dreihundert — aus allen deutschen Gauen hier erschienen sind, um an den Beratungen teilzunehmen. Es ist uns eine besondere Ehre, Vertreter der Reichsregierung, der Staatsregierungen und der Berghoheitsbehörden willkommen zu heißen. Ich begrüße im besondern Herrn Oberberghauptmann Schantz und seinen Amtsvorgänger, Herrn Oberberghauptmann a. D. Althans, ferner den sächsischen Herrn Berghauptmann, als Vertreter des Herrn Reichswirtschaftsministers Herrn Ministerialrat Kralik, als Vertreter des Reichsarbeitsministeriums Herrn Oberbergrat Dr. Ebel, den Reichskohlenkommissar, Herrn Geh. Bergrat Stutz, als Vertreter der bergbaulichen Abteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe Herrn Ministerialrat Hüser und die Herren der Bergabteilung, die ein besonderes Interesse hierher geführt hat, ferner begrüße ich Herrn Ministerialdirektor Professor Dr. Richter vom Preußischen Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung sowie die Herren der Hochschulabteilung des genannten Ministeriums. Ferner habe ich die Ehre, zu begrüßen den Herrn Berghauptmann von Halle, den Herrn Berghauptmann von Clausthal, den Herrn Berghauptmann von Breslau, den Herrn Präsidenten der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Herrn Oberbergamtsdirektor Dr. Weise, der in Vertretung des Herrn Berghauptmanns von Dortmund, sowie Herrn Oberbergrat Serlo, der in Vertretung des Herrn Berghauptmanns in Bonn hier erschienen ist.

Lassen Sie mich auch meiner Freude Ausdruck geben, die das Erscheinen der Berghochschullehrer bei uns auslöst. Dafür, daß von ihnen fast sechzig Herren unserer Einladung gefolgt sind, sind wir besonders dankbar, denn das sichert der Tagung einen guten Verlauf. Ich begrüße im besondern den Rektor der Bergakademie Clausthal, Seine Magnifizenz Herrn Professor Dr. Valentiner, Herrn Geheimrat Professor Dr. Schwemann, Prorektor der Technischen Hochschule in Aachen, Herrn Geheimrat Professor Dr. Stavenhagen als Senator und Fakultätsvorsitzenden für Bergbau, Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule in Berlin, Herrn Geheimrat Professor Dr. Fuhrmann, Vorsitzenden der Abteilung Bergbau der Technischen Hochschule Berlin, sowie Herrn Professor Dr. Tafel, Dekan der Bergbaufakultät Breslau. Von der Technischen Hochschule Berlin sind 28, von der Technischen Hochschule Aachen 7, von der Technischen Hochschule Breslau 9, von der Bergakademie Freiberg 9 und von der Bergakademie Clausthal 6 Dozenten hier erschienen, denen wir für das Interesse, das sie unsern Verhandlungen entgegenbringen, von Herzen danken. Ferner begrüße ich den Vertreter der Geschäftsführung des Reichskohlenrates, Herrn Berghauptmann Bennhold, die Delegierten des Reichsverbandes der deutschen Industrie, des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller sowie des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Ein herzliches Willkommen habe ich auch den Herren Abgeordneten des Preußischen Landtages, des Reichstages und des Sächsischen Landtages zuzurufen, die die hier erörterten Fragen ihren Kollegen zur Kenntnis bringen werden, desgleichen den Herren Vertretern der Bergbaustudierenden und des Vorstandes der deutschen Studentenschaft. Die Bergbaustudierenden und die deutsche Studentenschaft können überzeugt sein, daß unser ganzes Bemühen ihnen gilt. Ich begrüße außerdem die Herren der Presse und bitte sie, an unsern Fragen reges Interesse zu nehmen und dazu beizutragen, daß die wichtigen Dinge, die hier erörtert werden, auch in der Öffentlichkeit genügend Beachtung finden. Ferner begrüße ich die Herren Delegierten der Vereinigung Alter Berliner Bergakademiker und des Vereins von Freunden der Bergakademie Clausthal. Nicht zuletzt gilt unser besonderer Gruß den Herren Vertretern der bergbaulichen Vereine von Rheinland-Westfalen, Oberschlesien, Niederschlesien und Mitteldeutschland, aus den Gebieten des Stein- und Braunkohlen-, Kali- und Erzbergbaus. Daß die Herren der bergmännischen Praxis weitgehenden Anteil an unsern Bestrebungen nehmen und stets Hilfsbereit-

[1] Glückauf 1926, S. 311.

schaft zeigen, ist eine Voraussetzung zur Erreichung der Ziele, die wir uns gesteckt haben.

Meine sehr geehrten Herren! Der eigentliche Zweck der heutigen Hochschultagung soll sein, die wichtigsten Zeitfragen über die Ausbildung des deutschen Bergakademikers zu behandeln. Die in dieser Angelegenheit im Ausschuß geführten zahlreichen Beratungen haben uns zu dem Versuch veranlaßt, einmal mit unsern Hochschullehrern Fragen und Probleme dieser Art auszutauschen. Mit persönlichen Verhandlungen und Eingaben an die betreffenden Ministerien ist es nicht gelungen, das uns zum Besten unseres bergmännischen Nachwuchses, unserer Wirtschaft vorschwebende Ziel zu erreichen. Fürchten Sie nicht, meine Herren Dozenten, daß wir beabsichtigen, in Ihren Lehrbetrieb einzugreifen, aber mit besonderer Aufmerksamkeit und mit ganz besonderer Sorge haben die Herren des Ausschusses und viele Herren, die eine führende und verantwortliche Stellung im deutschen Bergbau einnehmen, sowie die Herren, die wirtschaftliche Interessen zu vertreten haben, die Entwicklung an unsern Berghochschulen verfolgt. Es tauchten im Bergbau fortgesetzt Befürchtungen auf, welche die besondere Aufgabe der Heranbildung der akademischen Bergleute durch die Organisation des Lehrbetriebes mehr oder weniger gefährdet erscheinen ließen.

Ein weiterer Zweck der heutigen Tagung ist, zu erwägen, ob bei der Ausbildung der jungen Bergleute den Notwendigkeiten, die sich aus der fortschreitenden Technik ergeben und die die wirtschaftlichen Schwierigkeiten mit sich bringen, Rechnung getragen wird. Es ist selbstverständlich, daß den Bergstudenten bei der schwierigen Lage und bei den ungeheuern Belastungen, die auf der Wirtschaft ruhen, die bestmögliche Ausbildung im Beruf gegeben werden muß.

Wir haben bereits vor langer Zeit einem der beteiligten preußischen Ministerien gegenüber unsern Befürchtungen und unsern Sorgen nach dieser Richtung hin Ausdruck gegeben und dabei hervorgehoben, daß der Entwicklung und den auf technischem, besonders auf dem chemisch-technologischen Gebiete gemachten großen Fortschritten Rechnung getragen werden müsse. Der Ausschuß hat aber das Gefühl, daß unsere Anregungen nicht den erforderlichen Widerhall gefunden haben.

Gestatten Sie mir, daß ich aus der Fülle der Fragen noch einige Gebiete herausgreife. Im Hinblick auf die immer mehr zunehmende Bedeutung der Nebenproduktengewinnung haben wir das erwähnte Ministerium gebeten, im Einvernehmen mit den Berghochschulen darauf hinzuwirken, daß die Grundsätze der Kohlenchemie in die Prüfungsvorschriften aufgenommen werden. Ferner müssen wir es als einen großen Mangel bezeichnen, daß die Freizügigkeit im deutschen Bergbau nicht vorhanden ist. Ich darf den Herren Vertretern des Kultus- und des Handelsministeriums sagen, daß wir keineswegs die Schwierigkeiten, die hiermit verbunden sind, verkennen. Das ist auch schon den Herren im Ministerium bei einer Besprechung dieser Angelegenheit gesagt worden. Aber diese zwischen den einzelnen hier in Frage kommenden Staaten bestehenden Schwierigkeiten müssen überwunden werden. Bei Beratung dieses Gegenstandes wird auch die Frage zu erörtern sein, ob die Prüfungen in den einzelnen Fächern auf den Berghochschulen in der gleichen Weise erfolgen sollen. Dies würde noch eine eingehende Erörterung und Fühlungnahme zwischen den betreffenden Ministerien und Berghochschulen der hier in Betracht kommenden Staaten erfordern. Aber auch der deutsche Gedanke würde durch die Wahrung der Freizügigkeit eine Stärkung erfahren, und ich darf wohl an die Herren die Bitte richten, dieser Angelegenheit ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Der Ausschuß legt ferner sehr großen Wert darauf, daß die Ausbildung des Bergakademikers nach der betriebstechnischen Seite hin stark in den Vordergrund tritt. Die Eigenart des Bergbaus verlangt eine ihren Verhältnissen angepaßte, einheitliche, in sich geschlossene Ausbildung. Das Studium des Bergfaches ist wegen der Vielseitigkeit und Verschiedenartigkeit nicht mit dem Studium anderer Berufe zu vergleichen. So möchte ich auf dem Gebiete des Bergbaumaschinenwesens auf folgende Punkte hinweisen. Es kommt keineswegs darauf an, daß der Bergstudent nach abgelegter Prüfung eine Maschine zu konstruieren versteht, das ist Sache des Maschinenbauers. Der Bergingenieur muß nur imstande sein, das Wesentliche der Maschine zu erkennen und ihre Eignung für die einzelnen technischen Betriebszweige richtig zu beurteilen, um ihre technische und wirtschaftliche Arbeit in der bergbaulichen Praxis in der richtigen Weise ausnutzen zu können.

Wir wollen aber auch auf dieser Tagung nicht unerwähnt lassen, daß die Lehrstühle an den Bergakademien und den Technischen Hochschulen nicht allein der Ausbildung der Studierenden zu dienen haben, sondern auch der wissenschaftlichen Forschung und der Nutzbarmachung der erzielten Ergebnisse für die Praxis. Anderseits sind aber auch für wissenschaftliche Arbeiten die auf dem Gebiete der Technik gemachten Erfahrungen durchaus von Nutzen, denn nur durch einen gegenseitigen Austausch der Erfahrungen können wir die erforderlichen Fortschritte erzielen.

Wenn sich der Ausschuß seit seinem Bestehen in eingehender Weise den Studierenden der bergbaulichen Wissenschaft gewidmet hat, so ist er von dem Gedanken ausgegangen, daß von der Ausbildung des deutschen Bergmannes die Zukunft unseres deutschen Bergbaus sehr wesentlich beeinflußt wird. Es sind keine Machtgelüste, die uns bewogen haben, diese Tagung einzuberufen, sondern es ist die Not unserer Wirtschaft, die verhängnisvolle Lage, in der sich unser ganzes Wirtschaftsleben befindet, von der nicht allein unsere Industrie, sondern das ganze deutsche Volk betroffen worden ist. Daher ist es die Pflicht eines jeden Deutschen, an seinem Teile nach Kräften zur Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse beizutragen. Seit 1918 sind an unserm Wirtschaftskörper so viele Operationen vorgenommen worden, daß er sich jetzt im Siechtum befindet und daß ihm neues Blut in Form von vermehrter Arbeitskraft und bester Organisation zugeführt werden muß, damit eine Verbilligung der Produktion herbeigeführt wird. Im neuen Deutschland hat leider die Wirtschaft nicht die ihr zukommende entscheidende Bedeutung gehabt. Man darf nicht vergessen, daß eine gesunde Sozialpolitik nur auf dem Boden einer gesunden Wirtschaftspolitik betrieben werden kann. Ohne eine

gesunde und rentable Wirtschaft ist auch ein modernes Staatsleben nicht möglich, denn die Wirtschaft ist das Fundament, auf dem sich der Staat aufbaut. In einer schweren Zeit wie der heutigen, in der man verhindern muß, daß das Grab für Deutschland geschaufelt wird, in der Kohle und Eisen in lebenbedrohendem Maße verringert sind usw., muß unsere heranwachsende Jugend in erster Linie zum wirtschaftlichen, dann aber auch zum sozialen Denken erzogen werden. Unsere bergmännische Jugend muß wissen, daß das Ziel des neuen Deutschlands nicht erredet, sondern erarbeitet werden muß.

Wir müssen unsern Blick auf die Zukunft lenken. Nur wenn wir alle hier aus der Vergangenheit lernen, werden wir für die Zukunft arbeiten, für die Kultur und den Fortschritt, für die Erhaltung und den Aufstieg unseres deutschen Vaterlandes; der deutschen bergmännischen Jugend gilt unser Streben. Ich möchte dem Wunsch und der Hoffnung Ausdruck geben, daß die heutige Hochschultagung deutlich Zeugnis dafür ablegt, daß Wissenschaft und Praxis sich in einmütiger Zusammenarbeit der Ausbildung des Nachwuchses widmen, dann aber auch der Förderung der wissenschaftlichen Forschung ihr Augenmerk zuwenden. Schwere Stürme umtoben das Haus, das sich die deutsche Wirtschaft in unermüdlicher Arbeit aufgebaut hat, und lassen es in seinen Grundmauern erzittern. Wir haben aber die feste Überzeugung, daß unsere Jugend bereit ist, nach besten Kräften mitzuarbeiten an dem Aufstieg unserer Wirtschaft und unseres über alles geliebten deutschen Vaterlandes.

In diesem Sinne eröffne ich die heutige Tagung über bergmännische Ausbildungsfragen mit einem herzlichen Glückauf!

Oberberghauptmann Schantz gab dem Dank der Teilnehmer wie folgt Ausdruck:

Meine sehr geehrten Herren! Ich bin sicher, in Ihrer aller Namen, besonders auch der anwesenden Vertreter der Reichs- und Staatsbehörden sowie anderer Körperschaften zu sprechen, wenn ich Ihnen, Herr Generaldirektor Hold, unsern herzlichsten Dank für Ihre freundlichen Begrüßungsworte ausspreche. Wie groß das Interesse auf allen Seiten ist, beweist Ihnen das zahlreiche Erscheinen der Anwesenden. Daß das Interesse des Handelsministeriums, im besondern der Berghoheitsverwaltung, besonders groß ist, liegt sehr nahe. Es hat nicht allein darin seinen Grund, daß dem Handelsministerium eine Bergakademie allein untersteht, die Clausthaler Akademie, es beruht auch darauf, daß die Berghoheitsverwaltung die Pflicht hat, die jungen Leute, die nach Schluß ihres Studiums und nach abgelegtem Diplomexamen ihr Assessorexamen machen, darauf vorzubereiten und auszubilden. Es hat auch nicht seinen Grund darin, daß der Staat Besitzer zahlreicher Bergwerke ist, die in der Preußischen Bergwerks- und Hüttengesellschaft, in der Bergwerks-A. G. Recklinghausen und in der Hibernia vereint sind. Der Hauptzweck, meine sehr geehrten Herren, ist, daß die jungen Leute, wenn sie nachher als Bergingenieure und als Bergassessoren — und dafür fühlen wir uns in der Berghoheitsverwaltung in hohem Maße verantwortlich — in die Praxis übertreten, allen Neuerungen und Umwälzungen, die die neue Zeit mit sich bringt und mit sich bringen muß, nicht nur gewappnet gegenüberstehen, sondern sie voll auszuwerten verstehen. Wir begrüßen es daher noch besonders, daß die Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie einen besondern Ausschuß für bergmännisches Bildungswesen ins Leben gerufen hat und Anlaß gewesen ist, die Aussprache heute zwischen den Männern der Wissenschaft und der Praxis herbeizuführen. Möge diese Aussprache über die auf der Tagesordnung stehenden Punkte jedem der Herren die gewünschte Klärung und den gewünschten Erfolg bringen. Dazu ein herzliches Glückauf!

Die Ausbildung des Bergakademikers in der chemischen Wissenschaft.

Vortrag von Professor Dr. Birckenbach, Clausthal.

Wenn sich in irgendeiner Angelegenheit ein gewisser, sagen wir, guter Stand hat erreichen lassen, so ist es hernach nicht immer leicht, die weitern Fortschritte, die ja in allen menschlichen Dingen im Schritthalten mit der Zeit immer wieder notwendig werden, zu erkennen und zur Geltung zu bringen. Es entsteht zu leicht die Vorstellung, daß das »bewährte Alte« überhaupt das Beste sei, gemäß dem etwas oberflächlichen Sprichwort: »Das Bessere ist der Feind des Guten.«

Aus dem großen und wissenden Verständnis aber, das die führenden Kreise des Bergbaus schon so oft über die Notwendigkeit systematisch herangebildeter, wissenschaftlicher Bergingenieure bekundet haben, schöpfe ich Ansporn und Freude, Gedanken über die Ausbildung des Bergakademikers in der Chemie zur Sprache zu bringen, und ich befürchte vor dem Forum der Industrie nicht, daß die Besprechung durch Einstellung auf den Standpunkt des »Altbewährten« beeinträchtigt werden könnte. Vielmehr begrüße ich es voll Zuversicht, daß das Bedürfnis zu einer Aussprache über bergmännische Ausbildungsfragen von der Industrie ausgegangen ist. Die Industrie und die Hochschulen sind durch die Wissenschaft unzertrennliche Gefährten geworden. Je mehr sie sich aneinander anschließen, je freundschaftlicher das Verhältnis ist, desto größer ist der Nutzen für beide. Dem Ausschuß für bergmännisches Bildungswesen der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der Deutschen Industrie danke ich, daß er mir das chemische Referat anvertraut hat; die erwiesene Ehre beziehe ich auf meine Hochschule, zurzeit die größte der Pflegestätten bergbaulichen Unterrichts.

Vor Inangriffnahme der Aufgabe schicke ich voraus, daß man ein Problem wie dieses, »Schulung des Bergakademikers in der chemischen Wissenschaft«, wohl vielfältig beleuchten, nicht aber erschöpfen kann, da es seiner Natur nach unbegrenzt ist. Die versuchte Lösung, in sich tragend die besondern Verhältnisse Clausthals, ist eine der Möglichkeiten, die zum Ziele denkbar sind. Ich schicke weiter voraus, daß es erforderlich ist, über den gesteckten Rahmen gelegentlich hinauszugehen und Exkurse nach andern Ausbildungsgebieten des Bergakademikers zu unternehmen, wie auch allgemeine Ausbildungsfragen zur Sprache zu bringen. Nicht der Belehrung oder Bekehrung dient mein Vortrag; er erfüllt seinen Zweck, wenn er weiter vorwärts dringenden Gedanken die Tore öffnet.

Und nun zum Thema. Die Chemie ist eine Hilfswissenschaft, besser gesagt, Fundamentalwissenschaft für den Bergakademiker, der sie, weil seine Einstellung zu ihr keine sehr herzliche ist, fälschlich auch als Nebenfach bezeichnet. Das Bergbaustudium baut sich auf einer Reihe solcher Fundamentalwissenschaften von gleicher Bewertung auf, wie Mathematik, Physik, Mineralogie und Geologie, und sie finden, wie die Chemie, mit der Vorprüfung einen gewissen Abschluß.

Wir empfinden nicht, daß durch diese Ordnung den rein naturwissenschaftlichen Disziplinen eine Aschenbrödelrolle gegenüber den dominierenden Fächern der Hauptprüfung, wie Bergbau- und Markscheidekunde, Maschinenkunde und Elektrotechnik, zugewiesen würde, die die mächtig gewachsene Bedeutung der Naturwissenschaften für die Interessen der Technik wie für die Wissenschaftspflege verkennen ließe. Vielmehr ist die Notwendigkeit zu betonen, den Chemikern, Physikern, Mineralogen, Geologen und Mathematikern ihre eigenen Gebiete zu bewahren, die für den Bergakademiker Vorbedingung, nicht aber Endziel sind.

Daher muß sich die Unterweisung in diesen Hilfswissenschaften (also auch in der Chemie) beschränken; einmal — wohl erwogen und erlesen — auf die besondern Erfordernisse und Beziehungskomplexe des Bergbauberufes und dann in systematischer Behandlung und durch Wechselwirkung untereinander auf das Ausmaß einer naturwissenschaftlichen Gesamtbildung. Freilich ist anderseits nachdrücklich hervorzuheben, daß diese mehr allgemein orientierende, mehr extensive als intensive naturwissenschaftliche Belehrung keine Forscherbetätigung zu erwecken und somit in produktiv-wissenschaftlicher Hinsicht keinen allzu großen Ertrag zu erbringen vermag.

»Hier stock' ich schon! Wer hilft mir weiter fort?« Denn es erhebt sich die zentrale Frage, zu deren verantwortungsreicher Beantwortung Sie, meine Herren, Klarheit erbringen möchten. Soll der Bergakademiker wie bisher in der Hauptsache zum praktischen Betriebsleiter und Verwaltungsbeamten vorgebildet werden, oder hat sich sein Arbeitsfeld geändert und soll er später wissenschaftlich-forschend arbeiten, seine Gegenstände über das unmittelbare Bedürfnis der Praxis hinaus nach allen ihnen zugänglichen Beziehungen untersuchen können? Und schließlich eine dritte Fragestellung: Verlangen die bergbaulichen Gegenwarts- und Zukunftsaufgaben beide Ausbildungsrichtungen, die praktische und wissenschaftlich-forschende? Aus diesem Dilemma zeige ich am Schluß einen Ausweg. Wir fahren fort mit der Feststellung, daß den Hilfswissenschaften die zweifache Aufgabe zufällt: einmal, das Fundament zu bereiten für das Fach, und dann, in Koordination, eine umfassende Naturanschauung zu vermitteln, um derentwillen allein wir die Teilexamina ablehnen müssen.

In dem Besitz naturwissenschaftlicher Schulung erblicke ich den wesentlichen Unterschied zwischen dem Bergschüler und dem Bergstudenten. Die Gründe der reinen Zweckmäßigkeit, die die Ausbildung des Bergschülers beherrschen, der gewiß auf das sorgfältigste für seine praktische Tätigkeit vorgebildet wird, sind für den Akademiker nicht zulässig. Er muß mehr wissen und können, als was im Betriebe gerade ausgeführt wird, und den Dingen auf den Grund gehen können. Von ihm wird der neue, selbständige Gedanke, das Erkennen der Entwicklungsmöglichkeiten des Bergbaus in neuen Bahnen und Formen erwartet; hier schaffen die Fundamentalwissenschaften Anregung, und besonders gilt das von der Physik und der Chemie. Denn die Grundlehren von Kraft und Stoff beweisen ihr Vermögen in allen Gebieten der Technik.

Die Stellung, die die Chemie als Hilfswissenschaft im Bergbaustudium einnimmt, halten wir uns an zwei Beispielen vor Augen.

1. In der Mineralogie und Geologie, in der Lagerstätten- und Formationslehre und weiterhin für das Bergfach selbst helfen die anorganische und die analytische Chemie mit dem Praktikum, in das der Schwerpunkt der Unterweisung verlegt ist — denn ohne Laboratoriumstätigkeit mit ihrer Einzelausbildung läßt sich ein Verhältnis zur Chemie unmöglich gewinnen —, die Brücken zu schlagen zum Verständnis der chemischen Zusammensetzung und Untersuchung der Mineralien und der chemischen Vorgänge in der Erdkruste, wie Einwirkung des Wassers und der Atmosphärilien auf die Gesteine.

Die anorganische und die analytische Chemie haben das Verständnis für die chemischen Umsetzungen vorzubereiten, die durch Zusammentreffen von wäßrigen Lösungen, Schmelzflüssen und Dämpfen unter Berücksichtigung von Temperatur und Druck bewirkt werden können; ferner das Verständnis für die Entstehung der Eruptiv- und Sedimentgesteine, der Phosphate und Kohlenmineralien und der Kohlenwasserstoffe. In diesem Falle spielt die organische Chemie eine Rolle. An die physikalische Chemie knüpft sich das wichtige Gebiet der physikalisch-chemischen Mineralogie und Petrographie und der Lagerstättenbildung.

Die chemische Technologie, die Lehre von der Anwendung der Chemie in der Industrie, zeigt die Lebensgeschichte der Rohstoffe, was aus Kohle, Graphit, den Mineralien und Salzen in fabrikatorischer Umwandlung oder Veredelung zu »Gütern« zu gewinnen ist. Sie weist darauf hin, welche Verfahren unwirtschaftlich sind, wo sich die Gewinnung und Verarbeitung verbessern ließe, und wo man bisher fast unbeachtete Stoffe, wie etwa die Leichtmetalle, mit Vorteil als Ersatz hat verwenden können. Im Praktikum zur chemischen Technologie wird die analytische Kontrolle der Rohstoffe, z. B. der Kohlen, sowie der zum Betriebe benötigten Materialien, z. B. des Karbids, gelehrt.

Wir sehen in diesem Beispiele die fünf großen Sonderzweige der Chemie: die anorganische, analytische und physikalische Chemie, die organische Chemie und die chemische Technologie, die an den Universitäten und Technischen Hochschulen, was Laboratorien, Lehrstühle und Examina anlangt, scharf gesondert sind, nahezu in gleicher Bedeutung und ineinandergreifend im Bergbaustudium auftreten. Es kommt weniger darauf an, daß die Ausbildung bezweckt, den Bergstudenten mit Einzelheiten der Arbeitsmethoden des Chemikers vertraut zu machen — wohl die meisten werden niemals, so wie die Verhältnisse heute liegen, in die Lage kommen, selbständig eine größere chemische Arbeit auszuführen —, es gilt vielmehr,

einen gewissen Blick dafür anzuerziehen, wie mit Hilfe chemischen Verfahrens ein bergbauliches Problem gefördert werden kann. Denn in Bergbauunternehmungen, insonderheit in der Verarbeitung, spielen, ohne daß sie zu den chemischen zu zählen sind, doch chemische Beziehungen eine Hauptrolle.

2. Besonders tief sind die Wechselwirkungen von Chemie und Physik im Bergbaustudium. Ich weise auf die inzwischen gedruckte Rektoratsrede von Magnifizenz Valentiner in Goslar hin. Die Berührungspunkte dieser beiden Wissenschaften sind an sich so zahlreich, daß sich ein eigenes Gebiet, eine diplomatische Vermittlung, die physikalische Chemie herausgebildet hat. Ihr verdankt es in der Hauptsache die heranwachsende naturwissenschaftliche, also auch bergmännische Generation, daß sie ein großes Tatsachenmaterial an der Hand der aufgefundenen Gesetzmäßigkeiten leicht zu beherrschen und zahlreiche und scheinbar komplizierte Naturvorgänge auf wenige einfache Gesetze zurückzuführen vermag.

Es ist ein unverbrüchlicher Zusammenhang zwischen der Physik und der Chemie. Fast jeder große Fortschritt der chemischen Wissenschaft knüpft sich an ein neues physikalisches Können. Wage, Spektroskop, elektrischer Lichtbogen, Röntgenstrahlen haben mit ihrem Eintritt in die Chemie ihr jedesmal neue Wege eröffnet. Der Elektrizitätslehre ist die Elektrochemie mit ihrer Rolle in der Industrie gefolgt. Wir sehen gegenwärtig aus der Lehre der Oberflächenkräfte sich eine Chemie der Oberflächenkräfte der fein verteilten Stoffe entwickeln und in der angewandten Chemie — ich erinnere an die Flotation — auswirken.

Die Atomphysik schließlich, die der Naturforschung unserer Tage den Stempel aufdrückt, sieht die Chemie bereit, die übertragbaren Fortschritte aufzunehmen und für die angewandte Chemie durchzuarbeiten. Die sich eröffnenden Perspektiven sind zu großartig und die auf Lösung hindrängenden wirtschaftlichen Probleme zu weitgreifend, als daß den Gedankengängen der modernen Atomforschung im Hochschulunterricht des Bergakademikers nicht besondere Berücksichtigung zuteil werden müßte, wie denn überhaupt das Hinanführen in die Kategorien der aktuellen, modernsten Anschauungen und Probleme der Chemie, in denen der Bergakademiker später wird denken müssen, vonnöten ist.

Wir sehen demnach die Hilfswissenschaften, das Studium von Chemie, Physik, Mathematik, Mineralogie und Geologie, zu einer durchaus harmonischen, für die Chemie besonders günstigen Zusammenfassung gebracht und der bergmännischen Vorbildung und Vorprüfung einen einheitlichen naturwissenschaftlichen Charakter, ein einheitliches Ganzes gegeben, das durch das Hereinnehmen des etwas mehr technischen Faches »Grundzüge der Maschinenkunde« nur wenig verändert wird.

Ich würde Vorteile sehen, auch die chemische Technologie in die Vorprüfung einzubeziehen, und würde mich freuen und beruhigen, zur Entlastung des geradezu grotesk überladenen Hauptexamens mit 17 Prüfungsgegenständen, die in ihrer Zahl zu einer überall nur flüchtigen Beheimatung herausfordern, meinen Teil beigetragen zu haben. Vor allem aber treten wir ein für eine vollkommene naturwissenschaftliche Ausbildung des Bergakademikers und möchten es nicht gutheißen, andere als naturwissenschaftliche Fächer in die Vorprüfung aufzunehmen. Multum, nicht multa!

Wohl könnte schon im ersten Semester — wie wiederholt angeregt wurde — ohne Gefahr der Zersplitterung eine allgemein orientierende Vorlesung über den Gesamtbergbau am Platze sein, die mit ihren Motiven, gedämpft, das naturwissenschaftliche Studium begleiten und seine Wichtigkeit unterstreichen mag; nicht aber dürfen die Vorprüfungsfächer vermehrt werden. Es geht sonst dem jungen Bergakademiker wie einem Reisenden, der im D-Zug dahinfährt, unter der Fülle immer neuer Bilder keinen Eindruck nachhaltig auf sich wirken lassen kann und schließlich Abstumpfung zeigt, wo Freude und Begeisterung sein sollten.

Man wird schon heute danach zu streben haben, die Ausbildung des Bergakademikers durch erneute Betonung der Naturwissenschaften im Studium, besonders der Chemie und der Physik, zu erweitern. Denn die Naturwissenschaft ist nicht nur Selbstzweck. Verstehen wir ihre Aufgabe recht und ausreichend, so können wir aus ihren Erkenntnissen immer wieder neue technische Leistungen hervorholen. Seinen berühmten Vortrag »Das Zeitalter der Chemie« in der Preußischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1921 läßt F. Haber mit den Worten ausklingen: »Erfolgreiche naturwissenschaftliche Forschung ist erhöhter Nutzinhalt der menschlichen Arbeitsstunde, ist Wohlstand in der Wirtschaft und Behagen unter den Menschen. Vergeßt nicht, wenn ihr auf dem Markte des Lebens die mächtigen Worte sprecht, daß ihr die Welt nur verwaltet, in der die Naturwissenschaft regiert!«

Wir beobachten mit Bedauern die Neigung des Bergakademikers, sich möglichst schnell der Naturwissenschaften zu entledigen. Vielleicht mag das erlebte praktische Jahr mitspielen. Solchem Verlangen kann nicht scharf genug im Hinblick auf die notwendige gründliche naturwissenschaftliche Ausbildung entgegengetreten werden. Es kommt, so möchte ich glauben, beim Hochschulstudium zunächst auch gar nicht so sehr darauf an, möglichst viele technische Sonderkenntnisse und Einzelheiten zu übermitteln, vielmehr auf eine mehr wissenschaftlich gerichtete Allgemeinausbildung und auf die großen Beziehungen.

Wie bemerkenswert ist es doch, daß sich auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute auf der Hauptversammlung vor drei Monaten deutlich und mit Nachdruck in dem Sinne geäußert hat, er werde sich für eine mehr wissenschaftlich gerichtete und allgemeine Ausbildung der Studierenden des Eisenhüttenfaches auf der Hochschule einsetzen, gegenüber den mannigfachen Einflüssen in Richtung einer mehr oder minder ausgeprägten Spezialausbildung. Mit der empfohlenen großen wissenschaftlichen Linie soll natürlich nichts gesagt sein gegen den hohen Wert einer intensiven Beschäftigung bis zur letzten Feinheit mit einem speziellen Problem.

Wir aber wollen nunmehr, durch diese allgemeine Betrachtung vorbereitet, prüfen, wie es in concreto mit der Ausbildung des Bergakademikers in der Chemie steht. Die Prüfungsordnung für die Fachrichtung des Bergbaus vom 23. April 1903 fordert

unter den Bestimmungen über die Vorprüfung: mündliche Prüfung in anorganischer Chemie. Ebenso noch die Prüfungsordnung vom 27. September 1907. Erst in der Prüfungsordnung vom 6. April 1920 lesen wir zum ersten Male, Prüfung in Chemie. In aller Stille hat sich der Meinungsumschwung vollzogen, daß es mit der anorganischen Chemie allein nicht getan ist, und man hat über Nacht die Grenzpfähle der Chemie über den Bezirk ihres anorganischen Teiles hinausgeschoben und der physikalischen und organischen Chemie Lehrplan und Prüfung zugewiesen.

Der Examinator ist demnach berechtigt, Vertrautheit mit dem gesamten chemischen Stoff vorauszusetzen. Indessen so feindselig ist seine Stellungnahme nicht. Es kommt hier auch zunächst gar nicht auf die Prüfungen an — diese sind ein notwendiges Übel —, sondern auf die Frage der Ausbildung. Und hier sehen wir durch den Ausdruck »Chemie« die reglementierte Erweiterung; die Chemie sollte nicht, was sie für das Bergstudententum zu werden drohte, ein anorganisch-analytisches Spezialfach sein, vielmehr sollen in ihr alle Gebiete der Chemie gepflegt werden, die anorganische wie die organische Chemie, die physikalische Chemie und die chemische Technologie.

Es drängt sich uns manchmal der Gedanke auf, daß die Rangstellung der einzelnen Zweige der Chemie für den Bergakademiker wechselt. So ist heute ein besonderer Glanz um die physikalische und organische Chemie, sie sind an Achtung im Aufsteigen in den Augen der bergmännischen Welt, weil sich an sie neue Hoffnungen und Antriebe für das Wirtschaftsleben knüpfen. Ich nenne nur die Schwimmaufbereitung und die Elektroendosmose, das Problem der künstlichen Bereitung von Erdöl aus Steinkohle und Braunkohle durch Wasserstoff-Druckdestillation nach Bergius und die Synthesen, wie sie F. Fischer und Zelinsky gezeigt haben; ich weise mahnend hin auf die weit vorgeschrittenen Versuche der großen chemischen Fabriken am Rhein, Methan, Alkohol und ähnliches zu synthesieren.

Der Bergmann wird bestrebt sein müssen, sich die Ausnutzungen solcher Fortschritte in der Verwertbarkeit seiner Rohstoffe nicht restlos aus der Hand nehmen zu lassen. Da aber das Schrittmaß des wissenschaftlichen Fortganges in allen tiefgreifenden Fragen langsam ist und es seine Zeit dauern mag, bis die Wirtschaft vom Ertrage den Nutzen hat, erscheint es mir nicht statthaft, daß die Hochschulen den Schwankungen in der augenblicklichen Wertzumessung der Chemiegebiete im Ausbildungsplan des Bergakademikers nachgeben. Vielmehr sehe ich die Aufgabe darin, Ungleichheiten zu beseitigen und allen Zweigen der Chemie annähernd gleiche Beachtung widerfahren zu lassen.

In welcher Weise im einzelnen Bergakademien und Hochschulen die Chemiegebiete behandeln, muß ihren Erwägungen anheimgegeben werden und soll hier unberührt bleiben; ich warne vor Schema und starren Systemen und vor pedantischer Gleichmacherei; die Hochschulen sollen ihre Eigentümlichkeit nicht aufgeben. Die Einheitlichkeit und Verteilung des chemischen Unterrichts wird durch eine Unterteilung nicht gefährdet, wenn die Gesamtleitung der akademischen Chemie in einer Hand bleibt und natürlich auch die Chemieprüfung: es gibt nur ein Chemieprüfungsfach.

Ich empfehle, das Gesamt-Chemiestudium für den Bergakademiker ohne Vermehrung der Stundenzahlen in den vier bzw. fünf ersten Semestern ungefähr in der folgenden Weise ohne Fesselung an das Schema vor sich gehen zu lassen: Im 1. Semester fünfstündig systematisch anorganische Chemie. In Kursen Lötrohr-Praktikum. Im 2. Semester zweistündig analytische und dreistündig physikalische Chemie und halbtägiges Praktikum in der anorganischen und analytischen Chemie. Im 3. Semester dreistündig ausgewählte Kapitel der organischen Chemie, Fortsetzung des Praktikums. Im 4. Semester dreistündig chemische Technologie, die Rohstoffe des Bergbaus und ihre Veredlung, dazu ein dreistündiges technologisches Praktikum: Untersuchung der Rohstoffe und der Materialien.

Es wäre nur ein halbes Tun, wenn wir so Wissen und Können mehren und dem Bergakademiker eine gediegene chemische Ausbildung geben wollten und der Staat die organische Fortentwicklung der bestehenden Unterrichtseinrichtungen verweigern würde. Immer wieder müssen wir drückend die Sorge um den Bestand unserer wissenschaftlichen Einrichtung und die Unzulänglichkeit unserer Institute empfinden. Möchte doch der Staat den Zusammenhang von Ausgaben für solche Zwecke mit dem Leben unseres Volkes sehen und richtig einschätzen. Die größte Aufgabe ist es augenblicklich, Deutschland aufzuhelfen durch Leistungen auf geistigem Gebiete, die durch unsere heimische Industrie hindurch den Weg zu wirtschaftlichen Werten nehmen.

Nunmehr komme ich zum letzten Punkte meiner Ausführungen, der zu Anfang bei Aufwerfung der Frage, ob die Ausbildung mehr die praktische oder mehr die wissenschaftliche Seite zu berücksichtigen habe, als ein gewisser Ausweg bezeichnet wurde. Den Bergakademien ist das Promotionsrecht verliehen worden, nicht nur zur Gleichstellung mit den Hochschulen, vielmehr dazu, daß davon Gebrauch gemacht werde zum Zweck der weitern Ausbildung.

An den Universitäten bildet bekanntlich für verschiedene Berufe, z. B. Chemiker, Physiker, Mineralogen, Geologen, Mathematiker — wir sehen, es handelt sich um unsere Fundamentalwissenschaften — die Doktorarbeit, die aktive Forscherleistung, das Kernstück der Ausbildung. Denn eine Wissenschaft kennt, wer selbst bis zu ihren Grenzen vordrang und um ihre Erweiterung bemüht war. Eine Doktorarbeit soll eine Aufgabe stellen, die einem deutlich umrissenen Ziele zustrebt und nicht, wie etwa eine Diplomarbeit, bei andauerndem Fleiße schließlich zu lösen ist, sondern nur durch eine gleichzeitige, von hoher Begeisterung getragene, unbedingte Hingabe und Konzentrierung auf die Sache und ein in die Tiefe dringendes, selbständiges Denken.

Wer als Zielbemühter solcher Art einmal an die wissenschaftliche Bearbeitung eines Problems gegangen ist und einmal selbst mit dem ungeformten Stoff gerungen hat, wird, wenn er sich in der Praxis vor neue und unerwartete Schwierigkeiten gestellt sieht, nicht furchtsam zurückschrecken.

Auf den Leistungen der Doktorarbeiten ist nicht zum geringsten die schöpferische Tätigkeit mancher Disziplinen aufgebaut. So ist es eine Regel, daß

der größere Teil aller Veröffentlichungen in den chemisch-wissenschaftlichen Zeitschriften Dissertationen entstammt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß durch Annahme dieser Übung auch eine Förderung der Wissenschaft des Bergbaus mit seinen vielseitigen, in voller Entwicklung begriffenen und vielfach von der Wissenschaft noch nicht voll geklärten Gegenständen die sichere Folge wäre.

Daß mit der Promotionsforderung an den Bergakademiker nicht etwa an einen Idealismus appelliert wird, der im Kreise des Bergstudententums wünschenswert, aber nicht vorhanden ist, davon überzeugen mich Beispiele von Bergbau-Doktoranden in meinem Laboratorium. Die Industrie könnte nichts Besseres tun, als Patenschaften und Stipendien Assistenten und Doktoranden zuzuwenden, ganz gleich für welche Gebiete, ob für Chemie, Physik, Elektrotechnik, aber immer in Beziehung auf spezielle Fragen und Ziele des Bergbaus, wenn auch nicht auf solche unmittelbarer praktischer Nutzanwendung.

Diese wenn auch nicht eben rasch durchführbare Anregung könnte alsbald Boden gewinnen, wenn die Bergbauindustrie bei der Bewerbung promovierte Ingenieure bevorzugte und solche, die mehrere Semester Assistenten waren. Mag sein, daß auf diese Weise rasch die Zahl der Studierenden des Bergbaus sinkt, steigen würde die Zahl der Menschen, welche die Industrie fordert, Menschen mit eigenen Ideen, produktiv-wissenschaftliche Bergingenieure, die den strengen Weg zu den innersten Quellen ihres Berufes nach dem Maße der besondern Befähigung und Veranlagung gegangen sind. Die wirtschaftliche Zukunft des Bergbaus bedarf, wenn ich mich nicht gänzlich täusche, dieser Sichtung, Ausschöpfung und Auswahl des Nachwuchses und der Bereitstellung von Bergingenieuren, die auf den verschiedenen einschlägigen Grundgebieten noch eine besondere wissenschaftliche Ausbildung durchgemacht haben.

Daß auch beim Bergbau im Gebiete der Wissenschaft im weitesten Sinne die Wurzeln für seine Kraft liegen, aus denen er den Inhalt seiner Zukunft schöpfen muß, lehren Gründung und Ziele der bergbaulichen Forschungsinstitute. Sie nach Möglichkeit bergbaulichen Hochschulen anzugliedern, liegt im Interesse der Pflege und optimalen Leistungsmöglichkeit beider. Den notwendigen Stab junger und daher besonders begeisterter, unternehmender Mitarbeiter sichert die Hochschule in den Doktoranden, die ihrerseits durch Zugänglichwerden der Forschungsstätten ganz besonders wertvolle Kenntnisse gewinnen würden.

Vortrag von Betriebsdirektor Dr.-Ing. eh. Thau, Halle (Saale).

Unter den Berufsarten, für welche die Hochschulen die wissenschaftlichen Grundlagen lehren, gibt es keine, die eine so umfangreiche und weitgehende Allgemeinbildung voraussetzt wie das Bergfach, und an den die Hochschule verlassenden Bergingenieur werden gerade in dieser Beziehung außerordentlich hohe Anforderungen gestellt. Diese eingehende Kenntnis einer Reihe von Wissenschaften neben der Bergbaukunde als Hauptfach hat besonders beim Bergingenieur, dessen Arbeitsgebiet in den meisten Fällen ein abgeschlossenes Reich für sich darstellt, eine Berechtigung und bildet eine zwingende, durch die Berufsverhältnisse bedingte Notwendigkeit. Unter den Wissenschaften, die den Bergingenieur neben seinem Hauptfach gelehrt werden, soll in der folgenden Betrachtung von der Chemie die Rede sein, und es soll versucht werden, zu erläutern

1. wie weit die Kenntnisse in der Chemie gehen müssen, um den Anforderungen des praktischen Berufes in allen Fällen zu genügen,
2. in welchem äußersten Umfange die Chemie zugelassen werden muß, damit sie diesen Anforderungen ohne unnötige Belastung des Studiums zu entsprechen vermag, und
3. auf welche Zweige der chemischen Wissenschaft im heutigen Studium ohne Beeinträchtigung der notwendigen Allgemeinbildung verzichtet werden kann.

Vorausgeschickt sei, daß sich der Bergingenieur nur in vereinzelten Ausnahmefällen vor der Abschlußprüfung auf einen bestimmten Zweig des Bergbaus festlegen kann und soll, so daß ihm im spätern Berufsleben immer die Möglichkeit bleibt, auf Grund seiner wissenschaftlichen Ausbildung jede bergmännische Tätigkeit zu übernehmen. Diese Forderung besteht nicht nur für das Bergfach an sich, sondern diesem Umstande muß auch bei der Ausbildung in der Chemie Rechnung getragen werden.

Erforderliche chemische Kenntnisse.

Bei Punkt 1, wie weit die Kenntnisse der Chemie gehen müssen, um den Anforderungen des praktischen Berufes zu genügen, sollen die einzelnen Zweige des Bergwesens gesondert betrachtet werden.

Erzbergbau. Der Erzbergmann muß im Laboratorium genügend Bescheid wissen, ohne dabei einen vollgültigen Chemiker ersetzen zu können; hier ist eine Grenze zu ziehen zwischen Berg- und Hüttenmann. Gewiß soll der Bergingenieur der hüttenmännischen Verarbeitung seiner Erze folgen können und wissen, worauf es ankommt, jedoch braucht er nicht in alle Einzelheiten der chemischen Verarbeitung und im besondern der Verfeinerung einzudringen. Als Grundlage eine scharf umrissene Kenntnis der anorganischen Chemie, die genaue Kenntnis der qualitativen Analyse und der quantitativen so weit, daß einfache Gemische verschiedener häufig vorkommender Stoffe bestimmt werden können. Die quantitative Untersuchung verwickelter Mischungen sowie die Bestimmung selten vorkommender Elemente und Verbindungen gehört in die Hand des in solchen Arbeiten geübten Chemikers. Im Berufsleben wird der Bergingenieur weder Zeit und Gelegenheit finden, sich mit solchen Arbeiten zu befassen, noch wird er sich dabei auf seine so selten anwendbaren Kenntnisse verlassen, um daraufhin die Verantwortung für kostspielige Aufschlußarbeiten zu übernehmen.

Bei der weitgehenden Verschiedenheit der Stoffe, denen sich gerade der Erzbergmann gegenübergestellt sieht, ist hier eine eingehende Kenntnis der Lötrohrprobierkunde sowohl für die qualitative als auch die quantitative Bestimmung eine unerläßliche Forderung. Sie ist das wichtigste Rüstzeug für den auf sich allein angewiesenen Bergingenieur, der im Ausland, in fremden Kolonien, in der Wildnis, fern jedem chemischen Laboratorium, seine Tätigkeit ausübt. Beim Aufsuchen und Bewerten der Bodenschätze ermöglichen nur die Ergebnisse der Lötrohranalyse

eine Beurteilung der Funde. Da infolge des beklagenswerten Verlustes unserer Kolonien und des Überschusses an Bergingenieuren, denen die Heimat keinen Erwerb zu geben vermag, ein verhältnismäßig erheblicher Teil der die Hochschule verlassenden Bergingenieure im Ausland sein Glück zu suchen gezwungen ist, kann man die Lötrohranalyse ohne Einschränkung als das wichtigste Rüstzeug auf chemischem Gebiet für den Erzbergmann ansprechen.

Steinkohlenbergbau. Gegenüber dem Erz sind zwar die Kohlen auch ohne chemische Untersuchung leichter und mit größerer Sicherheit bezüglich ihrer Beschaffenheit zu erkennen, aber abgesehen von den sehr einfachen chemischen Bestimmungen des Gehaltes an Wasser, Asche, flüchtigen Bestandteilen und Schwefel sowie der Ausführung von Elementaranalysen ist hier die Kenntnis von den Grundzügen der organischen Chemie wichtig, die mit den einfachen Ableitungen vom Benzolring zu begrenzen wäre. Diese Forderung ist von Bedeutung, weil der Bergmann nicht selten die Verantwortung für den Kokereibetrieb trägt und daher die Vorgänge der Verkokung beherrschen muß. Diese Kenntnisse lassen sich unter dem Sammelnamen Kohlen- oder Brennstoffchemie zusammenfassen.

Besonders wichtig für den Steinkohlenbergmann ist eine eingehende Kenntnis der Gasanalyse, damit er die Grubenwetter in Zweifelsfällen jederzeit selbst prüfen kann, und in Verbindung damit der Auswertung dieser Analyse im allgemeinen, mag es sich um die Bestimmung brennbarer Gasgemische oder von Verbrennungsgasen handeln.

Braunkohlenbergbau. Die für den Braunkohlenbergmann erforderlichen chemischen Kenntnisse entsprechen den vorgenannten, nur tritt an die Stelle der Kokerei die Schwelerei, so daß die organische Chemie auch auf die Braunkohlenchemie ausgedehnt werden muß.

Kali- und Salzbergbau. Die an den Kalibergmann zu stellenden chemischen Anforderungen entsprechen, wenn auch weniger vielseitig, denen des Erzbergmanns. Die Aufbereitung, die fast nur auf physikalischen Lösungsvorgängen beruht, soll zwar in großen Zügen begriffen werden, jedoch liegt die Leitung im praktischen Betriebe ausnahmslos in den Händen eines erfahrenen Chemikers. Auch die quantitative Untersuchung der Kalisalze mag der Bergmann erlernen, stimmen wird sie trotzdem nie, wie ich von durchaus zuständiger Seite weiß, denn sie setzt selbst bei einem tüchtigen Chemiker große Übung voraus. Die Kenntnis von den Grundlagen der physikalischen Chemie einschließlich der Ionentheorie ist hier Bedingung.

Ölbergbau. Auch der Ölbergmann muß die Gasanalyse beherrschen, dazu kommt aber noch neben den bereits angeführten Grundzügen der organischen Chemie eine gewisse Fertigkeit in der Ausführung von Destillationen, während die Raffination in das Gebiet des Chemikers gehört, wenn auch ihr Wesen dem Bergmann bekannt sein muß.

Zusammenfassung.

Demnach hat sich die Chemie im Studium des Bergfachs auf: 1.–3. Grundzüge der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie, 4. Lötrohrprobierkunde, 5. Gasanalyse zu beschränken. Als Grundlagen für diese Fächer sind die Atomtheorie in ihrer einfachsten Form, soweit sie zum Verständnis chemischer Vorgänge eben ausreicht, sowie die Ionentheorie zum Verständnis von Lösungsvorgängen zu fordern.

Mit Ausnahme der Lötrohrprobierkunde, die der Bergingenieur beherrschen muß, darf nie außer acht gelassen werden, daß die Chemie als Nebenfach nicht um ihrer selbst willen, sondern in erster Linie als Grundlage für das Verständnis der chemischen Technologie gelernt wird, mit der fast allein der Bergingenieur im Berufsleben in Berührung kommt. Man will doch weder Chemiker noch Analytiker, sondern Bergleute ausbilden, und deshalb müßte die Chemielehre in drei Stufen eingeteilt werden, von denen die Grundlage den kleinern, die analytische Chemie den größern und die chemische Technologie den weitaus größten Raum des Chemiestudiums zu beanspruchen hätte. Die Bemessung jeder dieser drei Stufen sollte dem pädagogischen Geschick der betreffenden Hochschullehrer überlassen bleiben.

Umfang des Lehrplanes.

Den bisherigen Ausführungen ist darüber nicht mehr viel hinzuzufügen.

Die Grundzüge in knappstem Umriß der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie müssen eine gleichmäßige Berücksichtigung finden. Darauf aufbauend wäre der chemischen Technologie ein breiter Raum zu gewähren, wobei die chemische Technologie der Brennstoffe als derjenige Teil der Wissenschaft, der jeden Bergingenieur in seiner praktischen Tätigkeit berührt, im Vordergrunde zu stehen hätte. Hervorgehoben sei aber, daß der Lötrohrprobierkunde der ihrer großen Bedeutung für den Erzbergmann entsprechende Platz im Bergbaustudium eingeräumt werden muß, wozu ein erfahrener Lehrer und ein besonderer Raum gehören, während die jeweilige Teilnehmerzahl zu beschränken wäre.

Es würde den gesteckten Rahmen überschreiten, wenn ich einen festen Lehrplan, wie er sich bezüglich der Chemie durch das ganze Bergbaustudium hinzuziehen hätte, aufzustellen versuchen wollte. Dafür muß dem akademischen Lehrer eine weitgehende Freiheit gelassen werden, jedoch darf er nicht aus dem Auge verlieren, daß es sich um die Heranbildung von Bergingenieuren handelt und die Anforderungen der Wissenschaft nicht über die des praktischen Dienstes hinausgehen, wenn nicht das Hauptfach darunter leiden soll.

Als Umriß der für den Bergingenieur erforderlichen Kenntnisse in der Chemie und chemischen Technologie möchte ich, um mich kurz fassen zu können, zwei von Dr. Winter in Bochum geschriebene Bücher anführen, von denen das eine, »Physik und Chemie«, die Grundlage der Chemie vermittelt, die für das Studium ausreicht, während das andere, »Wärmelehre und Chemie«, genügend chemische Technologie für den bergmännischen Beruf enthält, wobei der Umfang der in diesem Buch besonders ausführlich behandelten Kokereitechnik im Lehrplan noch etwas beschränkt werden könnte.

Es soll nicht gesagt sein, daß es nicht noch andere, mir unbekannte Bücher gibt, die zu demselben Zweck hier angezogen werden könnten, aber gerade diese von einem Chemielehrer allerdings nur für Bergschüler verfaßten, keine theoretischen Kenntnisse voraussetzenden Bücher können als Beispiel für die

Grenzen dienen, in denen sich das Chemiestudium des Bergingenieurs zu bewegen hätte, während die Einteilung des Stoffes über die Studienzeit und die Behandlung des Gegenstandes natürlich dem Ermessen des Lehrers überlassen bleiben und hier nicht erörtert werden sollen.

Verzicht auf bestimmte Chemiefächer.

Aus der Tatsache, daß diese Erörterung zustandegekommen ist, kann man ohne weiteres den Schluß ableiten, daß sich der Chemieunterricht im Bergbaustudium nicht immer in den für den Bedarf des praktischen Berufes gezogenen Grenzen hält. Damit soll nicht etwa gesagt sein, daß nicht genügend Chemie gelehrt würde. Im Gegenteil, an Gelegenheit, Chemie zu lernen, fehlt es an keiner Bergleute ausbildenden Hochschule, nur sagt sich der denkende Bergstudent nicht mit Unrecht: Wozu soll ich mein Gehirn mit Weisheiten, wie z. B. Atomzertrümmerung und Röntgenspektren belasten, wenn ich diese Dinge in meinem spätern Beruf gar nicht verwenden kann, wenn ich weiß, daß ich sie spätestens ein Jahr nach der Prüfung mangels praktischer Nutzanwendungsmöglichkeit vollständig vergessen habe, und nicht zum wenigsten, warum soll ich mich als Bergmann mit Fragen beschäftigen, über die bei den größten Gelehrten der Chemie noch keine einheitliche und abgeschlossene Auffassung besteht?

Alles, was über die Atomtheorie in ihrer denkbar knappsten Form hinausgeht, sollte aus dem Chemiestudium der Bergleute ausscheiden. Alle Zweige der Chemie, die nicht mit dem bergmännischen Beruf in unmittelbare Berührung kommen, dürften aus dem Lehrplan verschwinden, die analytischen Arbeiten könnten sich mit verhältnismäßig einfachen Stoffen begnügen, und bei den für die Prüfung geforderten quantitativen Analysen sollte man sich auf die Ausführung von drei, höchstens vier beschränken, bei denen es sich außerdem um möglichst einfache Stoffgemische zu handeln hätte.

Als ein dem bergmännischen Beruf besonders nahe stehender Chemiker kann ich hier um so mehr aus Erfahrung sprechen, als so mancher junge Bergmann mit seiner Diplom-, Doktor- oder Bergassessorarbeit zu mir um Rat gekommen ist, sofern der Gegenstand der Arbeit auf dem Gebiete der chemischen Technologie lag. Meiner Verwunderung über mangelhafte Kenntnis auf selbst sehr einfachen Gebieten wurde in den meisten Fällen mit der Antwort begegnet: »Wir müssen für die Prüfung so viele theoretische Sachen beherrschen und eine solche Menge analytischer Arbeiten ausführen, daß uns für die praktischen keine Zeit bleibt.« So kommt es, daß diese jungen Bergleute die verwickeltesten Reaktionsgleichungen im Wettbewerb mit dem besten Chemiker ausrechnen und dazu dem Durchschnitts-Chemiker eine neue Atomtheorie beibringen können, aber über die elementarsten Verarbeitungseinzelheiten oft so gut wie nichts wissen. Es sollte wirklich nicht vorkommen, wie es mir erst vor wenigen Monaten begegnet ist, daß mich ein junger Bergassessor, der aber sonst in theoretischer Chemie gut Bescheid wußte, um Rat fragte, weil er in einem brennbaren Gas 28 % Sauerstoff gefunden hatte. Aus der Unterhaltung mit diesem Herrn ging hervor, daß eben zwischen dem Chemiestudium der Bergleute und der praktischen Nutzanwendung auf den Betrieb in vielen Fällen eine zu große Lücke klafft, die durch eine engere Begrenzung des ganzen Stoffes und durch Überleitung in die chemische Technologie überbrückt werden sollte. Dadurch würden sich die Chemielehrer den Dank ihrer Studenten und nicht weniger der gesamten Bergbauindustrie erwerben können, da diese dann einen Nachwuchs erhielte, den sie nicht erst für die praktische Verwendbarkeit auszubilden brauchte.

Der Bergingenieur soll den Grundgedanken der Analyse kennen, aber es gibt keine Bergwerksgesellschaft, die es zugeben oder verlangen würde, daß sich ihre Bergingenieure mit analytischen Arbeiten befassen. Sie setzen bei ihren Bergingenieuren wohl chemische Kenntnisse, aber gewiß keine Beherrschung der chemischen Wissenschaft voraus, zumal da ja für derartige Aufgaben kein Mangel an geschulten Chemikern besteht.

An die beiden Vorträge schloß sich die nachstehende Aussprache.

Präsident Dr. Krusch, Berlin: Das Thema ist in so vorzüglicher Weise von den beiden Herren Vortragenden behandelt worden, daß ich nichts Neues hinzuzufügen vermag. Ich habe nur die Absicht, es ganz kurz in bezug auf diejenigen Wissenschaften zu beleuchten, die mir besonders nahe liegen, die Geologie und die Lagerstättenlehre. Ich glaube, daß ich auf eine reichliche Erfahrung zurückblicke und deshalb übersehen kann, was der junge Bergmann auf diesen beiden Gebieten braucht. Er muß, wie schon ausgeführt worden ist, zunächst einmal die Grundzüge kennen, d. h. chemisch denken können. Er braucht nicht eine Unmenge positiven chemischen Wissens, sondern sein Geist muß so geschult sein, daß er den verschiedenen Verfahren folgen und sie verstehen kann. Das ist die große Grundlage. Dann verlange ich nur noch ausgewählte Kapitel aus der Chemie und, wie ich nicht hinzuzufügen vergessen möchte, besonders zusammengestellte Kapitel.

Zu diesen rechne ich an erster Stelle die Probierkunde. Wer Dutzende von Expertisen im Auslande für andere ausgeführt hat, weiß, daß er dort die Probierkunde überhaupt nicht entbehren kann. In drei Jahrzehnten bin ich nur einmal in der Lage gewesen, ein kleines chemisches Laboratorium mitzunehmen. Ohne Probierkunde kommen wir also nicht aus. Man hat mir gesagt, daß der Vorschlag gemacht worden sei, die Probierkunde einzustellen; das ist für jeden, der den Bergbau und seine Bedürfnisse kennt, eine Unmöglichkeit.

Nun gibt es Kollegen, die sagen, die organische Chemie könnte ganz wegfallen. Auch das geht nicht. Die Studenten brauchen zwar keine vollkommenen Kenntnisse zu haben, aber sie müssen über die Grundlage verfügen. Sie müssen z. B. den Verkokungsprozeß verstehen und einen Aufsatz von Fischer lesen können. Das verlangen wir auch von den Geologen; sie brauchen die organische Chemie bei der Forschung nach der Entstehung der Kohlen. Insoweit muß also organische Chemie vorausgesetzt werden, natürlich auch für die Gasanalyse, aber nur in begrenztem Umfang.

Nun zur Kolloidchemie; ein schwieriges Kapitel. Aber gerade die Lagerstättenlehre hat zuerst erkannt, daß wir uns die Kolloidchemie zu eigen machen müssen. Zu einer Zeit, als sich der Kreis der berufsmäßigen Chemiker noch überlegte, ob Kolloidchemie überhaupt eine Wissenschaft sei, und wenn ja, ob sie zur Chemie oder Physik gehöre, da fanden sich in den Lagerstättenlehrbüchern bereits Kapitel über Kolloidchemie und Einzelheiten, die der Student braucht. Es ist schon von den beiden Vortragenden erwähnt worden, daß wir bei der Bewertung der Kohlen nicht ohne Kolloidchemie auskommen. Alle

Oxydationserscheinungen gehören in die Kolloidchemie. Wir können die Verwitterungserscheinungen ohne die Kolloidchemie nicht verstehen und denjenigen, der nicht ihre Grundzüge kennt, nur als unvollständig ausgebildet bezeichnen. Die Kohlenstaubuntersuchung gehört ebenfalls in dieses Kapitel; auch bei den Versuchsstrecken muß also die Kolloidchemie zu Hilfe genommen werden.

Das Programm darf aber nicht starr sein. Es muß an den einzelnen Bergbau-Abteilungen der Technischen Hochschulen Stellen geben, die sorgfältig darauf achten, ob wieder eine neue chemische Erfindung vorliegt, die für unsere Studierenden von Bedeutung ist, und dann muß dieser neue Teil den ausgewählten Kapiteln hinzugefügt werden.

Direktor Dr. Fürth, Köpsen, Bez. Halle: Die Ausführungen des Herrn Professors Dr. Birckenbach waren von einem hohen und durchaus anerkennenswerten Idealismus getragen. Zwischen der rauhen Wirklichkeit und dem platonischen Ideal besteht aber leider eine so große Lücke, daß man auch diese Ausführungen sachlich und ihrer Auswirkung nach ganz erheblich einschränken muß. Es spricht für eine gewisse Überschätzung der Möglichkeiten, die das ziemlich kurze Studium des Bergakademikers bietet, was alles in dieser kurzen Zeit geleistet werden soll. Von Herrn Dr. Thau ist darauf hingewiesen worden, daß jeder von den Akademielehrern seinem Fach einen gewissen Vorrang vor den andern Fächern zubilligt oder wenigstens für sich in Anspruch nimmt. Wenn man die dort ausgehängte Übersicht der mündlichen Hauptprüfungsfächer betrachtet und in Rücksicht zieht, daß jeder von den Herren von Punkt 1 bis 10 sein Fach für ganz besonders berücksichtigungswert hält — der arme Prüfling! Geheimrat Bosch vom Anilinkonzern hat sich im vorigen Jahr auf der Hauptversammlung der Chemiker nachdrücklich für eine möglichst allgemeine Ausbildung der Chemiker ausgesprochen, mit möglichster Einschränkung der technologischen Fächer. Er sagte mit Recht, der Chemiker ist zum Forschen da, er muß die zum Forschen notwendigen Kenntnisse mitbringen, die Technik formt sich den jungen Chemiker nachher für ihre Bedürfnisse selbst. Beim Bergakademiker liegen die Verhältnisse viel leichter und angenehmer. Herr Dr. Thau hat auf die einzelnen Zweige hingewiesen, für die sich der Bergakademiker entschließen kann und muß, wenn sein akademisches Studium beendet ist. Es liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit, daß er sich bereits auf der Hochschule die für die einzelnen Zweige besonders notwendigen Kenntnisse in einem vertieften Maße erwirbt; ganz anders beim Chemiker, bei dem man nie weiß, ob er Lehrer, Forscher, Betriebsleiter oder Laboratoriumsanalytiker wird. Infolgedessen möchte ich auch im Namen der von mir vertretenen chemischen Braunkohlenverwertung einer weitgehenden Spezialisierung das Wort reden, wenn ich mir auch bewußt bin, daß ich den Widerspruch der Akademielehrer hervorrufen werde. Ich stelle mir vor, daß es ganz gut möglich ist, wenn man in den ersten Semestern eine gute Allgemeingrundlage schafft, bei der ich selbstverständlich, wie auch die beiden Vorredner betont haben, die organische Chemie gegenüber der anorganischen Chemie nicht vernachlässigt sehen möchte. Wenn der anorganischen Chemie der nötige Raum zugebilligt wird und auch die praktischen Übungen zu ihrem Recht kommen, so möchte ich anregen, daß das, was der Bergakademiker später in der Praxis braucht, das heißt, was er als Chemiker braucht, mehr in die letzten Semester verlegt wird. Was verlangen wir Chemiker heute vom Bergingenieur? Er ist derjenige, der uns den Rohstoff zubringt, den wir verarbeiten. In der Braunkohlenindustrie übergibt der Bergingenieur die Kohle wohl geordnet dem Chemiker: Bitte, nun mache etwas daraus! Es ist schon vielfach vorgekommen, daß man gerade bei neuen Verfahren, die man dem Bergingenieur verständlich machen wollte, zur Antwort erhielt: Bleibt mir fort mit euren chemischen Verfahren, ich liefere meine Kohle, und damit ist die Sache erledigt. Das ist natürlich ein unhaltbarer Standpunkt. Wir verlangen vom Bergmann Verständnis, genau so, wie wir dem Bergmann Verständnis für sein Gebiet entgegenbringen. Wir haben also infolgedessen wohl Anspruch darauf, daß dieses Verständnis dem Bergingenieur während seines akademischen Studiums beigebracht wird, und deshalb würde ich anregen, daß einerseits im Anschluß an die organische und anorganische Chemie in Vorlesungen allgemein die technologische Auswirkung der betreffenden Gegenstände gelehrt wird, daß aber, wie einer der Vorredner eben erwähnt hat, die besondern Fächer, die den Bergakademiker in seiner eigentlichen Praxis unmittelbar erwarten, möglichst in die letzten Semester hineinverlegt werden, und zwar die Kalisalzverarbeitung und die Öl- und Kohlenverwertung; die Hüttenkunde dürfte schon vorher gelehrt worden sein. Wir würden damit den Erfolg erreichen, daß der Bergmann schon im ersten Semester in die Praxis eingeweiht wird. Er hat dann gelernt, wie man eine Gasanalyse macht, wie man eine Kohlenuntersuchung, wie man eine Gasanalyse bewertet. Wenn er dann mit seinen praktischen Kenntnissen in den bergbaulichen Fächern in die letzten Semester gekommen ist, dann bringt er auch weitgehendes Verständnis den ausgewählten Kapiteln der chemischen Technologie entgegen, die in Form von Vergasung, Verschwelung, Verkokung, Erdölverarbeitung, Farbenchemie usw. gelehrt werden. Er bekommt diese Sachen in den letzten Semestern vorgetragen, sie bleiben Gegenstand der Hauptprüfung und er nimmt die Kenntnisse noch frisch in die Praxis mit.

Professor Dr. Ruff, Breslau: Als einer von denen, die sowohl den Fach- als auch den Forscherwünschen zu genügen haben, die hier vorgetragen worden sind, möchte ich zunächst an die Worte von Herrn Dr. Fürth anknüpfen, daß zwar vieles gewünscht wird, aber nur ein ganz bescheidener Bruchteil von dem, was gewünscht worden ist, im Rahmen des gegenwärtigen Studiums der Bergleute erfüllbar ist. Und wiederum als Mann des Unterrichts ist es meine Aufgabe, nach allen Mitteln und Wegen zu suchen, wie man nun tatsächlich diese Wünsche wenigstens einigermaßen mit den Realitäten in Einklang zu bringen vermag; da sehe ich weiter gar keine Möglichkeit, als gewisse Mindestforderungen festzusetzen, wie sie Herr Dr. Thau aufzustellen versucht hat. Dessen Forderungen sind aber immer noch weit umfangreicher, als sie irgendwo an einer Hochschule des Bergbaus in Deutschland erfüllt werden können. Ich möchte vorschlagen, eine Kommission zu wählen, die diese Mindestforderungen als empfehlenswert zur Erfüllung zusammenstellt und den verschiedenen Hochschulen vorlegt. Zum andern möchte ich bemerken: Wenn Sie so viel schöne Kollegien, so viel schöne Übungen haben wollen, wie sie hier genannt worden sind, dann kommt ein vollständiges Chemiestudium heraus. Nur ein ganz bescheidener Bruchteil, nur die Anfangsgründe können verwirklicht werden, aber dafür neue Kollegien und neue Praktika einzuführen, halte ich nicht für angemessen.

Weiterhin war von der Lötrohrprobierkunde die Rede. Ich weiß ganz genau, daß ich hier in ein Wespennest steche, aber trotzdem muß es gesagt werden: Die Lötrohrprobierkunde in der Form, wie sie heute betrieben wird, ist nichts als ein Teilgebiet der chemischen handwerksmäßigen Kunst, die in ihren Grundlagen bei jeder qualitativen Analyse, die der Bergmann im Laboratorium ebenso wie der Chemiker auszuführen hat, bereits geübt wird. Es kann keine Rede davon sein, daß die Lötrohrprobierkunde wegfällt, aber es kann erwogen werden, diese Lötrohrprobierkunde im Laufe der Zeit durch die Einfügung einiger weiterer Analysen in den Rahmen des gewöhnlichen Praktikums hineinzunehmen. Sie sehen, was ich erstrebe: Verminderung der Zahl der theoretischen Fächer, Verminderung der Zahl der Übungsfächer und Vereinheitlichung, also ein einfacheres Studienprogramm. Das ist natürlich nur dadurch erreichbar, daß man die praktischen Übungen so viel wie möglich in ein einziges Fach zusammendrängt und seminaristisch weiter ausbaut.

Vorsitzender: Wir wollen diesen Vorschlag zur Kenntnis nehmen und im Ausschuß die Bildung einer sol-

chen Kommission zur Aufstellung von gewissen Mindestforderungen beraten.

Bergrat Professor Dr. Tübben, Berlin: Wenn man vom Standpunkt des Miterlebens der Auswertung der wissenschaftlichen Ausbildung unserer Bergleute in der Praxis immer mehr zu der Erkenntnis kommt, daß letzten Endes unsere Prüfung niemals einen Maßstab bildet für die bergmännische Tüchtigkeit in der Praxis, so kann man sich der Auffassung nicht verschließen, daß der Professor für Chemie ganz besonders benachteiligt ist gegenüber dem Professor eines Hauptfaches, z. B. der Bergbaukunde, in der Schaffung eines modernen Rüstzeuges für unsere Bergleute. Dem Professor für Bergbaukunde kommt ohne weiteres die praktische Vor- und Ausbildung der Bergakademiker zustatten, sodann auch vor allen Dingen die, Gott sei Dank, immer noch vorhandene große Berufsfreude unserer Bergakademiker. Die persönlich bessere Zusammenarbeit und die Möglichkeit des bessern persönlichen Zusammenarbeitens mit den Bergakademikern nicht nur in den Übungen, die ich für ganz besonders wertvoll halte, sondern auch bei Exkursionen und bei andern Gelegenheiten, ist bei ihm gegeben. Ich schließe mich dem an, daß besonders auf die wachsende Bedeutung der Chemie für den Bergbau, namentlich vom Standpunkt der Veredlung und Verwertung unserer Mineralien, großes Gewicht gelegt werden sollte, und ich gehe mit Herrn Dr. Thau einig in der Auffassung, daß es zweckmäßig erscheint, so weit wie möglich die Ausbildung in der Chemie für die Bergleute bezüglich der organischen Chemie zu beschränken auf die Kohlenchemie. Ferner erinnere ich ganz besonders an die Vorschläge, die gerade vor 15 Jahren in diesem Hause bereits gemacht worden sind, als es sich darum handelte, möglichst gleichartige Bestimmungen für unsere akademischen Berglehrstätten zu schaffen. Damals waren die Wissenschaftler der Anschauung, daß die konservativen Anforderungen der Chemie möglichst herabgeschraubt werden müßten. Auf diesem Standpunkte stehe ich auf Grund meiner Erfahrungen heute noch, denn wenn Sie die Verhältnisse in den verschiedenen Lehrstätten ansehen, werden Sie finden, daß bezüglich der Anforderungen in der praktischen Analyse möglichst viel durch die Tätigkeit in den Laboratorien weggenommen wird. Ich stimme auch der Äußerung des Vorredners bei, bei der chemischen Ausbildung eines Bergmanns erscheine es wünschenswert, daß möglichst in seminaristischer Ausbildung noch das Letzte dahinter gesetzt wird, was bezüglich der chemischen Grundlage in den ersten vier Semestern gegeben worden ist.

Professor Dr. Arndt, Charlottenburg: Als Charlottenburger Chemiker möchte ich darauf hinweisen, daß die Vereinigung der Bergakademie mit der Technischen Hochschule zwar gewisse Nachteile, aber auch Vorteile bietet, indem der Bergmann, der sich in besondern Fächern weiterbilden will, hier die bequemste Gelegenheit hat.

Es wurde heute gesagt, daß die Kohlenchemie möglichst gefördert werden muß. Leider ist bei uns der Lehrauftrag für Brennstoffchemie Herrn Professor Börnstein gekündigt worden, dem hochverdienten Begründer der Chemie des Tieftemperaturteers. Ich möchte Sie bitten, sich dafür einzusetzen, daß die Kündigung zurückgezogen wird.

Anschließend möchte ich auch für mein eigenes Lehrfach, die technische Elektrochemie, dringend um ihre Fürsprache bitten. Während an der Wiener Technischen Hochschule vor zwei Jahren ein schönes Institut für Technische Elektrochemie geschaffen worden ist, muß ich mich hier mit zwei Zimmern behelfen, die überdies im Bereich der Heeresverwaltung liegen und jetzt von ihr zurückgefordert werden. Zwar sucht die Hochschule zu helfen, aber ihre Mittel sind sehr beschränkt. Daß die technische Elektrochemie zum Bergbau viele Beziehungen hat, ist wohlbekannt. Ich will nur kurz darauf hinweisen, daß die deutsche elektrochemische Industrie ein Kapital von mehr als 300 Mill. ℳ darstellt und jährlich für mehr als 150 Mill. ℳ Werte erzeugt.

Vorsitzender: Wir werden auch diese Anregung zur Kenntnis nehmen und im Ausschuß behandeln.

Generaldirektor Dr. Gabelmann, Berlin: Nachdem wir bisher nur Hochschulprofessoren, hauptsächlich Chemiker, mit Ausnahme des Präsidenten der Geologischen Landesanstalt, gehört haben, möchte ich mir erlauben, als Bergmann die Ausbildung der bergakademischen Jugend zu beleuchten. Ich möchte von dem Standpunkt ausgehen, daß der junge Bergingenieur zu einem guten Wissenschaftler während seines Studiums herangebildet werden muß, und als solchen einstigen guten Wissenschaftler kann auch ich mich Ihnen ohne Überhebung vorstellen. Und nun meine Erfahrungen als Bergmann: Ich bin auch heute noch dafür, daß die Grundwissenschaften, als welche ich diejenigen bezeichne, die in der Vorprüfung behandelt werden, außerordentlich intensiv gelernt werden, nicht extensiv, diese Wissenschaften müssen vor allen Dingen sitzen und für das ganze Leben eingeimpft sein. Deshalb dürfen wir bei diesen Wissenschaften nicht in die Weite gehen, aber es ist außerordentlich schwer, hier das richtige Maß zu finden. Bei meinen Erfahrungen betrachte ich nicht etwa die Chemie als Nebenfach, sondern als ein sehr wichtiges Fach, trotzdem muß ich aber die mahnende Stimme erheben, auch in der Chemie eine weise Einschränkung zu üben. Es bedarf in der Tat einer sorgfältigen Überlegung und Zusammenarbeit von Wissenschaftslehrern und Männern der Praxis zur Festlegung des Rahmens, an dem dann unbedingt festgehalten werden muß. Verlangt man nun eine besondere Ausbildung z. B. in der organischen Chemie, dann muß dafür ein besonderes Kolleg eingelegt werden, das fakultativ gegebenenfalls mit Fachexamen zu behandeln ist. Bei der Akademie Clausthal soll die organische Chemie, wie ich gehört habe, als Ingenieur-Prüfungsfach erscheinen. Da befürchte ich, daß der arme Bergingenieurkandidat tatsächlich zu sehr herangenommen wird. Während man in der anorganischen Chemie Einschränkungen wegen der vielseitigen Ausbildung und Verwendung des Bergmannes im Erzbergbau nicht eintreten lassen kann, müßte hier mindestens eine weise Einschränkung in der organischen Chemie stattfinden. Und nun ein Wort zur Lötrohrprobierkunde. Wir wollen praktische Bergleute heranbilden, und praktische Bergleute sollen zum mindesten gute Mineralogen und Geologen sein; deshalb muß auch ich die schon mehrfach aufgestellte Forderung unterstützen, daß das Lötrohrprobieren, diese praktische Wissenschaft, für die zahlreichen Bergingenieure gelehrt wird, die heute mehr denn je gezwungen sind, ins Ausland zu gehen. Diese können sie nicht entbehren, und ich möchte wünschen, daß die Lötrohrprobierkunde wieder als ein besonderes Kolleg gelesen wird.

Professor Dr. Benrath, Aachen: Mit den Vorlesungen ist nichts getan, die Studenten kommen doch nicht in die Vorlesungen. Ich habe bei den anorganischen Vorlesungen eine Kontrolle vorgenommen und festgestellt, daß darin von den eingeschriebenen Bergleuten 10 % und von den Studenten der Hüttenkunde etwa 30 % gewesen sind. Woher die Leute nachher im Examen ihr Wissen haben, geht uns nichts an, davon steht auch nichts in den Prüfungsvorschriften. Wir müssen aber seminaristisch mit den Studierenden arbeiten und ihnen dort etwas beibringen. Dazu bietet sich eine Möglichkeit durch die Halbpraktika, Halbsemester, d. h. die Studenten brauchen nur die halben Gebühren zu bezahlen und können kommen, wie sie wollen. An Hilfsassistenten fehlt es ja nicht. Auf diesem Wege läßt sich der ganze Wunschzettel mit Lötrohrprobierkunde, Kohlendestillation usw. erfüllen. Dafür sind etwa zwei bis drei Stunden täglich erforderlich, aber ich glaube, davon haben die Studenten etwas; ob Sie neue Vorlesungen einlegen, ist dagegen kaum von Bedeutung.

Geh. Bergrat Professor Dr. Stavenhagen, Berlin: Ich möchte meine grundsätzliche Übereinstimmung mit den Ausführungen des Herrn Professors Birckenbach zum Ausdruck bringen, ebenso mit denen von Dr. Thau, Präsident

Krusch und besonders Dr. Gabelmann. Den hier geäußerten Wünschen wird in meinem Laboratorium in bescheidenem Umfange schon seit etwa acht Jahren entsprochen. Dabei möchte ich einen Irrtum von Herrn Professor Dr. Tübben richtigstellen. Die quantitative Analyse ist nicht mehr Hauptsache, sie wird nur in einem bescheidenen Umfange getrieben. Drei bis vier Analysen genügen vollständig, und ich pflege meinen Studierenden zu sagen: Wir wollen Ihnen naturwissenschaftliches Denken und Überlegen beibringen, Sie aber nicht zu Chemikern machen. Dann möchte ich noch die Ausführungen von Herrn Professor Ruff in bezug auf die Vorschläge bezüglich der seminaristischen Ausbildung besonders unterstreichen.

Was bei mir große Bedenken erregt, ist die Frage, wie der akademische Lehrer alles das schaffen soll, was uns heute hier nahegelegt worden ist, und aus diesem Grunde möchte ich den Vorschlag des Herrn Professors Ruff unterstützen und um die Wahl einer Kommission bitten. In dieser Kommission dürfen nicht nur akademische Lehrer, sondern müssen auch Herren aus allen Zweigen der Industrie vertreten sein, damit wir genau beraten: Wie können wir die uns heute gestellte, ungeheuer schwere Aufgabe in befriedigender Weise lösen, und zwar in Übereinstimmung mit den uns vom Ministerium gemachten Vorschriften bezüglich der 38 Wochenstunden.

Professor Dr. Ruff: Soviel ich weiß, ist die organische Chemie in Clausthal nicht als Hauptfach bezeichnet, wie Herr Generaldirektor Gabelmann meint. Das ist wohl ein Irrtum.

Professor Dr.-Ing. Grumbrecht, Clausthal: Der Hauptunterschied zwischen den beiden gehaltenen Vorträgen scheint mir darin zu liegen, daß Herr Professor Birckenbach den größten Wert darauf legt, beim naturwissenschaftlichen Studium den Bergakademiker zu eigener Forschungsarbeit zu erziehen, während Herr Dr. Thau es als vollständig ausreichend ansieht, wenn sich der Bergingenieur nur so weit mit der Chemie beschäftigt, daß er chemischen Vorgängen ein gewisses Verständnis entgegenbringt, ohne tiefer in diese Wissenschaft einzudringen. Zur Entscheidung, welchen Vorgängen zuzustimmen ist, dürfte es zunächst erforderlich sein, sich darüber klar zu werden, welche Ansprüche an den Bergingenieur in seinem spätern Beruf gestellt werden.

Diese Frage ist aber bei der vielseitigen Verwendungsmöglichkeit und Verschiedenheit in der spätern Tätigkeit des Bergingenieurs — aus ihren Reihen gehen hervor: höhere Verwaltungs- und technische Beamte, Werksdirektoren, Steinkohlen-, Erz-, Kali- und Braunkohlenfachleute, Aufbereitungsingenieure usw. — naturgemäß sehr schwierig. Zweifellos ist es unmöglich, auf allen Gebieten eine erschöpfende Ausbildung zu geben; trotzdem möchte ich es aber doch für erforderlich halten, daß sich die Bergingenieure mit den reinen Naturwissenschaften nicht nur oberflächlich beschäftigen, sondern versuchen, deren Grundlagen möglichst weitgehend zu erfassen, und daß sie bis zu einem gewissen Grade auch zu wissenschaftlicher Forschungsarbeit erzogen werden, da meines Erachtens im Bergbau genügend physikalische und chemische Probleme vorliegen, die nur durch intensive Spezialarbeit, und zwar von Bergingenieuren, gelöst werden können. Hierzu kommt, daß gegen früher auch insofern eine Änderung eingetreten ist, als einmal die bergtechnischen Fragen schwieriger geworden sind, dann aber auch bei der großen Zahl der Bergstudenten die Ausbildung ausschließlich zu Persönlichkeiten in leitender Stellung, wie es früher vorwiegend der Fall war, nicht mehr möglich sein wird, sondern daß auch im Bergbau, ähnlich wie in andern technischen Berufen, der Diplomingenieur bzw. der Akademiker überhaupt sich ein ihn für längere Jahre oder gar für Lebenszeit befriedigendes Tätigkeitsfeld in der Bearbeitung spezieller Fragen suchen muß, wodurch außerdem zweifellos in der technischen Vollkommenheit des Bergbaus selbst Fortschritte erzielt werden. Ich möchte glauben, daß für eine derartige Tätigkeit die Erlangung der Fähigkeit zu exaktester Arbeitsweise und die Erziehung zu aktiver Forschungsarbeit erforderlich sein dürften.

Professor Dr. von Walther, Freiberg: Als Professor der organischen Chemie habe ich mit lebhafter Freude wahrgenommen, daß nicht nur von seiten der Berufskollegen, sondern auch von seiten der Praxis der Ausbildung in der organischen Chemie das größte Interesse entgegengebracht wird. Wir haben in Freiberg das Braunkohleninstitut und damit jetzt schon die Möglichkeit, die Studierenden in der organischen Chemie und auf dem Gebiete der Verarbeitung der Kohle so auszubilden, wie es als notwendig in den Vorschlägen der Vorredner gekennzeichnet worden ist.

(Forts. f.)

Der Reichshaushaltvoranschlag für das Jahr 1926 im Vergleich mit dem Reichshaushalt 1913[1].

Nachdem erst vor einem halben Jahr das Reichshaushaltgesetz für das Rechnungsjahr 1924 verabschiedet und der Haushaltplan für 1925 seit wenigen Wochen zum Gesetz erhoben worden ist, hat sich das Reichsfinanzministerium bemüht, den Voranschlag für das Jahr 1926 recht frühzeitig vorzulegen. Der Entwurf bringt gegenüber 1924 und 1925 nach der Seite der Übersichtlichkeit und seiner Vereinheitlichung einige wichtige Verbesserungen.

Abzüglich der Doppelbuchungen sowie der durchlaufenden Posten, die sich vor allem aus den Überweisungen an die Länder und Gemeinden ergeben, betragen die bereinigten Bruttoeinnahmen nach dem Voranschlag für 1926 4941,9 Mill. ℳ gegenüber 3332,2 Mill. ℳ in 1913, während sich einschließlich jener Steuerüberweisungen ein Einnahmebetrag von 7742,4 Mill. ℳ gegen 4084,4 Mill. ℳ 1913 ergibt. Nach dem Voranschlag befindet sich der Haushalt vollkommen im Gleichgewicht, ohne daß Einnahmen aus Anleihen eingestellt wären. Anderseits ist freilich die Heranziehung von restlichen 220 Mill. ℳ aus den Überschüssen des Jahres 1924 zu berücksichtigen, die jedoch in den in den Anschlägen enthaltenen stillen Reserven wiederkehren.

Die Gesamtausgaben des eigentlichen Staatsbedarfs sind aufgestellt mit 4941,9 Mill. ℳ gegen 2672,2 Mill. ℳ in 1913. Bei der Steigerung der Ausgaben um 2269,7 Mill. ℳ oder 84,94 % ist der hohe Betrag von 2422,5 Mill. ℳ zu berücksichtigen, der sich aus den unmittelbaren Ausgaben infolge des Krieges und der Besatzung ergibt. Nach Abzug dieser Summe verbleibt ein Ausgabebetrag, der mit 2519,4 Mill. ℳ um 82,6 Mill. ℳ oder 3,17 % hinter dem Betrag von 1913 zurückbleibt, was in der Hauptsache eine Folge der wesentlichen Verminderung der Ausgaben für Heer und Marine ist, die von 2062,2 Mill. ℳ in 1913 auf 742,7 Mill. ℳ zurückgegangen sind. Alle andern Ausgabeposten weisen dagegen eine mehr oder minder starke Steigerung auf. Der für Beamtenpensionen eingesetzte Betrag beläuft sich mit 98,2 Mill. ℳ auf nahezu das 25fache der Vorkriegszeit. Stark erhöht haben sich auch die Ausgaben für soziale Zwecke, welche im Voranschlag für 1926 394,9 Mill. ℳ ausmachen gegen 63,4 Mill. ℳ im Jahre 1913. Den Hauptposten nimmt dabei infolge der großen Zahl der Kriegerwitwen und Kriegerwaisen die soziale Versicherung ein mit 252,0 Mill. ℳ gegen 58,3 Mill. ℳ 1913. Besondere Beachtung verdienen auch die Ausgaben der Reichsschuldenverwaltung, die von 235,8 Mill. ℳ auf 308,5 Mill. ℳ oder um 72,7 Mill. ℳ gestiegen sind. Diese Steigerung findet ihre Begründung in den Aufwertungsmaßnahmen des Reiches. Die Ausgaben zur Ablösung der Markanleihen

[1] Nach Wirtschaft und Statistik und Wirtschaftsdienst.

Zahlentafel 1. Gesamtausgaben des eigentlichen Staatsbedarfs nach dem Haushaltvoranschlag für 1926 im Vergleich mit 1913.

Verwendungszweck	Rechnung 1913		Voranschlag 1926		± Voranschlag 1926 gegen Rechnung 1913	
	Mill. ℳ	von der Gesamtsumme %	Mill. ℳ	von der Gesamtsumme %	Mill. ℳ	%
1. Eigentliche Verwaltung:						
Zivilversorgung (Beamtenpensionen usw.)	4,1	0,16	98,2	1,99	+ 94,1	+ 2295,12
Unterstützung von Beamten	—	—	13,0	0,26	+ 13,0	.
Polizeilicher Schutz	—	—	190,0	3,85	+ 190,0	.
Sozialversicherung	58,3	2,18	252,0	5,10	+ 193,7	+ 332,25
Erwerbslosenfürsorge	—	—	100,0	2,02	+ 100,0	.
Wohnungsfürsorge	3,8	0,14	24,0	0,49	+ 20,2	+ 531,58
Allgemeine Wohlfahrtspflege	1,3	0,05	18,9	0,38	+ 17,6	+ 1353,85
Schuldenverwaltung	235,8	8,82	308,5	6,24	+ 72,7	+ 30,83
Zoll- und Steuerverwaltung	94,8	3,55	405,6	8,21	+ 310,8	+ 327,85
Verkehrswesen	58,2	2,18	211,0	4,27	+ 152,8	+ 262,54
Allgemeine Verwaltung (Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Handel und Gewerbe, Bildung, Justiz, Finanzen usw.)	83,5	3,12	155,5	3,14	+ 72,0	+ 86,23
Summe 1	539,8	20,20	1776,7	35,95	+ 1236,9	+ 229,14
2. Heer und Marine	2062,2	77,17	742,7	15,03	— 1319,5	— 63,99
Summe 1 und 2	2602,0	97,37	2519,4	50,98	— 82,6	— 3,17
3. Unmittelbare Ausgaben infolge des Krieges und der Besatzung	70,2	2,63	2422,5	49,02	+ 2352,3	+ 3350,85
Staatsbedarf insges.	2672,2	100,00	4941,9	100,00	+ 2269,7	+ 84,94

des Reiches sind mit 194,5 Mill. ℳ veranschlagt. Hiervon entfällt bei weitem der größte Anteil auf die Kriegsanleihen. Außerdem hat die Mehrbelastung ihre Ursache in der Neugestaltung des Verhältnisses von Reich und Ländern untereinander. Dem Reiche sind dadurch neue und große Aufgaben entstanden, vor allem auf dem Gebiete der Finanzverwaltung durch die Übernahme der Zoll-, Steuer- und Wasserstraßenverwaltung. Durch den Übergang der Zoll- und Steuerverwaltung hat das Reich Mehrkosten von 310,8 Mill. ℳ. Die Ausgaben für das Verkehrswesen sind für 1926 auf 211 Mill. ℳ veranschlagt, darunter für die Wasserstraßen allein 174,2 Mill. ℳ. 25,2 Mill. ℳ sind für den Ausbau des Rhein-Weser-Kanals vorgesehen. Im Jahre 1913 betrug die entsprechende Ausgabe nur 58,2 Mill. ℳ, worin allein 45,5 Mill. ℳ als einmalige Ausgabe zur Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals enthalten waren. Von den für die Erwerbslosenfürsorge eingesetzten 100 Mill. ℳ, die bei den heutigen Unterstützungssätzen nicht ausreichen dürften, sind 60 Mill. ℳ für die produktive Fürsorge vorgesehen. Alle diese Mehrausgaben, die teils als Folge des Krieges, teils als Folge neuer Aufgabenverteilung zwischen Reich und Ländern anzusprechen sind, machen insgesamt 1164,9 Mill. ℳ aus und decken sich fast mit den Minderausgaben für Heer und Marine in Höhe von 1319,5 Mill. ℳ. Im einzelnen sei bezüglich der Gliederung der Ausgaben auf die vorstehende Zahlentafel 1 und das zugehörige Schaubild verwiesen.

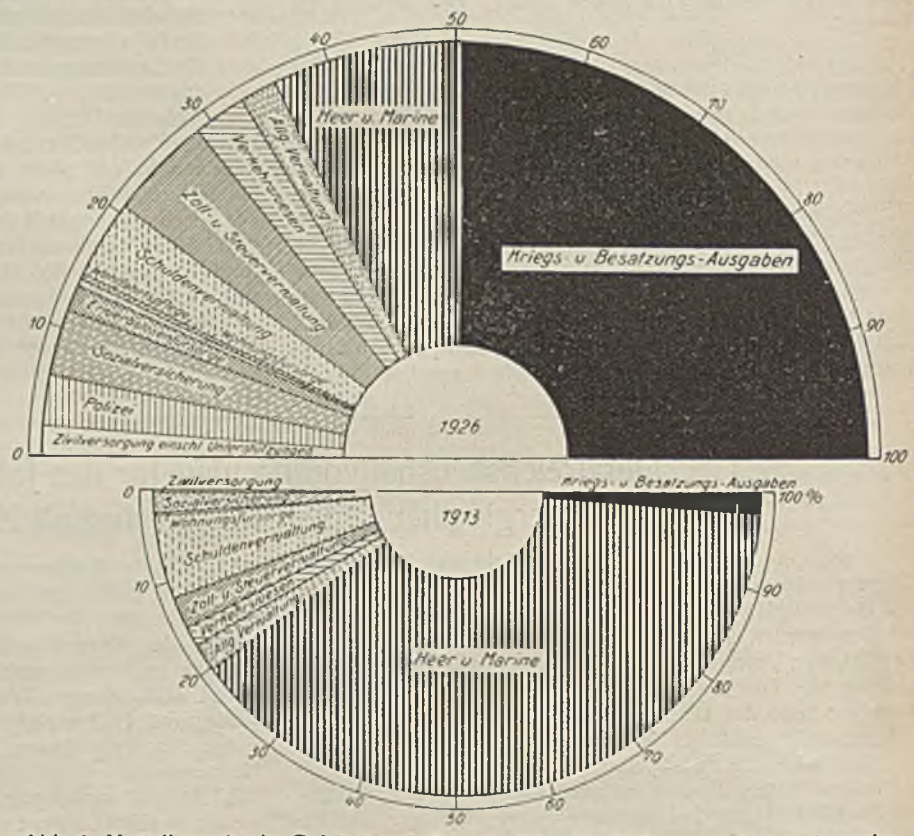

Abb. 1. Verteilung der im Reichshaushaltvoranschlag für 1926 vorgesehenen Ausgaben im Vergleich zu 1913.

Der sich auf Grund des Krieges und der Besatzungslasten ergebene Mehrbedarf des Reiches, der 49% der Gesamtausgaben ausmacht, setzt sich in der Hauptsache aus folgenden Posten zusammen:

Militärversorgungsgebührnisse einschl. Kriegsbeschädigten- und Kriegshinterbliebenenfürsorge	1491,9 Mill. ℳ
Unmittelbare Ausgaben infolge des Krieges	18,8 „ „
Unmittelbare Ausgaben infolge der Besatzung	13,2 „ „
Innere Kriegslasten	298,3 „ „
Zur Erfüllung des Londoner Abkommens	600,3 „ „
zus.	2422,5 Mill. ℳ

Ausdrücklich sei bemerkt, daß in dieser Summe die Belastung der Wirtschaft mit 760 Mill. ℳ, wovon 572,5 Mill. auf den Schuldverschreibungsdienst der deutschen Reichsbahn und 187,5 Mill. ℳ auf den Dienst der Industrieobligationen entfallen, nicht berücksichtigt worden ist. Demgegenüber hatte das Reich 1913 nur einen Betrag von 70,2 Mill. ℳ als Fürsorge für Kriegsbeschädigte und Kriegshinterbliebene infolge des Krieges 1870/71 und dem Zuge nach Ostasien aufzuweisen.

Zahlentafel 2. Die reinen Ausgaben des Deutschen Reiches nach dem Haushaltvoranschlag für 1926 im Vergleich zum Reichshaushalt 1913 nach Verwaltungszweigen.

	1913 Mill. ℳ	1926 Mill. ℳ	± 1926 gegen 1913 Mill. ℳ
Reichsoberhaupt	2,55	0,57	— 1,98
Reichstag und Reichsrat	3,01	7,24	+ 4,23
Sonstige allgemeine Hoheitsverwaltung	0,40	1,62	+ 1,22
Auswärtiges Amt	41,12	50,23	+ 9,11
Reichsministerium des Innern	4,64	211,94	+ 207,30
Soziale Maßnahmen	63,39	394,86	+ 331,47
davon Wohnungsfürsorge	3,81	24,00	+ 20,19
Erwerbslosenfürsorge	—	100,00	+ 100,00
Sozialversicherung	58,25	251,96	+ 193,71
Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft	7,16	10,46	+ 3,30
Reichswirtschaftsministerium	7,92	14,38	+ 6,46
Reichsverkehrsministerium	58,24	211,04	+ 152,80
Reichsministerium für Kunst und Wissenschaft	3,71	19,13	+ 15,42
Reichsjustizministerium	3,00	4,81	+ 1,81
Reichsfinanzministerium	97,95	425,85	+ 327,90
Reichsschuldenverwaltung	235,79	308,54	+ 72,75
Reichswehrministerium	2062,19	742,69	— 1319,50
Übrige Reichsverwaltung	10,93	116,02	+ 105,09
Unmittelbare Ausgaben infolge des Krieges u. der Besatzung	70,20	2422,52	+ 2352,32
insges.	2672,20	4941,89	+ 2269,69

Wie sich die veranschlagten Ausgaben im Jahre 1926 und im Vergleich zu 1913 auf die einzelnen Verwaltungszweige verteilen, geht aus der Zahlentafel 2 hervor.

Zum Haushalt des Reichsarbeitsministeriums ist eine Sondervorlage gemacht worden. Der Reichsrat verlangte die Einstellung eines Beitrags zur Wochenhilfe in der vorjährigen Höhe von 20 Mill. ℳ, was von der Reichsregierung abgelehnt wird. Zur Behebung der Not des Winzerstandes sind 25 Mill. ℳ aus dem Weinsteuerertrage zur Ausgabe gestellt.

Wie schon eingangs erwähnt, ist trotz der gewaltigen Steigerung der Ausgabewirtschaft des Reiches durch eine entsprechende Erhöhung der Einnahmen das Gleichgewicht im Reichshaushalt vorgesehen.

Nach Abzug der Überweisungen an die Länder und Gemeinden in Höhe von 2337,3 Mill. ℳ verbleiben zur Deckung des eigentlichen Staatsbedarfs 4941,9 Mill. ℳ, die, wie aus der Zahlentafel 3 sowie dem zugehörigen Schaubild (Abb. 2) hervorgeht, zum weitaus größten Teil durch Steuern aufgebracht werden müssen, da frühere wichtige Einnahmequellen stark zurückgegangen bzw. gänzlich versiegt sind. Vor allem sind durch die Umgestaltung des Steuerwesens die Beiträge der Länder, die sich 1913 auf 258,4 Mill. ℳ beliefen, in Fortfall gekommen. Ferner sind große Erwerbsbetriebe der Vorkriegszeit, wie die Post- und Telegraphenverwaltung sowie die Eisenbahnverwaltung in Elsaß-Lothringen aus dem Reichshaushalt ausgeschieden. Die Überschüsse aus Reichsbetrieben betragen jetzt nur noch 23,8 Mill. ℳ oder 0,5 % der gesamten Einnahmen gegen 89,7 Mill. ℳ oder 3,7 % im Jahre 1913.

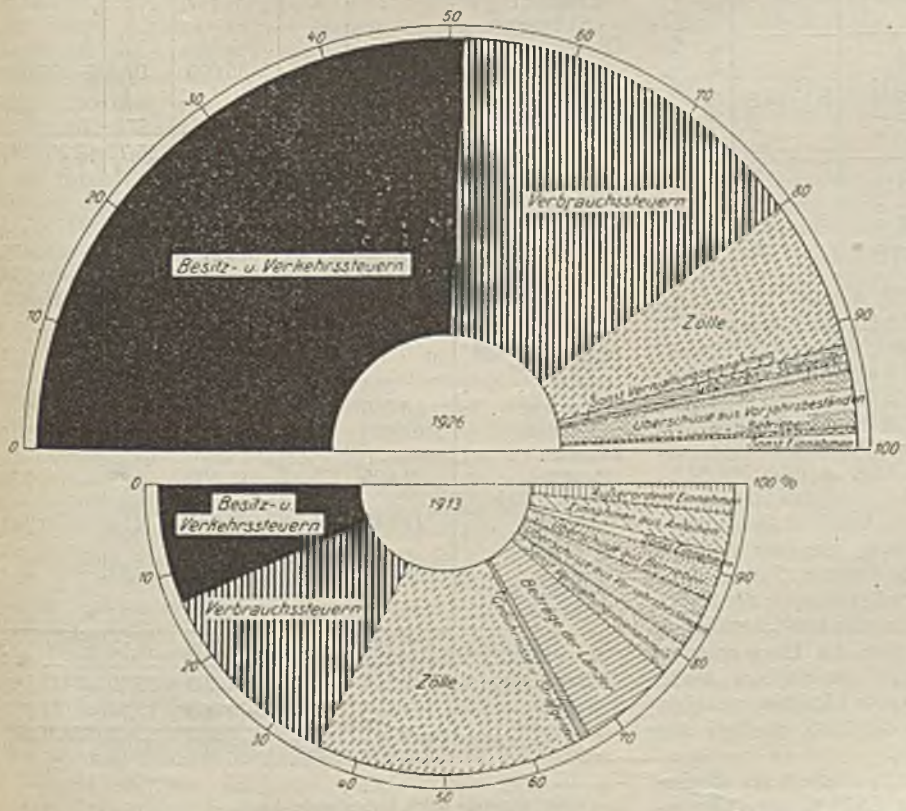

Abb. 2. Verteilung der Einnahmen des Reiches nach dem Haushaltvoranschlag für 1926 im Vergleich zu 1913.

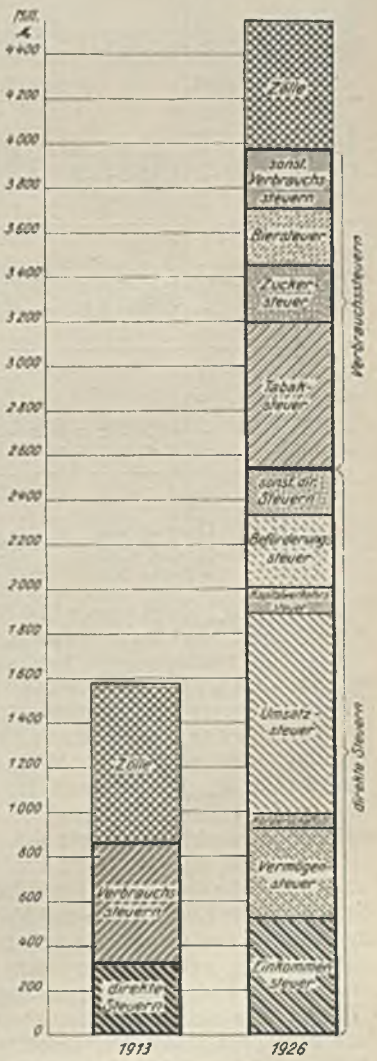

Abb. 3. Die steuerlichen Einnahmen des Reiches nach dem Voranschlag für 1926 im Vergleich zu 1913.

Zahlentafel 3. Einnahmen zur Deckung des eigentlichen Reichsbedarfs nach dem Haushaltvoranschlag von 1926 im Vergleich mit 1913.

	1913 Mill. ℳ	1913 von der Gesamtsumme %	1926 Mill. ℳ	1926 von der Gesamtsumme %	± 1926 gegen 1913 Mill. ℳ	± 1926 gegen 1913 %
1. Ordentliche Einnahmen:						
Besitz- und Verkehrsteuern	325,3	13,56	2536,7	51,33	+ 2211,4	+ 679,80
Verbrauchsteuern	535,3	22,31	1435,6	29,05	+ 900,3	+ 168,19
Zölle	721,8	30,08	580,0	11,74	− 141,8	− 19,65
Gebühren und Strafgelder	22,4	0,93	71,5	1,45	+ 49,1	+ 219,20
Beiträge der Länder	258,4	10,77	—	—	− 258,4	
Beiträge anderer Körperschaften und Privater	—	—	0,9	0,02	+ 0,9	.
Sonstige Verwaltungseinnahmen	89,4	3,73	38,5	0,78	− 50,9	− 56,94
Überschüsse und Bestände aus Vorjahren	135,8	5,66	220,0	4,44	+ 84,2	+ 62,00
Überschüsse aus Betrieben	89,7	3,74	23,8	0,48	− 65,9	− 73,47
Einnahmen aus Beteiligungen u. dgl.	31,2	1,30	34,0	0,69	+ 2,8	+ 8,97
Summe 1	2209,3	92,08	4941,0	99,98	+ 2731,7	+ 123,65
2. Außerordentliche Einnahmen:						
Aus den Anleihen	109,2	4,55	—	—	− 109,2	− 98,89
Sonstige außerordentliche Einnahmen	80,9	3,37	0,9	0,02	− 80,0	− 99,53
Summe 2	190,1	7,92	0,9	0,02	− 189,2	− 99,53
Einnahmen insges.	2399,4	100,00	4941,9	100,00	+ 2542,5	+ 105,96

Der Rückgang beträgt sonach 65,9 Mill. ℳ oder 73,47 %. An außerordentlichen Einnahmen weist der Haushaltplan von 1926 einen kaum nennenswerten Betrag auf, während 1913 190,1 Mill. ℳ = 7,9 % der Gesamteinnahmen aus außerordentlichen Mitteln geflossen sind, darunter 109,2 Mill. ℳ aus Anleihen.

Die steuerlichen Einnahmen des Reiches vermehrten sich von 860,6 Mill. ℳ im Jahre 1913 auf 3972,3 Mill. ℳ, das ist um 3111,7 Mill. ℳ oder 361,59 %. Während die Steuern 1913 nur 35,9 % von den Gesamteinnahmen ausmachten, steigerte sich ihr Anteil im Rechnungsjahr 1926 auf 80,4 %. Diese Erhöhung war nur dadurch möglich, daß das Reich auch die direkten Steuern, im besondern die Einkommen- und Vermögensteuer, die früher den Ländern und Gemeinden zuflossen, für sich in Anspruch nahm, ferner neue Steuerquellen, wie die Umsatzsteuer, erschloß und die bisherigen Steuern in starkem Maße erhöhte. Die steuerlichen Einnahmen des Reiches verteilen sich nach dem Haushaltvoranschlag für 1926, wie aus der Zahlentafel 4 und Abb. 3 hervorgeht.

Von dem Gesamtsteueraufkommen machen die Besitz- und Verkehrsteuern mit 2537 Mill. ℳ 55,72 % aus. Gegenüber 1913 ergibt sich ein Mehr von 2211 Mill. ℳ oder 679,81 %. 525 Mill. ℳ oder 11,53 % des Steueraufkommens entfallen

Zahlentafel 4. Die Steuereinnahmen und Zölle des Reiches nach dem Haushaltvoranschlag für das Steuerjahr 1926 im Vergleich mit 1913.

	1913 1000 ℳ	1913 von der Gesamtsumme %	1926 1000 ℳ	1926 von der Gesamtsumme %	± 1926 gegen 1913 1000 ℳ
1. Besitz- und Verkehrsteuern.					
Laufende Steuern.					
Einkommensteuer einschl. Kapitalertragsteuer	—	—	525 000 [1]	11,53	+ 525 000
Körperschaftsteuer	—	—	62 500 [1]	1,37	+ 62 500
Vermögensteuer	—	—	400 000	8,79	+ 400 000
Erbschaftsteuer	46 357	2,93	60 000	1,32	+ 13 643
Umsatzsteuer	—	—	900 000	19,77	+ 900 000
Grunderwerbsteuer	—	—	800 [2]	0,02	+ 800
Wertzuwachssteuer bei Grundstücken (1913)	18 403	1,16	—	—	− 18 403
Kapitalverkehrsteuer	—	—	118 000	2,59	+ 118 000
Kraftfahrzeugsteuer	—	—	2 800 [2]	0,06	+ 2 800
Versicherungsteuer	—	—	36 000	0,79	+ 36 000
Rennwettsteuer	—	—	1 600 [2]	0,04	+ 1 600
Lotteriesteuer	—	—	25 000	0,55	+ 25 000
Reichsstempelabgaben	239 167	15,11	—	—	− 239 167
Wechselsteuer	20 549	1,30	50 000	1,10	+ 29 451
Beförderungsteuer	—	—	325 000	7,14	+ 325 000
Einmalige Steuern.					
Obligationensteuer	—	—	30 000	0,66	+ 30 000
Wehrbeitrag (1913)	821	0,05	—	—	− 821
Summe 1	325 297	20,56	2 536 700	55,72	+ 2 211 403
2. Verbrauchsteuern und Abgaben.					
Tabaksteuer	56 525	3,57	655 000	14,39	+ 598 475
Zuckersteuer	181 410	11,46	265 000	5,82	+ 83 590
Biersteuer	171 971	10,87	252 300	5,54	+ 80 330
Aus dem Branntweinmonopol	10 891 [3]	0,69	172 000	3,78	+ 161 102
Essigsäuresteuer	864	0,05	2 000	0,04	+ 1 136
Weinsteuer	10 406 [4]	0,66	50 000	1,10	+ 39 594
Salzsteuer	63 003	3,98	17 500	0,38	− 45 503
Zündwarensteuer	21 026	1,33	11 400	0,25	− 9 626
Leuchtmittelsteuer	17 048	1,08	8 000	0,18	− 9 048
Spielkartensteuer	2 113	0,13	1 800	0,04	− 313
Aus dem Süßstoffmonopol	—	—	600	0,01	+ 600
Summe 2	535 264	33,83	1 435 600	31,54	+ 900 336
Steuern insges.	860 560	54,38	3 972 300	87,26	+ 3 111 740
3. Zölle	721 812	45,62	579 980	12,74	− 141 832
zus.	1 582 372	100,00	4 552 280	100,00	+ 2 969 908

[1] Nur der dem Reich verbleibende Anteil.
[2] 4 % des Aufkommens, die das Reich für Verwaltungskosten erhält.
[3] Nach Überweisungen an die Länder verbliebener Rest.
[4] Nur Schaumweinsteuer.

auf die Einkommensteuer und 900 Mill. ℳ oder 19,77 % auf die Umsatzsteuer. Die Vermögensteuer ist in Höhe von 400 Mill. ℳ im Haushaltvoranschlag des Reiches eingesetzt. Stark erhöht gegenüber 1913 sind auch zum Teil die Verbrauchsteuern. So ist die Tabaksteuer, die 1913 56,5 Mill. ℳ einbrachte und deren Anteil an der Gesamtsteuereinnahme damit 3,57 % betrug, im Voranschlag 1926 mit 655 Mill. ℳ oder mit dem 11,6 fachen Betrag der Vorkriegszeit eingesetzt und macht damit 14,39 % von der Gesamtsumme aus. Auch die Zucker- und Biersteuer haben anteilmäßig bedeutende Erhöhungen erfahren, während die Salz- und Zündwarensteuer sowie einige andere kleine Steuerarten gegenüber 1913 wesentlich ermäßigt worden sind.

Die Zölle verzeichnen gegenüber 1913 einen Minderbetrag von 141,8 Mill. ℳ. Ihr Anteil am Gesamtaufkommen ist im gleichen Zeitraum von 45,62 % auf 12,74 % zurückgegangen.

Bemerkt sei, daß für 1913 der Staatsbedarf durch die Gesamteinnahmen nicht gedeckt werden konnte und somit ein Fehlbetrag von 272,8 Mill. ℳ auf das Rechnungsjahr 1914 übernommen werden mußte. Im Voranschlag für 1926 stehen dagegen dem Staatsbedarf Gesamteinnahmen in gleicher Höhe gegenüber.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Die Sitzung der Gesellschaft am 7. April gestaltete sich durch die Teilnahme des Ministers für Handel und Gewerbe, des Unterstaatssekretärs v. Dönhoff, des Oberberghauptmanns und zahlreicher Vertreter der Großindustrie zu einer eindrucksvollen Tagung, an der auch die Damen der Gäste und der Mitglieder in großer Zahl teilnahmen. Der Entdecker der südafrikanischen Platinlagerstätten, Bergassessor Merensky, sprach über die neuentdeckten Platinvorkommen in Transvaal und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Die Platinlagerstätten liegen im sogenannten Buschveld, einer gewaltigen Eruptivgesteinmasse, die sich über 80000 km² ausdehnt. Sie ist zwischen die Transvaalschichten und die Waterbergschichten als Intrusivlager eingeschaltet und besteht in ihren obern, nur in der Mitte von der Erosion verschonten Teilen aus Granit, in den untern, ringsherum ausstreichenden Teilen aus Noritgesteinen. In drei Bezirken dieses Eruptivgesteinmassivs hat man bis jetzt Platinvorkommen festgestellt: im Osten bei Lydenburg, im Westen bei Rustenburg und im Norden bei Potgietersrust. Schon früher kannte man bei Rustenburg einige ärmliche Nickelmagnetkiesvorkommen mit Platinspuren. Im Jahre 1923 fand man dann südöstlich von Potgietersrust ein Platinvorkommen von einer bisher noch unbekannten Art, nämlich platinhaltige, Eisenglanz führende Quarztrümer im Bereich einer Verwerfungsspalte. Die Gänge durchsetzen die Karrooschichten, sind also jünger als diese, und Merensky möchte daraus schließen, daß sie mit den anscheinend ältern Noritintrusionen in keiner genetischen Beziehung stehen.

In der weitern Umgegend von Lydenburg wurde festgestellt, daß der Sand einiger Bäche platinführend ist, derjenige anderer Bäche nicht. Durch planmäßige Untersuchung des Ursprungsgebietes der einzelnen Bäche gelang es am 15. August 1924, in dem Gestein eines als Hügel (Kopje) hervortretenden Vorkommens von hocheisenhaltigem Olivinfels (Hortonolithgestein) Platin in gewinnbarer Menge nachzuweisen, und wenige Wochen darauf fand sich auch eine weithin streichende Bank von Magnetkies führendem Pyroxenit, in der 3,9 und 7,2 g Platin festgestellt werden konnten. Bisher sind drei abbauwürdige Kopjes gefunden worden, deren Platingehalt im Durchschnitt 10 g je t beträgt, aber gelegentlich bis auf 1650 g steigen soll. Die Kopjes bestehen stets außen aus Magnesiaolivin und innen aus Eisenolivin. Merensky betrachtet sie daher nicht als Schlieren im Norit, sondern als besondere, nach Art der Kimberlit-Stöcke in die Tiefe setzende eruptive Durchbrüche. Im Magnesiaolivin ist höchstens 1 g Platin je t enthalten, der Eisenolivin der drei abbauwürdigen Kopjes enthielt aber 9–30 g, und vereinzelt findet man Platinkörner bis zu 7 mm Durchmesser. In der Nähe der Kopjes kennt man jüngere Diabasdurchbrüche (ihr jüngeres Alter wird durch Einschlüsse von Hortonolithgestein erwiesen), die aber frei von Platin sind, obwohl auch in den Diabasen Hortonolithmineral enthalten ist. Nur die von Magnesiaolivin umgebenen Hortonolithmassen enthalten das Edelmetall.

Die Magnetkiese des schon erwähnten sulfidführenden Pyroxenites wurden früher wegen ihres Kupfergehaltes in geringem Umfange geschmolzen. Man findet am Ausstrich dieses Gesteines Schlackenhalden, die aber kein Platin führen. Die Schlackenhalden und die rostbraune, fahlbandartige Färbung des Ausstriches der Sulfidzone gestattet, dieses »Reef« weithin zu verfolgen. Es ist auf 150 km Länge in erstaunlicher Regelmäßigkeit festgestellt worden und liegt einige hundert Meter im Hangenden des Gebietes, in dem die Hortonolith-Kopjes bekannt geworden sind. Seine Mächtigkeit beträgt 2–15 m. Es handelt sich um einen pseudoporphyrischen Pyroxennorit. In seinem Hangenden findet sich stets ein auffälliges geflecktes Noritgestein und darüber meist ein Anorthosit. Der Platingehalt hängt von der Menge des im Reef enthaltenen Magnetkieses ab und beträgt 3–25 g.

Genau dieselben Verhältnisse wie im Bezirk von Lydenburg fand man bei Rustenburg weit im Westen. Das Reef ist aber hier nur 2 m mächtig und etwas anders aufgebaut. Der Platingehalt beträgt 18–48 g. Eine planmäßige Probenahme über 250 m Länge und 60 cm Mächtigkeit ergab einen Durchschnittsgehalt von 21 g. Bei Rustenburg kennt man das Reef auf 60 km, im ganzen also jetzt schon auf 210 km Ausstrichlänge, das ist ein Streichen, das die Länge der goldführenden Konglomeratschichten des Witwatersrandes um mehr als das Doppelte übertrifft.

Ganz eigenartig liegen die Verhältnisse bei Potgietersrust. Die Norite bilden hier Intrusionen, die zum Teil über, zum Teil unter den obersten Transvaalschichten liegen. Die hangendsten Teile des Norits sind reich (10,5 und 11,25 g). Man hat hier auch dolomitische Kontaktgesteine mit Platingehalt und Eisenglimmerschiefer mit Apophysen basischer Gesteine entdeckt, in denen sich große, klumpenförmige Massen von reichem, platinhaltigem Kupfer-Nickel-Erz finden.

Die Seifen spielen fast keine Rolle. An einigen Kopjes findet man alluviale Seifenlagerstätten von geringer Ausdehnung, bis zu 12 g je t enthaltend. Die Alluvialseifen enthalten fast nur Chromeisenerz und fast kein Platin. Umgekehrt wie in Kalifornien sind die jüngern Seifen die reichern, die diluvialen ärmer oder taub. Dies beweist, daß erst in neuerer Zeit die Platin führenden Schichten in den Bereich der Erosion gekommen sind. Sekundäre Anreicherungen am Ausstrich nach Art der Zementationszonen fehlen vollständig. Die Bauwürdigkeitsgrenze liegt für festes Gestein beim jetzigen Platinpreis (15 ℳ/g) ungefähr bei 4½ g/t, für Seifen bei 10 ℳ = 0,67 g/t.

Nasse Aufbereitung mit 82 % Metallausbringen erreicht Konzentrate mit 3000 g/t. Die sulfidischen Erze ergeben durch Flotation Konzentrate mit 5 % Cu und 7 % Ni. Über die weitere Verarbeitung dieser Erze ist man noch nicht recht im klaren. In dieser Hinsicht müssen noch Sonderverfahren erprobt werden. Der Feingehalt des Platins ist im hortonolithischen Vorkommen viel geringer als im sulfidischen. Er beträgt dort (ganz ähnlich wie im Ural) 84 % Pt, 13 % Fe und 3 % Platinbegleitmetalle. Im Sulfidvorkommen hat man 98,3 % Pt, kein Fe und 1,7 % Platinbegleiter. Die Vorkommen bei Potgietersrust zeichnen sich durch außerordentlich hohen Palladiumgehalt aus.

In der Erörterung schilderte der Vorsitzende, Präsident Krusch, an der Hand der Entwicklung des Weltmarktes für Aluminium, Monazit und Radium in den letzten Jahrzehnten die Art, wie die Weltwirtschaft auf plötzliche

Erhöhungen der Produktionsmöglichkeiten, die nun auch für Platin zu erwarten sind, zu antworten pflegt. Professor Berg wies in einem kurzen Vergleich zwischen den neuen Platinlagerstätten Afrikas und den Nickelmagnetkieslagerstätten Kanadas auf die Aussichten hin, die sich für die geologisch-lagerstättenkundliche Wissenschaft durch die neuen Entdeckungen eröffnet haben. Professor Harbort suchte an Hand einer Überschlagsrechnung die ungeheuern Platinvorräte, die in Südafrika zu erwarten sind, in Zahlenwerten aufzuzeigen. Dr. von zur Mühlen berichtete aus dem neuern russischen Schrifttum von den Bemühungen, die man jetzt im Ural und in Sibirien macht, um dort ähnliche Produktionsmöglichkeiten wie in Südafrika zu eröffnen. Auf die bei Gelegenheit des Vortrages ausgestellte neue geologische Karte von Südafrika wies Geheimrat Range, der frühere deutsche Regierungsgeologe für die südwestafrikanische Kolonie hin.

Zum Schluß dankte der Vorsitzende dem Redner dafür, daß er durch seine Entdeckungen und planmäßigen Forschungen dem deutschen Namen in Südafrika zu neuem Ansehen verholfen habe. Berg.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Zur Ergänzung und teilweise zur Berichtigung des Berichtes von Dipl.-Ing. Presser: »Das Preisausschreiben des Reichskohlenrates für einen im Grubenbetriebe brauchbaren Druckluftmesser«[1], möchte ich im folgenden auf einige Punkte verweisen, die meiner Ansicht nach trotz ihrer Wichtigkeit die ihnen zukommende Beachtung nicht gefunden haben. Es unterliegt keinem Zweifel — hierin stimme ich mit dem Verfasser überein —, daß der Wettbewerb eine endgültige Lösung der Frage nach einem geeigneten Grubendruckluftmesser noch nicht gebracht hat, und zwar nicht zuletzt deshalb, weil einige der näher geprüften Geräte aus Zeitmangel noch im Zustande der Kinderkrankheiten dem Prüfstande übergeben werden mußten. Jeder Erfahrene weiß, daß die Erstlingsausführung eines neuartigen Gedankens niemals mit einem vollen Erfolg verbunden ist; man kann und muß voll zufrieden sein, wenn sich — mathematisch gesprochen — die erste Ausführung als das Anfangsglied einer Reihe erweist, die dann stark konvergierend dem vollen Erfolge zustrebt. Ich werde im folgenden den Fachgenossen vor allem Material in die Hände geben, um die Aussichten der »Konvergenz« bei den einzelnen erfolgreichen Ausführungen zu beurteilen; notwendigerweise werde ich mich daher mit den physikalischen Grundlagen der Geräte stärker beschäftigen müssen, als es in dem genannten Bericht geschehen ist.

1. Dort wird auf Seite 102 eine ganze Reihe von Eigenschaften aufgezählt, die ein grubenbrauchbarer Druckluftmesser haben soll; ich vermisse jedoch die Forderung nach einem geringen Drosselverlust. Bei der Besprechung des Askaniamessers geht Presser auf diese Frage ein, indem er sagt: »Die entstehenden Druckverluste sind die bei Staurändern üblichen und geben zu Bedenken keinen Anlaß.« Diese Bemerkung zeigt schon in der Wahl des Ausdrucks »Druckverlust«, daß die wesentliche Bedeutung des Drosselverlustes bei Grubendruckluftmessern nicht erkannt worden ist. Zur Klärung der Sache werde zunächst die Frage beantwortet: Was ist üblich? Nun, üblich ist bisher die Verwendung von Stauscheiben in der Hauptsache bei Dampfmessern. Derselbe Druckverlust ist aber bei Dampfmessern ganz anders zu beurteilen als bei Druckluftmessern. Statt vieler Worte sei der Unterschied unmittelbar an einem Beispiel erläutert: Wenn ich Dampf von 13 kg/cm² abs. und 300°, der für eine Turbinenanlage bestimmt ist, die mit 0,05 kg/cm² abs. Kondensatorspannung arbeitet, durch einen Dampfmesser schicke und 1 kg/cm² Druckverlust[2] zulasse, so vermindert sich das in der Turbine ausnutzbare adiabatische Gefälle, und darauf kommt es allein an, um den Bruchteil eines Hundertteiles. Wir betrachten nunmehr einen Druckluftmesser, der Luft von 5 kg/cm² abs. und 20° messen soll. Würde man hier wiederum einen Druckverlust von 1 kg/cm² zugrundelegen, so wäre der Vergleich zu günstig für den Druckluftmesser. Als richtig erscheint es, als tertium comparationis für Dampfmesser und Druckluftmesser die gleiche Strömungsgeschwindigkeit zu wählen. Der Druckverlust errechnet sich alsdann in erster Näherung durch Erweiterung mit den bezüglichen spezifischen Gewichten für den entsprechenden Druckluftmesser zu 1,17 kg/cm²; die diesem Druckverlust entsprechende Einbuße an verfügbarem adiabatischem Gefälle (wenn man als Gegendruck den Atmosphärendruck einführt, wie es ja den Arbeitsbedingungen der Preßluftwerkzeuge entspricht) bestimmt sich jetzt zu 11,4%. Aus diesem Beispiel geht klar hervor, daß es nicht angängig ist, den Druckverlust bei Druckluftmessern für Grubenbetrieb in »üblicher« Weise zu werten. Jeder erfahrene Betriebsbeamte wird daher vor der Anschaffung eines Druckluftmessers nicht nur nach der erzielbaren Meßgenauigkeit, sondern auch nach den auftretenden Drosselverlusten fragen; es hieße den Teufel durch Beelzebub austreiben, wollte man etwa zur Aufklärung von Undichtheitsverlusten Messer anschaffen, die durch Drosselung den erzielbaren Rückgang an Lässigkeitsverlusten wieder wettmachen. Leider hat das Preisgericht trotz gegebener Anregung den Drosselverlust der beteiligten Messer nicht festgestellt. Ich halte die Verwendung von Staurändern mit stärkern Drosselverlusten bei Grubendruckluftmessern für grundsätzlich unrichtig, zumal wenn ganz ungewöhnliche Einschnürungen der vena contracta vorgenommen werden.

2. Alle erfolgreichen Geräte zeigten eine Berücksichtigung des Druckes dergestalt, daß, solange die Temperatur konstant war, die Messer das durchströmende Luftgewicht oder, was bis auf eine Konstante dasselbe ist, das auf den Einheitsdruck reduzierte Luftvolumen (Ansaugvolumen) anzeigten. Nach den Vorschriften des Preisgerichts konnte auf eine Temperaturberücksichtigung verzichtet werden, und es wurde nur gefordert, daß die Messer Luft von 20° C richtig anzeigten. Tatsächlich ist ja eine selbsttätige Temperaturkorrektur an Mengenmessern nur sehr schwer anzubringen, und die Beschränkung in den Wettbewerbsbedingungen war daher zunächst gerechtfertigt. Vorteilhaft wäre aber unzweifelhaft gewesen, wenn eine bestimmte maximale Temperaturempfindlichkeit vorgeschrieben worden wäre, die nicht hätte überschritten werden dürfen. Unter Temperaturempfindlichkeit verstehe ich hierbei die bei der Temperaturerhöhung um 1° entstehende prozentuale Fehlanzeige; sie ist bei vielen bekannten Mengenmessern, ebenso auch bei dem Pionier-Messer, gleich $\frac{1}{2\,T}$, worin T die absolute Temperatur bedeutet. Bei 20° mittlerer Temperatur zeigen also die genannten Geräte für eine Temperaturschwankung von 50° eine Fehlanzeige von rd. 4,27 % nach beiden Seiten oder von 8,54% insgesamt.

Wesentlich ungünstiger ist in dieser Beziehung der Belastungsanzeiger der Askania-Werke. Hier wird der durch das Poiseullesche Gesetz der laminaren Bewegung gegebene lineare Zusammenhang zwischen Druckabfall und Durchflußmenge meßtechnisch ausgenutzt. Der Druckabfall in der »Kapillarpatrone« ist aber nicht nur proportional der Durchflußmenge, sondern auch der kinematischen Zähigkeit der Luft. Diese ändert sich nun sehr stark mit der Temperatur. Nach Osborne Reynolds[1] ist die kinematische Zähigkeit der Luft in cm²/sek:

$$Z = \frac{0{,}00001879\ R\ (273 + t)}{p\ (\mathrm{kgcm}^{-2})}\ (1 + 0{,}00366\ t).$$

[1] Glückauf 1926, S. 101.

[2] Dieser Wert ist etwas hoch gewählt, was aber belanglos ist, da es hier nur auf die Verhältniszahlen ankommt.

[1] Philosophical Transactions 177, 1887, S. 171; Landolt-Börnstein: Phys.-chem. Tabellen, 5. Aufl., S. 177; R. von Mises: Elemente der technischen Hydromechanik, S. 44.

Hierin bedeutet R die Gaskonstante, t die Temperatur in °C, p den absoluten Druck. Damit wird

$$\frac{\delta Z}{\delta t} = \frac{2 \cdot 0{,}00001879\ R}{p\ (\mathrm{kgcm}^{-2})} (1 + 0{,}00366\ t)$$

und die Temperaturempfindlichkeit des Askaniamessers berechnet sich somit zu:

$$\frac{\frac{\delta Z}{\delta t}}{Z} = \frac{2}{T}$$

Für das oben gegebene Beispiel einer Temperaturschwankung von 50° wäre also eine unterschiedliche Anzeige von 34,1% zu erwarten. Auf Grund allgemein anerkannter physikalischer Gesetze ist also bewiesen, daß der Askania-Belastungsanzeiger eine viermal größere Temperaturempfindlichkeit zeigt als der Pionier-Druckluftmesser. Die Temperaturempfindlichkeit eines Instrumentes spielt eine geradezu ausschlaggebende Rolle, da die Luft, die doch mit mehr als 100° den Kompressor verläßt, an den Meßstellen alle möglichen Temperaturen zwischen −10° und +100° haben kann. Es ist mir nicht verständlich, weshalb das Preisgericht die wichtige Größe der Temperaturempfindlichkeit, die sich doch ohne Versuche so leicht berechnen läßt, nicht gewertet hat. Dem Betriebsmann kann man doch gewiß nicht zumuten, daß er vor jedem Meßgerät einen selbsttätigen Thermostaten, bestehend aus Heizschlange und Kältemaschine, einbaut, um richtige Anzeigen zu erhalten. Da die meßtechnische Verwertung des Poiseulleschen Gesetzes bereits seit einigen 20 Jahren bekannt ist[1], hätte das Preisgericht bereits in den Wettbewerbsbedingungen die höchstzulässige Temperaturempfindlichkeit vorschreiben sollen.

Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß nasse Gasuhren die Temperaturempfindlichkeit $\frac{1}{T}$ zeigen.

3. Was ganz allgemein die von Presser mitgeteilten Versuchsergebnisse betrifft, so halte ich den Hinweis nicht für überflüssig, daß die Prüfanlage in dem vorhandenen Aufbau für genaue Messungen nicht geeignet war. Die Einstellung des Druckes erfolgte von Hand unter Benutzung von Federkontrollmanometern. Die Zufälligkeiten der Handeinstellung zusammen mit der geringen relativen Meßgenauigkeit der Federmanometer, die einen für den vorliegenden Fall viel zu großen Meßbereich hatten, sind nicht zu unterschätzende Fehlerquellen. Ich würde hierauf nicht verweisen, wenn es nicht mit viel einfachern und wohlfeilern Mitteln möglich wäre, genaue Vergleichsmessungen vorzunehmen. Am geeignetsten wäre meines Erachtens der Einbau einer nicht erweiterten Düse am Ende der Meßleitung gewesen[2]. Diese Düse hätte so gewählt werden können, daß in normalen Fällen ein überkritisches Gefälle in ihr verarbeitet wurde, damit sich die Berechnung der durchströmenden Menge formelmäßig einfach gestaltete (Bendemannsche Gleichung)[3].

Der das durchströmende Gewicht bestimmende Druck vor der Düse wird zweckmäßig mit einem genau geeichten Präzisionsindikator mit Zeitmarkenschreiber bestimmt. Was die Eichung einer solchen Düse betrifft, so läßt sie sich in jedem gut geleiteten Maschinenlaboratorium sehr genau durchführen. Näher hierauf einzugehen, mangelt der Raum, an anderer Stelle soll darüber berichtet werden. Die Eichung der Düse hätte überdies auch ganz entfallen können, wenn der Berichterstatter sich nicht darauf beschränkt hätte, die Abweichungen der eingereichten Geräte von den Angaben seiner Meßeinrichtung einfach registrierend wiederzugeben, sondern wenn in kritischer Weise »Maßstabsfehler« und »in der Natur der Geräte liegende Fehler« getrennt worden wären.

[1] Perot: Application de la loi de Poiseulle à la mesure des pressions élevées, Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, Paris 1907, Bd. 155, S. 1157.

[2] vgl. hierzu die Meinung von Prandtl, Regeln für die Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren, 1925, S. 15.

[3] Mitteilungen über Forschungsarbeiten, 1907, H. 37. Auch für unterkritische Gefälle ist die Berechnung der Durchflußmenge nicht eben schwierig mit Hilfe der in Kreisform darzustellenden de Saint-Vénantschen Ausflußformel.

Der letzte Satz soll folgendes besagen: Sobald eine Versuchsreihe, wie sie beispielsweise in Abb. 11 des Berichtes wiedergegeben ist, aufgenommen war, wäre zunächst zweckmäßig der mittlere relative (prozentuale) Fehler[1] bestimmt worden. Dieser Fehler wäre dann als Maßstabsfehler anzusprechen gewesen. Seine Größe wäre dem betreffenden Gerät nur mit verhältnismäßig geringem Gewicht zur Last gelegt worden, da er sich ja leicht durch Änderung des Maßstabes des Gerätes (Teilung des Diagrammpapiers, Übersetzungsverhältnis des Zählwerks usw.) hätte beseitigen lassen. Alle Ablesungen wären alsdann mit dem so berechneten mittlern relativen Fehler berichtigt worden. Aus den berichtigten Meßwerten wäre nunmehr der »wahrscheinliche, in der Natur des Gerätes begründete Fehler« bestimmt worden. Dieser Fehler wäre dem Gerät voll zur Last gefallen und hätte einen einwandfreien Vergleich der Prüfergebnisse ermöglicht. Zweckmäßig wäre auch dieser zuletzt genannte Fehler noch getrennt worden, soweit er sich auf einen Temperatureinfluß oder auf andere Fehlerquellen zurückführen ließ. Die von Presser geübte Kritik der Meßgenauigkeit der einzelnen Geräte kann man hiernach nicht als wissenschaftlich einwandfrei bezeichnen.

4. Was nun die wichtige Frage betrifft, ob ein Messer zweckmäßiger das durchströmende Gewicht fortlaufend zählen oder den Differentialquotienten des Gewichtes nach der Zeit (in der Folge als sekundliches Gewicht bezeichnet) anzeigen solle, so enthielten die Bedingungen des Preisausschreibens hierüber keine bindende Festlegung. Auch der Berichterstatter vermeidet in diesem Punkt eine klare Stellungnahme. Geht man von den Betriebsbedürfnissen aus, so dürfte zweifellos sein, daß zunächst das sekundliche Gewicht wichtig ist, dessen zeitliche Änderung ein Bild der Belastungsspitzen und -senken bietet. Wie sehr diese Meinung Allgemeingut ist, geht aus der Tatsache hervor, daß fast alle Dampfmesser keine Dampfzähler, sondern aufzeichnende oder nicht aufzeichnende Anzeiger der augenblicklichen Belastung sind. In diesem Zusammenhang und nach diesen Vorbemerkungen berichtige ich bezüglich des Druckluftmessers Pionier zunächst die Dimension der mitgeteilten Formel, die richtig m^3/st oder noch eindeutiger kg/st lautet. Weiterhin betone ich gegenüber den mißverständlichen ersten Sätzen auf Seite 106, daß der Pionier-Druckluftmesser mit seinem Mengenschreibhebel zunächst das je sek durchströmende Luftgewicht unmittelbar, und zwar in einer linearen und daher leicht (nach Augenmaß oder mit einem Planimeter) integrierbaren Teilung verzeichnet. Nur für ganz kleine Entnahmen unter einem Zehntel der normalen Durchflußmenge, die doch praktisch selten oder gar nicht vorkommen, tritt an die Stelle der unmittelbaren Verzeichnung der Durchflußmenge deren Ermittlung aus den ebenfalls aufgezeichneten Hilfsgrößen mit Hilfe einer einfachen Fluchtlinientafel oder der Formel. Die von Presser so stark unterstrichene Umständlichkeit kommt daher praktisch kaum in Frage; die Bemerkung von der geschulten Mannschaft, die zum Auswerten des Diagramms nötig sei, ist abwegig.

5. Obschon der Bericht noch zu einer ganzen Reihe von weitern Ausstellungen Anlaß geben könnte, sei auf die Erörterung minder wichtiger Punkte verzichtet und als letztes behandelt: Die Messung zeitweise schwankender Luftentnahmen (stoßweise erfolgender Betrieb). Eine solche Messung ist z. B. gegeben beim Einbau des Gerätes unmittelbar vor einem Haspel. Das sekundliche Luftgewicht schwankt um einen endlichen Mittelwert mit einer minutlichen Frequenz, die sich durch Vervielfachung der Drehzahl mit der Anzahl der nicht in gleicher Phase arbeitenden Zylinderseiten ergibt. Der Mittelwert der Entnahme hat für den Betriebsmann Wichtigkeit; die Aufgabe liegt also ähnlich wie bei Wechselstrommessern, mit dem Unterschied, daß bei Druckluftmessern der einfache Mittelwert der Luft-

[1] vgl. Kohlrausch: Lehrbuch der praktischen Physik, S. 1 ff. Offen bleiben soll die Frage, ob nicht an erster Stelle die Temperaturkorrektur anzubringen gewesen wäre.

menge an Stelle des quadratischen bei Wechselstrom meßtechnisch von Bedeutung ist. Die Verzeichnung der einzelnen Entnahmeschwankungen (oszillographische Messung) ist nicht erwünscht und erfolgt auch nicht durch die geprüften Messer. Nach dieser Vorbemerkung ist mir der Satz über den Druckluftmesser Pionier nicht verständlich: »Bei stark stoßweise erfolgendem Betrieb konnte aber der Mengenschreibhebel wegen des vorhandenen Unterbrechens nicht richtig aufzeichnen, da die Wellenberge und Wellentäler hierbei häufig zwischen die einzelnen Aufschreibungen gelangen und nicht vermerkt werden.« Um den Leser ins Bild zu setzen, hätte ein kritischer Beurteiler hinzusetzen müssen, daß die Prüfung durch ruckweise erfolgendes Öffnen und Schließen eines Schiebers, nicht durch Anschluß an einen Haspel vorgenommen wurde. Die Prüfung erfolgte also bei wesentlich niedrigerer Frequenz als bei Haspelbetrieb; bei richtiger betriebsmäßiger Frequenz wäre der Mittelwert der Durchflußmenge unter dem Einfluß der zwischen Messer und Anzeigegerät eingeschalteten Drosselstellen und kleinen Windkessel einwandfrei gebildet worden[1]. Selbst rasche Schwankungen des Mittelwertes können ohne weiteres durch größern Papiervorschub und größere Hubzahl des Unterbrechers sichtbar gemacht werden. Beide waren beim geprüften Gerät mit Rücksicht auf die Erfordernisse eines ununterbrochenen Betriebes klein, können aber ohne die geringste zusätzliche Schwierigkeit auch beliebig größer gewählt werden.

Dipl.-Ing. A. Closterhalfen, Braunschweig.

Dipl.-Ing. Closterhalfen, der Erfinder des Druckluftmessers Pionier, läßt in der vorstehenden Zuschrift die Ansicht erkennen, daß mein Urteil dieser Meßvorrichtung nicht gerecht geworden sei. Dabei vergißt er, daß der Reichskohlenrat dem Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund eine ganz bestimmte Aufgabe gestellt hatte. Als eine der Stellen, die mit der Praxis in engster Fühlung stehen, war er beauftragt worden, gerade die praktische Brauchbarkeit der vier auf Grund eingehender Prüfung und, soweit Modelle vorlagen, auch wissenschaftlicher Versuche der Professoren Dr. Tübben und Dr. Schmidt von der Technischen Hochschule Berlin ausgewählten Meßvorrichtungen näher zu untersuchen. Theoretischen Erörterungen über die physikalischen Grundlagen konnte dabei nur so weit Raum gegeben werden, wie es unumgänglich notwendig war. Ausschlaggebend mußte das Verhalten der Messer in ihrem eingereichten Zustande sein. Eine Wahrscheinlichkeitsrechnung, wann einmal das Endglied in der Entwicklungsreihe der verschiedenen Einsendungen erreicht sein werde, konnte nicht in Betracht gezogen werden. Jeder aufmerksame Leser meines Berichtes wird den Eindruck gewonnen haben, daß es mein Bestreben gewesen ist, den praktischen Kern der Sache herauszuschälen, da nur er das für den Betrieb Wertvolle darstellt. In diesen praktischen Grenzen bewegten sich natürlich auch die angewandten Meßeinrichtungen und Meßverfahren, wobei aber die größtmögliche Genauigkeit angestrebt wurde. Eine Versuchsstelle auf einer Zeche ist jedoch kein wissenschaftlicher Meßraum. Für alle Meßvorrichtungen sind die Versuche in derselben Weise durchgeführt worden, und die dadurch geschaffene Vergleichsgrundlage hat auch Closterhalfen bei seiner Anwesenheit als praktisch ausreichend anerkannt.

Was die von ihm als wichtig bezeichnete maximale Temperaturempfindlichkeit anbelangt, so bin ich über deren Wert nicht der gleichen Ansicht. Die Druckluft, die durchschnittlich den Kompressor mit etwas über 100°C verläßt, nimmt in den nicht isolierten, meist durch das Freie führenden Leitungen sehr bald Temperaturen an, welche die Messung nicht mehr wesentlich beeinflussen. Im Wärme ausgleichenden Grubengebäude dürfte sogar im Sommer wie im Winter die Temperatur der Luft mit der zur Messung nötigen von 20°C ziemlich übereinstimmen. Ein Betriebsmann, der weiß, daß sein Messer bei 20°C richtig anzeigt, wird also unschwer eine geeignete Einbaustelle finden und niemals den umständlichen Weg (Einbau von Heizschlangen und Kältemaschinen) einschlagen, den Closterhalfen für erforderlich hält.

Mein Urteil über die Umständlichkeit der Mengenermittlung beim Pionier-Druckluftmesser gegenüber der viel einfachern bei den Vorrichtungen Askania und Omega halte ich in vollem Umfange aufrecht. Hierin kommt der Nachteil der Anzeiger gegenüber den Zählern zum Ausdruck. Meine Erfahrungen gehen dahin, daß der Betrieb lieber zwei Zahlen voneinander abzieht, als ein Diagramm ausplanimetriert. Der spezifische Druckluftverbrauch je t Förderung und der dafür einzusetzende Geldwert sind für den Bergmann wichtiger als die Kenntnis der Belastungsspitzen und -senken, deren Feststellung nur ab und zu einmal zu erfolgen braucht. Der angezogene Vergleich mit dem Dampfmengenanzeiger ist abwegig. Dieser hat in erster Linie eine andere Aufgabe zu erfüllen. Er soll dem Heizer in jedem Augenblick Aufschluß über die jeweilige Heizflächenbelastung geben (Ausbildung als sogenannte Dampfuhr).

Mein Urteil über das Verhalten des Pionier-Druckluftmessers bei stoßweise erfolgendem Betrieb wird durch die vorstehenden Ausführungen ebenfalls nicht erschüttert. Für mich ist ja nicht in Betracht gekommen, was man theoretisch einer Meßvorrichtung alles zumuten kann, sondern auch hier wieder die praktische Leistung ausschlaggebend gewesen. Die dabei aufgenommenen Diagramme sind, was die Aufzeichnungen des Mengenschreibhebels anbetrifft, überhaupt nicht auswertbar und zeigen deutlich den von mir erwähnten Fehler. Gerade wegen der wenig guten Ergebnisse bei dieser Betriebsart legte Closterhalfen seinerseits auch keinen Wert auf die Fortsetzung dieser Versuche. Die geringe Frequenz darf nach meiner Ansicht überhaupt nicht ins Gewicht fallen. Sie schwankt doch bei einem in ein Preßluftnetz eingeschalteten Druckluftmesser fortwährend, und zwar in demselben Maße, wie man stoßweise arbeitende Maschinen zu- oder abschaltet, und kann sogar Null werden. Die gerade vorhandene Frequenz ist dann immer die »richtige betriebsmäßige« und muß genaue Messungen zulassen.

Was nun die Bemerkungen über den Druckverlust bei Staurändern betrifft, so möchte ich zunächst darauf hinweisen, daß mir die wesentliche Bedeutung des Druckverlustes durchaus bekannt ist. Wie man aus dem von mir gewählten Ausdruck »Druckverlust« folgern kann, daß dies nicht der Fall sei, ist mir unverständlich. Das zur nähern Erläuterung angezogene Vergleichsbeispiel kann seinen Zweck nicht erfüllen. Die Gegenüberstellung des so willkürlich hoch gewählten adiabatischen Gefälles bei Dampf und des erheblich kleinern bei Luft ist unsachgemäß und irreführend. Es ist doch selbstverständlich, daß die durch Drosselung hervorgerufene Verminderung des ausnutzbaren adiabatischen Gefälles anteilmäßig desto geringer wird, je größer der absolute Wert des ursprünglichen Gefälles gewählt worden ist. Hätte Closterhalfen Dampf von 30 at Anfangsspannung angenommen und wiederum die nahezu gleichen Drosselverluste zugelassen, so hätte sich das Verhältnis noch weit günstiger gestalten lassen.

Stauränder sind auch bei Luftmessungen üblich (s. Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren). Meine vergleichende Wertung konnte sich deshalb auch nur darauf beziehen. Im übrigen beträgt bei dem Askania-Messer der am Staurand entstehende Druckabfall maximal etwa 150 mm QS bzw. 0,2 at, wovon nur rd. 70% als Verluste zu buchen sind, da rd. 30% zurückgewonnen werden. Von den zahlreichen mir bekannten Fachleuten, die einen Askania-Messer verwenden, ist mir gegenüber auch nie über zu großen Druckverlust geklagt, sondern immer nur über gute Erfahrungen berichtet worden.

Dipl.-Ing. H. Presser, Essen.

Nach der vorstehenden Erwiderung halte ich meine Darlegungen in keinem Punkte irgendwie für widerlegt.

[1] Die geübte Kritik gleicht also der eines Mannes, der einen Wechselstrommesser deshalb für ungeeignet erklärt, weil er, in einen Gleichstromkreis geschaltet, bei periodischer Betätigung des Schalters von Hand in Schwankungen gerät.

Ich überlasse das Urteil im Streit der Meinungen dem sachkundigen Leser, den ich die offenen Fragen zu prüfen bitte, im besondern:

ob die meinem Beispiel zugrundeliegenden Arbeitsbedingungen für eine Dampf- und eine Preßluftanlage normal oder willkürlich sind,

ob aus der Tatsache, daß die »Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren« Stauränder bei Abnahmeversuchen für geeignet halten, gefolgert werden darf, daß ihre Verwendung im Dauerbetriebe wirtschaftlich ist,

ob eine Mittelwertbildung von der Frequenz abhängt, wobei man sich zur Prüfung dieser letzten Frage aus einer Fahrradpumpe nach Entfernung der Ventile, einer kleinen Drosselstelle, einem kleinen Windkessel und einem Manometer leicht ein Anschauungsmodell zusammenstellen kann.

Dipl.-Ing. A. Closterhalfen, Braunschweig.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im März 1926.

März 1926	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe mm Tagesmittel	Lufttemperatur °Celsius Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, 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.	774,1	+ 5,0	+ 7,5	3 N	+ 3,5	7 V	5,6	82	NW	S	3,4	0,1	—	vorm. schw. Nebel, zeitw. heiter
2.	68,8	+ 8,1	+ 8,7	7 N	+ 5,2	0 V	7,8	94	SW	SW	5,1	1,3	—	mäß. Nebel, trübe, regn.
3.	62,2	+ 9,4	+11,0	3 N	+ 7,7	8 V	7,1	78	SW	SW	6,5	0,0	—	vorm. schw. Nebel, bedeckt
4.	52,0	+ 4,0	+ 8,5	0 V	− 0,1	12 N	5,0	75	SW	WSW	8,0	1,6	0,3	vorm. Schneefall, abds. Gewitter
5.	58,7	+ 2,7	+ 5,3	2 N	− 0,1	0 V	4,4	76	WSW	NNW	4,7	—	11,2	vm.Schneegest.,'decke, nm. vorw.heit.
6.	54,7	+ 6,0	+ 9,3	5 N	+ 0,9	5 V	6,5	90	SW	WNW	6,4	5,9	3,8	früh Schneefall, tags Regen
7.	61,5	+ 8,4	+11,0	2 N	+ 5,6	7 V	5,9	71	W	SW	4,6	5,7	—	vorwiegend heiter, abds. Regen
8.	67,2	+10,3	+11,3	5 N	+ 9,2	0 V	8,3	87	WSW	SW	5,5	2,5	—	nachts Regen, tags trübe
9.	63,1	+ 7,1	+ 9,6	12 V	+ 3,6	12 N	6,4	77	SW	SW	7,7	12,4	—	nachm. Regen, stürm. Regen
10.	63,8	+ 3,7	+ 6,2	2 N	+ 1,1	10 V	4,6	72	WSW	WNW	7,4	6,1	—	tw.Schnee u.Graup.vm Sch'gest.nm.R.
11.	71,6	+ 5,6	+ 7,6	12 N	+ 2,2	3 V	6,2	90	WSW	SW	5,2	3,8	—	schw. Nebel, tags Regen
12.	69,1	+ 9,4	+10,0	3 N	+ 7,6	0 V	7,6	84	WSW	WSW	6,0	0,2	—	trübe
13.	69,8	+ 8,4	+ 9,4	2 V	+ 7,5	12 N	7,2	83	WSW	WSW	5,5	—	—	bedeckt
14.	69,4	+ 6,5	+ 8,8	6 N	+ 3,6	8 V	6,4	89	W	WSW	3,1	0,5	—	vorm. mäß. Nebel, früh Regen
15.	64,8	+ 7,3	+ 9,5	2 N	+ 6,0	12 N	6,6	82	WSW	NNW	4,1	0,3	—	früh Regen, vorm. schw. Nebel
16.	67,9	+ 4,0	+ 6,5	3 N	+ 2,2	12 N	4,3	68	NNO	NNO	3,3	—	—	heiter
17.	63,9	+ 4,0	+ 7,3	2 N	− 0,6	5 V	4,6	75	O	NO	2,1	—	—	früh Reif, zeitw. heiter
18.	62,1	+ 4,2	+ 6,3	4 N	+ 2,4	7 V	5,4	85	NNO	NO	2,6	0,0	—	bewölkt
19.	63,2	+ 4,3	+ 8,0	3 N	+ 0,4	8 V	4,7	74	O	NNO	2,3	—	—	früh Reif, zeitw. heiter
20.	66,8	+ 2,2	+ 6,1	2 N	+ 0,0	12 N	4,0	71	NO	NO	5,3	0,0	—	heiter
21.	64,5	− 0,7	+ 3,8	4 N	− 3,6	7 V	3,1	67	NO	NO	5,4	—	—	heiter
22.	64,9	+ 0,6	+ 4,1	4 N	− 2,1	7 V	2,9	59	NO	NO	6,4	—	—	früh Reif, heiter
23.	63,8	+ 1,9	+ 5,2	4 N	− 1,8	6 V	3,6	67	NO	NO	6,0	—	—	„ „ „
24.	60,3	+ 3,7	+ 8,9	4 N	− 1,8	7 V	3,7	61	NO	NO	4,2	—	—	„ „ „
25.	58,3	+ 7,6	+12,6	4 N	− 0,8	6 V	4,9	65	O	ONO	2,2	—	—	„ „ „
26.	57,2	+ 9,4	+16,5	4 N	+ 2,6	7 V	5,2	60	OSO	NO	3,2	—	—	früh Tau, heiter
27.	50,8	+ 9,6	+15,3	2 N	+ 5,4	6 V	6,0	67	SO	SSO	3,5	0,7	—	vorm. schw. Nebel, nachm. Regen
28.	48,6	+ 8,5	+10,8	6 N	+ 7,5	8 V	7,0	81	SSO	SW	3,6	2,2	—	früh u. vorm. Regen
29.	49,4	+11,2	+15,0	4 N	+ 4,8	7 V	6,7	68	SO	SSO	2,6	—	—	früh Reif, abds. Regen
30.	54,6	+ 8,0	+11,9	0 V	+ 5,3	12 N	6,9	81	NW	NW	2,4	6,8	—	nachts u. vorm. Regen
31.	64,3	+ 8,0	+11,6	4 N	+ 1,9	6 V	5,3	65	SSW	SO	2,3	—	—	früh Reif, heiter
Mon.-mittel	762,3	+ 6,1	+ 9,1		+ 2,8		5,6	76			4,5	50,1	15,3	
											Summe	65,4		
											Mittel aus 38 Jahren (seit 1888)	59,1		

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1926.

März 1926	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum: Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. 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.	9 22,5	26,5	8,0	18,5	1,5 N	9,5 N	1	2
2.	9 24,6	29,0	9,7	19,3	1,6 N	11,0 N	2	2
3.	9 22,5	28,9	7,6	21,3	0,7 N	7,0 N	1	2
4.	9 22,2	27,0	14,0	13,0	2,7 N	8,1 N	1	2
5.	9 24,6	37,1	8°57,2	39,9	4,4 N	9,0 N	1	2
6.	9 21,4	26,3	9° 7,5	18,8	3,5 N	4,4 V	2	2
7.	9 22,4	28,1	11,9	16,2	1,4 N	6,6 N	1	2
8.	9 22,6	26,6	14,9	11,7	2,4 N	0,0 V	1	2
9.	9 24,8	32,9	8°42,0	50,9	2,9 N	9,1 N	1	2
10.	9 25,6	30,9	9° 3,1	27,8	1,2 N	3,0 V	2	2
11.	9 22,6	29,7	11,6	18,1	1,5 N	9,5 N	2	2
12.	9 20,8	27,4	13,6	13,8	1,4 N	0,6 V	2	2
13.	9 22,7	30,2	16,2	14,0	2,8 N	11,6 N	1	2
14.	9 21,2	28,5	13,2	15,3	2,5 N	3,6 V	1	1
15.	9 22,7	28,7	15,0	13,7	2,3 N	9,7 V	1	1
16.	9 21,6	28,2	12,2	16,0	1,6 N	9,8 N	1	2
17.	9 21,5	28,1	12,9	15,2	2,9 N	11,7 N	1	1
18.	9 22,8	34,4	6,3	28,1	3,2 N	2,4 N	2	2
19.	9 22,6	28,9	10,6	18,3	2,8 N	10,2 N	1	2
20.	9 22,0	30,0	9,8	20,2	2,6 N	8,9 N	2	2
21.	9 22,2	28,0	6,4	21,6	1,5 N	7,2 N	2	2
22.	9 23,8	29,3	9,1	20,2	0,4 V	1,2 V	2	1
23.	9 22,8	28,4	16,6	11,8	1,6 N	4,4 V	1	0
24.	9 24,4	30,4	17,4	13,0	2,5 N	9,1 V	1	2
25.	9 22,4	27,0	15,7	11,3	3,1 N	9,1 V	1	1
26.	9 24,6	29,4	16,0	13,4	3,3 N	9,7 V	1	1
27.	9 24,0	31,4	14,7	16,7	2,6 N	9,5 V	1	1
28.	9 23,4	32,2	15,5	16,7	2,6 N	9,2 V	1	2
29.	9 24,8	28,6	9,5	19,1	2,2 N	7,5 N	2	2
30.	9 23,6	31,2	13,4	17,8	2,2 N	7,7 N	2	2
31.	9 23,5	30,4	15,7	14,7	1,9 N	9,6 V	1	1
Mts.-Mittel	9° 23,00	29,5	10,6	18,9			42	52

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Februar 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4814	285	201	4 877	11 508
1923[1]	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924[1]	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 556	1875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2247	98	81	4 743	3 189

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von März 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Über den Anteil der einzelnen Warengruppen im Berichtsmonat im Vergleich zum Februar 1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Erzeugnisse	Februar				Januar-Februar			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926	1925[1]	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	78 316	69 331	241 445	376 553	338 875	136 928	545 937	767 725
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	7 817	6 627	14 392	33 200	40 519	15 203	32 542	65 039
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	1 518	2 773	23 909	28 320	6 744	4 323	57 217	60 795
Sonst. Eisenwaren aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	211	389	7 157	6 955	906	809	14 556	14 383
Rohluppen, Rohschienen, Rohblöcke	6 572	14 918	4 394	20 396	74 496	26 100	14 398	32 302
Form-, Stab- und Bandeisen	18 577	20 768	30 658	80 451	117 124	37 341	74 450	162 743
Bleche	5 821	3 107	30 649	39 131	15 098	6 579	70 549	76 451
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 585	5 604	33 953	51 951	13 159	8 794	73 102	112 296
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	1 855	7 227	38 235	39 580	20 775	22 454	84 820	82 522
Maschinenteile aus schmiedbarem und nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	1 236	1 073	12 885[2]	11 719[2]	2 727	2 435	24 881[2]	25 305[2]
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen	5	269	2 478	3 639	174	567	4 013	8 098
Dampfkessel und Dampffässer sowie zusammengesetzte Teile von solchen Ankertonnen	26	126	2 547	4 251	138	194	5 169	9 202
Landwirtschaftliche Geräte	49	45	4 045	6 725	117	81	6 846	12 358
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Werkzeuge, Messer usw.	135	95	3 113	3 382	331	202	6 333	6 902
Schrauben, Nieten, Achsen und Achsenteile (außer Eisenbahnachsen)	42	149	3 144	3 236	520	213	6 475	6 478
Bruch- und Alteisen (Schrot)	30 621	5 998	19 376	32 598	45 510	11 145	48 939	70 915
Alle übrigen Eisenwaren	246	163	10 511	11 020	505	430	21 648	21 936
Maschinen	2 194	3 011	24 266	36 661	4 224	7 435	49 883	73 032
Aluminium und Aluminiumlegierungen	753	314	711	2 022	1 599	770	1 523	5 083
Blei und Bleilegierungen	12 545	5 264	1 547	2 247	23 394	12 830	2 892	4 122
Zink und Zinklegierungen	11 386	4 743	395	3 189	26 001	9 204	844	6 627
Zinn und Zinnlegierungen	998	620	236	373	2 493	1 254	482	709
Nickel und Nickellegierungen	158	98	44	81	367	157	128	198
Kupfer und Kupferlegierungen	29 175	10 380	10 259	12 906	56 215	20 977	19 832	25 751
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	133	55	1 170	1 149	200	123	2 540	2 451
	Wert in 1000 ℳ							
Eisen und Eisenlegierungen	11 700	11 114	89 001	108 819	47 937	21 311	187 292	225 283
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	970	490	1 470	2 548	3 755	1 086	3 251	5 003
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	531	575	7 252	9 396	2 131	892	17 993	19 968
Sonst. Eisenwaren aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	108	127	4 861	5 164	488	286	9 769	10 931
Rohluppen, Rohschienen, Rohblöcke	686	1 399	508	2 424	6 904	2 478	1 551	3 917
Form-, Stab- und Bandeisen	2 607	3 087	4 828	11 593	15 382	5 024	11 476	23 846
Bleche	1 735	723	5 728	6 307	4 375	1 636	12 860	12 755
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	1 198	796	10 096	12 523	4 527	1 361	20 945	26 301
Eisenbahnschienen, -schwellen, -achsen, -radsätze, Straßenbahnschienen usw.	298	1 043	6 273	5 875	3 353	3 088	13 861	12 521
Maschinenteile aus schmiedbarem und nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	1 047	1 371	10 366	9 926	2 360	2 394	20 544	21 010
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen	2	106	926	1 186	71	212	1 462	2 534
Dampfkessel, Dampffässer sowie zusammengesetzte Teile von solchen Ankertonnen	28	112	2 170	3 881	155	170	4 552	8 644

[1] Durch die Änderung des Stat. Warenverzeichnisses im Okt. 1925 sind die Zahlen zum Teil nicht vergleichbar.
[2] Die Ausfuhr ist zum größten Teil unter Maschinen nachgewiesen.

Erzeugnisse	Februar				Januar-Februar			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Wert in 1000 ℳ							
Landwirtschaftliche Geräte	86	96	3 212	5 141	158	155	5 584	9 492
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Werkzeuge, Messer usw.	450	356	7 836	8 412	999	878	15 794	17 941
Schrauben, Nieten, Achsen und Achsenteile (außer Eisenbahnachsen)	17	63	1 675	1 889	204	90	3 470	3 674
Bruch- und Alteisen (Schrot)	1 611	334	1 344	1 886	2 434	599	2 987	4 191
Alle übrigen Eisenwaren	326	436	20 456	20 668	640	962	41 193	42 555
Maschinen	4 102	4 693	41 463	60 170	8 230	12 258	87 900	125 786
Aluminium und Aluminiumlegierungen	2 076	868	3 108	5 585	4 337	2 020	6 616	13 889
Blei und Bleilegierungen	9 083	3 791	1 855	2 587	16 522	9 695	3 681	5 057
Zink und Zinklegierungen	9 062	3 501	541	2 613	20 212	6 909	1 059	5 359
Zinn und Zinnlegierungen	5 398	3 585	946	1 621	13 175	7 240	1 895	3 089
Nickel und Nickellegierungen	534	367	249	416	1 219	595	629	972
Kupfer und Kupferlegierungen	41 612	13 288	17 998	24 214	77 379	27 203	35 749	49 776
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	966	1 068	9 575	10 508	1 854	2 517	19 931	23 762

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Februar 1926.

Erzeugnisse	Februar				Januar-Februar			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	164	73	6	158	400	156	7	263
Bleierz	636	5 261	140	1 028	2 329	8 316	806	1 431
Chromerz, Nickelerz	605	1 570	—	—	1 946	3 050	388	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	926 532	735 479	17 576	37 993	1 867 169	1 318 210	45 170	62 327
Gold-, Platin-, Silbererz	—	51	—	—	—	54	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	816	13 499	—	1 910	15 253	23 635	542	2 417
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	53 342	52 740	335	347	112 121	99 634	676	884
Zinkerz	9 204	11 467	4 799	6 739	17 672	17 012	10 481	11 759
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	678	658	1	—	1 123	1 576	1	26
Metallaschen (-oxyde)	2 109	983	279	5 954	4 485	1 919	1 145	7 121
	Wert in 1000 ℳ							
Antimonerz, -matte, Arsenerz	29	32	5	80	72	69	6	109
Bleierz	251	1 579	41	335	927	2 760	265	435
Chromerz, Nickelerz	55	144	—	—	159	284	30	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	18 870	12 272	304	723	38 696	23 358	747	1 140
Gold-, Platin-, Silbererz	—	114	—	—	—	120	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	161	1 571	—	88	3 093	3 041	214	102
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	1 184	1 108	5	8	2 436	2 121	11	20
Zinkerz	1 141	1 663	470	637	2 285	2 578	1 193	1 118
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 179	887	1	—	1 897	2 175	1	81
Metallaschen (-oxyde)	375	589	47	300	798	1 079	200	379

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923[1]	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924[1]	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan.	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr.	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739

[1] Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von März 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutsche Bergarbeiterlöhne. Wir haben bereits auf S. 445 dargelegt, weshalb wir künftig neben dem Leistungslohn und dem Wert des Gesamteinkommen auch den Barverdienst angeben wollen. An der angegebenen Stelle sind erstmalig auch die einschlägigen Zahlen für den Ruhrkohlenbezirk veröffentlicht. Im Anschluß daran sowie an unsere letzte Bekanntgabe der deutschen Bergarbeiterlöhne auf S. 315 teilen wir in den folgenden Übersichten die einschlägigen Zahlen für sämtliche deutsche Steinkohlen-Bergbaubezirke mit.

Zahlentafel 1. Leistungslohn[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	5,53	5,27	5,74	4,02	4,18
April . . .	5,96	5,48	6,01	4,39	4,90
Juli	7,08	6,37	6,05	4,69	5,05
Oktober . .	7,16	6,46	6,24	4,72	5,48
1925:					
Januar . . .	7,46	6,76	6,63	4,74	5,74
April . . .	7,52	7,05	6,92	4,92	6,04
Juli	7,73	7,29	7,08	5,29	6,57
Oktober . .	7,77	7,19	7,18	5,51	6,79
1926:					
Januar . . .	8,17	7,37	7,17	5,58	6,77
Februar . .	8,19	7,37	7,19	5,55	6,78

Zahlentafel 2. Leistungslohn[1] der Gesamtbelegschaft[2] je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	4,81	4,27	4,04	3,44	3,70
April . . .	4,98	4,57	4,17	3,73	4,30
Juli	5,90	5,28	4,29	3,98	4,44
Oktober . .	5,93	5,35	4,32	4,04	4,74
1925:					
Januar . . .	6,28	5,75	4,62	4,08	5,04
April . . .	6,35	6,03	4,81	4,27	5,35
Juli	6,58	6,18	5,02	4,56	5,90
Oktober . .	6,64	6,17	5,00	4,80	6,19
1926:					
Januar . . .	7,02	6,36	5,14	4,83	6,13
Februar . .	7,04	6,36	5,16	4,83	6,13

Zahlentafel 3. Barverdienst[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	5,91	5,51	6,04	4,21	4,53
April . . .	6,33	5,71	6,33	4,58	5,12
Juli	7,45	6,60	6,35	4,88	5,24
Oktober . .	7,54	6,70	6,54	4,93	5,69
1925:					
Januar . . .	7,84	7,00	6,93	4,94	5,96
April . . .	7,89	7,28	7,24	5,13	6,28
Juli	8,11	7,52	7,39	5,49	6,81
Oktober . .	8,16	7,41	7,54	5,71	7,06
1926:					
Januar . . .	8,55	7,59	7,54	5,78	7,05
Februar . .	8,56	7,58	7,52	5,75	7,03

Zahlentafel 4. Barverdienst[1] der Gesamtbelegschaft[2] je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	5,16	4,52	4,28	3,63	3,98
April . . .	5,33	4,81	4,43	3,95	4,48
Juli	6,23	5,52	4,51	4,18	4,59
Oktober . .	6,26	5,58	4,55	4,25	4,92
1925:					
Januar . . .	6,63	6,00	4,84	4,29	5,24
April . . .	6,72	6,28	5,07	4,52	5,57
Juli	6,93	6,43	5,26	4,78	6,13
Oktober . .	6,99	6,40	5,27	5,02	6,45
1926:					
Januar . . .	7,40	6,61	5,44	5,07	6,39
Februar . .	7,39	6,59	5,41	5,04	6,35

Zahlentafel 5. Wert des Gesamteinkommens[1] der Kohlen- und Gesteinshauer je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	6,24	5,87	6,25	4,46	4,94
April . . .	6,51	6,01	6,49	4,83	5,37
Juli	7,60[3]	6,74	6,58	5,11	5,51
Oktober . .	7,66	6,88	6,80	5,13	6,01
1925:					
Januar . . .	7,97	7,18	7,11	5,14	6,26
April . . .	8,00	7,43	7,48	5,36	6,53
Juli	8,20	7,62	7,59	5,68	7,01
Oktober . .	8,26	7,54	7,78	5,92	7,39
1926:					
Januar . . .	8,70	7,75	7,75	6,00	7,34
Februar . .	8,70	7,75	7,74	5,99	7,30

Zahlentafel 6. Wert des Gesamteinkommens[1] der Gesamtbelegschaft[2] je Schicht.

	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Deutsch-Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Freistaat Sachsen ℳ
1924:					
Januar . . .	5,46	4,85	4,48	3,84	4,30
April . . .	5,49	5,09	4,59	4,17	4,71
Juli	6,35[3]	5,67	4,68	4,37	4,83
Oktober . .	6,36	5,75	4,72	4,41	5,19
1925:					
Januar . . .	6,74	6,17	4,97	4,46	5,48
April . . .	6,81	6,44	5,23	4,69	5,78
Juli	7,02	6,53	5,40	4,95	6,30
Oktober . .	7,09	6,53	5,44	5,20	6,72
1926:					
Januar . . .	7,53	6,76	5,57	5,25	6,62
Februar . .	7,51	6,75	5,57	5,23	6,56

[1] Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1926 d. Z. S. 152 ff (wegen Barverdienst auch Nr. 14/1926 S. 445).
[2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.
[3] 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nichtgenommenen Urlaub.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Februar 1926. Die Roheisengewinnung ist von 689 000 t im Januar auf 631 000 t im Februar oder um 8,43 % zurückgegangen, was aber nur auf die verringerte Zahl der Arbeitstage zurückzuführen ist. Die arbeitstägliche Gewinnung ist nämlich von 22 241 t auf 22 549 t oder um 1,38 % gestiegen. Die Rohstahlherstellung verzeichnet eine weitere Zunahme von 791 000 t auf 816 000 t oder um 3,20 %, die sich arbeitstäglich bei einer Steigerung von 31 639 t auf 34 010 t oder um 7,49 % viel stärker auswirkt. Auch die Walzwerkserzeugung ist von 665 000 t auf 680 000 t oder um 2,32 % gestiegen; die arbeitstägliche Zunahme betrug 1750 t oder 6,58 %.

Über die Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands in den einzelnen Wirtschaftsbezirken unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Bezirk	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.
	t	t	t	t	t	t
Rheinland-Westfalen	549914	500685	630143	647802	522012	534517
Sieg-, Lahn- u. Dillgebiet	33201	32097	15870	19812	20903	22315
Deutsch-Schlesien	19562	16820	24976	27179	24573	26413
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	65991	64207	66574	69398	52137	52943
Land Sachsen	—	—	36182	36008	29536	30329
Süddeutschland	20795	17558	17231	16049	15546	13596
zus.	689463	631367	790976	816248	664707	680113

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gewinnung Deutschlands betrug im Februar 79,30 % bei der Roheisen-, 79,36 % bei der Rohstahl- und 78,59 % bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat bewegten sich die Gewinnungsziffern auf der gleichen Linie wie bei Deutschland insgesamt. Die Roheisengewinnung sank von 550000 t auf 501000 t oder um 8,95 %. Dagegen ist die Rohstahlherstellung von 630000 t auf 648000 t oder um 2,72 % gestiegen, und auch die Walzwerkserzeugung weist eine Zunahme von 522000 t auf 535000 t oder um 2,40 % auf.

Von 208 insgesamt Ende Februar in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 80 in Betrieb, gegen 84 Ende Januar, 36 (30) waren gedämpft, 59 (61) befanden sich in Ausbesserung, 33 (33) standen zum Anblasen fertig.

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Walzwerkserzeugung Deutschlands gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt:

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1926		Jan.-Febr.	
	Jan.	Febr.	1925	1926
	t	t	t	t
Halbzeug zum Absatz bestimmt	55683	64005	198997	119688
Eisenbahnoberbauzeug	160475	139872	251162	300347
Träger	26962	38554	118644	65516
Stabeisen	174755	172349	512757	347104
Bandeisen	18769	19214	75907	37983
Walzdraht	82178	80351	199553	162529
Grobbleche (5 mm)	45140	51206	170343	96346
Mittelbleche (3–5 mm)	10181	12844	31519	23025
Feinbleche (unt. 3 mm)	37020	35096	134640	72116
Weißbleche	1584	3948	18166	5532
Röhren	30888	39860	124885	70748
Rollend. Eisenbahnzeug	6758	8924	27449	15682
Schmiedestücke	11341	11405	30180	22746
sonstige Fertigerzeugnisse	2973	2485	11428	5458

Die Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse weist im Berichtsmonat gegen den Vormonat eine Zunahme auf, so Träger (+ 12000 t), Röhren (+ 9000 t), Halbzeug (+ 8300 t), Grobbleche (+ 6000 t), Mittelbleche (+ 2700 t), Weißbleche (+ 2400 t) und rollendes Eisenbahnzeug (+ 2200 t); eine Abnahme verzeichnet vor allem Oberbauzeug (– 21000 t). Die übrigen Erzeugnisse zeigen nur geringe Schwankungen.

Verkehrsleistung der Reichsbahn[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Beförderte Mengen[1]	davon Steinkohle, Koks und Preßkohle		Braunkohle, Koks und Preßkohle		Geleistete tkm in Mill.	tkm je Wagenachs-km
	Mill. t	Mill. t	%	Mill. t	%		
1913[2]	35,00	—	—	—	—	4350	2,9
1922	33,25	8,44[5]	25,38	4,71[5]	14,17	5580	3,9
1924[3]	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481	3,4
1925: Jan.	30,52	8,25	27,03	4,43	14,52	4880	4,7
Febr.	29,60	7,61	25,71	3,63	12,26	4714	3,8
März	31,98	7,84	24,52	4,22	13,20	5026	3,8
April	29,30	7,19	24,54	3,50	11,95	4545	3,7
Mai	30,03	7,17	23,88	3,39	11,29	4657	3,8
Juni	28,94	7,33	25,33	3,12	10,78	4478	3,6
Juli	32,90	8,48	25,78	3,91	11,88	5127	4,6
Aug.	31,32	8,00	25,54	4,16	13,28	4958	4,7
Sept.	32,07	8,40	26,19	4,19	13,07	5037	4,9
Okt.	35,35	8,52	24,10	4,70	13,30	5493	4,6
Nov.	31,46	8,12	25,81	4,41	14,02	4683	4,9
Dez.	27,44	8,77	31,96	4,21	15,34	4214	5,5
Ganzes Jahr	30,91	7,97	25,78	3,99	12,91	4818	4,9

[1] Aus »Wirtschaft und Statistik«. [2] Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. [3] Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. [4] Ohne die frachtfrei beförderten Güter. [5] Monatsdurchschnitt April bis Dezember.

Verkehr in den Häfen Wanne im März 1926.

	März		Jan.-März	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe	210	221	627	696
Ausgelaufene Schiffe	200	218	621	687
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	102759	125677	327644	400571
davon Brennstoffe	*98126*	*125029*	*317428*	*397949*
Güterumschlag im Osthafen	21706	7376	40159	20539
davon Brennstoffe	*11708*	*2880*	*12700*	*5740*
Gesamtgüterumschlag	124465	133053	367803	421110
davon Brennstoffe	*109834*	*127909*	*330128*	*403689*
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	30921	16699	95597	65600
„ „ (Ausl.)	43998	92378	125396	291583
Emden	30567	9848	78188	28296
Bremen	14039	8182	47665	23776
Hannover	4940	5945	20957	11854

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Februar 1926.

	Februar				Januar und Februar			
	Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr	davon Erz bzw. Kohle	Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr	davon Erz bzw. Kohle
	beladen	leer	t	t	beladen	leer	t	t
Angekommen von				Erz				Erz
Holland	33	20	17871	14894	57	25	32219	26866
Emden	203	10	119386	116619	290	20	173170	169007
Bremen	7	1	1821	—	10	1	2519	—
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	9	24	2699	711	13	30	4461	1231
Mittelland-Kanal	20	6	10409	9979	35	7	17749	17199
zus.	272	67	152186	142203	405	83	230118	214303
Abgegangen nach				Kohle				Kohle
Holland	79	—	32410	2500	118	—	54127	2920
Emden	43	23	26287	24370	57	37	33516	31295
Bremen	4	—	2415	—	5	—	2925	510
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	7	110	3732	2025	9	174	4567	2501
Mittelland-Kanal	5	26	2170	2140	6	36	2200	2140
zus.	138	159	67014	31035	195	247	97335	39366
Gesamtgüterumschlag 1926			219200	.			327453	.
Gesamtgüterumschlag 1925			219869	.			415417	.

Güterverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen in den Jahren 1924 und 1925.

	Zu Berg		Zu Tal		Vom bzw. zum Kanal		zus.	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
				Anfuhr zu Schiff:				
Steinkohle . .	25 336	25 889	1 065	283	76 768	81 665	103 169	107 837
Koks	—	—	—	—	4 720	—	4 720	—
Preßsteinkohle	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisenerz . .	1 388 425	2 206 890	41 929	47 942	2 069	18 182	1 432 423	2 273 014
Eisenwaren .	40 675	114 804	68 921	33 338	11 796	4 522	121 392	152 664
Getreide . .	314 514	310 001	20 886	20 943	2 135	3 193	337 535	334 137
Holz	26 310	30 504	99 634	88 905	2 551	666	128 495	120 075
Sonstige Güter	322 810	438 733	268 307	537 752	97 415	83 929	688 532	1 060 414
zus.	2 118 070	3 126 821	500 742	729 163	197 454	192 157	2 816 266	4 048 141
				Abfuhr zu Schiff:				
Steinkohle . .	5 682 201	4 940 975	8 104 672	11 558 025	973	21 101	13 787 846	16 520 101
Koks	332 173	192 665	60 544	186 691	—	3 162	392 717	382 518
Preßsteinkohle	4 474	245	187 684	115 450	—	163	192 158	115 858
Eisenerz . .	58 202	48 215	4 999	1 650	72 488	34 834	135 689	84 699
Eisenwaren .	44 011	63 192	626 073	534 145	6 309	2 807	676 393	600 144
Getreide . .	30 965	26 115	4 847	3 744	8 114	3 631	43 926	33 490
Holz	4 349	203	725	1 212	—	—	5 074	1 415
Sonstige Güter	39 610	55 491	205 670	336 062	9 239	31 356	254 519	422 909
zus.	6 195 985	5 327 101	9 195 214	12 736 979	97 123	97 054	15 488 322	18 161 134

Betriebsmittelpreise im Ruhrbergbau (in ℳ).

Jahres- bzw. Monatsdurchschnitt	Maschinenöl Raffinat 100 kg	1914 = 100	Ammonsalpeter-Sprengstoff mit 30 % Nitroglyzerin 1000 kg	1914 = 100	Nadelholz-Stempel frei Zeche[1] 1 fm	1914 = 100	Zement[2] einschl. Papiersackverpackung 50 kg	1914 = 100	Träger 1 t	1914 = 100	Förderwagen St.[3]	1914 = 100	Grubenschienen[4] 1 t	1914 = 100	Ziegelsteine 1000 St.	1914 = 100	Fettförderkohle Verbraucherpreis 1 t	1914 = 100
1914																		
1. Halbj.	28—35	100,00	1300	100,00	19,65	100,00	1,60	100,00	110,00	100,00	129,00	100,00	117,50	100,00	18,22	100,00	12,00	100,00
1924	39,5—42,7	136,35	1994	153,38	27,26	138,73	2,49	155,63	124,33	113,03	202,89	157,28	129,04	109,82	32,56	178,70	18,18	151,50
1925	37,4—45,4	131,43	1726	132,77	27,42	139,54	2,43	151,88	131,63	119,66	172,80	133,95	133,19	113,35	33,79	185,46	14,98	124,83
1926:																		
Jan. . .	36,5—44,5	128,57	1850	142,31	26,50	134,86	2,43	151,88	131,25	119,32	174,12	134,98	139,25	118,51	32,00	175,63	14,92	124,33
Febr. .	36,5—44,5	128,57	1850	142,31	26,50	134,86	2,43	151,88	131,25	119,32	168,78	130,84	139,25	118,51	32,00	175,63	14,92	124,33
März . .	36,5—44,5	128,57	1850	142,31	26,50	134,86	2,43	151,88	131,25	119,32	.	.	139,25	118,51	31,00	170,14	14,92	124,33
April . .	36,5—44,5	128,57	1850	142,31	26,50	134,86	2,425	151,56	131,00	119,09	.	.	139,00	118,30	30,00	164,65	14,87	123,92

[1] Gebräuchlichste Holzsorte von 2,50 m Länge und bis 16 cm Durchmesser. [2] Der Preis für die 1914 noch nicht gebräuchliche Papiersackverpackung ist geschätzt. [3] Normalwagen von 485 kg. [4] Beim Abruf von 15—50 kg.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
April 18.	Sonntag		—	2 916	—	—	—	—	—	.
19.	342 546	102 013	10 710	22 418	—	54 908	23 838	10 606	89 352	1,98
20.	345 521	55 798	10 385	22 779	—	61 916	36 949	9 926	108 791	1,96
21.	322 559	54 934	10 625	22 322	—	66 208	44 391	7 997	118 596	1,97
22.	301 079	53 363	10 254	21 528	—	61 249	43 051	6 536	110 836	2,00
23.	340 415	55 544	11 378	22 943	—	63 650	36 468	7 533	107 651	2,06
24.	324 173	57 391	9 740	22 154	—	65 192	34 329	10 413	109 934	2,03
zus.	1 976 293	379 043	63 092	137 060	—	373 123	219 026	53 011	645 160	.
arbeitstägl.	329 382	54 149	10 515	22 843	—	62 187	36 504	8 835	107 527	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt in der am 23. April 1926 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Infolge der ungeklärten Verhältnisse ergibt sich für den ausländischen Wettbewerb ein günstiges Betätigungsfeld. So nahmen die Athener Gaswerke 6000 t deutsche Gaskohle zu einem Preise, der beträchtlich unter dem einheimischen Angebot lag. Ein Auftrag der Gaswerke von Palermo in Höhe von 5000 t ging nach Amerika. Der Auftrag der lettländischen Staatseisenbahnen von 40000 t Kesselkohle fiel, zu einem

[1] Nach Colliery Guardian.

niedrigern Preise als Newcastler Notierung, nach Deutschland. Dagegen schlossen die Gaswerke in Helsingfors eine Lieferung von 5000 t bester Durhamkohle zum Preise von 22/6 s für Maiverschiffung ab und wünschten ferner Angebote für 10 000 t beste Gaskohle, und zwar Juni/Juliverschiffung. Die einzig wichtige Nachfrage seit dem vorigen Bericht war die der finnischen Bahnen, welche auf 18 000 t Kesselkohle für Mai- und Juniverschiffungen lautete. Die Preise waren normal. Für den Rest des Monats sind nur noch geringe Brennstoffmengen verfügbar. Gaskohle liegt vergleichsweise fest, dagegen war Koks durchgängig schwach und mußte auf Lager genommen werden. Die Preise waren gegenüber der Vorwoche durchweg unverändert. Nur ungesiebte Bunkerkohle (Durham) stieg von 16/6 s auf 16/6—17/6 s. Dagegen gingen Gießereikoks und Hochofenkoks beide von 18—20 s auf 17—20 s zurück.

2. Frachtenmarkt. Bei einem Überangebot an Schiffsraum hielten sich die Frachtsätze in allen Häfen für die ganze Woche auf der gleichen Höhe. Wenn man dazu noch die ungeklärte Lage im Kohlenbergbau in Betracht zieht, so überrascht es nicht, daß der Kohlenchartermarkt durchweg ruhig war. Am Tyne war starkes Fallen des gesamten Schiffsraums zu verzeichnen; die Haltung war schwach, ausgenommen kleiner Schiffsraum für die für April noch zu erledigenden Geschäfte. Cardiff war für Amerika beschäftigt, dagegen war die Lage auf dem Festland und in den Mittelmeerländern ruhig. Die Frachtsätze waren im allgemeinen gegenüber der Vorwoche unverändert.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Die Geschäftslage für Teererzeugnisse war im allgemeinen ruhig und der Markt ziemlich flau. Kreosot und Solventnaphtha hatten die besten Aussichten. Für Pech lag weniger Interesse vor, der Preis blieb unverändert. Benzol und Tuluol waren fest.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 16. April	23. April
	s	
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.	1/8½	1/8
„ „ „ Süden . „	1/8½	1/8
Rein-Toluol . . . . . „	1/11	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	1/4	
„ krist. . . . 1 lb.	/4¾	/6¾
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.	1/4¾	
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . „	1/4¾	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8	
Kreosot . . . . . „	/6½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	86	
„ fas. Westküste . . „	82/6	
Teer . . . . . „	43/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	13 £ 1 s	

In schwefelsauerm Ammoniak waren das Inlandgeschäft und der Handel an der Westküste befriedigend; auch die Verschiffungen waren lebhaft.

[1] Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 15. April 1926.

1a. 944801. Heinr. Giesen jr. Sohn G. m. b. H., Berg.-Gladbach. Sieb aus Stäben mit Hohlkehle oder Anlauf zum Aufbereiten und Entwässern. 4. 3. 26.

4b. 944927. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Elektrische Grubenlampe. 15. 3. 26.

5b. 944677. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel. Gewichtentlastungsvorrichtung für Preßluftwerkzeuge im Bergbau. 22. 2. 26.

5b. 944952. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel. Schrämmaschine zum Auffahren von Strecken, Auf- und Abhauen u. dgl. 6. 9. 24.

5b. 944996. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Kegelradverlagerung für den Schrämkopf an Schrämmaschinen. 5. 3. 26.

5c. 944679. Schlesische Bergbau-Gesellschaft m. b. H., Beuthen (O.-S.). Betonformsteinbogen für den Ausbau von Grubenstrecken. 22. 2. 26.

5c. 944752 und 944753. Rohleder & Ehninger A. G., Feuerbach (Württ.). Grundring mit Nute bzw. mit übergreifendem Rand zur Zentrierung und Abdichtung der Rohrschüsse schmiedeeiserner Schachtauskleidungen. 3. 5. 24.

5c. 944792. Hermann Ahrensmeier, Gelsenkirchen. Grubenstempel. 1. 3. 26.

5d. 944543. Stahlwerke Brüninghaus A. G. Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen (Westf.). Luttenverbindung. 11. 3. 26.

19a. 944994. Kaliwerke Salzdetfurth A. G., Bad Salzdetfurth. Verschiebbare Gleisvorrichtung zum Entleeren von Förderwagen usw. 5. 3. 26.

26d. 944507. Gustav Harder, Bochum. Dampfstrahlsauger für die Absaugung von Unreinlichkeiten mitführenden Gasen. 3. 3. 26.

26d. 945200. Otto Hellmann, Bochum. Berieselungshorde aus Metall. 27. 3. 26.

35a. 944868. Peter Düsseldorf und August Schütz, Aachen. Fahrstuhl- und Förderkorb-Bremsapparat. 1. 9. 25.

61a. 944435. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Ausatmungsventil für Gasschutzgeräte. 13. 3. 26.

81e. 944742. Gerhard Loy, Köln-Deutz. Transportable Vorrichtung zum Aufladen von Steinschlag, Kies, Sand u. dgl. 15. 3. 26.

81e. 944924. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Schutzvorrichtung für die Antriebsmaschinen von fahrbaren Verladeeinrichtungen. 13. 3. 26.

81e. 944956. Peter Steinbüchel und Klöckner-Werke A. G., Abt. Mannstaedtwerke, Troisdorf b. Köln. Förderrinne. 29. 7. 25.

87b. 944470. Deutsche Werke A. G., Berlin-Wilmersdorf. Umsatzvorrichtung für Döpper o. dgl. an Preßluftwerkzeugen. 14. 7. 25.

87b. 944754. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftschlagwerkzeug mit einem als Hubbegrenzung für den Schlagkolben dienenden Prellring. 5. 11. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 15. April 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 32. G. 59308. Paul Groshek, Glen Massey, Ngaruawahia, Auckland (Neu-Seeland). Wagen für Kohlenabbaumaschinen mit zwangläufig gemeinsam in wagrechter Ebene schwenkbaren Laufrädern. 15. 6. 23.

10b, 7. W. 68810. Karl Werntgen und Gerhard Wefels, Hochemmerich (Niederrhein). Vorrichtung zum Abziehen von feinkörnigem Gut mit Hilfe eines drehbaren Abzugtisches. 13. 3. 25.

12r, 1. B. 113098. Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen, Bochum (Westf.). Verfahren zur Destillation von Waschöl. 29. 2. 24.

12r, 1. B. 119754. Dr. Erwin Blümner, Zürich. Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation von Teeren und Ölen; Zus. z. Pat. 340991. 5. 5. 25.

20c, 9. K. 93300. Firma Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Eisenbahn-Kohlenstaubtransportbehälter. 11. 3. 25.

20c, 9. Z. 14098. Firma van der Zypen & Charlier G. m. b. H., Köln-Deutz. Kohlenstaubtransportwagen. 30. 11. 23.

21h, 15. R. 63066. Emil Friedrich Ruß, Köln (Rhein). Elektrischer Widerstandsofen. 9. 1. 25.

21h, 18. R. 65889. Emil Friedrich Ruß, Köln (Rhein). Verfahren und Vorrichtung zur Montage von Induktionsöfen. 7. 11. 25.

21h, 23. K. 92997. Gerhard Kallen, Neuß (Rhein). Elektroden für Lichtbogenofen; Zus. z. Anm. K. 91641. 18. 2. 25.

23c, 1. S. 59048. Philip Triest Sharples, Philadelphia (V. St. A.). Verfahren zur Verarbeitung von wachs- bzw. paraffinhaltigem Rohpetroleum oder von Schmieröle enthaltenden Destillationsrückständen. 27. 2. 22.

23c, 1. Z. 15241. Zeche Mathias Stinnes, Essen. Verfahren zur Herstellung von Schmieröl aus Steinkohlenteeröl. 11. 4. 25.

24k, 4. H. 92267. Eugen Haber, Charlottenburg. Wärmeaustauschkörper; Zus. z. Pat. 388437. 23. 12. 22.

26a, 1. St. 38397. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier, Stettin. Ofen mit stehenden Entgasungsräumen zur Erzeugung von Gas und Koks sowie Betriebsverfahren dafür. 13. 9. 24.

26a, 3. S. 65207. Société d'Etudes Minières & Industrielles, Paris. Verfahren zur Herstellung von Methan. 26. 2. 24.

40a, 17. S. 65096. Siemens & Halske A.G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Trennung von Metallen. 16. 2. 24.

40a, 42. F. 56000. André Forgeur, Paris, und Louis Grange, Vilvorde (Belgien). Herstellung von reinem Zinkoxyd. 24. 4. 24.

40a, 45. A. 41723. Aktien-Gesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Aachen, und Dr. Guido Darius, Stolberg (Rhld.). Verfahren zur Trennung von Antimon und Blei aus Gemischen ihrer Sauerstoffverbindungen. 3. 3. 24.

40c, 6. M. 90931. Richard Müller, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Gewinnung von Aluminium durch Elektrolyse von Tonerde. 12. 8. 25.

40d, 5. G. 59894. Rudolf Gautschi, Singen (H.). Verfahren zum Glühen von Metallbarren und -platten. 13. 9. 23.

46f, 7. A. 45115 und 45333. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Vorrichtung zur Verhinderung von Eisbildung an Preßluftturbinen; Zus. z. Pat. 426057. 2. 3. und 27. 6. 25.

47e, 2. S. 59728. Société d'Utilisation des Combustibles Pulvérisés, Paris. Schmiervorrichtung für Kohlenzerstäubungsmaschinen u. dgl., deren Rollenachsen pendelnd aufgehängt sind. 11. 5. 22. Frankreich 4. 6. 21.

50c, 8. P. 48820. Firma G. Polysius, Dessau. Schnellaufende Mühle, besonders Kohlenmühle. 22. 9. 24.

61a, 19. D. 42678. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen eines Entlüftungs- oder Spülventils am Atmungssack, besonders eines Lungenkraft-Gasschutzgeräts. 9. 11. 22.

81e, 53. B. 120924. Johannes Bock, Berlin. Antrieb von Förderrinnen durch Kurbelzapfen an einem Planetenrand. 17. 3. 25.

81e, 57. P. 50035. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Altenessen. Schüttelrutschenverbindung. 13. 3. 25.

85c, 6. G. 61974. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe. Mechanischer Schlammabräumer für Schlammtrockenbeete. 11. 8. 24.

87b, 2. M. 92065. Maschinenbau-A.G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). An- und Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 9. 11. 25.

87b, 3. G. 62297. Albert Charles James Guénée, Fontenay-sous-Bois, Seine (Frankr.). Elektropneumatischer Hammer. 23. 9. 24. Frankreich 6. 10. 23.

87b, 2. M. 83944. Firma Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Preßluftwerkzeug mit vom Meißel aus beeinflußtem Anlaßkörper; Zus. z. Pat. 414846. 18. 2. 24.

Deutsche Patente.

1a (39). *400122*, vom 14. Juli 1920. Heinrich Preller in Berlin-Friedenau. *Verfahren zur Trennung und Gewinnung von Erdöl aus Ölsanden, Bitumen aus Ölkreide, Ölschiefer, Kohlen usw.*

Die zu trennenden Stoffe sollen mit Hilfe einer selbsttätig wirkenden Speisevorrichtung auf die Oberfläche der obersten Walze einer in einem geschlossenen Gehäuse angeordneten Walzengruppe aufgebracht werden, deren Walzen untereinander liegen und abwechselnd in verschiedener Richtung mit geringer Geschwindigkeit umlaufen. Dabei soll den sich über die Walzen langsam abwärts bewegenden Stoffen mit einem Extraktionsmittel versetztes heißes Wasser oder Dampf entgegengeführt werden. Durch das Wasser oder den Dampf werden die spezifisch leichtern Stoffe ausgewaschen, nach oben befördert und hier ausgetragen, während die schwerern Stoffe zu Boden sinken und durch ein Becherwerk o. dgl. aus dem Gehäuse entfernt werden.

4a (51). *420178*, vom 15. Juli 1923. Heinrich Meyer in Hiddesen b. Detmold. *Grubenlampe mit Reflektor.*

Der ganze Reflektor oder die Kalotte des Reflektors ist innerhalb des die Lampe schützenden Glaszylinders derart angeordnet, daß er zurückgeschwenkt und dann innerhalb des Glaszylinders und des diesen tragenden Bügels so nach abwärts geschoben werden kann, daß die Flamme ihre Strahlen frei nach jeder Richtung wirft.

10a (12). *427234*, vom 1. März 1925. Wilhelm Menzel in Kray. *Füllochverschluß mit kugelförmigen Dichtungsflächen.*

Der für Destillationsöfen, z. B. Koksöfen, bestimmte Füllochverschluß hat am Rahmen und am Deckel kugelförmig ausgebildete Dichtungsflächen. An dem Deckel können Zapfen o. dgl. angeordnet sein, die das Umkippen des Deckels verhüten. Am Rahmen lassen sich Zapfen oder Ansätze anbringen, die in das Mauerwerk hineinragen.

10a (24). *427323*, vom 31. August 1920. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschnur in Berlin-Grunewald. *Verfahren zur Verarbeitung von Braunkohle unter Nutzbarmachung des in ihr enthaltenen flüchtigen Schwefels.*

Die Braunkohle soll unter Hindurchleiten von überhitztem Wasserdampf durch einen ununterbrochen arbeitenden Schweler verschwelt werden, wobei der mit Schwelgasen gemischte Wasserdampf bei der Teerverdichtung nicht mit verdichtet und zum Teil in einen Überhitzer geleitet wird, aus dem er dem Schweler wieder zugeführt wird. Von dem nicht in den Kreislauf zurückgeführten Teil des Gemisches aus Wasserdampf und Gasen soll der Wasserdampf verdichtet und das Gasgemisch auf Schwefel oder Schwefeldioxyd verarbeitet werden. Die Hitze und die Menge des Wasserdampfes, der im Schweler auf das Schwelgut zur Einwirkung gebracht wird, soll der Beschaffenheit des Schwelgutes so angepaßt werden, daß einerseits ständig hochstockender, an unzersetztem Bitumen reicher Teer anfällt und ein für die wirtschaftliche Verarbeitung auf Schwefelerzeugnisse genügend schwefelwasserstoffreiches Gasgemisch entsteht, anderseits aber doch unbeschadet der zu dem angegebenen Schwelbetrieb erforderlichen Wasserdampfmenge dauernd genügend viel Wasserdampf und Gasgemisch für die Nutzbarmachung des gesamten Schwefelgehaltes der Gase aus dem Kreislauf herausgezogen werden kann.

10a (26). *427235*, vom 14. Oktober 1923. Harald Nielsen in London und Bryan Laing in Hatfield. *Drehtrommel mit Ringkammer am Auslaßende.* Priorität vom 21. November 1922 beansprucht.

Die am Auslaßende der Trommel vorgesehene Ringkammer ist als Schleuse ausgebildet, indem die Öffnungen, die sie mit der Trommel bzw. mit der Außenluft verbinden, durch zwangläufig bewegte Schieber abwechselnd geschlossen und geöffnet werden. Dadurch wird vermieden, daß das in der Trommel behandelte Gut unmittelbar mit der Außenluft in Verbindung treten bzw. daß Außenluft unkontrolliert in die Trommel gelangen kann. Zur Bewegung der Schieber können Dampfzylinder verwendet werden, deren Abdampf in die Ringkammer geleitet wird, um das in dieser enthaltene Gut abzukühlen. Dadurch wird der Dampf überhitzt, so daß er, indem er in die Trommel geleitet wird, dazu verwendet werden kann, dem in der Trommel befindlichen Schwelgut Wärme zuzuführen.

10b (1). *427271*, vom 5. Juli 1924. Fritz Seidenschnur in Freiberg (Sa.) und Hermann Pape in Oker (Harz). *Verfahren zum Agglomerieren von Kohle.*

Durch die Kohle sollen plötzlich und auf verhältnismäßig kurze Zeit heiße, möglichst sauerstofffreie Gase, etwa Verbrennungsgase aus einer gut brennenden Feuerung, in solcher Menge gedrückt oder gesaugt werden, daß die in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandteile, besonders die Teerbildner, sich rasch zersetzen. Dabei wird fester Kohlenstoff in solcher Menge ausgeschieden, daß eine wirksame Zusammenbindung der einzelnen Kohlenteile eintritt.

10b (9). *427272*, vom 10. Mai 1923. Friedrich Wilhelm Brandes in Sölvesborg (Schweden). *Verfahren zur Herstellung eines für Staubfeuerung geeigneten Brennstoffs.*

Getrockneter und fein zerkleinerter Brennstoff soll in Formlinge übergeführt werden, die eine so geringe Festigkeit haben, daß sie die Belastung während der Beförderung ertragen können, sich an der Verbrauchsstelle jedoch leicht so zerkleinern lassen, daß sie als Staub verbrannt werden können.

12k (1). *426863*, vom 27. August 1924. Bamag-Meguin A.G. in Berlin. *Kolonnenapparat zum Abtreiben von Ammoniak aus Gaswasser.*

Die zum Abtreiben des freien Ammoniaks dienenden Kolonnen der Einrichtung haben große Verdampfungsflächen bildende Zackenglocken mit hohen, vollkommen unter dem Spiegel des Gaswassers liegenden Überläufen, und in den Kolonnen für fixes Ammoniak sind durch Anordnung von parallel zum Umfang der Glocken verlaufende Leitstege enge Flüssigkeitswege geschaffen, die ein inniges Mischen von Kalk und Gaswasser gewährleisten. Die Einrichtung kann eine zylindrische, durch eine schräge Zwischenwand in zwei Abteile geteilte Kolonne haben, deren oberes Abteil als Mischraum dient und deren unteres Abteil den Sammelraum für das abgetriebene Ammoniakwasser bildet. In dem untern Abteil ist ein Vorwärmer für das frische Ammoniakwasser angeordnet.

21h (21). *427355*, vom 23. November 1924. Firma Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Oslo. *Stromzuführung an mit Metallarmierung versehenen selbstbrennenden Elektroden.* Priorität vom 17. Januar 1924 beansprucht.

Die Metallarmierung der Elektroden hat nach außen vorspringende Teile, an denen Kontaktvorrichtungen der Stromzuführung befestigt sind. Die Befestigung läßt sich dabei so ausbilden, daß jeder Kontakt verschoben werden kann, ohne daß die Stromzuführung zur Elektrode an den übrigen Kontakten unterbrochen wird. Die Kontaktvorrichtungen können zum Aufhängen der Elektroden dienen.

21h (21). *427356*, vom 6. September 1924. Studien-Gesellschaft für Wirtschaft und Industrie m. b. H. in München. *Elektrodenhalter für elektrische Öfen.*

Der Halter besteht aus einer in einem kardanischen Ring aufgehängten wassergekühlten Elektrodenfassung, die mit Halbkugelflächen versehen ist und an wassergekühlte Halbkugelflächen eines auf dem Ofendeckel angebrachten Trägers angepreßt wird. Der Halter ermöglicht eine weitgehende Verstellung der Elektroden und bewirkt einen luftdichten Abschluß.

21h (24). *427357*, vom 20. Juli 1924. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Hydraulische Bewegungsvorrichtung, bestehend aus Zylinder und Kolben, besonders zur Verstellung der Elektroden von Lichtbogenöfen.*

Der Kolben der Vorrichtung ist durch ein nicht starres Zugmittel (einen Draht, ein Seil o. dgl.) von hoher Festigkeit mit dem zu verstellenden Teil, z. B. der Elektrode, verbunden. Das Zugmittel ist ohne Stopfbüchse durch den Deckel des Zylinders geführt und kann über Rollen laufen, die an den Zylinder angegossen sind.

23b (1). *427285*, vom 22. März 1925. Firma A. Riebeck'sche Montanwerke A.G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Raffination von Kohlenwasserstoffen.* Zus. z. Pat. 421858. Das Hauptpatent hat angefangen am 4. Dezember 1924.

Die Mineralöle sollen mit wasserfreien Antimonhalogeniden behandelt werden, indem diese in fein verteilter bzw. verdünnter Form auf die Mineralöle zur Einwirkung gebracht werden. Nach beendeter Einwirkung der Antimonhalogenide können durch Hinzufügung geeigneter basischer Stoffe gleichzeitig die gebildeten Säuren entfernt und die Mineralöle gebleicht werden.

35a (9). *427290*, vom 1. Februar 1924. Karl Eickelberg in Werne (Bez. Münster). *Vorrichtung zum Aufhalten von Förderwagen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem Sperrhebel, der drehbar in einem Schlitten gelagert ist und auf dessen Drehachse ein Gewichtshebel und ein Handhebel befestigt sind. Der den Sperrhebel tragende Schlitten ist mit der Kolbenstange eines an eine Preßluftleitung angeschlossenen Zylinders verbunden, so daß der Stoß, den die auf einem abfallenden Gleis hinabrollenden Förderwagen auf den mit Hilfe des Handhebels in die Aufhaltelage gebrachten Sperrhebel ausüben, durch die Preßluft elastisch aufgefangen wird. In die Preßluftleitung des Zylinders kann eine einstellbare Drosselvorrichtung eingeschaltet sein.

40a (36). *427326*, vom 4. Dezember 1921. Dr. Fritz Caspari in Corbach. *Vorrichtung zur Kondensation von leichtflüchtigen Metallen, wie Zink.*

Die Vorrichtung, die an beliebiger Stelle hinter dem die Metalldämpfe entwickelnden Ofen angeordnet werden kann, besteht aus einem feststehenden Gehäuse, das von den die Zinkdämpfe enthaltenden Gasen durchströmt wird. In dem Gehäuse ist ein sich bewegender Körper, z. B. eine umlaufende Trommel, angeordnet, durch die das Gas, das staubförmige Metall sowie das bereits flüssige Metall dauernd in Bewegung gehalten und miteinander verrührt werden.

40c (16). *427412*, vom 1. März 1922. Firma Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Oslo. *Vorrichtung und Verfahren zum Kondensieren von Zinkdampf.*

An einen feststehenden elektrischen Zinkofen ist mit Hilfe eines kurzen geraden Rohres eine umlaufende liegende Trommel angeschlossen, die von den Gasen längs ihrer Drehachse durchströmt wird. Unmittelbar an die Trommel ist ein senkrechtes oder schräges feststehendes Rohr angebracht, in dem sich die flüssigen und festen Produkte, die noch in den aus der Trommel austretenden Gasen enthalten sind, ausscheiden, wobei die ausgeschiedenen Produkte von selbst in die Trommel zurückfallen und in dieser nachbehandelt werden. Die Anordnung des feststehenden, an die Trommel angeschlossenen Rohres hat den Vorteil, daß die Trommel verhältnismäßig klein gemacht werden kann. Die Trommel läßt sich mit einer Öffnung versehen, durch die während der Drehung der Trommel der in dieser niedergeschlagene Staub in einen am Umfang der Trommel befestigten Sammelbehälter fällt. Während des Betriebes soll die Trommel erfindungsgemäß mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden, und zwar mit einer kleinen Geschwindigkeit, solange die Trommel hauptsächlich zum Abkühlen der aus dem Ofen entweichenden Gase dient, und mit einer größern Geschwindigkeit, wenn gleichzeitig ein gründliches Schütteln des in der Trommel verdichteten Staubes stattfinden soll.

81e (126). *427328*, vom 3. Mai 1924. Firma »Eintracht« Braunkohlenwerke und Brikettfabriken A.G. in Welzow (N.-L.). *Absetzvorrichtung mit zwei nebeneinanderliegenden Bandförderern.*

Von den beiden nebeneinanderliegenden Bandförderern der Vorrichtung ist der eine Bandförderer kürzer als der andere. Der kürzere Förderer dient dazu, die Abraummassen zur Ausgleichung von Unebenheiten über das Vorfeld zu verteilen, während der Hauptförderer dazu dient, die Massen über den Rand der Kippe zu befördern. Beiden Bandförderern können die Massen mit Hilfe eines Drehtellers zugeführt werden, von dem sich das Gut bei jeder Stellung des kürzern Förderers abnehmen läßt.

BÜCHERSCHAU.

Geschichte der Geologie. Von Dr. K. Hummel, a. o. Professor an der Universität Gießen. (Sammlung Göschen, Bd. 899.) 123 S. Berlin 1925, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 1,25 ℳ.

Die Reihe der gemeinverständlichen naturwissenschaftlichen Bücher aus der Sammlung Göschen erfährt durch diese kleine Geschichte der Geologie einen dankenswerten Zuwachs. Der Verfasser hat es verstanden, auf engem Raum und in ansprechender Form einen Überblick über die Entwicklung seiner Wissenschaft zu geben und die Hauptstaffeln dieser Entwicklung zutreffend zu kennzeichnen. Bei der Vorführung des Stoffes geht er von denselben großen Zeitabschnitten aus, die früher schon Zittel seiner bekannten »Geschichte der Geologie und Paläontologie« zugrundegelegt hat, und innerhalb dieser Zeitabschnitte ordnet er seine Darstellung nach den jeweiligen Fortschritten auf den einzelnen Teilgebieten der Geologie. Trotz der räumlichen Beschränkung handelt es sich nicht

um eine nackte Aufzählung von Einzelheiten und Namen, sondern der verbindende Text bringt die Ergebnisse in flüssigen Zusammenhang, beleuchtet sie nach Bedarf kritisch und nimmt auch zu den noch offenen Fragen Stellung. So erhält der Leser einen Einblick in die geschichtliche Verknüpfung der allmählich gewonnenen Erkenntnisse, was erst seinem sonstigen Wissen Leben und Inhalt gibt. Anzumerken sind auch die Ausführungen des Schlußkapitels, das von dem fortschreitenden Ausbau der Forschungsorganisationen (wissenschaftliche Akademien, Bergakademien, Schaffung besonderer geologischer Professuren, Gesellschaften und Zeitschriften) handelt; weiter auch ein Hinweis auf das zu Eingang der Schrift gegebene, recht vollständige Literaturverzeichnis zur Geschichte der Geologie. Nur wenige kleine Irrtümer sind dem Verfasser unterlaufen. So heißt es auf S. 12, daß Agricola »bezeichnenderweise ein Bergmann von Beruf« war; er war aber Arzt. Auch hat Zirkel (S. 41) Sorbys Verfahren der Dünnschliffmikroskopie nicht erst in England, sondern in Bonn kennen gelernt.

Man darf wohl wünschen, daß das billige und belehrende Buch in die Hände aller Geologie Studierenden gelangt. Klockmann.

Tafeln der vierstelligen Umwertungszahlen für vollkommene Gase, nebst Hilfstafeln. Zugeschnitten für den Bereich meßtechnisch vorwiegender Betriebszustände. Aufgestellt und hrsg. von Oberingenieur Arthur Gohmann und Paul König. 72 S. Halle (Saale) 1923, Wilhelm Knapp. Preis geb. 4,50 ℳ.

Die technische und wirtschaftliche Wertung erzeugter und verbrauchter Gasmengen erfordert deren Umrechnung aus dem vorgefundenen Betriebszustande in einen Normalzustand (0° C, 760 mm QS und trocken). In den vorliegenden Zahlentafeln sind die für die Umrechnungen nach dem Mariotte-Gay-Lussacschen Gesetz notwendigen Faktoren, Temperatur, Überdruck, Barometerstand und Wasserdampfgehalt, berücksichtigt worden, was das umständliche und zeitraubende Umrechnen wesentlich erleichtert. Die Zahlentafeln ermöglichen auch, die spezifischen Gewichte und Heizwerte vollkommener Gase umzuwerten. Eine Gebrauchsanleitung führt den Leser in die Umrechnung von wasserdampfgesättigten und teilgesättigten Gasen ein, was durch zwei Beispiele noch unterstützt wird. Die Umwertungstafeln haben für die Berg- und Hütteninduetrie sowie für Gasanstalten zweifellos Wert und können daher empfohlen werden. Winter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31—34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The concealed coal field of Yorkshire and Nottinghamshire. Von Wilson. Coll. Guard. Bd. 131. 9. 4. 26. S. 861. Das flözführende Gebirge. Geologische Beschreibung der untern und mittlern Flözgruppe. (Forts. f.)

The St. Helens coal field, Lancashire. A geological research in relation to mining engineering. Von Lewis. Coll. Guard. Bd. 131. 1. 4. 26. S. 791/2. 9. 4. 26. S. 849/50. Geologischer Aufbau. Fossilführung. Stratigraphie der Kohlenflöze. Lagerungsverhältnisse. Marine Einlagerungen. Gebirgsstörungen. (Forts. f.)

Neue Erdölfunde in den westlichen Karpathen. Von Schnabel. Petroleum. Bd. 22. 10. 4. 26. S. 411/6*. Geologische Verhältnisse des Erdölgebietes von Papradno-Marikova. Beschaffenheit des Erdöls.

The basis of the application of geophysical exploration methods. Von Ambronn. Min. J. Bd. 153. 10 4. 26 S. 297/8. Die Bedeutung der erdphysikalischen Verfahren zur Untersuchung der Erdrinde auf das Vorkommen nutzbarer Lagerstätten. Grundzüge der Verfahren und ihre Anwendungsmöglichkeit.

Bergwesen.

Design of a modern colliery equipment. Von Pryce-Rosser. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 532/3*. Aufbereitung. Lampenkaue. Kraftzentrale. Anlagen für den Kraftbedarf untertage. Kesselhaus. Koksöfen und Nebenproduktenanlage.

Die Kupfergrube von Potrerillos der Andes Copper Mining Co. Von Kuntz. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 173/6*. Geographische Lage. Geologische Verhältnisse. Menge und Wert des vorgerichteten Erzes. Aufschlußarbeiten. Tagesanlagen.

Electrical plant at Barnsley Main Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 603/4*. Beschreibung der elektrischen Kraftzentrale auf der genannten Grube.

Electricity in mines. Von Nelson. Coll. Guard. Bd. 131. 9. 4. 26 S. 847/8. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 611. Die Bedeutung der elektrischen Einrichtungen für den Bergbau. Kennzeichnung des Weges für den weitern Ausbau.

Vorkostenberechnung von Teufarbeiten. Von Estor. (Schluß.) Techn. Bl. Bd. 16. 2. 4. 26. S. 106. Auf- und Abbau der Abteufeinrichtungen. Entwurf einer Kostenberechnung.

Recent progress in the Sidney coal field. Von Mifflen. Can. Min. J. Bd. 47. 26. 3. 26. S. 342/4*. Neuerungen im Untertagebergbau. Einführung neuer Abbauverfahren, Zusammenlegung der Förderung, elektrische Lokomotiven u. a.

Applications of machinery at the coal face. Von Mavor. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 616/7*. Grundsätze für die Verwendung von Schrämmaschinen und Förderbändern vor Ort.

A modern tachometer for winding and haulage engines. Coll. Guard. Bd. 131. 1. 4. 26. S. 804*. Kurze Beschreibung eines neuen Tachometers für Fördermaschinen.

Operation of underground haulages by squirrel-cage motors. Von McTrusty. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 536/7. 2. 4. 26. S. 578/9. Erfahrungen bei der Seilförderung untertage mit verschiedenen Kupplungen der Antriebsmotoren.

The design of storage battery locomotives for use in coal mines. Von Miller. Coll. Guard. Bd. 131. 9. 4. 26. S. 845/6. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 606/7. Die Notwendigkeit der Anpassung der Bauart und Leistungsfähigkeit von Akkumulatorlokomotiven an die Betriebserfordernisse des Untertagebetriebes.

Elektromotoren für Bergwerkswasserhaltungen. Von Düwel. Techn. Bl. Bd. 16. 10. 4. 26. S. 113/5*. Hauptdaten der genormten Wasserhaltungsmotoren. Aufstellung und Betrieb der Motoren.

The limits of inflammability of firedamp in atmospheres which contain blackdamp. Von Coward und Hartwell. Coll. Guard. Bd. 131. 1. 4. 26. S. 793*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 2. 4. 26. S. 573*. Das Ergebnis von Untersuchungen über die Entzündbarkeitsgrenze von schlagenden Wettern in matten Wettern.

The electric ignition of firedamp. Von Wheeler. Coll. Guard. Bd. 131. 9. 4. 26. S. 850/1*. Vergleich zwischen Gleichstrom und Wechselstrom hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit in Schlagwettern.

The »Czechie-Sliva« firedamp indicator and alarm. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 538*. Beschreibung der mit Schlagwetteranzeiger ausgestatteten Benzinsicherheitslampe.

Was Horning explosion caused by switch of cutting machine igniting gas? Coal Age. Bd. 29. 18. 3. 26. S. 408/9*. Über die Ursache des im Anschluß an einen Grubenbrand eingetretenen Explosionsunglücks.

Fans with blades that curve backward best meet varying mine pressures. Von Huber. Coal Age. Bd. 29. 18. 3. 26. S. 393/8*. Untersuchungen über die zweckmäßigsten Bauausführungen von Ventilatoren für den Bergwerksbetrieb. Hohe Geschwindigkeiten. Ventilatoren mit vorwärts und mit rückwärts gekrümmten Schaufeln.

Die lungenautomatischen Gastauchgeräte sowie der lungenautomatische Sauerstoff-Wiederbeleber, System »Audos«, der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft. Von Ryba.

Schlägel Eisen. Bd. 23. 1. 4. 26. S. 73/8. Die für die Atmung in Frage kommenden Gasarten. Physiologie des menschlichen Atmens. (Forts. f.)

British battery charging is often wasteful. Von Fokes. Coal Age. Bd. 29. 25. 3. 26. S. 432/3*. Das in England vielfach gebräuchliche Verfahren zum Laden der Batterien elektrischer Grubenlampen. Nachteile und Gefahren des Verfahrens. Vorschläge zur Verbesserung.

Rettungsstelle und Feuerwache der Rheinischen Stahlwerke, Abteilung Arenberg. Von Peschke. Glückauf. Bd. 62. 17. 4. 26. S. 496/9*. Beschreibung der vereinigten Rettungsstelle und Feuerwache. Feuerschutz, Grubenrettungswesen, Sanitätswesen, Werksicherheitsdienst, Kraftwagendienst, Werkstättenbetrieb.

Untersuchung der Feinkohlen und Regeln für ihre wirtschaftliche Aufbereitung. Von Reinhardt. Glückauf. Bd. 62. 17. 4. 26. S. 485/96*. Korngrenze der Waschbarkeit auf Setzmaschinen. Zusammensetzung der Feinkohle nach Korngrößen. Die Staubabsaugung. Entwerfen von Aschengehaltkurven. Konstruktion der Mischungsgleichung. Aufstellung von Aschengehaltkurven auf Grund von Versuchen. Schichtung einer Kohlenmenge nach dem Aschengehalt und Folgerungen daraus für das größte Ausbringen. Das größte Ausbringen bei einer Kohlensorte. Veränderungen des Ausbringens bei gegebenen Aschengehaltkurven. (Schluß f.)

How coal may be sized and hand-cleaned for the general market. Von Fraser. Coal Age. Bd. 29. 25. 3. 26. S. 425/7*. Die Bedeutung der Aufbereitung von Kohle. Einrichtung von Lesebändern und ihre Wirtschaftlichkeit. Mechanische Aufbereitung.

Sur l'amélioration du lavage dans l'Hancock-Yig à blendes de Naracauli. Von Audibert. Rev. ind. min. 1. 4. 26. Teil 1. S. 137/44. Bericht über Verbesserungen bei der Aufbereitung von Zinkblende nach dem genannten Verfahren.

Orientation of surface and underground surveys by means of plumb lines freely suspended in vertical shafts. Von Gilchrist. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 608*. Die Lotorientierung durch zwei Schächte und durch einen Schacht mit Hilfe von Bleiloten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Recent modifications to water-tube boilers of the three-drum type in H. M. Navy. Von Hobbs. Engg. Bd. 121. 9. 4. 26. S. 478/80*. Bericht über Neuerungen an Wasserrohrkesseln im Schiffsbau.

Die Beschaffenheit des Kesselwassers unter besonderer Berücksichtigung hoher Arbeitsdrücke und von Korrosion. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 9. 4. 26. S. 264/5. Speisewasserreinigung. Formeln für die kritische Konzentration von Karbonaten und Phosphaten im Kesselwasser. Einfluß von Druck und Belastung. Untersuchungseinrichtung. Phosphate und ihre Wirkung. Verhinderung der Korrosion.

Die Zukunftsbedeutung der magnetischen Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Von Wintermeyer. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 7. S. 110/2*. Wesen der magnetischen Aufbereitung von Feuerungsrückständen. Magnetscheider. Verwendungsmöglichkeit der Rückstände. Magnetische Aufbereitung und Naßverfahren.

Die Durchflußwiderstände neuerer Dampfabsperrorgane. Von Wetjen. Wärme. Bd. 49. 9. 4. 26. S. 255/9*. Vergleichende Versuche über Durchflußwiderstände bei Normal-Absperrventilen üblicher Bauart, bei Koswa-Ventilen und Hochdruckdampfschiebern.

Dampfverbrauch und Wirkungsgrad von Dampfturbinen. Von Forner. Z. V. d. I. Bd. 70. 10. 4. 26. S. 502/8*. Ableitung empirischer Gleichungen für Dampfverbrauch und Wirkungsgrad von Kondensations-Dampfturbinen. Versuchsergebnisse.

Betriebserfahrungen bei der Stahlwerksabhitzeanlage der Hütte Donawitz. Von Schuster. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 4. 26. S. 263/70*. Entstehung und Ergebnisse einer Abhitzeanlage hinter Martinöfen. Bessere Eignung der Rauchrohrkessel gegenüber Wasserrohrkesseln.

Über die Wirtschaftlichkeit der Kupplung von Großkraftversorgungsgebieten. Von Jansen. El. Betrieb. Bd. 24. 10. 4. 26. S. 53/7. Eingehende Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit beim Zusammenarbeiten von Dampfkraft und Laufwasserkraft sowie von Dampfkraft und Speicherwasserkraft.

Pneumatic tool mechanisms. Von Hill. Engg. Bd. 121. 9. 4. 26. S. 462/3*. Die Mechanik von Preßlufthämmern. Die Grundgedanken bei verschiedenen Hämmern und bei den wesentlichen Teilen. (Forts. f.)

Central workshops of the Fife Coal Company, Limited. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 523/4*. Beschreibung der Zentralwerkstatt der genannten Gesellschaft.

Elektrotechnik.

Modern mining switchgear. Von Grover. Coll. Guard. Bd. 131. 1. 4. 26. S. 787/8*. Die Einrichtung neuzeitlicher Umschalteranlagen im elektrischen Betriebe untertage.

Hüttenwesen.

Re-heating furnaces. Von Bell und Waddell. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 609/11*. Beschreibung verschiedener neuer Schweißöfen.

United States Steel Corporation. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 605*. Auszug aus dem Jahresbericht für 1925. Geldliches Ergebnis. Geschäftsumsatz. Belegschaft. Produktionsstatistik.

High grade metals. Min. J. Bd. 153. 10. 4. 26. S. 293/4. Die steigende Nachfrage nach chemisch reinen Metallen. Kennzeichnung verschiedener Verfahren zur Gewinnung reiner Metalle.

Die Eigenschaften hochsiliziumhaltigen Baustahls. Stahl Eisen. Bd. 46. 15. 4. 26. S. 493/503*. Einfluß des Siliziums auf die Festigkeitseigenschaften von Stählen. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Beobachtungen an Kupfer zum gesetzmäßigen Gefügeaufbau nach der Rekristallisation. Von Köster. Z. Metallkunde. Bd. 18. 1926. H. 4. S. 112/6. Beobachtungen des Gefügeaufbaus und der Anwendung der Tiefätzung. Eigenschaften der Bleche. Ausbildung der Gleichrichtung.

Magnesium. Min. J. Bd. 153. 10. 4. 26. S. 295/6. Eigenschaften von Magnesium. Elektrolytische Gewinnung. Verwendungsgebiete für Magnesium und Magnesiumlegierungen.

Chemische Technologie.

The behaviour of coke oven gas at low temperatures. Von Naglor. Coll. Guard. Bd. 131. 1. 4. 26. S. 794. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 2. 4. 26. S. 569. Das Ergebnis neuerer Versuche über das Verhalten von Koksofengas bei hohen Temperaturen.

Otto regenerative coke oven. Von van Lennep. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 2. 4. 26. S. 565/8*. Beschreibung einer in Holland nach den neuesten Erfahrungen erbauten Anlage. Betriebsweise. Betriebsergebnisse.

Coke and coke structure. Von Kerr. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 9. 4. 26. S. 613. Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung von Anschliffen an Koks, die zur Untersuchung des Koksgefüges geeignet sind.

The »Staveley« system of low-temperature carbonisation. Von Brownlie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 2. 4. 26. S. 576/7*. Die Grundzüge des genannten Verfahrens. Arbeitsweise der Einrichtung. Ergebnisse von Versuchen.

The McEven-Runge process of low-temperature carbonisation. Von Brownlie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 534*. Kurze Beschreibung des Verfahrens.

Zijn de Lematang bruinkolen en overgangskolen nu reeds van economische beteekenis? Von ter Braake. Mijningenieur. Bd. 7. 1926. H. 3. S. 37/47*. Untersuchung der Frage, ob die Braunkohlen von Lematang mit wirtschaftlichem Nutzen verschwelt werden können.

Stoffbilanz der trocknen Destillation verschiedener Brennstoffe. Von Vondráček und Perna. Mont. Rdsch. Bd. 18. 16. 4. 26. S. 259/63. Ältere Arbeiten. Ausgangsmaterial. Ergebnisse der Destillationsversuche.

Berechnungen zum Generatorprozeß. Von Leo. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 7. S. 107/10*. Mitteilung einer einfachen Berechnungsweise zur Feststellung der beim Betriebe von Generatoranlagen erzeugten Gasmenge, des Luftverbrauchs usw. Beispiel. (Schluß f.)

Beiträge zur Kenntnis der Ursachen der Teerausbeutenunterschiede bei der Verschwelung von Rohbraunkohle. Von Agte und Gölz. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 10. 4. 26. S. 25/31*. Schwelversuche mit Kohlen verschiedenen Wassergehaltes und verschiedener Korngröße. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

Berginbenzin und Berginöl. Von László. Petroleum. Bd. 22. 10. 4. 26. S. 421/4*. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Dopes and detonation. Von Callendar, King und Sims. Engg. Bd. 121. 9. 4. 26. S. 475/6. Zusatzmittel zu Motorölen zur Explosionsverzögerung und Ermöglichung der Verwendung höherer Drücke. Allgemeine Theorie der Verbrennungstemperaturen. Forschungsergebnisse. (Forts. f.)

Lubricating and allied oils. Von Evans. Min. J. Bd. 152. 27. 3. 26. S. 266. Bd. 153. 3. 4. 26. S. 290/1. Die Eigenschaften guter Schmieröle. Zusammensetzung verschiedener Öle. Schädliche Bestandteile. Auswahl von Ölen für bestimmte Zwecke.

The gasoline situation. Von Hill. Min. J. Bd. 152. 3. 4. 26. S. 278/9. Bd. 153. 10. 4. 26. S. 299. Geschichtlicher Rückblick. Gasolinerzeugung und -verbrauch. Maßnahmen zur Deckung der gesteigerten Nachfrage. Technische Fortschritte. Krackverfahren. Gasolin aus Naturgas. Ersatzstoffe. Entwicklungsmöglichkeiten. (Forts. f.)

Stand der augenblicklichen Blenderöstung unter Berücksichtigung der bekanntern mechanischen Blenderöstöfen. Von Ophüls. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 177/9. Kurzer Überblick über die Vor- und Nachteile der bekannten Bauarten auf Grund von Betriebserfahrungen.

Über einige Spezialprobleme bei der Gasfernversorgung. Von Tobler. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 6. 1926. H. 3. S. 69/80*. Ausführliche Erörterung verschiedener baulicher Einzelheiten zur Erhöhung der Betriebssicherheit.

Chemie und Physik.

Die Bestimmung kleiner Quecksilbermengen. Von Stock und Heller. Z. angew. Chem. Bd. 39. 15. 4. 26. S. 466/8. Qualitativer Nachweis. Quantitative Bestimmung durch Elektrolyse. Nachweis des Quecksilbers in der Luft.

Neue gasanalytische Apparate. Von Ott. Gas Wasserfach. Bd. 69. 10. 4. 26. S. 289/94*. Bauart und Anwendung geschlossener Vorrichtungen für exakte sowie für die technische Gasanalyse.

Microscope and ultra-violet light. Von Lucas. Iron Age. Bd. 117. 25. 2. 26. S. 555/7*. Anwendungsweise ultravioletter Strahlen in der Mikroskopie. Bedeutung und Zukunft des Verfahrens.

Betrachtungen über die Wärmebeständigkeit einiger künstlicher Isolierstoffe. Von Retzow. E. T. Z. Bd. 47. 8. 4. 26. S. 408/12. 15. 4. 26. S. 443/7. Eindeutige Begriffsbestimmung für die Wärmebeständigkeit. Verfahren zur Feststellung des Verhaltens von Isolierstoffen bei höhern Temperaturen. Versuchsergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen und Hauptversammlung des Zechen-Verbandes in Essen. Glückauf. Bd. 62. 17. 4. 26. S. 503/6. Wiedergabe des wesentlichen Inhaltes des Geschäftsberichtes über das Jahr 1925.

Bericht über die Lage der Kohlenwirtschaft. Von Bennhold. (Schluß.) Glückauf. Bd. 62. 17. 4. 26. S. 500/3. Braunkohlenbergbau. Steinkohlenverbrauch. Eisenwirtschaft. Wagenstellung. Kohlenaußenhandel. Kohlenhandel. Steinkohlenförderung der Welt. Wirtschaftslage in außerdeutschen Ländern. Internationale Verständigung.

Begriff und Aufgaben der rationellen Betriebsgestaltung. Von Pieper. Braunkohle. Bd. 25. 10. 4. 26. S. 21/3. Gliederung der Aufgaben. Rationalisierung der Arbeit und der Betriebsvorgänge. Genaue Betriebsverfolgung. Kennzeichnung der genannten Aufgaben. Rückblick auf die Aufgabenbereiche.

Die Standortsverschiebung der rheinisch-westfälischen Industrie vom Osten zum Westen. Von Hundhausen. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 4. 26. S. 398/400. Die Behandlung der Frage im volkswirtschaftlichen Schrifttum. Praktische Beispiele aus dem Ruhrrevier. Betriebswirtschaftliche Ursachen der Standortsverschiebung.

Zwischenstaatliche Wirtschaftsverständigung Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 46. 15. 4. 26. S. 503/7. Verhältnisse in der Vorkriegszeit. Kartellpolitik der deutschen Reichsregierung. Erforderliche Einstellung der deutschen Wirtschaftspolitik auf zwischenstaatliche Verständigung.

Wirtschaft und Technik in Transkaukasien. Von Ludin. Techn. Wirtsch. Bd. 19. 1926. H. 4. S. 97/102. Bericht über an Ort und Stelle gemachte Beobachtungen und Erfahrungen.

Die Subventionspolitik in der Weltschiffahrt. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 31. 3. 26. S. 373/8. Entwicklung der Welttonnage. Lage der Schiffahrt in den wichtigsten Ländern. Ablehnung staatlicher Unterstützungen. Internationale Verbandsbildung.

Die deutschen Bankbedingungen, ihre geschichtliche Entwicklung und ihr augenblicklicher Stand. Von Heinrichsbauer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 7. 4. 26. S. 401/4. Inhalt der Bankbedingungen und ihre Entwicklung. Folgen der Schematisierung. Abhängigkeit der Politik der Großbanken von der der Reichsbank.

Great Britain's foreign trade in coal. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 529. 2. 4. 26. S. 570/2. Auszug aus dem Bericht der Kohlenkommission über den Außenhandel Großbritanniens in Kohle. Kohlenverbrauch des Auslandes. Ausländischer Wettbewerb. Kohlenförderung und Marktlage in den wichtigsten Ländern.

Production et commerce du charbon en Allemagne, et en particulier dans la Ruhr en 1925. Rev. ind. min. 1. 4. 26. Teil 3. S. 101/12. Statistik des deutschen Steinkohlenbergbaus für 1925. Erzeugung, Außenhandel, Kohlen-Syndikat, Ruhrbergbau, Leistung in den deutschen Bergbaurevieren, Löhne, Preise, Finanzlage.

Great progress made by Canada's mineral industry in 1925. Von Cook. Can. Min. J. Bd. 47. 26. 3. 26. S. 301/7*. Statistik der Mineralgewinnung. Entwicklung der verschiedenen Industrien. Kohlenförderung, Belegschaft u. a.

Mineral production of Ontario in 1925. Von Rogers und Young. Can. Min. J. Bd. 47. 19. 3. 26. S. 286/90. Die Mineralgewinnung und bergbauliche Entwicklung Ontarios im Jahre 1925.

Iron and steel manufacture in India. Von Mather. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 26. 3. 26. S. 530/1. Die Rohstoffquellen der indischen Stahl- und Eisenindustrie. Verbrauch an Stahl- und Eisenerzeugnissen in Indien. Eisen- und Stahlerzeugung. Die wichtigsten Gesellschaften.

Verkehrs- und Verladewesen.

Lake cargo rate case raises big economic issues between competing fields. Von Hale. Coal Age. Bd. 29. 18. 3. 26. S. 389/92*. Die Reglung der Frachtentarife für Kohle auf den großen Seen. Entwicklung und gegenwärtige Lage. Die Interessen der Einzelstaaten. Beabsichtigte Neureglung.

Mitchell wagon tipplers. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 2. 4. 26. S. 574/5*. Einrichtung und Wirkungsweise einer neuen Kippvorrichtung für Eisenbahnwagen.

Verschiedenes.

Streiflichter über Stellungsverhältnisse für Berg- und Hütteningenieure in Südamerika. Von Dittmann. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 7. S. 169/72. Schilderung der Lebensverhältnisse und Aussichten für Ingenieure in Argentinien, Chile, Bolivien und Peru.

PERSÖNLICHES.

Den Markscheidern Große aus Dortmund und Tiemann aus Brücherhof bei Hörde ist vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

Der Regierungsrat Schubert beim sächsischen Finanzministerium in Dresden ist mit der Oberleitung der staatlichen Kalk- und Hartsteinwerke beauftragt worden. Als Bergverwalter und Betriebsleiter dieser Werke ist der Diplom-Bergingenieur Fest beim Finanzministerium angestellt worden.

Der Oberbergrat a. D. Lohmann in Halle (Saale) hat am 19. April 1926 die fünfzigste Wiederkehr des Tages begangen, an dem von ihm die erste bergmännische Schicht verfahren worden ist.

Gestorben:

am 15. April in Beuthen (O.-S.) der Obermarkscheider a. D. Paul Braxator im Alter von 77 Jahren.