

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

2. September 1922

58. Jahrg.

Der Torf und seine Verwendung.

Von Dr. H. Winter, Lehrer an der Bergschule und Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums zu Bochum.

Bildung und Vorkommen.

Der Torf bildet sich durch Zersetzung von Pflanzen unter Wasser, d. h. bei Luftabschluß, durch Vorgänge der Gärung, Inkohlung und Fäulnis, wobei zweifellos Bakterien mitwirken, indem sie die verwickelten Moleküle der Zellulose, der Fett- und Eiweißverbindungen in einfachere Verbindungen zerlegen. Fr. Fischer und H. Schrader¹ glauben den Beweis erbracht zu haben, daß bei der Vertorfung vor allem die Zellulose durch bakterielle Tätigkeit mehr oder weniger vollständig zerstört werde, wodurch der Rest eine Anreicherung an Lignin erfahre. Gegen diese der alten Anschauung über die Bildung von Torf, Braunkohle und Steinkohle aus Umwandlungsstoffen der Zellulose widersprechende Lignintheorie werden jedoch zahlreiche Einwände erhoben. Von großer Wichtigkeit für diese Streitfrage ist ein Fund natürlicher Zellulose im Miozän des Niederlausitzer Braunkohlenreviers, über den W. Gothan² in der Julisitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft berichtet hat. Hier ist also die Zellulose nicht der bakteriellen Zerstörung bei der Humusbildung anheimgefallen, sondern erhalten geblieben, das Lignin dagegen zerstört worden. Die chemischen Vorgänge der Torfbildung sind also auch heute noch nicht vollständig aufgeklärt. Jedenfalls erfolgt in dem Rest der Pflanzensubstanz eine Zunahme des Kohlenstoffgehaltes, und es entsteht ein gemengtes Humusgestein, der Torf. In überwiegender Menge bilden sich solche Torfablagerungen in den Mooren.

Diese geologisch jüngsten Bildungen der Erdoberfläche kommen hauptsächlich in den niederschlagreichen Ländern der gemäßigten Zone, hier und da aber auch in den Tropen vor und werden nach ihrer äußern Form und Lage sowie nach Art der Bildung als Niedermoores und Hochmoore bezeichnet. Diese sind wohl in überwiegender Zahl aus den Niedermoores hervorgegangen.

Die Niedermoores- oder Flachmoore zeigen eine flache und ebene Oberfläche und liegen stets in wasserreichen Niederungen. Auf der Oberfläche des meist kalkhaltigen Wassers bildete sich aus Algen, Laichkräutern, Seerosen usw. eine grüne Decke, die zu Boden sank und mit dem Plankton, mit Sporen, Pollen und anorganischen Kolloidstoffen, wie Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, einen Fäul-

nisprozeß durchmachte, wodurch das ganze in Faulschlamm (Sapropel) umgewandelt wurde. Der Boden des Sees erhöhte sich durch diesen Schlamm immer mehr, und vom Ufer aus wurde die Verlandung durch einen Gürtel von Sumpfpflanzen, die sich immer weiter nach der Mitte des Sees vorschoben, unterstützt. Binsen, Schilf, Laichkräuter, Rohrkolben, Igelkolben usw. bilden nach und nach eine zähe, schwingende Decke, die wieder unter-sinkt, bis das Becken nach oftmaliger Wiederholung des Vorgangs von den Pflanzenrückständen ausgefüllt ist. Nun erscheinen auch höhere Pflanzen, zunächst Erlen, die ein Erlensumpfmoores mit Stellen offenen Wassers bilden. An den trocknen Stellen siedeln sich Hopfen, Brennessel usw. an; Weiden und Birken erscheinen mit dem Schwinden des Wassers immer zahlreicher und bei zunehmender Trocknung auch Kiefern, Fichten und Eichen. Die Stämme und Wurzeln dieser Bäume werden oft in guterhaltener Form im Bruchwaldtorf aufgefunden.

Erhöht sich die Torfmasse des Niedermoores durch den Bruchwaldtorf immer mehr, so sind die Bedingungen für die Bildung eines Hochmoores gegeben. Durch das Dickenwachstum des Torfes oder andere Umstände senkt sich der Grundwasserstand, so daß die Bäume des Bruchwaldes kränkeln und absterben, was durch die Tätigkeit der jetzt in großer Menge auftretenden Torfmoose beschleunigt wird. Diese Moose besitzen große, wassererfüllte, mit offenen Löchern versehene Zellen, die das Wasser wie ein Schwamm kapillar bis in die obersten Spitzen hinaufziehen. Bei reichlichen Regenniederschlägen wachsen sie rasch aufwärts, überwuchern alles und bilden, indem sie unten absterben, den Hauptbestandteil des Hochmoortorfes. Da sich ihre dichten, schwammigen Polster in der Mitte des Moores immer mehr erheben, entsteht ein Gebilde von uhrglasartiger Form. In Zeiten größerer Trockenheit siedeln sich die Heidekräuter (*Calluna* und *Erica*) und andere Gewächse auf dem absterbenden Torfmoose an und nehmen an der Torfbildung teil. Manche Hochmoore sind durch das häufige Auftreten des Wollgrases (*Eriophorum*) gekennzeichnet. Die Bildung eines Hochmoores setzt indessen die Verlandung eines Sees oder Teiches oder den Unterbau eines Flachmoores nicht unbedingt voraus. Auf der Lüneburger Heide entsteht z. B. aus dem Heidekraut, das dort vorzugsweise das Pflanzenwachstum auf dem nährstoffarmen Sande darstellt, das Heidemoore mit Hochmoorecharakter. Anspruchlose Pflanzen finden dort bei reichlicher Luft-

¹ Brennstoff-Chemie 1921, S. 37.
² Glückauf 1922, S. 930.

feuchtigkeit geeignete Lebensbedingungen. Ihre Reste verfilzen sich und bilden den Heidetorf, während die durch den Verrotfungsvorgang entstehenden Fett- und Humussäuren die Eisenverbindungen auslaugen und den gefürchteten Ortstein in größerer Tiefe entstehen lassen. Die Torfbildung geht unter unsern Augen, wenn auch langsam, vor sich; man hat in 100 Jahren Zunahmen der Torfschichten um 0,75 bis 3 m beobachtet. In Norddeutschland erreicht der Torf im allgemeinen eine Mächtigkeit von 4–8 m, in Irland bis 17 m; je nach der Altersstufe zeigt er ein verschiedenes Aussehen. Die obere, gelbbraune Schicht ist noch unreif und besteht aus einem Filz von deutlich erkennbaren Pflanzenresten, während die mittlere, hellbraune Schicht aus einem Gemenge von amorpher Torfsubstanz und Wurzelgeweben zusammengesetzt ist. Aus amorpher Torfsubstanz besteht die untere, schwarze Schicht, die in einigen Mooren (Schweiz, Bayern, Irland) teilweise in »Dopplerit« übergeht, der in Kalilauge vollständig löslich ist.

Deutschland besitzt rd. 500 Quadratmeilen Moor, von denen allein 450 auf Norddeutschland entfallen; daran ist die Provinz Hannover mit 15% Moor beteiligt. Auch Irland, Schottland, Norwegen, Schweden, das westliche und östliche Rußland, Holland und die Schweiz besitzen große Torfmoore, die auch in Nordamerika und Nordasien häufig sind und in großer Mächtigkeit vorkommen.

Die deutschen Torfvorräte belaufen sich auf etwa 9 Milliarden t; ihrer restlosen Ausnutzung steht die Schwierigkeit der Gewinnung und der hohe Wassergehalt des Torfes im Wege.

Nach den hauptsächlich bei der Torfbildung mitwirkenden Pflanzen unterscheidet man Moos-, Heide-, Schilf-, Gras- und Holztorf. Nach dem Grade der Inkohlung teilt man ihn ein in:

Faser-, Rasen-, Moostorf – obere Schicht, gelbbraun;
Sumpf-, Schließ-, Bruchtorf – mittlere Schicht, braun;
Pech- oder Specktorf – unterste Schicht, schwarz.

Während diese Torfarten Humusbildungen darstellen, ist der Lebertorf nichts anderes als erhärteter Faulschlamm; er sieht frisch gefördert gelbbraun und leberartig aus, schrumpft beim Trocknen ein und erscheint dann dunkler gefärbt.

Pflanzenreste sind im jüngern Torf mit dem unbewaffneten Auge ohne weiteres zu erkennen. Aber auch der Aufbau ältern Torfes, z. B. des Meertorfes¹, erweist sich unter der Lupe oder dem Mikroskop als ein Filzwerk wirr durcheinander liegender Stengel und Wurzeln in einer fast strukturlosen Bindesubstanz.

Seiner Faulschlammnatur entsprechend enthält der Lebertorf² neben Resten von Moosen, Pollenkörnern von Fichte und Haselstrauch auch die von Algen, Diatomeen und häufig Chitin von Krustazeen.

Gewinnung.

Der Gewinnung des Torfes geht in vielen Fällen eine Entwässerung des Moores durch Ziehung von Gräben voraus, wobei jedoch Vorsicht geboten erscheint, wenn es sich um die Ausbeutung kleiner Torfvorkommen handelt.

¹ vgl. Winter: Torfgerölle und Torfdolomite, Glückauf 1917, S. 129 und Tafel 1.

² vgl. Winter: Die Streifenkoble, Glückauf 1919, S. 545 und Tafel 1.

So weist die geologische Landesanstalt Badens¹ besonders auf zwei mit der Entwässerung verbundene Gefahren hin, nämlich auf 1. die dauernde Absenkung des Grundwassers und 2. die Zerstörung von schwammartig wirkenden Ausgleichsmassen für die Wasserführung der Bach- und Flußläufe.

Die Torflagerstätten im obern Donautal bei Donaueschingen und Villingen könnten z. B. durch Entfernung des Stauens, aus dem eine Mühle ihre Kraft bezieht, nach Ablösung des Wasserrechtes trockengelegt werden. Die nähere Prüfung ergab aber, daß nicht nur die Sumpfwiesen trockengelegt, sondern auch weite Flächen hochwertigen kulturfähigen Bodens durch Grundwasserabsenkung entwertet würden.

Auch die zweite Gefahr sei an einem Beispiel erläutert. Bei der Ausbeutung der oberhalb von Freiburg im Höllental bei Zarten liegenden ausgedehnten Moore muß mit weiser Beschränkung vorgegangen werden, weil das Zartener Moor die Wasserführung der Dreisam regelt. Dieses Moor stützt sich talabwärts gegen eine Moränenbank, die nach Abbau des ganzen Moores dem entstehenden Stausee als Staudamm dienen könnte, so daß der Ausgleich der Wasserführung der Dreisam durch diese Anlage noch besser als durch das Moor gewährleistet würde. Die Untersuchung der Moränenbank hat aber ergeben, daß sie nicht als sicherer Staudamm angesprochen werden kann, vielmehr dem Seitendruck des frei gestauten Wassers nachgeben würde.

Im allgemeinen besitzen aber die Moore für die Torfgewinnung viele günstige Eigenschaften, von denen G. Keppeler² besonders anführt: Einfachheit der Aufschließung durch Entwässerung, geringe Unterhaltungskosten, kleines Anlagekapital, günstige Lebensbedingungen und Siedlungsmöglichkeit für die Arbeiter, günstige Verbreitung über weite Landstriche, die eine Brenntorfgewinnung in vielen Einzelbetrieben, Versorgung der näheren Umgebung und damit die Entlastung der Verkehrsmittel gestatten.

Der Torf wird von Hand oder mit Hilfe von Maschinen in prismatischen Stücken (Soden) ausgestochen (Stichtorf) und zum Trocknen gelagert. Heftiger Regen wäscht die frisch abgelegten Torfziegel aus und macht sie, wie Wiegmann³ berichtet, mürbe, während einige Tage warmer Witterung eine Rinde erzeugen, die den Torf zusammenhält und vor Auslaugung schützt. Dieses Verhalten des Torfes hängt mit seiner Kolloidnatur zusammen.

Erdiger, schlammiger Torf wird mit dem Bagger aufgehoben, auf einem Trockenfelde ausgebreitet und, nachdem er festgeworden ist, in Stücke geschnitten (Bagger-torf). Wird der Torfbrei ähnlich dem Lehm in Modellen gestrichen, so erhält man durch das Trocknen Ziegel, die man Streichtorf oder Modelltorf nennt. Der Brei wird auch mit Hilfe von Maschinen geformt, die gleichzeitig eine Verdichtung des Torfes bewirken (Kunsttorf). Seine Pressung erfolgt nach vorhergegangener Zerkleinerung bei gewöhnlicher und auch bei erhöhter Temperatur; dadurch läßt sich das Wasser freilich nur in beschränktem Maße

¹ J. f. Gasbel. 1920, S. 60.

² Technische Moorprobleme, Z. f. angew. Chem. 1920, S. 281; Brennstoff-Chemie 1920, S. 41.

³ Ferd. Fischer: Die chemische Technologie der Brennstoffe, 1897, Bd. I, S. 433.

beseitigen, da es durch Kapillaraffinität der Torfkolloide festgehalten wird. Durch das Trocknen an der Luft kann der Wassergehalt des Torfes auf etwa 25 % herabgemindert werden, eine völlige Trocknung ist nur durch Darren zu erreichen. Es erfolgt in gemauerten Kammern oder in Trichtern aus Eisenblech mit Hilfe von erhitzter Luft, welche die Torfziegel bestreicht und dadurch vom Wasser befreit. Da der gedarrte Torf sehr stark Wasser anzieht, muß er unmittelbar nach dem Darren, z. B. zum Verdampfen und Eindampfen von Flüssigkeiten, verwendet werden. Nach neuern Untersuchungen ist jedoch die Fähigkeit des gedarrten Torfes, in diesem Umfange Wasser aus der Luft anzuziehen, zu bezweifeln.

Die gelösten Teilchen oder Suspensionen der Kolloide wandern teils mit, teils gegen den elektrischen Strom und werden an den Elektroden ausgeschieden. Darauf gründet sich eine Erfindung des Chemikers Grafen B. von Schwerin, der durch Elektrosmose die Torfsubstanz in dichtem Zustande an einer siebartigen Anode sammelt, während das Wasser verdrängt wird. Die dichte, braunkohlen ähnliche Masse (Osmon) enthält zunächst immer

noch 65–70 % Wasser, das aber beim Trocknen an der Luft bis auf 15 % leicht weggeht. Osmon kann wie Kohle in verschiedene Stückgrößen gebrochen werden und hat einen Heizwert von 4000–4300 WE. Durch trockne Destillation des Osmons erhält man Torfgas und Osmonkoks. Das Verfahren der Elektrosmose scheint sich jedoch im großen wegen der dafür erforderlichen umfangreichen Vorrichtungen nicht wirtschaftlich durchführen zu lassen.

Zusammensetzung und Eigenschaften.

Der Torf besteht aus dem Reintorf, aus Wasser und Asche. Der Reintorf setzt sich vornehmlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammen. Je länger der Inkohlungsprozeß gedauert hat, desto mehr hat sich die Natur der Pflanze verändert, aus der der Torf entstanden ist. Vor allem wird der Kohlenstoffgehalt größer, der Sauerstoffgehalt kleiner, während sich der Wasserstoffgehalt nur wenig ändert.

Die Zahlentafel 1 gibt eine Übersicht über die Zusammensetzung verschiedener Torfe nach G. Keppeler¹.

Zahlentafel 1.

Nr.	Vorkommen	Teufe m	100 Teile Trockentorf enthalten %				100 Teile aschenfreien Torfes enthalten %				Analytiker	
			Asche	C	H	O	N	C	H	O		N
1	Totes Moor . .	0,00–1,90	1,11	47,32	5,05	45,25	0,66	47,86	5,71	45,76	0,67	Birk
2	Ocholter Moor . .	0,00–0,20	11,73	48,73	5,04	34,50		55,47	5,71	38,55		von Feilitzen
3	Totes Moor . .	1,45–3,10	2,53	55,12	5,47	35,82	0,84	56,53	5,60	36,75	0,86	Birk
4	Wörpedorfer Moor	1,83–2,11	1,61	56,87	5,51	35,00		58,82	5,60	35,58		von Feilitzen
5	Totes Moor . .	3,15–4,25	1,80	57,29	6,01	33,25	1,31	58,33	6,12	33,86	1,33	Birk
6	Totes Moor . .	4,25–5,00	1,63	66,15	5,93	25,25	0,86	67,07	6,03	25,67	0,87	Birk

Die Proben 1 und 2 stellen jüngern, 3 und 4 ältern Sphagnumtorf, Probe 5 Übergangswaldtorf und Probe 6 harzhaltigen Föhrenwaldtorf dar. Die Verkokungszahlen der Proben 1, 3, 5 und 6, bezogen auf 25 % Wassergehalt, sowie ihre Heizwerte sind von Birk ermittelt worden und in der Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Zahlentafel 2.

Nr.	100 Teile Torf mit 25 % H ₂ O geben %				Reintorf %	100 Teile Reintorf geben %			Heizwert in WE		
	Wasser	flüchtige Bestandteile	Koks	Asche		flüchtige Bestandteile	Koks	Trockentorf	aschenfreier Trockentorf	Torf mit 25 % H ₂ O	
1	25	51,70	23,50	0,83	74,17	69,43	30,57	4516	4567	3237	
3	25	43,36	31,64	1,90	73,10	59,32	40,68	5190	5325	3743	
5	25	45,89	29,11	1,35	73,65	62,31	37,69	5690	5781	4118	
6	25	46,87	28,13	1,31	73,69	63,60	36,40	6295	6394	4571	

Der Wassergehalt des frischen Torfes ist sehr verschieden und kann mehr als 90 % betragen; lufttrockner Torf hat noch 17–35 % Feuchtigkeit. Durch Darren bis 120° kann man das Wasser vollständig austreiben.

Der Aschegehalt des luftgetrockneten Torfes schwankt sehr erheblich, z. B. zwischen 1 und 30 %, und erreicht bisweilen 60 %. Die Asche setzt sich aus Kieselsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Eisenoxyd, Tonerde, Kalk, Magnesia und Alkalien zusammen. Von Mineralien, die im Torf gefunden werden, seien Schwefel, Schwefelkies,

Gips, Spateisenstein und Vivianit erwähnt. Torf mit mehr als 30 % Asche kann als Brennstoff nicht mehr vorteilhaft verwendet werden.

Der Stickstoffgehalt des Torfes ist mit 1–3 % häufig wesentlich höher als der jeder Steinkohlenart. 70–80 % des Torfstickstoffs lassen sich in Form von Ammoniak nutzbar machen, wenn man den Torf in geeigneter Weise vergast.

Das spezifische Gewicht des Torfes hängt von seiner Struktur und der Menge der Aschenbestandteile ab. Nach Karmarsch² zeigt trockener Torf verschiedenen Alters folgende Dichten:

Rasentorf	0,213–0,263
Junger, brauner Torf	0,240–0,676
Erdtorf	0,410–0,902
Pechtorf	0,639–1,039

Wegen des großen Wassergehaltes ist die Dichte des frischgeförderten Torfes annähernd gleich 1. In diesem feuchten Zustande nimmt der Torf leicht Sauerstoff aus der Luft auf, während er trocken widerstandsfähig ist und sich erst bei etwa 250° entzündet, wobei er mit kürzerer Flamme als Holz verbrennt. Der Reintorf der besten deutschen Brenntorfe besitzt eine Verbrennungswärme von 5200–5500 WE; unter Berücksichtigung eines

¹ Neumann: Chemische Technologie der Heiz- und Leuchtstoffe usw. 1917, Bd. 1, S. 323/7.

² P. Hoering: Moornutzung und Torfverwertung, Berlin 1915, S. 180.

mittlern Asche- und Wassergehaltes würde der Heizwert etwa 4000 WE betragen.

Verwendung des Torfes.

Jeder Verwendung des frischgeförderten Torfes steht sein außerordentlich hoher Wassergehalt im Wege, dessen Beseitigung durch Trocknung auf dem Felde natürlich am einfachsten erscheint. Zur Gewinnung von 200 t Torftrockensubstanz muß man nach Keppeler¹ durchschnittlich 2000 t Torf bewegen, dessen Ausbreitung zum Trocknen eine Fläche von 1 ha erfordert. Auch unsere klimatischen Verhältnisse beschränken die Torfgewinnung, da für die Trocknung nur durchschnittlich 100 Tage im Jahr in Frage kommen. Der hohe Wassergehalt des Torfes verbietet im Verein mit der großen Verdampfungswärme des Wassers die künstliche Trocknung durch Erhitzen, und die bereits erwähnte Kolloidnatur des Torfes erschwert die Entfernung des Wassers durch Abpressen. Um das Abpressen des Wassers aus nassem Rohortorf, plastischem Torf älterer Torfmoore, zu ermöglichen, erhitzt M. Ekenberg die nasse Torfmasse in geschlossenen Gefäßen auf 150–250°. Dadurch werden besonders die schleimigen Stoffe zerstört oder doch soweit verändert, daß sie das Wasser bei dem nachfolgenden Pressen oder Formen nicht mehr zurückhalten.

Die Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning geben der verkleinerten Torfmasse vor dem Pressen einen Zusatz von Elektrolyten, wie NaCl, FeSO₄, K₂SO₄, HCl u. dgl. Dadurch werden die gelösten kolloidalen Stoffe (kolloidale Huminsäure, Pentosane usw.) koaguliert, so daß die vorher von den Kolloiden eingehüllten Torfteilchen nunmehr frei im Wasser verteilt sind. Die künstliche Trocknung des Torfes durch Pressen ist auch mit Hilfe von Trockentorf, den Brune und Horst dem Frischortorf zusetzen, erfolgreich durchgeführt worden. Der entwässerte Torf wird entweder ohne weiteres als Hausbrand verwendet oder zunächst brikkettiert oder zur Gewinnung von Torfkoks der trocknen Destillation unterworfen.

Auch für die Staubfeuerung hat man den Torf nutzbar gemacht. Zur Torfpulverbereitung der schwedischen Staatsbahnen¹ werden senkrechte Trockenöfen der Bauart Ekelund benutzt. Der abgeseibte Torfstaub tritt mit durchschnittlich 40% Feuchtigkeit oben in den senkrechten Trockenraum ein und wird mit Hilfe von Kratzern im Zickzackwege über stockwerkförmig angeordnete Platten geführt, während die aus den Heizkanälen des Ofens in den Trockenraum tretenden Heizgase im Gegenstrom von unten nach oben ziehen. Die Leistung eines Ofens beträgt in 24 stündigem Betrieb etwa 13–17 t Torfpulver; 1 t Pulver mit 16% Feuchtigkeit erfordert 1,7 t Torf mit 40% Wasser einschließlich des Brennstoffverbrauches für die Trocknung. Für die Beförderung auf den schwedischen Staatsbahnen dienen Torfpulverwagen besonderer Bauart; das Gewicht eines Wagens beträgt 10,7 t, die Ladefähigkeit 15 t bei einem Rauminhalt von 45 cbm. Aus dem trichterförmigen, geschlossenen Torfstaubbehälter des Tenders wird durch die Ejektorwirkung der Druckluft, die unten durch ein Reglungsventil eintritt, eine gewisse Menge Torfstaub zum Brenner befördert. Für

die zuverlässige Zündung ist eine geringe Mahlfeinheit des Torfstaubes und eine ziemlich verwickelte Ausmauerung der Feuerbüchse erforderlich, die auch einen Hilfsrost für Steinkohlenfeuerung besitzt. Durch vergleichende Versuche mit zwei Lokomotiven gleicher Art, von denen die eine Torfstaub, die andere Kohle auf dem Rost verbrannte, wurde festgestellt, daß die Überhitzung des Dampfes bei Torfstaubbetrieb höher als bei Rostfeuerung ist.

Entgasung und Vergasung.

Unterwirft man Torf der trocknen Destillation, so entsteht Torfgas, ein wässriges Destillat mit Ammoniak, Essigsäure, Methylalkohol und Teer, und es bleibt Torfkoks zurück. E. Börnstein¹ beobachtete bei seinen Versuchen über die Entgasung von Torf bei tiefen Temperaturen das Auftreten von Wasser bei etwa 100°, Gas gegen 250°, Teer bei etwa 325°, Schwefelverbindungen bei 375° und die Brennbarkeit des Gases bei 400°. Die bei der Urverkokung entstehenden Gase hatten folgende Zusammensetzung:

bei	300–350° %	350–400° %	400–450° %
Kohlensäure	89,2	63,8	55,4
Schwere Kohlenwasserstoffe	0,3	0,4	3,7
Kohlenoxyd	10,1	7,2	12,3
Wasserstoff	0,3	3,1	3,1
Methan	—	25,5	25,4

Ein Gas mit so hohem Gehalt an Kohlensäure kann natürlich nicht nutzbringend verwandt werden; auch bei der normalen Verkokung des Torfes erhält man ein Gas von erheblichem Kohlensäuregehalt, wie die Durchschnittsanalyse von M. Dolch² zeigt:

	%		%
Kohlensäure	20	Methan	20
Äthan	1	Kohlenoxyd	30
Äthylen	3	Stickstoff	5
Sauerstoff	1	Wasserstoff	20

Aus dem Teer gewinnt man durch fraktionierte Destillation leichte und schwere Öle, Paraffin und Teerkohle. Nach Dolch ist die Durchschnittsanalyse des Teers:

	%		%
Gaswasser	15	Pech	10
Rohöl	40	Verluste	5
Rohparaffin	30		100

Die mittlere Zusammensetzung des Gaswassers gibt Dolch wie folgt an:

	%
Ammoniak	1–3
Essigsäure	1–4
Methylalkohol	0,5–1
Essigsaurer Kalk	1,5–5
Ammoniumsulfat	4–12

Das wertvollste Verkokungserzeugnis ist der Torfkoks, der in seinen Eigenschaften der Holzkohle gleicht, so daß er hier und da bei der Veredlung des Eisens verwendet wird. Nach Dolch besteht der Torfkoks im Mittel aus:

¹ a. a. O. S. 281.

² Bleibtreu: Kohlenstaubfeuerungen, 1922, S. 22, 42 und 145.

¹ J. f. Gasbel. 1906, S. 649/50.

² Brennstoff-Chemie 1920, S. 90.

	%		%
Kohlenstoff . . .	88,0	Stickstoff . . .	1,3
Wasserstoff . . .	2,0	Schwefel . . .	0,2
Sauerstoff . . .	4,5	Asche . . .	4,0
			100,0

Weit höhere Bedeutung als die Torfentgasung hat die Torfvergasung, da sie die Gewinnung großer Mengen von Ammoniak aus dem Torfstickstoff ermöglicht. Der Torf wird bei verhältnismäßig niedriger Temperatur durch überhitzten Wasserdampf in Mondgas-, Dreischacht- und Doppelfeuergeneratoren zersetzt und geht, abgesehen von der Asche, vollständig unter Mithilfe von Luft in Gas von 1000–1200 WE über, das nicht nur den Eigenbedarf der Anlage deckt, sondern auch zum kleinern Teil für andere Zwecke verfügbar ist. Das Torfgeneratorgas ist nach Dolch z. B. folgendermaßen zusammengesetzt:

	%		%
Kohlensäure . . .	12,2	Wasserstoff . . .	17,0
Kohlenoxyd . . .	15,6	Stickstoff . . .	54,0
Methan	0,7		

Nach W. Kochmann¹ soll man auf 1 t Torf mit 50 % Wasser bei einem Gehalt von 1, 2 und 3 % Stickstoff, berechnet auf 1 t Trockensubstanz, 40, 85 und 130 kg Ammoniumsulfat erhalten. Da die abgetorften Moorböden immer noch reich an Stickstoff sind, erfordern sie zunächst keine Stickstoffdüngung, so daß der industriell umgewandelte Torfstickstoff für die Verwendung an anderer Stelle freibleibt. Durch Vereinigung solcher Anlagen mit einer elektrischen Zentrale werden gleichzeitig Industrie und Landwirtschaft mit elektrischer Kraft versorgt und große Gebiete in den abgetorften Mooren der Land- und Forstwirtschaft erschlossen. Solche Moorzentralen bestehen z. B. in Deutschland im Auricher Wiesmoor zur Versorgung Ostfrieslands, Oldenburgs und der anliegenden Gebiete mit elektrischem Strom, im Venner Moor bei Osnabrück und in Schelecken in Ostpreußen.

Die oberste, unter der lebenden Decke von Heide oder Moos liegende Torfschicht von Flachmooren ist schwammig und faserig und zum Heizen wenig geeignet. Die einzelnen Fasern sind meist hohl und mit Luft gefüllt und zeigen eine hohe Kapillar-(Saug-)wirkung. Daher benutzt man diesen Torf zur Herstellung von Torfstreu, die in ihrer Aufsaugefähigkeit gegenüber Jaucheflüssigkeit das Doppelte wie die Strohsreu leistet und außerdem durch Absorption von Gasen (Ammoniak) die Stallluft reinigt. Torfmull ist zerkleinerte Torfstreu und dient zur Ausfüllung von Deckenfächern, Herstellung von plastischen Massen und Isolierwänden (Wärme und Schall). Zur Bereitung von Melassetorffutter vermischt man z. B. vier Teile Melasse mit einem Teil Torfmull; mit seiner mäßigen Verfütterung hat man bei Milchkühen gute Erfolge erzielt.

Die Desinfektionswirkung von Torfmull ist nur gering, wird aber durch Zusatz von 2 % Schwefelsäure erheblich verbessert.

Durch mechanische und chemische Aufbereitung des Torfes kann man die Torffaser isolieren und zu Torffasergarnen, Geweben, Torfwolle und -watte verarbeiten. Am wertvollsten sind für diesen Zweck die Reste der Blatt-

scheiden des Wollgrases (*Eriophorum vaginatum*), die wegen ihrer gekräuselten Beschaffenheit als Locken bezeichnet werden. Nach H. Glafey¹ schwankt der Fasergehalt des Moortorfes unserer Hochmoore zwischen 2 und 8 %; aber nur 18 % des Trockengewichts dieser Torffasern sind als Spinnmaterial nutzbar. Die trocken oder naß gesammelten Fasern werden auf Haufen von etwa 1 cbm geschichtet und zur Entfernung der erdigen Bestandteile im Waschbottich gewaschen. Mit Hilfe von Rechen hebt man die Fasermassen aus dem Bottich, schleudert sie trocken und lockert sie in Spiral-, Reiß- und Klopfwölfen auf, wodurch auch ihre Entstaubung erfolgt. Die weitere Aufbereitung wird in Walzenkrepeln von verschiedener Bauart vorgenommen, wodurch man z. B. Watte oder Faserbänder zur Herstellung von starken, losen Garnen gewinnt.

Durch chemische Behandlung, z. B. mit verdünnter Kalilauge, findet eine weitere Veredlung der Torffaser statt, die dadurch heller wird und an Hygroskopizität verliert. Aus den Wollgrasfasern stellt man Säurekissen für Akkumulatoren, Aufsauge- und Trockenkissen für Kranke und Säuglinge und Verbandwatte her. Die Torffaserbänder stellen ein gutes Wärmeschutz- und Dichtungsmittel dar.

Das Verweben der Torffaser, und zwar ohne Fermentation und Appretur, hat sich zumal während des Krieges zu einer Industrie entwickelt, welche leichte, wärmende, durchlässige und schweißaufsaugende Flächenerzeugnisse herstellt. Die Torffasergarne werden entweder für sich allein oder in Mischung mit andern Garnen aus Kunst- und Naturwolle, Pflanzenwolle und Juteabfällen verarbeitet, so daß man Decken, Teppiche, Vorlagen, Matten, Kleiderstoffe, Pappen, Papiere usw. daraus gewinnt. Solche Gewebe sind weniger feuergefährlich, gegen Mottenfraß sicher und lassen sich nach dem Gebrauch leicht desinfizieren.

Nach H. Seipp² werden Torfsteine aus faserigem Torf und einem Bindemittel oder auch ohne ein solches unter Druck geformt. Durch Tränken mit Asphalt, Teer, Wasserglas usw. werden die Formlinge wasserdichter und feuerungefährlicher gemacht, was freilich nur in geringem Maße der Fall ist. Als Vorzüge der Torfsteine sind ihre Leichtigkeit, Isolationsfähigkeit und Billigkeit anzusehen.

Bewertung des Torfes im Handel.

Da die brennbare Substanz, die Asche und das Wasser den Heizwert von Torf bestimmen, kann man nach G. Kappeler³ Brenntorf, bei dem die Summe von Wassergehalt und dem auf die Trockensubstanz bezogenen Aschengehalt weniger als 30 % beträgt, in Klasse 1 mit mehr als 3500 WE einordnen, solchen mit weniger als 40 % in Klasse 2 mit 2800–3500 WE und solchen mit weniger als 50 % in Klasse 3 mit weniger als 2800 WE. Torf mit mehr als 50 % Wasser und Asche soll vom Handel ausgeschlossen werden.

Zusammenfassung.

Der wirtschaftlichen Gewinnung und Verwertung des Torfes steht vor allem der große Gehalt an Wasser ent-

¹ P. Kraus: Werkstoffe, 1921, Bd. 3, S. 453, 502 und 547.

² P. Kraus, a. a. O. S. 275.

³ Torfindustriezeitung 1920, H. 2–4.

gegen, das z. T. durch Kapillaraffinität fester gebunden ist. Aber die Kohlennot zwingt uns, nicht nur die Braunkohle, sondern auch den in Deutschland in gewaltigen Mengen zur Verfügung stehenden Torf vor allem als Brennstoff heranzuziehen. Zweifellos ist die Frage seiner Entwässerung schon im wesentlichen gelöst, so daß auch der Torf als solcher oder nach vorhergegangener Tren-

nung künftig als Kohleersatz ganze Bezirke versorgen wird. Auch in seiner Entgasung und Vergasung sind große Fortschritte gemacht worden, da auch hier die Gewinnung von Nebenprodukten (Ammoniak, Teer usw.) erfolgreich durchgeführt wird. Durch die Möglichkeit der Verspinnung und Verwebung der Torffaser wird unserer darniederliegenden Textilindustrie in etwa aufgeholfen.

Erz- und Metallausbringen und ihre Bedeutung in der Erzaufbereitung.

Von Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. F. Bürklein, Charlottenburg.

(Schluß.)

Das Metallausbringen bei einmetallischem Gut.

Das Metallausbringen gibt ein Maß für die Güte der Arbeit in einer Wäsche. Trotzdem ist aber der hierfür zuweilen verwendete Ausdruck »Wirkungsgrad der Wäsche« nicht zu empfehlen, weil hier der Begriff Wirkungsgrad nicht in dem üblichen Sinne gebraucht ist. Denn die Höhe des Metallausbringens hängt nicht lediglich von der Vollkommenheit der Aufbereitungsmaschinen und der Zweckmäßigkeit ihrer Auswahl, auch nicht von dem Erfolg einer mehr oder weniger sorgfältigen Bedienung allein ab, sondern es tritt noch eine Reihe anderer Faktoren hinzu, wie besonders die Zahl der nutzbaren Mineralien, ihre Dichteunterschiede usw. sowie außerdem noch Zufälligkeiten, deren Einfluß auf das Endergebnis nicht bestimmbar ist. Mit »Wirkungsgrad« würde also ein Vorgang bezeichnet werden, der von sehr willkürlichen, nicht beeinflussbaren Größen, d. h. den Schwankungen in der Zusammensetzung des Haufwerkes, abhängt.

Das Metallausbringen findet seinen Ausdruck in der oben schon angeführten Formel $t = \frac{v \cdot k}{h} \dots \dots \dots 4.$

Betrachtet man die Gleichung in dieser Form, so scheint daraus zunächst hervorzugehen, daß der Wert des Haufwerkes desto niedriger sein muß, je reicher es auftritt, d. h. also, je größer h ist. Danach wäre geradezu armes Haufwerk vorteilhafter zu verarbeiten als reiches. Dieses an sich widersinnige Ergebnis ist aber nur scheinbar, denn die Größe v ist selbst wieder eine Funktion von h und hängt gerade wesentlich von dieser Größe ab. Man darf also die Gleichung für t nicht in der verkürzten Form, sondern nur unter Einsatz der die Größe v bestimmenden Faktoren, wonach $t = \frac{k(h-b)}{h(k-b)}$ ist, betrachten. Auf dieser Grundlage beruht auch die Berechnung der jeweiligen v entsprechenden Werte für t , die in der Zahlentafel 2 zusammengestellt sind. Damit tritt auch in die Formel für t der Faktor b ein, ohne den sich t überhaupt nicht ermitteln ließe.

Überblickt man in der Zahlentafel 2 eine beliebige senkrechte Spalte, so sieht man sofort, wie einem Steigen von h ein bestimmtes Anwachsen des Metallausbringens t entspricht, was auch tatsächlich der Fall sein muß, vorausgesetzt, daß alle übrigen Faktoren, von denen t abhängt, völlig gleich bleiben.

Im praktischen Betriebe begnügt man sich meist mit der verkürzten Form $t = \frac{v \cdot k}{h}$, weil die Menge an Anreicherungs-gut v durch Wägung bestimmt werden kann; zur Feststellung von k dienen Analysen; h läßt sich durch Rückwärtsrechnung bestimmen. Also

$$\text{Metallausbringen} = \frac{\text{Metallmenge im Fertigerz}}{\text{Metallmenge im Haufwerk}}$$

Die Hauptfehlerquelle liegt hier in der Bestimmung des Metallgehaltes im Haufwerk, welche Größe daher besser durch Metallmenge im Fertigerz und Metallmenge in den Abgängen ersetzt wird.

In der Eigenart der beiden Begriffe Erz- und Metallausbringen ist die Tatsache begründet, daß für das Erzausbringen der Metallgehalt des Rohhaufwerkes und für das Metallausbringen der Gehalt der Abgänge b vor allem von Bedeutung sind; letzteres im Gegensatz zum Erzausbringen, bei dem die Größe b eine verhältnismäßig geringe Rolle spielt (s. Abb. 2). Um also ein möglichst günstiges Metallausbringen zu erzielen, muß man b sehr niedrig halten. Dadurch wird natürlich auch das Erzausbringen günstig beeinflusst, was besonders bei armen Haufwerk wichtig ist. Trotzdem besteht nur ein loser Zusammenhang zwischen den beiden Ausbringen. Die Möglichkeit, daß der Betrieb einer Aufbereitung selbst bei sehr gutem Metallausbringen nicht lohnt, solange kein genügend großes v vorliegt, weil ja von ihm die Höhe der Belastung des Fertigerzes abhängt, ist schon erwähnt worden. Umgekehrt kann natürlich bei hohem Erzausbringen das Metallausbringen verhältnismäßig niedrig sein; die Gefahr, daß der Betrieb dadurch unwirtschaftlich wird, braucht aber zunächst nicht zu bestehen. Dies gilt aber nur, solange das Erzausbringen unter regelmäßigen Verhältnissen für einen wirtschaftlichen Betrieb hinreichend groß ist. Der Einfluß des Metallausbringens auf die wirtschaftliche Verarbeitung des Rohhaufwerkes macht sich erst in Fällen geltend, in denen das Erzausbringen bereits so niedrig ist, daß eine Sicherheit für gewinnbringende Arbeit nicht mehr besteht. Hier kann die Größe b den Ausschlag geben. Im Gegensatz zum Erzausbringen läßt sich also, von dem erwähnten Grenzfall abgesehen, nur von einer mittelbaren Einwirkung des Metallausbringens auf die Ertragsfähigkeit einer Wäsche sprechen.

Beispiel 1. Das Erzausbringen v bei den Wäschchen A und B sei 23,1 %; der Zinkgehalt des Rohhaufwerks beträgt in beiden Anlagen 10 %. Aufbereitung A reichert bis auf 40 % mit einem Metallgehalt der Abgänge von 1 % an; Aufbereitung B kommt nur auf 30 % bei 4 % Zink in den Abgängen. Das entsprechende Metallausbringen t beträgt in der Aufbereitung A 92,3 % und in der Aufbereitung B 69,2 %.

Bei gleich hohem Erzausbringen arbeitet also die Aufbereitung B erheblich schlechter als A. Berücksichtigt man ferner den Wert der Erzeugnisse und die gesamten Selbstkosten, so würde man bei einem Zinkpreis von 420 \mathcal{M}/t in der Aufbereitung A noch mit 7,25 \mathcal{M} Überschuß je t Haufwerk arbeiten, in der Aufbereitung B dagegen schon 2 \mathcal{M} je t Haufwerk verlieren.

Beispiel 2. Beide Anstalten sollen ein Erzeugnis von 40 % liefern. Aufbereitung A hat 10 %iges Haufwerk zu verarbeiten und gibt Berge mit 1,5 % Zink ab, Aufbereitung B 15 %iges Haufwerk, die Abgänge enthalten 3 % Zink. Das Metallausbringen der Aufbereitung A ist trotz des geringern Erzausbringens höher als bei B (88,4 gegen 86,5 %), weil der anteilmäßige Metallgehalt in den Abgängen stärker gewachsen ist als der entsprechende Metallgehalt im Rohhaufwerk. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Aufbereitung A mit ihrem höhern Metallausbringen an sich wirtschaftlicher gearbeitet hat, ob sich aber ihr Betrieb lohnt, hängt von der Größe v und damit von der Belastung der Fertigerze ab. Bei einem Selbstkostensatz von 10 \mathcal{M}/t Rohhaufwerk läßt sich ein nur zinkhaltiges Gut in der Aufbereitung A bei einem Metallpreis von 420 \mathcal{M}/t mit einem Gewinn von 29,50 \mathcal{M} je t und in der Aufbereitung B mit sogar 43,80 \mathcal{M} je t Fertigerz verarbeiten. Erreichen die Selbstkosten für die Einheit Haufwerk 20 \mathcal{M} , dann muß die Aufbereitung A den Betrieb einstellen; trotz des schlechten Metallausbringens ist dann die Aufbereitung B günstiger gestellt.

Betrachtet man zunächst die Größe v hinsichtlich ihrer Einwirkung auf t , so steigt das Metallausbringen bei sonst gleichen Verhältnissen mit wachsendem v . Letzteres kann aber wieder nur dann groß ausfallen, wenn das Haufwerk metallreich, also h groß ist; dies bringt andererseits eine Herabdrückung von t mit sich, weil dann ein entsprechend großer Wert für h im Nenner der Gleichung 4 steht. Armes Haufwerk kann daher immer nur ein entsprechend niedriges Metallausbringen ergeben, da der Wert für v rascher abnimmt als der veränderliche Gehalt des Rohhaufwerkes im gleichen Sinne ausmacht. Danach hat es den Anschein, als ob sich armes Haufwerk überhaupt schlechter verarbeiten ließe. Wenn dies auch tatsächlich in gewisser Hinsicht zutrifft, so ist der Einfluß der Größe h auf die Höhe des Metallausbringens doch verhältnismäßig gering, wie eine Überprüfung der einzelnen senkrechten Spalten in der Zahlentafel 2 deutlich erkennen läßt. Das Metallausbringen nimmt in der Richtung eines höhern Metallgehaltes im Rohhaufwerk mit immer kleiner werdenden Unterschieden zu, während auf der andern Seite das entsprechende Erzausbringen erheblich wachsen muß, weil eben h steigt.

Aus den Gleichungen 3 und 4, wonach $t = \frac{k h - k b}{k h - h b}$ ist, geht ohne weiteres hervor, daß mit steigendem h auch der

Wert für t wachsen muß; denn das Produkt $k \cdot h$ steht sowohl im Zähler als auch im Nenner der Formel, ferner muß $k \cdot b$ größer sein als $h \cdot b$. Daraus folgt wieder, daß die Unterschiede zwischen dem Zähler und dem Nenner mit zunehmendem h immer größer werden und gleichzeitig ihre Werte auch näher beisammenliegen, da im Zähler der Abzug völlig unabhängig von h bleibt. Im Nenner ist der Einfluß von h wegen der Kleinheit von b nur unwesentlich. Aus diesem Grunde steigt auch das Metallausbringen unter sonst gleichen Verhältnissen, nur weil man es mit einem reichern Haufwerk zu tun hat.

Ein gleich hohes Metallausbringen in zwei Aufbereitungen mit verschiedenem Haufwerksgehalt läßt also zunächst kein Urteil über die Güte der Arbeitsleistung in den beiden Anlagen zu. Die wesentlich ungünstigere Stellung der Aufbereitung, die armes Haufwerk zu verarbeiten hat, ist in Rücksicht zu ziehen.

Setzt man in der Gleichung 4 $h = x$ und $t = y$ und löst die Gleichung nach y auf, so ergibt sich als neue

$$k - \frac{k b}{x}$$

Gleichung: $y = \frac{x}{k - b}$, die Abb. 8 bei den konstanten Anreicherungsgraden $k = 30\%$ und $k = 70\%$ für verschiedene

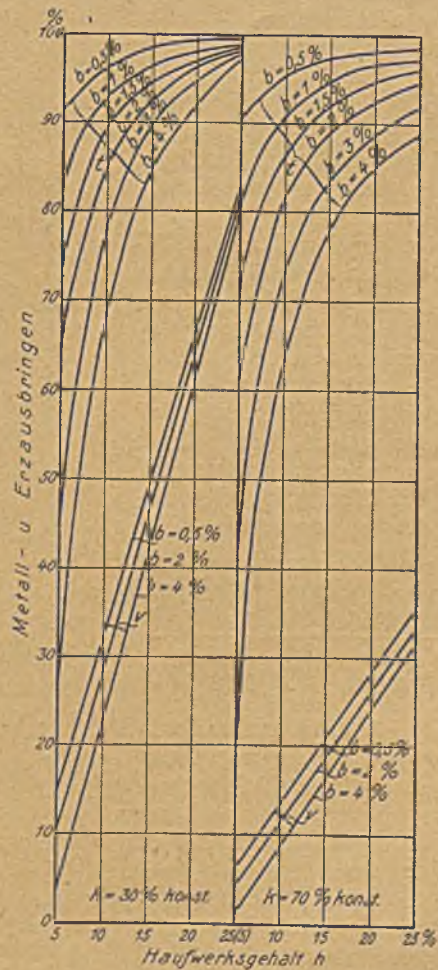


Abb. 8. Gegenüberstellung von Erz- und Metallausbringen.

Werte von b veranschaulicht. Gleichzeitig sind die dem Metallausbringen entsprechenden Werte von v aufgezeichnet worden, die hier, weil sie in ihrer Abhängigkeit vom Haufwerksgehalt eine Gleichung ersten Grades bilden, als Geraden verlaufen.

Schon in diesem Schaubild macht sich bei Betrachtung der verschiedenen Kurven und der Geraden deutlich bemerkbar, wie viel mehr eine gleich große Zunahme oder Verringerung des Metallgehaltes der Abgänge auf t als auf v ausmacht. So ergeben sich, um einige Zahlen zu nennen, bei $h = 15\%$ und $h = 5\%$ die folgenden Unterschiede im Metall- und Erzausbringen:

h %	b %	k %	t %	v %
5,0	0,5	70,0	69,4	5,0
	bis 4,0			
15,0	0,5	70,0	19,5	4,2
	bis 4,0			

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Schwankungen im Metallausbringen desto stärker sind, je ärmer das Haufwerk ist; mit andern Worten, gerade dann werden die Verluste genauer angezeigt, wenn ihre Kenntnis von besonderm Wert ist. Beispielsweise entspricht einer Erhöhung des Metallgehaltes in den Abgängen von 0,5 auf 1% ein Zurückgehen im Metallausbringen von 9,4 Einheiten, wenn das Haufwerk 5% Metallgehalt hatte und die Konzentrate bis auf 70% angereichert worden wären. Umgekehrt braucht natürlich ein vorübergehend geringeres Metallausbringen noch lange nicht auf einem schlechtern Arbeiten der Wäsche zu beruhen. Eine Verarmung im Metallgehalt des Rohhaufwerkes muß sich auch in einer entsprechenden Veränderung von t bemerkbar machen. Je weniger man anreichert, desto größer bleibt selbstverständlich der Wert für v, und damit wächst unter sonst gleichen Verhältnissen t, aber, wie Abb. 8 zeigt, in viel geringerem Grade. So ergibt sich z. B. für einen Metallgehalt im Rohhaufwerk von 15% bei $b = 2\%$ für

k	70 %	30 %
v	19,1 %	46,4 %
t	89,2 %	92,8 %

Hinsichtlich der Höhe des Metallausbringens ist schon eingangs darauf hingewiesen worden, daß ein verhältnismäßig hohes Metallausbringen auch bei armem Haufwerk erzielt werden kann, vorausgesetzt, daß entsprechend höhere Selbstkosten angewendet werden, daß dagegen das Erzausbringen stets entsprechend klein sein muß. Dies läßt auch das Schaubild klar erkennen. Es ist

jedoch Sorge dafür zu tragen, daß die Berge metallarm sind.

Die Wirkung des Anreicherungsgrades auf das Metallausbringen geht aus Abb. 9 hervor. Die Grundgleichung für die darin aufgezeichneten Kurven ist

$$y = \frac{h \cdot x - b \cdot x}{h \cdot x - h \cdot b} = \frac{h-b}{h-\frac{hb}{x}} \dots \dots \dots 12,$$

worin y das Metallausbringen und x den Anreicherungsgrad bezeichnen. Zur Ermöglichung eines unmittelbaren Vergleiches mit den entsprechenden Werten für v sind diese aus Abb. 2 in das Schaubild übernommen worden.

Die Stellung von $k = x$ in obiger Gleichung bewirkt schon, daß ein Einfluß auf t viel geringer als auf v ist. Infolgedessen wird v unter sonst gleichen Verhältnissen mit zunehmendem k viel rascher sinken als das entsprechende t. Die allerdings mit steigendem Anreicherungsgrad Hand in Hand gehende Zunahme der Verluste ist in der Darstellung unberücksichtigt geblieben. Für die Größe von v hat dies wenig zu bedeuten, da die einzelnen Kurven für verschiedene Gehalte der Abgänge ziemlich dicht beieinanderliegen. Außerdem sind bei einem Haufwerk mit nur einem Metall höhere Werte für b als die hier angenommenen kaum zu erwarten. Somit bleibt also die praktische Kurve für v innerhalb des wiedergegebenen Linienbündels.

Dieser Tatsache kommt besonderer Wert zu, weil es durch die verhältnismäßig geringe Bedeutung der nicht rechnerisch festzulegenden, sondern nur zu schätzenden

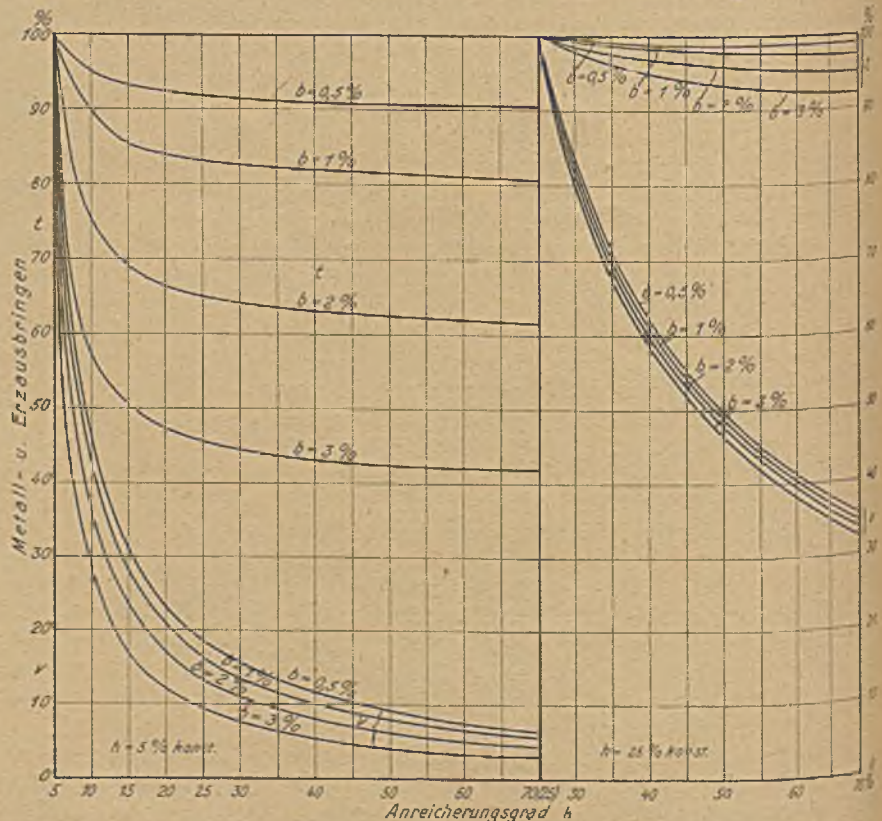


Abb. 9. Gegenüberstellung von Metall- und Erzausbringen zur Veranschaulichung des Einflusses von b auf beide Größen.

Größe b möglich ist, die Ergebnisse theoretischer Ermittlung ohne weiteres in einem Fall in die Praxis zu übertragen, in dem es sich um Beurteilung und Feststellung des wirtschaftlichen Ausbringens handelt. Dagegen sind die theoretisch festgestellten Werte für die Höhe des Metallausbringens in diesem Sinne nicht in die Praxis übertragbar. Das Metallausbringen verändert sich ja schon bei geringer Zunahme von b , was bei fortschreitendem Anreicherungsgrad, wie er der Abb. 9 zugrundegelegt ist, immer stärker in Erscheinung tritt. Besonders stark ist die Beeinflussung wieder bei ärmerem Haufwerk, während bei reichem Gut die einzelnen Kurven enger zusammenliegen.

Das Metallausbringen ist weit empfindlicher gegenüber einer Veränderung in der Höhe von b als das Erzausbringen gegenüber einer solchen von h . Die rasche Abnahme von t kommt im praktischen Betriebe nicht zum Ausdruck, da im Hinblick auf die Wertsteigerung des Gutes über die anfänglichen Anreicherungsgrade hinaus gearbeitet werden muß. Wichtig gestalten sich erst die Verhältnisse in den höhern Anreicherungsgraden, und zwar für Blende etwa bei 40 % und für Bleiglanz bei 60 - 70 %. Die einzelnen praktischen Werte für t liegen ebenfalls wie bei v innerhalb der aufgetragenen Kurven, deren Entfernung voneinander jedoch so beträchtlich ist, daß sich keine nähern Angaben über ihren einer weitern Anreicherung entsprechenden tatsächlichen Verlauf machen lassen. Jedenfalls sinken sie in Wirklichkeit wegen der hohen Empfindlichkeit von t bei einer Änderung von b sehr schnell.

Mit den gebrachten Darstellungen über Erz- und Metallausbringen ist die Zahl der Untersuchungen noch keineswegs erschöpft. Weitere Schaubilder würden jedoch keine nennenswerten neuen Gesichtspunkte liefern. Der Zweck der Darstellungen war vor allem, einen allgemeinen Überblick über die bestehenden Wechselbeziehungen zwischen den die Erz- und Metallausbringen bestimmenden Größen zu geben und diese beiden Größen in ihrem gegenseitigen Verhältnis näher zu untersuchen.

Das Erz- und Metallausbringen bei mehrmetallischem Gut.

Ungleich verwickelter gestalten sich derartige Untersuchungen, wenn in einem Haufwerk zwei nutzbare Mineralien vorkommen. Während in einem einmetallischen Haufwerk die Metallverluste theoretisch nur in den Bergen stecken, man also nur mit einer einzigen Verlustquelle zu rechnen braucht, hat man bei zwei Mineralien einen weitem Verlustträger, nämlich das zweite Erz. Diesem Umstand ist auch in den drei folgenden Gleichungen, die grundsätzlich von derselben Erwägung wie die frühern ausgehen, Rechnung getragen worden.

Für ein Haufwerk mit zwei nutzbaren Mineralien gelten sonach folgende Beziehungen:

$$v_1 + v_2 + w = 1 \dots\dots\dots 13$$

$$v_1 k_1 + v_2 b'_1 + w b_1 = h_1 \dots\dots\dots 14$$

$$v_2 k_2 + v_1 b'_2 + w b_2 = h_2 \dots\dots\dots 15.$$

Darin bedeuten: v_1 das Gewicht der gewonnenen Bleierze, v_2 das Gewicht der gewonnenen Zinkerze, $w = h - (v_1 + v_2)$ das Gewicht der erzeugten Berge, k_1 den Metallgehalt der Bleiglanzerzeugnisse, k_2 den Metallgehalt der Zinkblenderzeugnisse, b'_1 den Bleigehalt der Zinkerze, b_1 den Blei-

gehalt der Berge, b'_2 den Zinkgehalt der Bleierze und b_2 den Zinkgehalt der Berge.

Für das Ausbringen an Bleierzen ergibt sich demnach

$$v_1 = \frac{b'_1 - h_1 - w (b'_1 - b_1)}{b'_1 - k_1} \dots\dots\dots 16$$

und für das Ausbringen an Zinkerzen:

$$v_2 = \frac{h_2 - k_2 + w (k_2 - b_2)}{b'_2 - k_2} \dots\dots\dots 17.$$

Diese beiden Ausdrücke enthalten aber im Gegensatz zu den entsprechenden Formeln für einmetallisches Haufwerk noch den Faktor w , der selbst wieder eine Funktion der in der Gleichung vorkommenden Größen darstellt. Man muß daher, wie es auch für v in der Gleichung für das Metallausbringen bei einmetallischem Haufwerk notwendig war, für die Feststellung des Erzausbringens v_1 oder v_2 den folgenden Ausdruck, in dem nur Prozentzahlen auftreten, setzen. Danach ist

$$w = \frac{(h_2 - b'_2) (b'_1 - k_1) - (k_2 - b'_2) (h_1 - k_1)}{(k_1 - b_1) (k_2 - b'_2) - (b'_2 - b_2) (b'_1 - k_1)} \dots\dots\dots 18.$$

Im praktischen Betriebe kommt diese sehr umständliche Feststellung der Bergemengen in Wegfall, da man die Berge dort einfach durch Wägen bestimmt. Das Erzausbringen setzt man für jedes einzelne Erz wie bei einmetallischem Haufwerk fest; es ergibt sich aus dem

Quotienten $\frac{\text{Menge der Fertigerze}}{\text{Gesamtaufgabemenge}}$

Für das Metallausbringen gelten dieselben Formeln wie bei Haufwerk mit nur einem Metall, und zwar für

Bleierze: $t_1 = \frac{v_1 k_1}{h_1} \dots\dots\dots 19,$

Zinkerze: $t_2 = \frac{v_2 k_2}{h_2} \dots\dots\dots 20;$

In den Aufbereitungsanstalten wird tatsächlich meist dieses Verfahren zur Bestimmung des Metallausbringens gewählt, nachdem vorher auf dem Wege der Rückwärtsrechnung aus sämtlichen gemessenen Metallmengen der Metallgehalt des Rohhaufwerkes ermittelt worden war. v_1 und v_2 werden wieder durch Wägung und der Wert der verschiedenen Anreicherungsgrade durch die chemische Analyse festgestellt.

Eine planmäßige Untersuchung über den Einfluß der einzelnen Faktoren auf das Erz- und Metallausbringen in einem Haufwerk mit zwei nutzbaren Mineralien läßt sich nicht in der bei einmetallischem Gut angewendeten Art durchführen. Man muß sich hier auf einzelne wichtigere Feststellungen beschränken. Am wichtigsten ist der Abhängigkeitsgrad des Metallausbringens, der sich rechnerisch ohne weiteres ermitteln läßt. Aber auch diese Feststellung hat keinen praktischen Wert, weil infolge des Vorhandenseins einer zweiten Verlustquelle eine zwangsläufige Beeinflussung des Wertes für t eintreten wird, die tatsächlich nicht gegeben ist. Hier mehren sich also die Schwierigkeiten beträchtlich, da die Zahl der Einzel-faktoren wesentlich größer geworden ist. Außerdem spricht bei zweimetallischem Haufwerk noch eine Reihe anderer Punkte mit, so daß unter Umständen die Ergebnisse der theoretischen Ermittlungen den tatsächlichen Verhältnissen zuwiderlaufen. So ergibt sich z.B. rechnerisch, um nur einen Fall herauszugreifen, aus einer zunehmenden An-

reicherung des Bleierz ein entsprechendes Wachsen der Bergemengen, eine Verringerung der Bleierz- und eine Zunahme der Zinkermengen. Eine solche ist wohl möglich, aber nicht nötig, denn die Aufbereitung des Bleierz vollzieht sich infolge des großen Unterschiedes im spezifischen Gewicht völlig unabhängig von der Blende. Dagegen ist eine Vermehrung der Zwischenerzeugnisse bestimmt zu erwarten. Man könnte sich den obigen Fall allenfalls vorstellen, wenn man annimmt, daß ein Erz nach dem andern verarbeitet wird, was zunächst möglich erscheint bei einem Haufwerk, das z. B. nur ganz groben Bleiglanz neben fein eingesprengter, mit Eisenspat verwachsener Blende enthält. Da sich dann aber durch die Aufschließung verwachsene Bleiglanzteilchen ergeben, tritt auch hier wieder ein zweiter Verlustträger auf. Wenn man schließlich davon absieht, daß Bleiabrieb in die Spätblende gelangen kann, so darf das Haufwerk nach Abscheidung des Bleiglanzes auf naßmechanischem Wege als einmetallisch angesehen werden.

Tritt im Haufwerk zu den beiden nutzbaren Mineralien, z. B. Bleiglanz und Blende, noch ein drittes, etwa Pyrit, hinzu, so werden die Abhängigkeitsverhältnisse der einzelnen Größen voneinander noch verwickelter.

Die Einwirkung natürlicher und willkürlicher Faktoren auf das Metall- und Erzausbringen.

Erz- und Metallausbringen werden aber nicht nur von den genannten, mehr oder weniger genau meßbaren Punkten beeinflußt, sondern ihre Größe ist noch an eine Reihe von natürlichen und willkürlichen Bedingungen geknüpft, deren Wirkung sich in sehr verschiedener, nicht immer vorherzusehender Weise geltend macht.

Zu den natürlichen Bedingungen gehören die sich mehr oder minder stark zeigenden Trennungsschwierigkeiten unter den nutzbaren Mineralien sowie zwischen ihnen und der Gangart. Der günstige Einfluß hoher Dichteunterschiede ist bereits bei Besprechung des Erzausbringens eingehend gewürdigt worden. So rechnet man z. B. bei einem Haufwerk, das nur Bleierze führt, mit einem Metallausbringen von etwa 90 % und bei nur zinkhaltigem Haufwerk mit einem solchen von 80–85 %. Wesentlich niedriger fällt das Metallausbringen aus, wenn die beiden Metalle zusammen vorkommen. Es wird dann für Blei im günstigsten Falle 80–85 % und für Zink 70–75 % erreicht.

Damit kommt man zu einem weiteren natürlichen Faktor, nämlich der Zahl der in einem Haufwerk gleichzeitig auftretenden Mineralien, die das Metallausbringen ungünstig beeinflußt. Je größer die Zahl der Mineralien ist, desto geringer muß das Metallausbringen wegen der damit vermehrt auftretenden Verlustquellen werden.

Der Härtegrad der einzelnen Mineralien macht sich insofern fühlbar, als man im allgemeinen bei weichern Gut ein ungünstigeres Ausbringen als bei harten Sorten erzielt. Spaltet außerdem das Erz gut, wie z. B. der Bleiglanz, so wird auch dadurch wegen der bekannten Schüppchenbildung das Metallausbringen herabgesetzt. Daß sich trotzdem gerade der sich in dieser Hinsicht so ungünstig verhaltende Bleiglanz im allgemeinen mit geringern Verlusten nutzbar machen läßt als die Blende, ist hauptsächlich auf sein gegenüber den Begleitmineralien wesentlich höhe-

res spezifisches Gewicht zurückzuführen. Der Abrieb ist bei quarziger Gangart naturgemäß größer als bei kalkiger.

Auch die Art der Verwachsung übt eine Wirkung auf die Höhe des Metallausbringens aus. Je feiner sie ist, desto umfangreicher müssen die Aufschleißarbeiten werden, und diese bringen wieder größere Metallverluste mit sich. Grobes Gut läßt sich verhältnismäßig schnell abscheiden und verdankt das damit verbundene günstigere Ausbringen der schonendern Behandlung. Denn je später man das Anreicherungsgut abziehen kann, desto größer müssen die Verluste werden.

Neben diesen natürlichen Bedingungen bestehen auch noch willkürliche Beeinflussungen. Vor allem wäre hier der Anreicherungsgrad zu nennen. Zunächst muß man in den meisten Fällen anreichern, um das Gut überhaupt verkäuflich zu machen. Wie weit man die Anreicherung treiben soll, läßt sich wegen des sehr verschiedenen Einflusses der natürlichen Bedingungen nicht zahlenmäßig angeben. So wird man z. B. gutartiges Haufwerk, das nur ein nutzbares und dazu noch schweres Metall enthält, viel höher anreichern und anreichern können als dasselbe Metall in mehrmetallischem Haufwerk, weil hier die mit der Steigerung des Anreicherungsgrades wachsenden Verluste schließlich so beträchtlich werden, daß der Wert des über die Normalmenge verlorengehenden Metalls größer wird als der Mehrwert des Konzentrats abzüglich der entstehenden höhern Kosten für die Aufbereitung. Denn einer anfänglich rasch zunehmenden Steigerung der Anreicherung entspricht eine schwache Erhöhung der Verluste; nach Erreichung eines bestimmten Anreicherungsgrades, dessen Höhe bei den einzelnen Erzsorten verschieden ist, tritt insofern das Umgekehrte ein, als einem raschen Ansteigen der Verluste eine nur schwache Erhöhung der Anreicherung gegenübersteht. Schließlich enthalten die Abgänge ebensoviel Metall wie das Anreicherungsgut.

Einfluß des Anreicherungsgrades auf den Metallwert.

Zum Schluß ist der Einfluß des Anreicherungsgrades auf den Metallwert in Abb. 10 dargestellt. Für Bleierze ist die Gleichung

$$y = \frac{P \cdot x - s}{x}$$

und für Zinkerze die Gleichung

$$y_1 = \frac{0,95 \cdot P_1 (x_1 - 8) - s_1}{x_1}$$

zugrundegelegt worden, worin x und x_1 die Metallgehalte der Fertigerze und y und y_1 den Wert je t Metall in Anreicherungszeugnissen von verschiedener Reichhaltigkeit bezeichnen. Das Schaubild trägt auch verschieden hohen Hüttenabzügen in Abhängigkeit von dem jeweiligen Metallpreis Rechnung.

Die Darstellung geht von der Tatsache aus, daß eine bestimmte Menge Metall einen desto höhern Wert besitzt, je hochwertiger das Anreicherungsgut ist, in dem es sich befindet; der Grad der Anreicherung ist also auch abhängig von den Frachtkosten für die Fertigerze. Liegt die Hütte in der Nähe der Aufbereitung, so daß ein Frachtweg nicht in Frage kommt, so wird man mit der Anreicherung nicht so weit gehen, wie es bei weitem Förder-

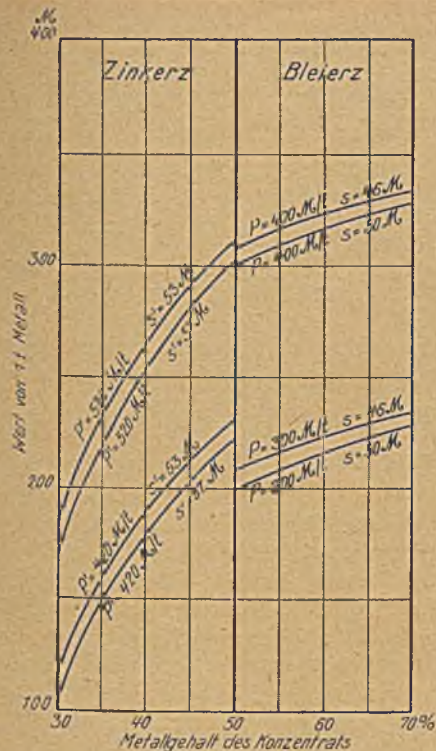


Abb. 10. Metallwert bei verschieden hoher Anreicherung.

wegen erforderlich ist. Das Hauptaugenmerk muß in solchen Fällen auf möglichste Niedrighaltung der Metallgehalte in den Abgängen gerichtet sein, wodurch an sich schon einer vermehrten Anreicherung eine Grenze gesetzt ist. Bei hohen Frachtkosten dagegen wird zweckmäßig größer gearbeitet, d. h. man treibt die Anreicherung trotz Vermehrung der Verluste auf den jeweils wünschenswerten Grad. Wieweit man hierin gehen kann, ist von Fall zu Fall rechnerisch festzustellen. Von besonderer Bedeutung erscheint diese Feststellung beim Zink, dessen Wert je t innerhalb der üblichen Anreicherungsgrade um mehr als

100 % schwankt, während der entsprechende Unterschied beim Blei nur rd. 10 % ausmacht (s. Abb. 10).

Zusammenfassung.

Während das Erzausbringen in erster Linie Aufschluß über den Erreichtum des Rohhaufwerkes und die zulässige Belastung der Fertigerze gibt, liefert das Metallausbringen vornehmlich ein Maß für die Güte der Arbeitsvorgänge in einer Aufbereitung.

Das Erzausbringen fällt desto günstiger aus, je höher der Haufwerksgehalt, je niedriger der Gehalt der Abgänge und je weniger weit die Anreicherung getrieben wird.

Während der Metallgehalt der Abgänge, soweit er sich innerhalb der normalen Grenzen von 0,5 bis etwa 4 % bewegt, selbst unter sehr ungünstigen Voraussetzungen keinen nennenswerten Einfluß auf die Höhe des Erzausbringens ausübt, ist die Wirkung des Anreicherungsgrades auf das Erzausbringen wesentlich. Reiches Haufwerk eignet sich weit besser für höhere Anreicherung, weil mit jeder weiteren Stufe eine erhebliche Gewichtsverminderung in den Fertigerzen verbunden ist, wobei die gleichzeitig eintretende Erhöhung der Verluste an sich weniger in Erscheinung tritt als bei armem Haufwerk.

Ausschlaggebend für die Höhe des Metallausbringens ist dagegen in erster Linie der Metallgehalt der Abgänge, dessen schädlicher Einfluß auf das Metallausbringen sich besonders bei armem Haufwerk geltend macht, wo jedem Hundertteil Mehr im Gehalt der Abgänge ein starker Abfall des Metallausbringens entspricht. Infolgedessen beeinflußt auch der Anreicherungsgrad wegen der mit seiner Erhöhung verbundenen Zunahme der Verluste das Metallausbringen in ganz erheblichem Maße und weit mehr, als es beim Erzausbringen der Fall ist.

Die rechnerisch ausgeführten Untersuchungen sind aber nur von Wert für einmetallisches Haufwerk. Für zweimetallisches Gut lassen sich auf theoretischem Wege keine für den Betrieb brauchbaren Werte wegen des Vorhandenseins einer zweiten Verlustquelle ermitteln.

Kohलगewinnung, -verbrauch und -außenhandel Deutschlands in den Jahren 1913–1921.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Schluß.)

Zahlentafel 12.

Gewinnung an Steinkohlennebenenerzeugnissen 1913–1919.

Jahr	Teer und Teerverdickungen t	Benzole t	Ammoniak t	abgesetztes Leuchtgas 1000 cbm
1913	1 152 772	194 425	456 411	161 805
1914	984 057	192 707	393 390	180 403
1915	939 494	193 127	379 538	218 143
1916	1 132 811	262 168	479 207	264 771
1917	1 116 560	248 336	498 050	306 221
1918	1 102 659	247 160	492 142	320 211
1919	734 484	146 440	274 167	287 224

Über die Gewinnung von Nebenprodukten im Anschluß an die Verkokung der Steinkohle werden nur unvollständige Nachweisungen geführt; für das Reich umfassen sie Teer, Benzol, Ammoniak und Leuchtgas und lassen die andern Nebenzeugnisse unberücksichtigt. Auch liegen die entsprechenden Angaben bis jetzt nur für die Jahre 1913–1919 vor; sie sind in Zahlentafel 12 wiedergegeben.

Natürgemäß spiegelt sich in den Gewinnungsziffern dieser Erzeugnisse die Bewegung der Herstellungsziffer für Koks wider. Mit Ausnahme von Leuchtgas liegt das Ergebnis für 1919 bedeutend unter der Ziffer des letzten Friedensjahres, die in der Kriegszeit noch mehr oder minder stark überschritten worden ist.

Die Verteilung der Nebenproduktengewinnung nach Wirtschaftsgebieten ist in der Zahlentafel 13 wiedergegeben.

Zahlentafel 13.

Gewinnung an Steinkohlennebenerzeugnissen nach Wirtschaftsgebieten.

Jahr	Rheinland-Westfalen	Saarbezirk ¹	Niederschlesien	Oberschlesien	Sachsen	Übriges Deutschland ²
	t	t	t	t	t	t
Teer und Teerverdickungen						
1913	934 540	82 750	32 770	102 712	—	·
1914	783 494	68 940	30 396	101 227	—	·
1915	753 465	48 159	26 548	108 312	3 010	·
1916	927 042	55 282	27 828	117 008	5 651	·
1917	908 266	59 396	26 785	117 433	4 680	·
1918	893 254	55 535	24 505	108 267	6 122	14 976
1919	581 016	42 875	22 096	75 315	4 993	8 189
Benzole						
1913	155 086	8 730	5 259	25 350	—	·
1914	153 639	6 793	5 194	27 081	—	·
1915	149 983	4 731	6 258	31 437	718	·
1916	213 141	7 091	6 404	33 882	1 650	·
1917	198 651	8 144	5 440	34 450	1 651	·
1918	198 410	7 738	5 195	31 070	1 716	3 031
1919	113 910	6 413	4 291	19 286	1 428	1 112
Ammoniak						
1913	390 530	20 343	9 992	35 546	—	·
1914	332 447	16 464	9 310	35 169	—	·
1915	322 001	12 083	8 269	36 521	664	·
1916	406 058	11 140	8 811	51 210	1 988	·
1917	427 482	11 796	8 154	48 892	1 726	·
1918	421 266	10 297	7 502	43 923	2 245	6 909
1919	230 358	8 163	6 902	23 994	1 606	3 144
Leuchtgas (in 1000 cbm)						
1913	145 863	10 324	5 618	—	—	·
1914	161 090	14 924	4 389	—	—	·
1915	195 210	17 305	5 628	—	—	·
1916	240 769	18 465	5 537	—	—	·
1917	427 413	22 830	6 978	—	—	·
1918	280 307	16 914	8 240	—	—	14 749
1919	246 373	15 107	9 004	—	—	16 740

¹ Von 1913 bis 1917 einschl. Elsaß-Lothringen.

² Vor 1918 in Rheinland-Westfalen enthalten.

Entsprechend seiner Wichtigkeit für die Kokserzeugung nimmt auch hier der Ruhrbezirk, auf den der bei weitem größte Teil der in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Gewinnung von Rheinland und Westfalen entfällt, die erste Stelle ein; über seine Nebenproduktengewinnung in den Jahren 1920 und 1921 sind in dem Aufsatz des Verfassers »Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirkes im Jahre 1921« in den Nr. 32 und 33 d. Z. nähere Angaben enthalten.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Nebenproduktengewinnung, im besonders in ihrem Verhältnis zur Steinkohlenförderung, läßt sich für die Jahre 1913–1919 auf Grund der Berechnung in Zahlentafel 14 ein Bild gewinnen.

Danach entfielen auf den Gesamtbetrag der in den einzelnen aufgeführten Jahren von dem deutschen Steinkohlenbergbau geschaffenen Werte, soweit sie erfaßt werden, auf die Kohlenförderung zwischen 88,89 und 90,25 %. Die Werterhöhung durch Verkokung und Brikettierung von Steinkohle brachte zwischen 0,55 und 4,19 % bzw. 0,74 und 1,03 % auf, während die Nebenproduktengewinnung 4,95–8,95 % beisteuerte.

Auch der deutsche Braunkohlenbergbau kennt die sog. Nebenproduktengewinnung, sie spielt jedoch hier eine wesentlich geringere Rolle als im Steinkohlenbergbau. Die einschlägigen Wertangaben sind in Zahlentafel 15 nach der Reichsmontanstatistik wiedergegeben.

Trotz einer Kohlenförderung, die weit über seine Bedürfnisse hinausging, bezog Deutschland in Friedenszeiten aus wirtschaftsgeographischen Gründen sowie der Sortenwahl halber in ausgedehntem Maße Kohle aus dem Ausland. An Stein- und Preßkohle waren dies 1913 10,57 Mill. t, dazu kamen noch 593 000 t Koks; an Braunkohle (fast ausschließlich Rohbraunkohle aus Böhmen) wurden in demselben Jahre 7,35 Mill. t eingeführt. Im Kriege ist die Steinkohleneinfuhr, die bis dahin vornehmlich aus Großbritannien und daneben noch aus

Zahlentafel 14.

Gesamtwert der Gewinnung des Steinkohlenbergbaues Deutschlands 1913–1919.

	1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919	
	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%
Steinkohle	2 135 978	88,89	1 781 967	89,74	1 817 135	90,25	2 266 742	89,50	3 087 544	90,23	3 505 081	89,77	5 954 841	90,07
Werterhöhung durch Verkokung	68 291	2,84	36 789	1,85	11 108	0,55	15 667	0,62	50 372	1,47	92 813	2,38	277 150	4,19
Teer und Teerverdickungen	27 126	1,13	26 191	1,32	26 491	1,32	41 203	1,63	49 847	1,46	56 086	1,44	72 687	1,10
Benzole	32 123	1,34	32 236	1,62	41 073	2,04	65 048	2,57	74 116	2,17	79 890	2,05	97 883	1,48
Schwefelsaures Ammoniak und andere Ammoniakverbindungen	116 137	4,83	89 368	4,50	92 182	4,58	113 842	4,49	118 506	3,46	123 910	3,17	135 725	2,05
Leuchtgas	3 761	0,16	4 322	0,22	4 776	0,24	6 567	0,26	7 527	0,22	9 489	0,24	21 476	0,32
Werterhöhung durch Preßkohlenherstellung ¹	19 427	0,81	14 782	0,74	20 782	1,03	23 662	0,93	33 888	0,99	37 081	0,95	51 430	0,78
zus.	2 402 843	100,00	1 985 655	100,00	2 013 547	100,00	2 532 731	100,00	3 421 800	100,00	3 904 350	100,00	6 611 192	100,00

¹ Unter Abzug des Wertes des Pechzusatzes berechnet.

Zahlentafel 15.

Gesamtwert der Gewinnung des Braunkohlenbergbaues Deutschlands 1913-1919.

	1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919	
	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%	1000 M	%
Braunkohle	191 920	65,95	182 325	64,95	200 113	63,75	247 466	66,10	336 716	67,98	492 732	69,50	1 002 025	70,59
Werterhöhung durch Verkokung ¹	1 121	0,39	1 030	0,37	1 337	0,43	1 063	0,28	496	0,10	2 985	0,42	4 302	0,30
Teer ¹	3 986	1,37	4 100	1,46	4 392	1,40	5 020	1,34	7 823	1,58	10 080	1,42	9 209	0,65
Nebenprodukte ¹	469	0,16	393	0,14	498	0,16	505	0,13	461	0,09	422	0,06	379	0,03
Werterhöhung durch Preßkohlenherstellung	91 528	31,45	91 433	32,57	105 921	33,74	118 485	31,65	146 724	29,62	199 191	28,09	396 472	27,93
Werterhöhung durch Naßpreßsteinherstellung	1 997	0,69	1 423	0,51	1 643	0,52	1 866	0,50	3 073	0,62	3 603	0,51	7 144	0,50
zus.	291 021	100,00	280 704	100,00	313 904	100,00	374 405	100,00	495 293	100,00	709 013	100,00	1 419 531	100,00

¹ Von Mengen, die in Braunkohlen-, Schiefer- und Torfschwelereien verarbeitet wurden.

Zahlentafel 16.

Brennstoffeinfuhr 1913-1921.

Jahr	Steinkohle, Preßsteinkohle	Koks	Steinkohle insges. ¹	Braunkohle	Preßbraunkohle	Braunkohle insges. ²
1000 t						
1913	10 566	593	11 357	6 987	121	7 350
1914	6 496	360	6 976	5 628	131	6 021
1915	2 550	89	2 668	5 133	147	5 574
1916	1 378	105	1 518	5 296	130	5 686
1917	511	105	651	3 917	95	4 202
1918	200	25	233	3 015	56	3 183
1919	49	—	49	1 868	38	1 982
1920	334	1	335	2 356	42	2 482
1921	1 369	1	1 370	2 757	—	2 757

¹ Koks auf Steinkohle zurückgerechnet.

² Preßbraunkohle auf Braunkohle zurückgerechnet.

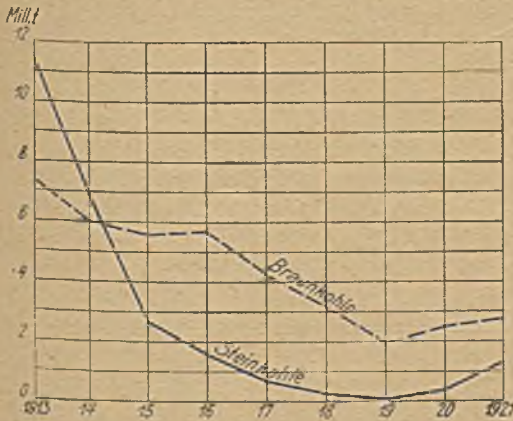


Abb. 9. Brennstoffeinfuhr Deutschlands 1913-1921.

Belgien gekommen war, alsbald vollkommen bedeutungslos geworden. Österreich, das 1913 noch 517 000 t geliefert hatte, war selbst in größter Kohlennot und für die Deckung seines Bedarfs weitgehend auf den Bezug deutscher Kohle angewiesen. Das Gleiche gilt von den Niederlanden, die ebenfalls nur über eine unzulängliche Eigenförderung verfügen. Dagegen hat sich die Zufuhr von Braunkohle, die aus Böhmen stammt, auch im Kriege auf einer immerhin ansehnlichen Höhe gehalten. 1918 betrug sie bei 3,18 Mill. t immer noch mehr als 40 % der Menge des letzten Friedensjahres. Das Jahr 1919 brachte dann einen weitern Abschlag, der jedoch 1921 zum größten Teil wieder ausgeglichen war.

Die unzureichende Förderung zusammen mit den Verpflichtungen aus dem Friedensvertrage hat uns in den letzten Jahren gezwungen, wieder mehr auf die ausländische Kohle zurückzugreifen; 1921 führten wir an Steinkohle 1,37 Mill. t ein, wovon allerdings 543 000 t aus

Zahlentafel 17.

Einfuhr an Steinkohle, Koks und Preßsteinkohle nach Ländern.

Länder	1913 t	1919 t	1920 t	1921 t
Großbritannien . . .	9 209 543	—	12 877	577 488
Niederlande . . .	545 700	2 148	45	71 427
Österreich-Ungarn . . .	516 763	386 ¹	27 757 ¹	68 504 ¹
Belgien . . .	847 498	—	3 521	540
Frankreich . . .	17 007	20	984	20
Ver. Staaten . . .	—	46 230	258 906	96 541
Afrika . . .	—	—	3 005	—
Saarbezirk . . .	—	—	26 542	543 439
andere Länder . . .	—	—	92	1 247

¹ Tschecho-Slowakei.

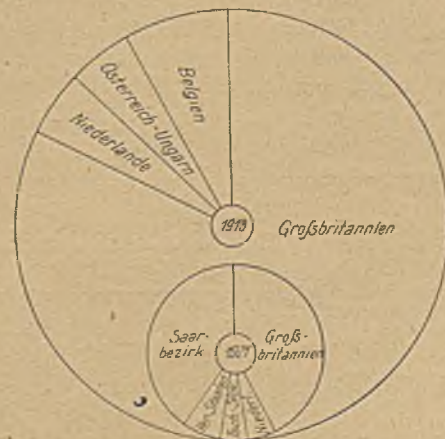


Abb. 10. Einfuhr Deutschlands an Steinkohle, Koks und Preßsteinkohle nach Ländern.

dem Saarbezirk stammten. Im laufenden Jahre haben sich diese Verhältnisse noch weit ungünstiger gestaltet; die ersten sechs Monate brachten bereits einen Bezug ausländischer Steinkohle in Höhe von 2,15 Mill. t, und im Juni wurde mit 825 000 t die Monatsziffer des letzten Friedensjahres (963 000 t) annähernd erreicht.

Diese Entwicklung ist um so bedenklicher, als das Anwachsen der Einfuhr nicht durch eine entsprechende Steigerung der Ausfuhr einen Ausgleich findet. Von unserer großen Kohlenausfuhr, die sich im Frieden auf 45,4 Mill. t Steinkohle und 2,6 Mill. t Braunkohle belief, ist nur noch ein kümmerlicher Rest übriggeblieben. Die nachstehend aufgeführten Zahlen können darüber täuschen,

Zahlentafel 18.

Brennstoffausfuhr 1913—1921.

Jahr	Steinkohle, Preßstein- kohle	Koks	1000 t				Braunkohle insges. ¹
			Steinkohle ¹	Braun- kohle	Preß- braun- kohle	Braunkohle insges. ²	
1913	36 877	6 411	45 422	60	861	2 643	
1914	29 166	3 858	34 310	47	805	2 462	
1915	18 066	3 714	23 018	39	522	1 605	
1916	20 768	4 134	26 280	37	502	1 543	
1917	16 026	3 004	20 031	25	353	1 084	
1918	13 575	2 409	16 787	31	243	760	
1919	5 749	3 421	10 310	13	246	751	
1920	15 541	5 228	22 512	16	1 442	4 342	
1921	19 325	5 434	26 570	36	986	2 994	

¹ u. ² s. Anm. 1 u. 2 zu Zahlentafel 16.

denn sie zeigen für das letzte Jahr immer noch eine Steinkohlenausfuhr von 26,6 Mill. t, eine Braunkohlenausfuhr von 3 Mill. t, aber in diesen stattlichen Zahlen sind die gewaltigen Mengen enthalten, die wir auf Grund des Friedensvertrages zu liefern haben, ihnen gegenüber tritt die freie Ausfuhr sehr weit zurück, wie das die Abb. 11 zeigt, in der die Zwangslieferungen schraffiert dargestellt sind. Im Kriege kam es uns sehr zustatten, daß wir eine so gewaltige Kohlenausfuhr aufgebaut hatten, sie stellte eine Reserve dar, die uns den unvermeidlich im Gefolge des Krieges eintretenden Förderausfall sowie das Ausbleiben der Lieferungen britischer Kohle verhältnismäßig leicht ertragen ließ und es uns ermöglichte, die Ausfuhr nach den uns noch zugänglichen Ländern aufrechtzuerhalten und z. T. sogar bedeutend zu erhöhen; dabei konnte die wegen ihrer Knappheit auf dem Weltmarkt immer mehr begehrte Kohle mit Erfolg als wichtige Aus-

Mill.

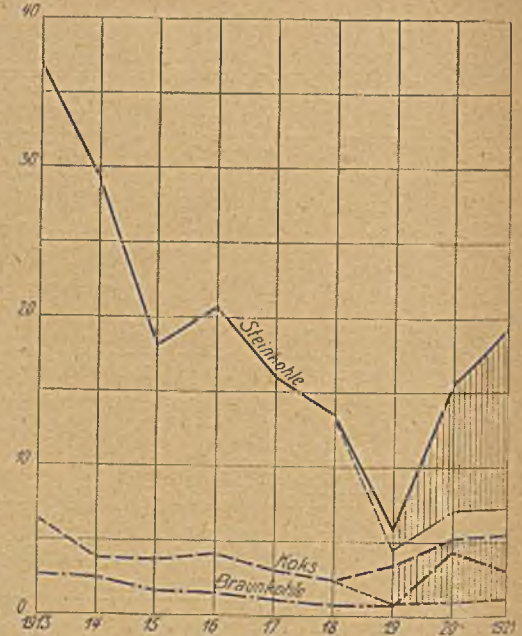


Abb. 11. Brennstoffausfuhr Deutschlands 1913—1921.

tauschware ausgespielt werden. Die Ausfuhr von Steinkohle, welche 1917 immer noch 20 Mill. t betragen hatte, ging 1919 auf 10 Mill. t zurück, hat sich dann aber mit dem vollen Einsetzen der Zwangslieferungen 1920 auf 22,5 Mill. t gehoben und belief sich im letzten Jahr auf 26,6 Mill. t. Die Ausfuhr von Braunkohle verzeichnete gleichfalls im Jahre 1919 mit 751 000 t oder rd. 28 % des Friedensumfangs ihren niedrigsten Stand; in den letzten beiden Jahren ist sie beträchtlich über die Friedenshöhe hinausgegangen, was in erster Linie damit zusammenhängt, daß auch die Braunkohle, und zwar in der Form der Preßkohle, zu den Zwangslieferungen herangezogen wird.

Die Gliederung unserer Kohlenausfuhr in den Jahren 1913 und 1919—1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 19.

Brennstoffausfuhr nach Ländern.

	1913				1919				1920				1921		
	Steinkohle und Preß- steinkohle t	Koks t	Braun- kohle t	Preß- braun- kohle t	Steinkohle und Preß- steinkohle t	Koks t	Braun- kohle t	Preß- braun- kohle t	Steinkohle und Preß- steinkohle t	Koks t	Braun- kohle t	Preß- braun- kohle t	Steinkohle und Preß- steinkohle t	Koks t	Braun- kohle t
Frankreich	3562083	2354918	—	64075	1215500	2472240	—	153081	8486214	4344024	—	1233653	12102037	4401746	—
Belgien	6171249	936515	—	103720	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien	1025009	183456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Deutsch- Österreich	12293371	1051670	2495272	1167562	1870000	329144	12600	—	2003200	164288	—	—	2187695	251803	11872
Polen	—	—	—	—	139409	17249	—	—	2585757	198453	—	—	2353956	157640	—
Ungarn	—	—	—	—	49000	2051	—	—	44329	3492	—	300	237903	9776	—
Danzig	—	—	—	—	267773	—	—	—	203655	19509	—	30938	246145	23145	—
Memel	—	—	—	—	66946	—	—	—	42883	1320	—	3518	32920	1947	—
Holland	7522313	285223	10133	282225	781612	285054	—	5221	1061195	240323	549	69214	1081362	136441	7380
Schweiz	2290838	363596	—	210587	100976	58882	—	54092	51728	172	—	72457	13935	108760	—
Tschechien	—	—	—	—	943000	167430	—	—	941440	125642	15877	10	881854	117101	7731
Dänemark	315311	52337	—	55240	289349	42815	—	23503	93465	1590	—	1765	3	3	3
Schweden	177656	208107	—	19053	22178	33227	—	9326	—	—	—	390	—	—	—
Litauen	—	—	—	—	—	—	—	—	6853	—	—	—	—	—	—
Saargebiet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
übrige Länder	3518291	975596	685	9479	2954	12654	—	502	20193	129300	—	29850	3163	63761	—

¹ Zwangslieferungen an Frankreich, Belgien, Italien und Luxemburg. ² Österreich-Ungarn. ³ In übrige Länder enthalten.

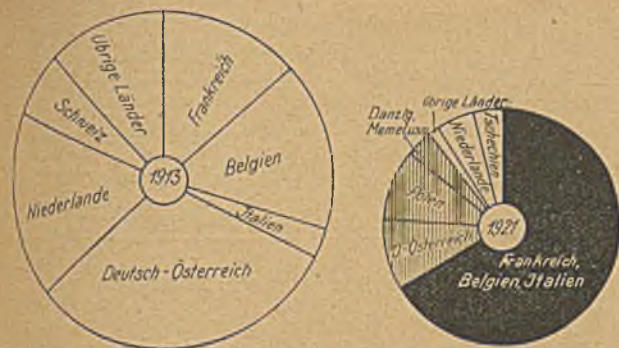


Abb. 12. Brennstoffausfuhr Deutschlands nach Ländern.

Das Schaubild macht, ebenso wie Abb. 11, die geringe Bedeutung unserer freien Ausfuhr augenfällig; auch die Lieferungen an Polen, Danzig, Memel und Deutsch-Österreich sind nicht als solche anzusprechen, da sie ebenfalls auf Grund des Friedensvertrages erfolgen; der Versand nach dem Saargebiet (in der Abbildung mit Danzig und Memel zusammengefaßt) stellt ebenfalls mehr oder weniger eine Zwangslieferung dar, zu der wir auf Grund des Wiesbadener Abkommens vom 6. Oktober v. J. verpflichtet sind, und so können als freie Ausfuhr nur die Lieferungen nach Holland und der Tschecho-Slowakei in Höhe von 2,34 Mill. t (1921) gelten, die sich aber ihrerseits auch wieder auf Staatsverträge gründen und ein Gegenseitigkeitsgeschäft darstellen.

Auf Grund der im vorstehenden gebrachten Angaben über die Gewinnung und den Außenhandel in Kohle ergibt sich für die Jahre 1913–1921 die folgende Verbrauchsberechnung.

Zahlentafel 20.

Kohlenverbrauch 1913–1921.

	Steinkohle	Braunkohle	Stein- und Braunkohle ¹	
			insges.	auf den Kopf der Bevölkerung
	1000 t			
1913	156 044	91 940	179 742	2,68
1914	134 051	87 253	156 118	2,33
1915	126 518	91 917	149 422	2,25
1916	134 408	98 323	158 784	2,41
1917	148 367	98 661	172 161	2,62
1918	144 354	103 022	168 664	2,54
1919	106 446	94 879	128 412	2,11
1920	109 163	110 020	134 715	2,23
1921	111 010	122 774	139 519	2,31

¹ Braunkohle in Steinkohle umgerechnet, unter der Annahme, daß der Heizwert der eingeführten böhmischen Braunkohle $\frac{2}{3}$ und der Wert der gefördert sowie der ausgeführten deutschen Braunkohle $\frac{1}{2}$ der Steinkohle beträgt.

Im Kriege hatte sich der Verbrauch auf ansehnlicher Höhe behaupten lassen; die ungünstigste Ziffer, welche bei Zusammenfassung von Stein- und Braunkohle um 30,3 Mill. t oder 16,87% hinter der Zahl für das letzte Friedensjahr zurückblieb, weist das Jahr 1915 auf, 1917 betrug der Rückgang im Verbrauch – in erster Linie infolge der weitgehenden Einschränkung der Ausfuhr – nur noch 7,6 Mill. t, 1919 erweiterte er sich auf 51,3 Mill. t, im letzten Jahr, für das allerdings auch ein kleineres Reichs-

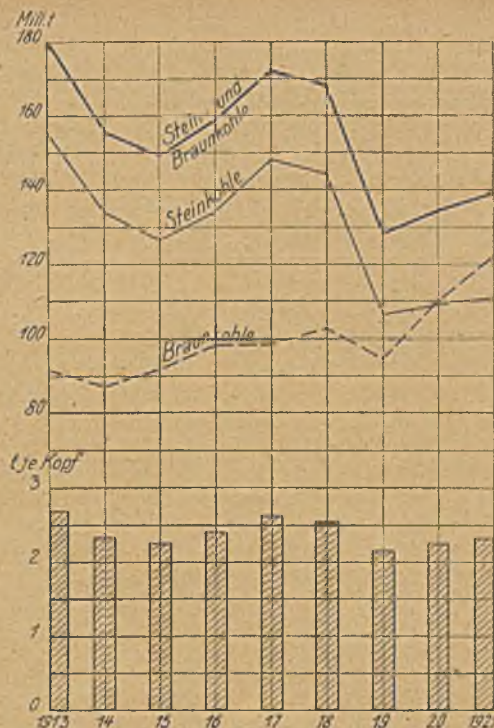


Abb. 13. Kohlenverbrauch Deutschlands insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung 1913–1921.

gebiet in Frage kommt, belief er sich auf 40,2 Mill. t oder 22,38%. Auf den Kopf der Bevölkerung hat sich der Verbrauch von 2,68 t im Frieden auf 2,31 t im letzten Jahr ermäßigt; den kleinsten Kopfanteil (2,11 t) weist das Jahr 1919 auf.

Über die Entwicklung unserer Kohlenversorgung, soweit sie auf heimischer Kohle beruht, seit Juli 1919 bis Dezember 1921, gibt die aus dem letzten erschienenen Berichte des Reichskohlenrates für 1921 abgeleitete Zahlentafel 21 Aufschluß.

Danach belief sich im letzten Jahre die aus der heimischen Förderung für den inländischen Verbrauch zur Verfügung stehende Kohlenmenge auf 119,9 Mill. t gegen 148,4 Mill. t im Jahre 1913, das ist ein Weniger von 19,2%. Am ungünstigsten war das Verhältnis mit 63,9% im letzten Jahre im Mai (starker Förderausfall infolge des oberschlesischen Polenaufstandes), am günstigsten stellte es sich mit 85,8% im August. Die Zwangslieferungen an den Feindbund haben im letzten Jahr von der aus der heimischen Förderung verfügbaren Kohlenmenge bei 18,6 Mill. t 12,64% ausgemacht. Die entsprechenden Zahlen für das Vorjahr sind 15,6 Mill. t und 11,36%. In einzelnen Monaten gingen sie über den Jahresdurchschnitt weit hinaus, so im besonders im Mai 1921 (15,87%) und im Oktober 1920 (17,50%). Von dem inländischen Verbrauch erhielten in den letzten Jahren Industrie, Hausbrand und Landwirtschaft bei 88,5 Mill. t eine um 27,9% geringere Menge als 1913. Noch ungünstiger war ihre Versorgung im Jahr vorher, wo sie mit 82,7 Mill. t nur 67,4% ihrer Bedarfsmenge im letzten Friedensjahr empfangen haben. Auffällig erscheint es, daß die Eisenbahn sowie die Gas-, Wasser- und Elek-

Zahlentafel 21.

Entwicklung des Verbrauchs Deutschlands an inländischer Kohle¹ Juli 1919 – Dezember 1921.

	Verfügbare Brennstoffe ² 1000 t	Gesamt-Kohlenabgabe an das Ausland		Davon Zwangslieferungen an den Feindbund		Es verbleiben für den deutschen Inlandsverbrauch		Vom Inlandsverbrauch beansprucht			
		Menge 1000 t	von den verfügbaren Brennstoffen %	Menge 1000 t	von den verfügbaren Brennstoffen %	Menge 1000 t	verfügbare Menge 1913 = 100 gesetzt %	die Eisenbahn 1000 t	Gas, Wasser, Elektrizität 1000 t	Industrie, Hausbrand, Landwirtschaft usw. Menge 1000 t	Verbrauch dieser Gruppe 1913 = 100 gesetzt %
1919:											
Juli	10 239	354	3,46	—	—	9 885	79,9	1 189	1 068	7 628	74,5
August	10 102	852	8,43	499	4,94	9 250	74,8	1 296	1 132	6 822	66,7
September	10 418	1 135	10,89	673	6,46	9 283	75,0	1 318	1 215	6 750	65,9
Oktober	10 422	1 236	11,86	696	6,68	9 186	74,3	1 522	1 175	6 489	63,4
Dezember	10 468	1 207	11,53	752	7,18	9 262	74,9	1 644	1 228	6 292	62,4
1920:											
Januar	10 020	1 012	10,10	494	4,93	9 008	72,8	1 357	1 293	6 858	62,1
Februar	10 792	1 402	12,99	750	6,95	9 390	75,9	1 341	1 349	6 700	65,5
März	10 672	1 334	12,50	585	5,48	9 338	75,5	1 460	1 230	6 648	64,9
April	10 825	1 561	14,42	796	7,35	9 264	74,9	1 324	1 121	6 819	66,6
Mai	11 175	1 932	17,29	1 096	9,81	9 243	74,7	1 364	1 134	6 717	65,6
Juni	11 934	1 898	15,90	1 095	9,18	10 036	81,2	1 554	1 184	7 298	71,3
Juli	12 182	2 324	19,08	1 329	10,91	9 858	79,7	1 466	1 206	7 186	70,0
August	11 637	2 659	22,85	1 990	17,10	8 978	72,6	1 336	1 099	6 543	63,9
September	12 112	2 662	21,93	1 934	15,97	9 450	76,4	1 426	1 247	7 077	69,0
Oktober	12 525	2 799	22,35	2 192	17,50	9 726	78,6	1 363	1 292	7 070	69,1
November	11 823	2 385	20,17	1 805	15,27	9 439	76,4	1 281	1 361	6 806	66,5
Dezember	11 923	2 294	19,24	1 568	13,15	9 629	77,9	1 318	1 351	6 957	68,0
1921:											
Januar	12 709	2 482	19,53	1 680	13,22	10 227	82,7	1 608	1 346	7 273	71,0
Februar	13 066	2 710	20,74	1 889	14,46	10 356	83,7	1 619	1 345	7 392	72,2
März	12 625	2 271	17,99	1 422	11,26	10 354	83,7	1 614	1 257	7 483	73,1
April	13 301	2 564	19,28	1 592	11,97	10 737	86,8	1 621	1 195	7 921	77,4
Mai	9 768	1 863	19,07	1 550	15,87	7 905	63,9	977	859	6 069	59,3
Juni	10 667	1 813	17,00	1 442	13,52	8 854	71,6	1 158	998	6 698	65,5
Juli	11 881	1 898	15,98	1 407	11,84	9 983	80,7	1 302	1 114	7 567	74,0
August	12 993	2 383	18,34	1 579	12,15	10 610	85,8	1 447	1 278	7 885	77,1
September	12 758	2 454	19,23	1 663	13,03	10 304	83,3	1 328	1 242	7 734	75,6
Oktober	12 436	2 227	17,91	1 491	11,99	10 209	82,9	1 374	1 299	7 589	74,1
November	12 506	2 291	18,32	1 471	11,76	10 215	82,6	1 293	1 289	7 632	74,6
Dezember	12 409	2 257	18,19	1 412	11,38	10 152	82,1	1 441	1 475	7 236	70,6
Juli-Dezbr. 1919											
ganzes Jahr 1920	137 620	24 262	17,63	15 634	11,36	113 359	76,4	16 590	14 867	82 679	67,4
„ „ 1921	147 119	27 213	18,50	18 598	12,64	119 906	80,8	16 782	14 697	88 479	72,1
„ „ 1913						148 392	100,0	14 004	11 628	122 760	100,0

¹ Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet, s. d. Anm. 1 zu Zahlentafel 20.
² d. i. Förderung abzügl. Zechenselbstverbrauch, Deputatkohle und auf die Halden gestürzte Menge zuzügl. den Halden entnommene Menge.

Zahlentafel 22.

Verteilung des Verbrauches deutscher Kohle auf die wichtigsten inländischen Verbrauchergruppen im Monatsdurchschnitt in 1000 t (auf Steinkohle umgerechnet).

Jahr	Zechenselbstverbrauch u. Deputatkohle	Eisenbahnen	Gas- u. Elektrizitätswerke	Bunkerkohle	Hausbrand, Klein-ge- werbe	In- dustrie	Sonstige Klein- bahnen u. a.
1913 ¹	927	1 167	969	10 230			
1918 bis Kriegsende		1 782	1 122	183	2 649	6 692	
1920		1 388	1 204	221	2 012	4 947	
1921							
1. Halbj.		1 410	1 130	221	2 081	5 242	
2. „		2 034	1 277	1 283	2 243	5 523	107

¹ Schätzungen des Reichskohlenrats, umgerechnet auf die gegenwärtigen Orenzen.



Abb. 14. Gliederung des Verbrauches deutscher Kohle.

trizitätswerke größere Kohlenmengen (+ 2,78 und + 3,07 Mill. t) im Jahre 1921 zugeführt bekommen haben als im Jahre 1913. Das dürfte in erster Linie mit der unzureichenden Qualität der ihnen zur Verfügung gestellten Kohle zusammenhängen. Eine eingehendere Gliederung

des inländischen Kohlenverbrauchs an deutscher Kohle bietet die Zahlentafel 22 sowie das zugehörige Schaubild, welches der Zeitschrift »Wirtschaft und Statistik« entnommen ist.

U M S C H A U.

Versuche mit Zugreglern — Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1921 bis 31. März 1922.

Versuche mit Zugreglern.

Im gewöhnlichen Dampfkesselbetriebe regelt der Heizer die Feuerung und die Zugstärke nach dem Dampfdruck. Daher liegt der Gedanke nahe, diese Tätigkeit einer mechanischen Vorrichtung zu übertragen, die vom Kesseldruck betätigt wird und mit dem Rauchschieber gekuppelt ist. Auf diese Weise arbeitet ein von der Firma Kowitzke in Berlin-Schöneberg gebauter Zugregler¹. Er vermindert außerdem selbsttätig den Zug bei geöffneter und öffnet den Schieber bei geschlossener Feuerlü. Ein Versuch mit der Vorrichtung an einem Kessel ohne Überhitzer und Rauchgasvorwärmer bei ziemlich undichtigem Mauerwerk und einer Dampfzerzeugung von 26 kg je qm Heizfläche und Stunde ergab einen Wirkungsgrad von rd. 66 %, der nicht als schlecht bezeichnet werden kann, wenn man bedenkt, daß der Kessel drei Monate ohne Reinigung im Betrieb gewesen war. Die Dampfentnahme wechselte stark und erreichte zeitweise die Höhe von 32½ kg/st auf 1 qm; trotzdem schwankte der Dampfdruck nur zwischen 9½ und 10 at. Der Regler schloß den Schieber selbsttätig ab, sobald der Druck von 10 at erreicht war und öffnete pünktlich, sobald der Druck um 2/10 — 3/10 at gesunken war. Die Vorrichtung bietet also eine Gewähr dafür, daß die Zugstärke dem Dampfdruck entsprechend richtig eingestellt wird. Dem Heizer bleibt jedoch die Anpassung der Beschickung an die Belastung des Kessels überlassen. Die Drosselung des Zuges bei geöffneter Feuerlü macht die Bauart etwas verwickelt, jedoch kann dieser Teil der Vorrichtung bei selbsttätigen und Schüttfeuerungen entbehrt werden.

Einen andern Zugregler, bei dem die Schieberstellung vom Feuerzustand abhängig gemacht wird, baut Ingenieur H. Liese in Hamburg². Die Bewegung des Schiebers wird hier durch die Zugverhältnisse am Rost beeinflußt. Je nach der Beanspruchung des Kessels wird eine mittlere Zugstärke eingestellt, die der Luftmesser vermindert, wenn der Zugabfall im Feuer geringer wird, d. h. sobald das Feuer abbrennt, die er jedoch vermehrt, wenn der Zugabfall im Feuer steigt, also nach der Beschickung. Beim Öffnen der Feuerlü werden die Schieber ebenfalls selbsttätig geschlossen. Bei dieser Vorrichtung wird der Kohlensäuregehalt und damit der Abgasverlust nur geringen Schwankungen unterworfen sein, vorausgesetzt, daß sich das Feuer in gutem Zustande befindet. Auch die Rauchgastemperaturen am Kesselende verändern sich nur wenig. Bei einem Verdampfungsversuch an einem Zweiflammrohrkessel erreichte man bei 14 kg stündlicher Verdampfung je qm ohne Überhitzer und Rauchgasvorwärmer 80 %, bei einem zweiten Versuch bei 22 kg stündlicher Verdampfung je qm 79 % Wirkungsgrad. Im ersten Falle wurde der Kohlensäuregehalt am Schornstein zu 13, im zweiten Fall zu 12 % gemessen. Diese hohen Ausnutzungswerte ließen sich allerdings nur dadurch erreichen, daß das Kesselmauerwerk dicht, die Kesselheizfläche sauber und die Feuerbedienung einwandfrei war. Ein eigentlicher Vorwärmer fehlte, jedoch wurden

die Gase eines der beiden Versuchskessel durch einen alten Flammrohrkessel geleitet, der als Speisewasservorwärmerdiente und das Wasser um etwa 10° vorwärmte. Als Brennstoff wurde Hüttenkoks von 6700 und 6935 WE verwendet. Der Luftmesser arbeitete auch bei hoher Kesselleistung einwandfrei. Er kann keinen Vorteil bringen, wenn der Rost nicht gleichmäßig mit Brennstoff bedeckt ist, denn er sperrt in diesem Falle den Kesselzug ab und beeinträchtigt die Dampfentwicklung. Auch vermag er bei stark bedecktem Rost eine unvollkommene Verbrennung nicht zu verhindern. Die Aufgabe des Luftmessers besteht also nicht darin, die Aufmerksamkeit des Heizers zu verringern, sondern in der Erhöhung des Wirkungsgrades einer an sich einwandfreien Feuerungsführung. Schulte.

Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1921 bis 31. März 1922.

Die Einnahmen der Berggewerkschaftskasse betragen im Berichtsjahr 10 698 497 M., die Ausgaben 12 718 167 M. Das Gesamtvermögen belief sich am 31. März 1922 auf 3 549 406 M. Der Haushaltsplan für das Rechnungsjahr 1922/23 schließt in Einnahmen und Ausgaben mit 23 707 500 M. ab.

In der Bergschule zu Bochum wurde der am 2. November 1920 mit zwei Abteilungen eröffnete 37. Lehrgang der Oberklasse am 22. Oktober 1921 abgeschlossen. Die Schülerzahl betrug zu Beginn des Berichtsjahres 95; zwei Schüler schieden durch Tod aus, so daß 93 zur Entlassung kommen konnten. Am 24. Oktober 1921 wurde der 38. Lehrgang mit zwei Abteilungen eröffnet. Von den 158 Bewerbern wurden 79 geprüft und 20 aufgenommen. 63 Schüler brauchten keine Prüfung abzulegen; aus diesen, den 20 geprüften und 24 früher schon aufgenommenen wurden unter Zurückstellung des Restes zwei Klassen mit 48 und 45 Schülern gebildet.

In der Unterklasse fanden der 63. und 64. Lehrgang ihren Abschluß. Der am 13. Oktober 1919 begonnene 63. Lehrgang mit den Abteilungen E (Dortmund), F, G, K und R zählte 153 Schüler, die am 30. Juli 1921 sämtlich entlassen werden konnten. Der 64. Lehrgang wurde am 26. April 1920 mit den Abteilungen A, B, L und P eröffnet. 137 Schüler nahmen an der Schlußprüfung am 28. März 1922 teil. Im ganzen erhielten im Berichtsjahr 290 Schüler das Zeugnis der Befähigung zum Grubensteiger. Der am 18. Oktober 1920 errichtete 65. Lehrgang mit den Abteilungen H, J (Dortmund), N, O und Z (Elektrosteiger) wurde fortgesetzt. Die Schülerzahl betrug 178. Neu errichtet wurden im Berichtsjahr der 66. Lehrgang mit den Abteilungen C, D, T, U (Recklinghausen) und M (Maschinensteiger) sowie der 67. Lehrgang mit den Abteilungen E (Dortmund), F, G, K und Q. Zur Aufnahme in die Grubensteigerklassen des 66. Lehrgangs hatten sich 404 Bewerber gemeldet, von denen 246 zur Prüfung zugelassen wurden. Der Lehrgang begann mit 173 Schülern. Von den 387 Be-

¹ Bericht des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung 1921, S. 5.
² a. a. O. S. 6.

werben für die Maschinensteigerabteilung haben 213 die Prüfung abgelegt. Die Zahl der Schüler dieses Lehrgangs betrug 188. Zur Aufnahme in den 67. Lehrgang hatten sich 774 Schüler gemeldet, von denen 701 die Prüfung ablegten. Der Lehrgang konnte mit 226 Schülern begonnen werden.

Die Gesamtschülerzahl der Bergschule Bochum betrug im Berichtsjahr 792.

Die Bergschule zu Hamborn besuchten in den vier Lehrgängen 31, 23, 27 und 26, insgesamt also 107 Schüler.

Die Zahl der Bergvorschulen belief sich im Berichtsjahr insgesamt auf 30 mit 651 Schülern gegen 624 im Vorjahr.

Von der Möglichkeit, sich als Bergschulanwärter eintragen zu lassen, wird in immer wachsendem Maße Gebrauch gemacht. Die Zahl der Anwärter beträgt zurzeit 796.

Das Ziel, die bergmännische Berufsschule (Fortbildungsschule) gleich mit Beginn des Schuljahrs 1921/22 ins Leben treten zu lassen, konnte leider nicht erreicht werden, weil die Gemeinden hinsichtlich der Stellung der Unterrichtsräume im letzten Augenblick Schwierigkeiten machten. Erst nach wochenlangen Verhandlungen zwischen der Bergwerkschaftskasse und der Schulvereinigung der rheinisch-westfälischen Städte kam ein Abkommen zustande, nach welchem den Gemeinden gewisse Zugeständnisse hinsichtlich der Verwaltung der Schule gemacht wurden, und sie sich andererseits bereit erklärten, vorläufig bis zum 31. März 1923 die erforderlichen Räume zur Verfügung zu stellen. Die Eröffnung der Schule mußte infolgedessen auf die Zeit nach den Pfingstferien verschoben werden. Die Bergwerkschaftskasse hat eine Anzahl von Schulmännern als hauptamtliche Bezirksdirektoren angestellt, welche die Durchführung der Schulpflicht in den ihnen zugeteilten Bezirken verantwortlich zu leiten haben. Ihre Tätigkeit erstreckte sich zunächst darauf, in den einzelnen Gemeinden auf den Erlaß der Ortsstatute und auf die Bildung der örtlichen Schulvorstände hinzuwirken. Ferner sollten sie die Auswahl der in Betracht kommenden Lehrer treffen. Um diese mit dem zu behandelnden Stoffgebiet vertraut zu machen, arbeiteten die Bezirksdirektoren den Unterrichtsstoff für die einzelnen Schuljahre aus. Zur Einführung in das allgemeine Wesen des Fortbildungsschulunterrichts veranstaltete die Bergwerkschaftskasse unter Leitung der Bezirksdirektoren einen besondern dreitägigen Ausbildungslehrgang, in dem Vorträge über die Psychologie der Zöglinge, über die Methodik in der Fortbildungsschule, über den zu behandelnden Stoff sowie über Aufbau, Einrichtung, Verwaltung und äußern Betrieb der Schule gehalten wurden. An diesem Lehrgang nahmen 443 Herren teil, von denen zunächst 230 und bis zum Schluß des Schuljahres 415 als Lehrer berufen wurden. Der Schulbetrieb konnte am 9. Juni 1921 in 125 Gemeinden mit 230 Klassen und 4376 Schülern eröffnet werden. Am Schluß des Berichtsjahres betrug die Schülerzahl 12000, die Zahl der Klassen war auf 415 und die Zahl der Schulorte auf 128 gestiegen. Die Durchführung der Schulpflicht hat sich reibungslos und glatt vollzogen. Der Schulbesuch war bisher durchweg gut. Eine örtliche Schulleitung ist nicht eingerichtet worden; jeder Lehrer trägt die Verantwortung für seine Klasse, die er nach Möglichkeit die ganzen drei Jahre behalten soll. In jedem Schulort ist ein Lehrer mit der Geschäftsführung betraut. Die Einrichtung, den Unterricht wegen der Wechselschicht der Schüler nur jede zweite Woche stattfinden zu lassen, hat sich bewährt. Störungen im Schulbesuch durch die Schichtzeit haben sich, von einigen Fällen abgesehen, nicht ergeben. Um der Schule eine gewisse Nachprüfung über das Fehlen der Schüler wegen Krankheit zu ermöglichen, stellen die Zechenverwaltungen den schulpflichtigen Arbeitern für die Tage, an denen sie krank gefehert haben, Bescheinigungen für die Schule aus. Am Schluß des Schuljahres haben sämtliche Schüler Zeugnisse erhalten, die über Schulbesuch, Betragen,

Fleiß und Leistungen Auskunft geben. Aus erzieherischen Gründen sind die ausgefertigten Zeugnisse von der Schule zunächst den Zechenverwaltungen zugestellt worden, die ihre Kenntnisnahme durch Unterschrift bekundeten und dann erst die Zeugnisse den Schülern aushändigten.

Im Berichtsjahr fanden 226 Belehrungsfilmvorträge über die Unfallgefahren im Bergbau für die Belegschaft des Ruhrbezirks statt. Der Besuch war im allgemeinen gut. Im Dezember 1921 wurde auf Veranlassung des Handelsministers für die Mitglieder des Reichstages, des Landtages und des Reichskohlenrates ein Vortrag in Berlin gehalten.

In der Zeit vom 18. April bis 16. Dezember 1921 sind in acht Lehrgängen 225 Schießmeister von 216 Schachtanlagen als Lehrschießmeister ausgebildet worden. Ein Lehrgang dauert jedesmal drei Wochen. Die Lehrschießmeister erhalten an der Bergschule theoretischen Unterricht über die richtige Ausführung der Schießarbeit, ihre Gefahren usw. Ferner wurde im Verlauf der Lehrgänge die Versuchsstrecke Derne besichtigt und den Leuten durch Unterricht und praktische Versuche die richtige Handhabung der Benzinsicherheitslampe erläutert. Die Hauptaufgabe der Lehrschießmeister soll sein, die auf den Zechen neu anzulegenden Schießmeister und Schießbauer anzulernen. Sie sind aber auch so ausgebildet, daß sie neue Sprengstoffe und Zündmittel vor ihrer Einführung auf der Grube sachgemäß erproben und bei der Aufklärung von Schießunfällen mitwirken können.

Die Arbeiten der Markscheiderei an der Übersichts- und Flözkarte 1:10000 des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks sind fortgesetzt worden. Im Berichtsjahr sind folgende Blätter erschienen: Grundrisse Werden, Witten, Annen, Hattingen und Aplerbeck (je zwei), Querprofile Dortmund-West, Werden, Witten, Annen, Hattingen, Kurl-Ost und Kurl-West, zusammen 17 Blätter. In der Druckerei befanden sich am Ende des Berichtsjahres von der topographischen Übersichtskarte die Blätter Kurl, Waltrop, Lünen, Königsborn, Kamen, Holzwickede und Blankenstein, von der Flözkarte die Blätter Kurl, Waltrop, Lünen und Königsborn, von den Querprofilen die Blätter Aplerbeck-Ost, Aplerbeck-West, Waltrop, Königsborn-Ost und Kamen, zusammen sieben Übersichtskarten, vier Flözkarten und fünf Profilblätter. In Bearbeitung befinden sich von der Übersichtskarte die Blätter Hamm, Werne, Kappenberg, Königshardt und Dinslaken, von der Flözkarte die Blätter Kamen, Holzwickede, Blankenstein, Hamm, Werne, Kappenberg, Königshardt und Dinslaken, von den Querprofilen die Blätter Königsborn-West, Blankenstein und Hamm. Auf Anregung aus Zechenkreisen wurde die Herstellung von Verkleinerungen 1:25000 der topographischen Übersichtskarte beschlossen. Von diesen Verkleinerungen sind die Blätter Annen, Werden, Witten und Hattingen fertiggestellt, während sich die Blätter Aplerbeck, Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Henrichenburg, Mengede, Waltrop und Kurl in Bearbeitung befinden. Im Berichtsjahr konnte die Ergänzung des im Jahre 1913/14 hergestellten 27 qm großen Lagerungsmodells 1:10000, das in körperlicher Ausführung das Faltengebirge des Flözleeren mit allen größeren Sprüngen und Überschiebungen, die Schichten des Steinkohlengebirges, die Schächte und die Tagesoberfläche wiedergibt, in Angriff genommen werden. Von den geplanten 17 qm Neuanfertigung sind bis zum Schluß des Jahres die Unterlagen für 11 qm (linksrheinischer Bezirk und Lippemulde) bearbeitet und fertiggestellt worden.

Die Aufzeichnungen der selbstschreibenden Warte in Langenberg wurden regelmäßig fortgesetzt, ebenso die absoluten Deklinationsbeobachtungen in der Bochumer Warte. Ein kurzer Auszug aus der eingehenden Bearbeitung, d. h. der aus allen Stundenmittelwerten hervorgegangenen Ergebnisse der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg, ist als Sonderdruck erschienen und wird auf Wunsch kostenlos abgegeben.

Die Aufzeichnungen der Erdbebenwarten nahmen ebenfalls ihren Fortgang. Mit den Geräten zur Beobachtung künstlicher Bodenbewegungen wurden wieder Schütterwirkungen der Eisen- und Straßenbahnen sowie größerer Maschinenanlagen untersucht.

Im berggewerkschaftlichen Laboratorium wurden 3863 Analysen und Untersuchungen ausgeführt, und zwar u. a. 1780 Wetterproben, 248 Gasproben, 392 Verkokungsanalysen, 16 Schwelanalysen von Braunkohlen, 202 Heizwertbestimmungen von Brennstoffen, 202 Aschebestimmungen, 198 Nässebestimmungen usw.

In der Abteilung für Rettungswesen und Taucherei ist die Hilfe des berggewerkschaftlichen Tauchermeisters in mehreren Fällen in Anspruch genommen worden.

In der Seilprüfungsstelle wurden 1176 Prüfungen vorgenommen, und zwar 1102 von Seilen und 74 von Werkstoffen. Von den Seilprüfungen erstreckten sich 889 (81 %) auf Seilzerreißen im ganzen Strang, 158 (14 %) auf Prüfungen der einzelnen Drähte auf Zug, Biegung und teilweise auf Verwindung und 55 (5 %) auf Seilzerreißen im ganzen Strang sowie Prüfungen der einzelnen Drähte. Beratungen und Begutachtungen wurden in 93 Fällen vorgenommen. Messungen von dynamischen Beanspruchungen der Seile mit Hilfe des Vertikal-Beschleunigungsmessers von Jahnke und Keinath erfolgten auf 24 Förderanlagen. In einzelnen Fällen ließ sich ein starker Seilverschleiß auf diese Weise klären. Als höchste Werte der Vertikal-Beschleunigungen können bei normalen Fördereinrichtungen und Höchstfördergeschwindigkeiten von rd. 16–20 m bei Dampffördermaschinen etwa 4, bei elektrischen Fördermaschinen etwa 2,5 m/sek² während der Treiben beobachtet werden. Beim Umsetzen wurden oft höhere Werte bis etwa 7 m/sek² gemessen, die auf das Aufwerfen der Bremse zurückzuführen waren. Das Gerät wird häufig Schachtprüfer genannt. Da es jedoch nur Beschleunigungen in vertikaler Richtung unmittelbar verzeichnet und solche in horizontaler Richtung nur mittelbar erkennen läßt, so ist es in höherem Maße geeignet, den Maschinenführer oder den Gang der Maschine zu prüfen. Während Unregelmäßigkeiten der Schachtführungen nur deutlich erkennbar werden, wenn sie sehr stark sind, ist das Gerät sehr empfindlich gegenüber geringen Unregelmäßigkeiten im Gang der Maschine. Soll dieser also geprüft werden, so ist ein völlig unbefangenes Arbeiten des Fördermaschinen Bedingung. Schon eine geringe Befangenheit des Maschinenisten ergibt derart veränderte Diagramme, daß es unmöglich ist, aus ihnen Schlüsse auf die Seilbeanspruchungen im normalen Betriebe zu ziehen.

In der metallographischen Untersuchungsstelle wurde eine ganze Reihe von Untersuchungen ausgeführt. In der Anemometer-Prüfungsstelle sind im Berichtsjahr 77 Casella-Anemometer, 40 Uhrwerk-anemometer, vier gewöhnliche Flügelanemometer, vier Uhrwerk-Schalenkreuzanemometer, neun gewöhnliche Schalenkreuzanemometer und zwei große Glimmerflügelanemometer geprüft worden.

Der anhaltende Mangel an Grubengas, unter dem die berggewerkschaftliche Versuchsstrecke in den letzten Jahren gelitten hatte, ließ es erforderlich erscheinen, die Strecke von den in ihrer Ergiebigkeit schwankenden Gasquellen der Zeche Gneisenau unabhängig zu machen. Die beste Lösung der Frage wurde schließlich darin gefunden, das Methan aus den Emscherbrunnen zu gewinnen, die sich in größerer Zahl auf der Kläranlage Essen-Nord der Emscher-Genossenschaft befinden. Mit dem Bau der Methangewinnungsanlage ist im Berichtsjahr begonnen worden; sie war im April 1922 fertiggestellt. Ihre Betriebs- und Leistungsfähigkeit wird zurzeit erprobt. Das den Emscherbrunnen entströmende Gas hat etwa 70–90 % CH₄ und 30–10 % CO₂. Bei der Gärung

frischer Schlämme entwickelt sich allerdings auch Wasserstoff, den man aber durch entsprechende Regelung der Brunnen ausschalten zu können hofft. Eine gewisse Schwierigkeit bietet die Reinigung des Gases von der Kohlensäure. Da die üblichen Reinigungsarten mit Natronlauge oder Kalkmilch erhebliche Betriebsunkosten erwarten ließen, hat man sich entschlossen, die Kohlensäure unter hohem Druck mit Wasser zu absorbieren.

In der Berichtszeit wurden 42 Wettersprengstoffe auf ihre Sicherheit gegen Schlagwetter und Kohlenstaub geprüft, und zwar 24 neue und 18 alte Sprengstoffe. Von den neuen haben sich 19 als brauchbar und genügend sicher erwiesen. Die Nachprüfung der alten Sprengstoffe geschah aus verschiedenen Gründen. Über 39 Wettersprengstoffe wurden für verschiedene Oberbergämter nach der ministeriellen Anweisung Outachten erstattet. Die Zahl der geprüften gewöhnlichen Sprengstoffe belief sich auf sechs. Eine Begutachtung von gewöhnlichen brisanten Sprengstoffen im Zulassungsverfahren fand in 113 Fällen statt.

Fünf Firmen sandten Proben ihrer Sprengkapseln zur Prüfung ein. Darunter befanden sich auch Kapseln aus Heeresbeständen, von denen Kapseln aus Wurfgranaten den Prüfungsbedingungen genügten. Bei den übrigen eingesandten Kapseln handelt es sich um solche aus Kupfer und Messing mit reiner Knallquecksilberfüllung und mit Trinitrotoluol- oder Tetranitromethylanilinfüllung und aufgepreßtem Knallquecksilbersatz. Ein schwedisches Erzeugnis, die sogenannte Boforskapsel, hat sich als sehr lagerbeständig erwiesen. Sie ist eine Kupferkapsel mit Trotyl-Knallquecksilberfüllung und unterscheidet sich von den deutschen Kapseln durch die Art ihrer Herstellung. Die Versuche mit den Bleiazid-Trizinatkapseln (Aluminiumkapseln) der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-A. O. wurden fortgesetzt mit dem Ergebnis, daß die Kapseln nach dreijähriger Lagerung über Wasser noch einwandfrei zündeten.

Für drei Firmen wurden 35 Zündschnursorten geprüft und im allgemeinen als brauchbar befunden, jedoch konnten nur vier Zündschnüre als schlagwettersicher bezeichnet werden. Von 15 vom Oberbergamt Dortmund zur Prüfung auf ihre Schlagwettersicherheit eingesandten Zündschnurproben erwies sich keine als sicher. Für eine Zünderfabrik wurden zwei Sorten elektrischer Brückenglühzünder geprüft und als brauchbar befunden. Anlässlich eines Schießunfalls waren für eine Braunkohlengrube Brückenglühzünder zu untersuchen, wobei sich eine erhebliche Ungleichheit der Widerstände ergab. Ferner wurden von einer Zeche Spaltglühzünder eingesandt, die sich bei der Verwendung im Grubenbetriebe als mangelhaft erwiesen haben sollten. Der Grund des Versagens lag aber vermutlich nicht an wesentlichen Mängeln der Zünder, sondern an der Verwendung ungeeigneter oder abgenutzter Zündmaschinen.

In sechs Fällen waren Lampen von Zechen zu prüfen, auf denen sich eine Schlagwetterexplosion ereignet hatte. Vier eingesandte Azetylen-Füllortlampen wurden als schlagwettersicher befunden. Eine Firma ersuchte um Prüfung von verschiedenen Hydrierungserzeugnissen des Naphthalins (Tetralin, Dekalin) und des Toluols, die sie als Brennstoffe für Sicherheitslampen zu vertreiben beabsichtigte. Tetralin und Dekalin erwiesen sich nicht als brauchbar, weil sie mit stark rußender Flamme brannten. Das in seinem Verhalten dem Lampenbenzin sehr ähnliche hydrierte Toluol erscheint dagegen zur Verwendung für Sicherheitslampen geeignet. Wegen verschiedener Änderungen, welche die Firmen Friemann & Wolf in Zwickau und Concordia in Dortmund an ihren Lampen mit Bleiakumulatoren vorgenommen haben, wurden diese Lampen erneut geprüft, wobei sich ergab, daß durch die Änderungen die Schlagwettersicherheit der Lampen unberührt geblieben ist. An neuen elektrischen Grubenlampen wurden eine Lampe von Friemann & Wolf mit alkalischem Nickel-Kadmium-Akkumulator

und je eine Lampe der Grubenlampenfabrik Dominik in Dortmund und der Gewerkschaft Carl in Bochum untersucht. Alle drei Lampen erwiesen sich als brauchbar und schlagwetter-sicher. Aus Anlaß von Explosionen wurden in zwei Fällen elektrische Lampen zur Prüfung eingesandt, die sich als einwandfrei erwiesen. Irgendein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesen Lampen und der Entstehung der Explosionen erscheint ausgeschlossen.

Eine Maschinenfabrik, die elektrische Drehbohrmaschinen im Steinkohlenbergbau einzuführen beabsichtigt, ersuchte um Prüfung der Bohrmaschinen und der zugehörigen Schalt- und Anschlußkasten auf ihre Schlagwettersicherheit. Die Maschinen und Vorrichtungen ergaben bei ihrer Betätigung in Schlagwettern keine Explosion, entsprachen aber nicht in allen Punkten den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

Mit dem Grubengasmelder von Professor Dr. Fleißner wurden weitere Versuche angestellt, wobei sich ergab, daß die Lampe in ihrer vorliegenden Ausgestaltung nicht als völlig schlagwetter-sicher angesehen werden konnte. Die inzwischen umgebaute Lampe unterliegt zurzeit einer neuen Prüfung. Drei weitere Vorrichtungen zum Anzeigen von Schlagwettern, von denen zwei in Verbindung mit elektrischen Lampen Anwendung finden sollten, versagten bei der Prüfung.

Auf Antrag der Deutschen Erdölwerke in Wietze wurden Versuche zur Klärung der Frage angestellt, ob die Sicherheit gewöhnlicher Benzin-Sicherheitslampen durch ein Beschmieren der Drahtkörbe mit Ölen herabgesetzt wird. Wie sich gezeigt hat, bietet in den genannten Fällen die Lampe mit einfachem Drahtkorb keine Sicherheit, mehr. Auch Doppeldrahtkorblampen sind nur solange als sicher anzusehen, als der Innenkorb rein bleibt.

In der geologischen Abteilung sind die Untersuchungen neuer Gruben- und Oberflächenaufschlüsse fortgesetzt worden. Besondere Aufmerksamkeit konnte der durch die neuen Schachtanlagen bei Unna gewonnenen Erkenntnis vom Aufbau des Steinkohlengebirges im Osten des Bezirkes sowie den durch das Abteufen der Zeche Beeckerwerth bei Hamborn vermittelten bemerkenswerten Aufschlüssen im Zechstein gewidmet werden. Das durch den Sachverständigenausschuß des Reichskohlenrates von der Kommission zur

Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Aufschlußarbeiten in den Südfeldern des Ruhrreviers erbetene Gutachten wurde im Dezember 1921 zum Abschluß gebracht. Das Gutachten wurde vom Ministerium für Handel und Gewerbe als Unterlage bei den Schlußberatungen des Landtages über das Gesetz betreffend die Regelung von Längen- und Geviertfeldern verwendet. Die neue Bearbeitung des Bandes Geologie des Sammelwerkes sowie der »Tektonischen Übersichtskarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges« (1:75 000) wurde fortgesetzt. Im geologischen Museum ist die Aufstellung von Normalprofilen aus natürlichen Gesteinen im Berichtsjahr fortgeführt worden. Das im Jahre 1920/21 aufgebaute Deckgebirgsprofil der Kreide (Zeche Unna) konnte durch ein Zechsteinprofil der Zeche Beeckerwerth im Maßstab 1:300 ergänzt werden. Die wichtigste Arbeit bestand in der Fertigstellung der »Normalprofile aus natürlichen Gesteinen sämtlicher Kohlengruppen des Ruhrbezirkes« im Maßstab 1:300. Das lediglich aus den in der Grube an Ort und Stelle gehauenen Gesteinplatten aufgebaute Anschauungswerk konnte dank dem Entgegenkommen der Zeche Hamburg und Franziska für die Magerkohlengruppe, der Zeche Waltrop für die Fettkohlengruppe, der Zeche Hannover für die Gaskohlengruppe sowie der Zechen Baldur und Brassert für die Gasflammkohlengruppe in wenigen Monaten zu Ende geführt werden. In der Landesammlung kam ein geologisch durchgearbeitetes, mit allen Leit-horizonten ausgestattetes, farbig ausgeführtes neues »Normalprofil des gesamten westfälischen Karbons« zur Aufstellung, von dem nach Beschluß des Vorstandes allen Zechen des Bezirkes eine verkleinerte Wiedergabe zugestellt werden soll.

Die im Berichtsjahr von der Wasserwirtschaftsstelle zur Klärung der hydrologischen Verhältnisse des Steinkohlengebirges in Angriff genommenen Arbeiten wurden fortgesetzt und regelmäßige Aufzeichnungen der Wasserzuflüsse auf den einzelnen Zechen veranlaßt. Ferner wurde mit einer sich über den ganzen Bezirk erstreckenden Untersuchung über das Auftreten und den Verlauf chlorenatriumhaltiger Grubenwasser und mit einer planmäßigen Feststellung der Wasserverhältnisse im Bereich der bedeutendsten tektonischen Linien des Karbons begonnen. Gleichzeitig wurde eine weitere Klärung der Wasserverhältnisse des Deckgebirges angestrebt.

Der Bestand der Bücherei stieg auf 27 339 Bände.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

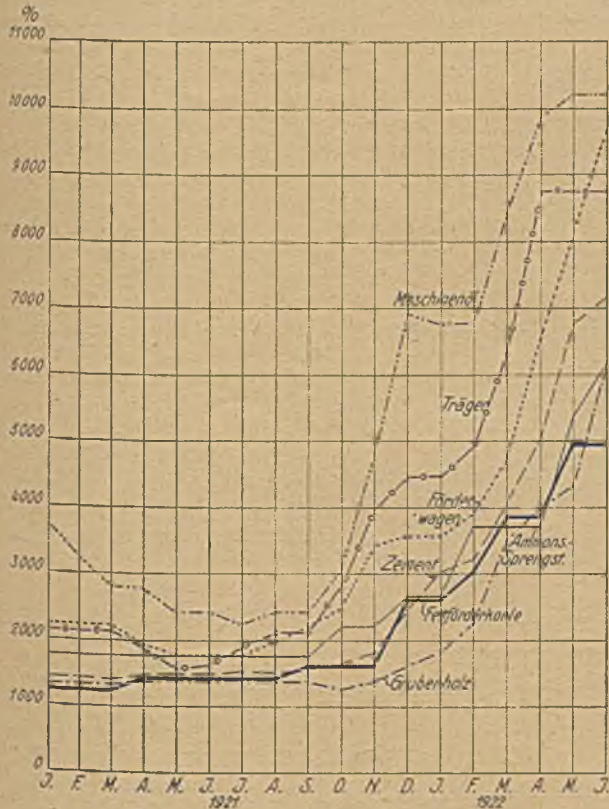
Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirkes (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
August 20.	Sonntag			5 182	—	—	—	—	—	
21.	304 992	126 805	15 102	21 973	—	17 086	26 842	7 872	51 800	
22.	297 050	70 489	15 113	21 282	—	16 918	26 940	4 586	48 444	2,98
23.	306 807	70 122	14 768	21 397	—	15 809	28 933	4 660	49 402	2,82
24.	303 390	70 350	14 100	21 654	—	20 278	25 249	4 389	49 916	2,74
25.	299 244	69 836	14 507	21 613	—	17 489	24 772	5 854	48 115	2,72
26.	307 564	73 910	13 931	21 272	—	17 052	21 244	4 817	43 113	
zus.	1 819 047	481 512	87 521	134 373	—	104 632	153 980	32 178	290 790	
arbeitsstägl.	303 175	68 787	14 587	22 396	—	17 439	25 663	5 363	48 465	

¹ Vorläufige Zahlen.

Betriebsmittelpreise im Ruhrbergbau im 1. Halbjahr 1922.

		Maschinenöl Raffinat		Ammonsalpeter-Sprengstoff mit 30% Nitroglyzerin		Nadelholz-Stempel frei Zeche		Zement		Träger		Förderwagen		Fett-förderkohle Zechenpreis	
		100kg in M	%	1000kg in M	%	1 fm in M	%	1 Stoff-sack zu 50 kg in M	%	1 t in M	%	M	%	M	%
Durchschnitt	1914	28—35	100	1300	100	19,65	100	1,72	100	110	100	140	100	12,00	100
Januar	1921	895—1450	3722	22960	1766	262	1336	24,58	1429	2340	2127	3100	2214	149,45	1245
Februar	"	750—1285	3230	22960	1766	262	1336	24,58	1429	2340	2127	3100	2214	149,45	1245
März	"	695—1075	2810	22960	1766	262	1336	24,08	1400	2340	2127	3100	2214	149,45	1245
April	"	695—1045	2762	22960	1766	272	1384	25,77	1499	2050	1864	2700	1929	172,44	1437
Mai	"	590—935	2421	22960	1766	272	1384	25,77	1499	1735	1579	2500	1786	172,44	1437
Juni	"	590—935	2421	22960	1766	272	1384	25,77	1499	1800	1636	2500	1786	172,44	1437
Juli	"	525—895	2254	22960	1766	272	1384	26,07	1516	2100	1909	2500	1786	172,44	1437
August	"	595—945	2444	22960	1766	272	1384	26,07	1516	2340	2127	2800	2000	172,44	1437
September	"	595—945	2444	22960	1766	272	1384	26,80	1558	2340	2127	3100	2214	193,47	1612
Oktober	"	790—1150	3079	28700	2208	250	1272	28,42	1653	3150	2864	3500	2500	193,47	1612
November	"	1465—1685	4841	28700	2208	273	1389	31,12	1810	4400	4000	4800	3429	193,47	1612
Dezember	"	2015—2335	6905	35000	2692	317	1613	42,25	2456	4930	4482	5000	3571	313,52	2613
Januar	1922	1875—2395	6778	35000	2692	360	1832	52,25	3038	4930	4482	5000	3571	313,52	2613
Februar	"	1875—2395	6778	48500	3731	445	2265	55,56	3230	5440	4945	5500	3929	363,52	3029
März	"	2350—2985	8468	48500	3731	685	3486	69,06	4015	6920	6291	6600	4714	463,50	3863
April	"	2550—3685	9897	48500	3731	785	3995	86,32	5019	9635	8759	9150	6536	463,50	3863
Mai	"	2685—3745	10206	70000	5385	849	4321	116,25	6759	9635	8759	11600	8286	597,11	4976
Juni	"	2685—3745	10206	80000	6154	1200	6107	122,90	7145	9635	8759	13500	9643	597,11	4976



Entwicklung des Preises einiger Betriebsmittel und Betriebsstoffe im Ruhrbergbau (1914=100).

Preiserhöhung für Walzerzeugnisse. Infolge der gewaltigen Markverschlechterung hat der Deutsche Stahlbund die Richtpreise (Werksgrundpreise), wie in nebenstehender Zahlentafel ersichtlich gemacht ist, ab 19. August erhöht.

Art	Bisheriger Preis		Preis ab 19. Aug.		
	Thomas-Handels-Ölde M	Siemens-Martin-Ölde M	Thomas-Handels-Ölde M	Siemens-Martin-Ölde M	
Rohblöcke	15 670	16 640	17 880	18 850	
Vorblöcke	17 140	18 240	19 560	20 660	
Knüppel	17 770	18 935	20 280	21 445	
Platinen	18 230	19 430	20 800	22 000	
Formeisen	20 770	21 950	23 700	24 880	
Stabeisen	21 070	22 270	24 050	25 250	
Universaleisen	22 940	24 250	26 180	27 490	
Bandeisen	23 970	25 280	27 360	28 670	
Walzdraht	22 700	23 980	25 900	27 180	
Grobbleche					
5 mm und darüber	ab Essen	23 660	25 050	27 000	28 390
Mittelleche					
3 bis unter 5 mm	ab Siegen oder Dillingen	26 880	28 305	30 680	32 105
Feinbleche					
1 bis unter 3 mm		28 900	30 100	32 980	34 405
Feinbleche unter 1 mm		30 330	31 530	34 620	35 920

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Juli 1922.

	Juli		Januar—Juli insgesamt		± 1922 geg. 1921 %
	1921	1922	1921	1922	
Arbeitstage	26	26	173 ³ / ₄	175	.
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	7783	7864	54 318	55 422	+ 2,03
arbeitstäglich:					
insgesamt . 1000 t	299	302	313	317	+ 1,28
je Arbeiter . . kg	547	561	576	576	—
Koksgewinnung:					
insgesamt . 1000 t	1891	2106	13 472	14 137	+ 4,94
täglich . . 1000 t	61	68	64	67	+ 6,69
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . 1000 t	377	353	2 509	2 287	— 8,85
arbeitstäglich 1000 t	15	14	14	13	— 9,49
Zahl der Beschäftigten ¹ (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	547 499	539 472	542 966	550 111	+ 1,32
techn. Beamte	18 728	20 164	18 486	19 737	+ 6,77
kaufm. Beamte	8 553	8 974	8 208	8 845	+ 7,76

¹ einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftsentwicklung in den Monaten Januar-Juli 1922 sind in der folgenden Zusammenstellung und in den Schaubildern 1-4 ersichtlich gemacht.

Monat 1922	Arbeits- tage	Kohlenförderung			Koks- gewinnung		Zahl der be- trie- benen Koks- öfen	Preßkohlen- herstellung		Zahl der be- trie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats bzw. Durchschnitt)					
		ins- gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins- gesamt 1000 t	täg- lich 1000 t		ins- gesamt 1000 t	arbeits- täglich 1000 t		Arbeiter				Beamte	
			ins- gesamt 1000 t	ins- gesamt je Ar- beiter kg							ins- gesamt	Koke- reien	davon in Neben- produk- tenanl.	Brikett- fabriken	techn.	kaufm.
Januar	25 1/4	8133	322	574	2021	65	14 537	370	15	189	561 086	20 139	8143	1923	19 363	8671
Februar	24	7738	322	575	1794	64	14 694	305	13	192	561 158	20 179	8398	1961	19 456	8690
März	27	9014	334	601	2088	67	14 504	374	14	191	555 608	20 378	7998	1985	19 553	8734
April	23	7513	327	592	2033	68	14 431	303	13	188	551 953	20 486	8057	1945	19 725	8843
Mai	26	8082	311	570	2075	67	15 138	299	11	178	545 640	19 814	7859	1901	20 025	8955
Juni	23 3/4	7078	298	556	2020	67	15 051	284	12	177	535 861	19 780	8050	1646	19 902	9045
Juli	26	7864	302	561	2106	68	14 825	353	14	177	539 472	20 043	8355	1881	20 164	8974
Januar - Juli	175	55422	317	576	14137	67	14 740	2287	13	185	550 111	20 117	8123	1892	19 737	8845

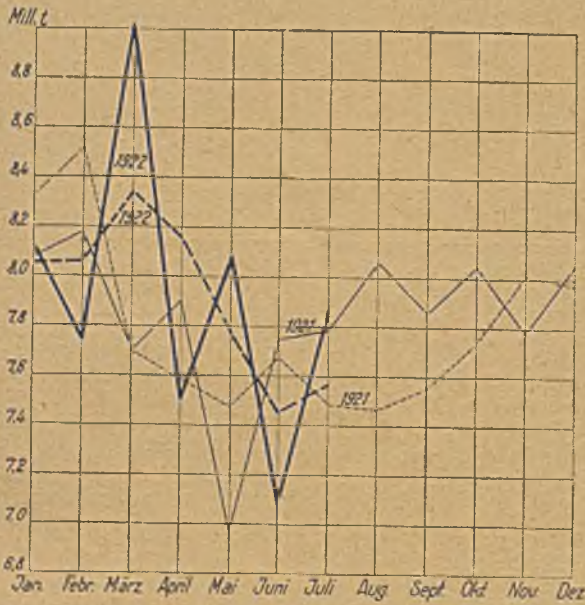


Abb. 1. Förderung.
(Die gestrichelte Linie = Förderung auf 25 Arbeitstage umgerechnet.)

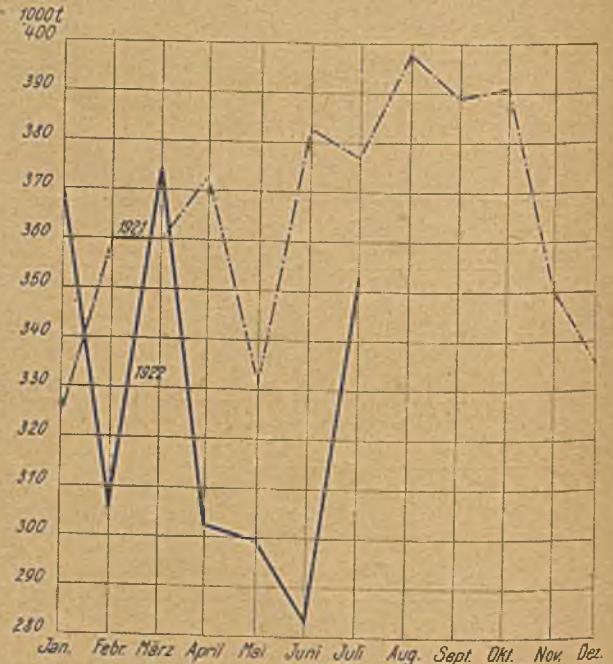


Abb. 3. Preßkohlenherstellung.

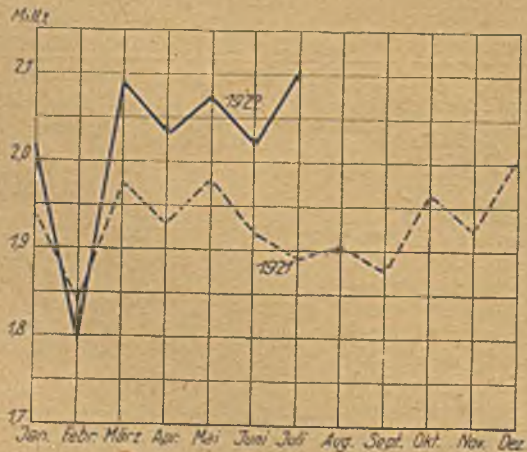


Abb. 2. Kokserzeugung.

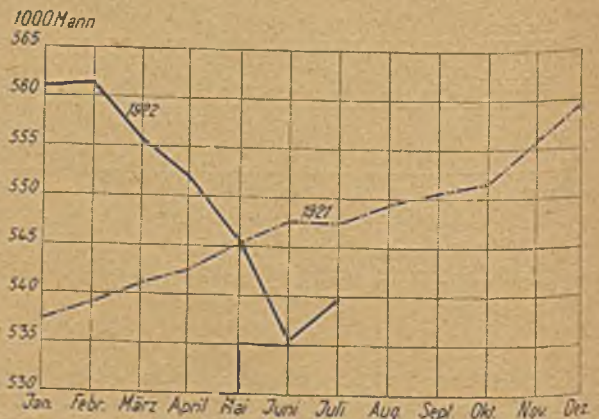


Abb. 4. Belegschaft.

Gewinnung an rheinischer Braunkohle im Juni 1922.

	Juni		Januar-Juni		± 1922 gegen 1921 %
	1921 t	1922 t	1921 t	1922 t	
Rohkohlen- förderung	2750028	2830184	16546999	18025469	+ 8,93
Preßkohlen- herstellung	632348	580424	3708978	3676778	- 0,87
Preßkohlen- versand insges.	560464	502048	3200600	3115365	- 2,66
davon Eisen- bahnversand	359999	334954	2436093	2143622	- 12,01
davon Schiffs- versand	200465	167094	764507	971743	+ 27,11

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juni 1922.

Im Berichtsmonat war die Einfuhr von Steinkohle weit größer als in einem der vorausgegangenen Monate; bei 790000 t übertraf sie das vormonatige Ergebnis um 456000 t oder

136,68 %. Auch die Einfuhr von Braunkohle weist eine Steigerung auf (+ 45000 t oder 22,34 %). Dagegen ist die Ausfuhr von Steinkohle bei 529000 t gegen den Mai um 173000 t oder 24,67 % zurückgegangen, die Ausfuhr von Koks (- 3000 t oder 3,35 %) und von Preßbraunkohle (+ 8000 t oder 26,74 %) verzeichnen keine bedeutenden Veränderungen. Für die 1. Hälfte d. J. beläuft sich die Ausfuhr von Steinkohle (ohne die Lieferungen an den Feindbund Frankreich, Belgien und Italien auf 4,24 Mill. t, denen eine Einfuhr von 2,1 Mill. t gegenübersteht; für Koks lauten die entsprechenden Zahlen auf 558000 und 520000 t. Braunkohle weist in der Einfuhr eine Halbjahresziffer von 1,19 Mill. t auf, Preßbraunkohle in der Ausfuhr eine solche von 176000 t. — Von der Steinkohleneinfuhr des 1. Halbjahrs entfallen 1,53 Mill. t auf Lieferungen aus Großbritannien, 410000 t auf solche aus dem Saargebiet und 78000 t auf Sendungen aus Tschechien. An der Ausfuhr von Steinkohle waren als Empfangsländer Österreich mit 1,27 Mill., Ostpolen mit 1,02 Mill. und Holland mit 520000 t beteiligt. Für Näheres sei auf die Zahlentafeln verwiesen.

Außenhandel in Kohle nach Ländern im Juni 1922.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1921 t	Juni 1922 t	Januar-Juni 1922 t	1921 t	Juni 1922 t	Januar-Juni 1922 t
Steinkohle:						
Niederlande			410 346	108 737	89 026	520 157
Saargebiet	28 645	106 263		8 716	172 720	1 268 608
Österreich	12 521	10 663	78 448	49 765	25 478	340 026
Tschecho-Slowakei	—	—	—	158 065	96 977	1 021 663
Ostpolen	—	638 207	1 526 582	—	—	—
Großbritannien	9 085	—	—	—	—	—
Ver. Staaten von Amerika	6 309	34 666	86 840	30 299	131 048	979 274
übrige Länder	—	—	—	—	—	—
zus.	56 560	789 799	2 102 216	355 582	528 767	4 243 620
Braunkohle:						
Saargebiet	—	—	16	1 351	520	756
Tschecho-Slowakei	231 530	247 171	1 187 459	289	30	1 471
Österreich	—	—	—	632	422	979
übrige Länder	1	2	179	441	2 553	5 964
zus.	231 531	247 173	1 187 654	2 713	3 525	9 170
Koks:						
Schweiz	—	—	—	8 127	—	—
Ostpolen	—	—	—	2 411	8 192	88 803
Niederlande	—	—	—	7 491	6 917	51 969
Saargebiet	381	2 822	10 459	10 953	10 844	69 978
Österreich	—	—	—	4 478	32 687	151 504
Großbritannien	—	31 010	38 308	—	—	—
Tschecho-Slowakei	—	—	—	—	5 937	51 138
übrige Länder	25	624	2 801	4 523	22 969	144 932
zus.	406	34 456	51 568	37 983	87 582	558 324
Preßsteinkohle:						
Saargebiet	—	276	326	—	2	2
Ostpolen	—	—	—	—	1 891	11 662
Danzig	—	—	—	235	—	—
Niederlande	—	—	—	1 188	—	—
Österreich	—	—	—	148	1 525	15 299
Tschecho-Slowakei	—	50	328	—	—	—
übrige Länder	—	—	1	300	1 608	8 840
zus.	—	326	655	1 871	5 026	35 803
Preßbraunkohle:						
Saargebiet	—	15	15	6 932	7 857	35 147
Niederlande	—	—	—	4 668	11 599	62 945
Österreich	—	—	—	4 791	—	—
Tschecho-Slowakei	5 337	3 603	15 972	—	—	—
Schweiz	—	—	—	18 601	14 570	66 864
übrige Länder	—	—	—	3 710	4 643	11 000
zus.	5 337	3 618	15 987	38 702	38 669	175 956

Entwicklung des Außenhandels in Kohle seit Juli 1920.

Zeit	Steinkohle		Preßsteinkohle		Koks		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t
1920										
Juli	22 180	930 258	—	8 908	129	123 136	126 200	11 445	2 702	26 085
August	24 099	593 824	—	6 850	15	128 456	179 416	7 962	3 119	50 934
September	34 752	588 244	10	8 311	36	85 081	278 834	4 717	3 384	27 474
Oktober	44 723	447 800	—	11 059	276	63 641	188 165	3 704	3 549	15 678
November	41 085	481 763	10	14 599	13	92 570	233 550	12 744	4 996	33 767
Dezember	44 218	711 745	—	12 987	1 140	56 160	177 806	10 590	2 837	19 270
Januar-Dezember	362 937	7 304 982	285	119 694	2 129	981 400	2 340 696	72 299	40 995	261 391
1921										
Mai	38 960	293 260	—	5 015	911	47 168	195 656	3 009	7 150	28 688
Juni	56 560	355 582	—	1 871	406	37 983	231 531	2 713	5 337	38 702
Juli	57 760	453 173	37	4 787	613	57 031	247 451	2 932	5 582	25 551
August	101 380	613 739	—	4 130	491	87 410	229 169	2 710	3 264	43 942
September	120 184	649 158	172	9 709	1 928	112 178	233 996	2 013	5 657	37 646
Oktober	97 786	576 048	45	6 512	1 428	129 070	231 135	1 594	5 764	37 607
November	78 536	569 657	58	5 611	962	114 686	174 329	758	3 937	24 191
Dezember	77 191	640 877	—	6 962	816	105 392	195 379	2 396	7 160	31 163
1922										
Januar	194 078	752 340	120	8 045	371	108 265	161 908	1 122	6 173	26 017
Februar	162 735	669 433	5	8 064	2 351	50 762	54 168	1 299	1 245	18 952
März	284 979	795 200	90	8 246	514	119 777	236 494	2 154	3 212	34 005
April	336 921	795 940	56	3 810	4 038	101 325	285 872	551	1 459	27 804
Mai	333 704	701 941	56	2 613	9 838	90 614	202 040	520	280	30 510
Juni	789 799	528 767	326	5 026	34 456	87 582	247 173	3 525	3 618	38 669
Januar-Juni 1922	2 102 216	4 243 620	655	35 803	51 568	558 324	1 187 654	9 170	15 987	175 956

¹ Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind die ganz bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Osterreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	18. August	25. August
Beste Kesselkohle:	<i>s</i>	<i>s</i>
Blyth	1 l. t. (fob.)	1 l. t. (fob.)
Tyne	25—26	25
zweite Sorte:	25	25
Blyth	23—23/6	23—24
Tyne	23—23/6	23—24
ungesiebte Kesselkohle	21—24	21—24
kleine Kesselkohle:		
Blyth	17—18	17—17/6
Tyne	13—14	13—14
besondere	18	18
beste Gaskohle	25	25
zweite Sorte	22/6—23/6	22/6—23/6
besondere Gaskohle	25	25
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	23	23
Northumberland	22—23	22—23
Kokskohle	22/6—24	22/6—24
Hausbrandkohle	25—28	25—28
Gießereikoks	28—29	29—30
Hochofenkoks	27	28—29
besten Gaskoks	30	29—30

Trotz Beilegung des Bergarbeiterausstandes bestand die amerikanische Nachfrage unvermindert fort und wurde außerdem noch durch große kanadische Nachfragen gefestigt. Das Festlandgeschäft war ebenfalls recht lebhaft und erstreckt sich auf weitere ein oder zwei Monate. Größere Abschlüsse wurden jedoch im Hinblick auf ein baldiges Ende der amerikanischen Käufe und einer nachfolgenden Preissenkung nicht

getätigt. Hemmend auf die Kaufstätigkeit deutscherseits wirkte in der verfloßenen Woche vor allem der ungünstige Markkurs. Der Markt in Bunkerkohle ist fest, Koks wurde außerordentlich stark gehandelt.

2. Frachtenmarkt.

Die Notierungen auf dem Frachtenmarkt an der Nord-Ostküste, besonders in den Tyne-Häfen, waren infolge Hafenerlagerungen, Unzulänglichkeit der Verladeanlagen und Verzögerungen beträchtlich niedriger als in der Vorwoche. Cardiff und Swansea, frei von Lagervorräten, entwickelten eine beträchtlich größere Geschäftstätigkeit und erreichten für Amerika gleichzeitig bedeutend höhere Frachtsätze. Das italienische Geschäft war schwächer, während der Markt für Verfrachtungen nach baltischen Ländern und Rotterdam unverändert aber verhältnismäßig flau war.

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1922:							
Januar	12/2	6/6 3/4	—	13/5 1/4	6/5 1/2	6/6 1/4	—
Februar	13/1 1/2	6/8 3/4	16	13/6	6/5 3/4	6/10	9
März	13/9 1/2	6/6 3/4	16/4	15/2 3/4	6/1 1/4	6/6	8/9
April	13/3 1/4	5/8 1/4	16	16/5 1/2	5/2 1/2	5/2 3/4	—
Mai	11/11 1/4	5/7 1/4	15/5 3/4	14/1 1/4	5/3	5/2 1/2	7/7 1/2
Juni	10/6 1/2	5/4 1/2	13/8	13/10 3/4	5/3 1/2	5/5	6/9
Juli	10/6 1/2	5/4 1/2	12/5	15/3	5/4	5/6 1/2	7/3
Woche end. am 4. Aug.	11/11 1/2	6	14	16/3	—	5/9 1/2	—
„ 11. „	12	5/6	—	—	5/4 1/2	5/10 1/2	6/6
„ 18. „	11/11	5/8	—	15/6	5/9	5/11	—
„ 25. „	11/9	5/6	14	—	—	6/2 1/2	7

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	18. August	25. August
Benzol, 90er, Norden . . .	1/10	1/11
„ „ Süden . . .	1/11	1/11
Toluol	2/—	2/—
Karbonsäure, roh 60% . . .	1/10	1/10
„ krist. 40% . . .	157/8	157/8
Solventnaphtha, Norden . .	2/—	2/—
„ „ Süden . . .	2 1/2	2 1/2
Rohnaphtha, Norden . . .	11 1/4 — 11 1/2	11 1/4 — 11 1/2
Kreosot	15 1/2	15 1/2
Pech, fob. Ostküste . . .	77/6	80—82/6
„ fas. Westküste . . .	62/6—77/6	62/6—80
Teer	45—50	45—50

Der Markt für Nebenerzeugnisse liegt ruhig; Benzol und Pech sind fest und Naphtha unverändert. Karbonsäure, obgleich ruhig, ist ebenfalls unverändert. Die Teer- und Pechausfuhr ist schwach.

Die Marktlage für schwefelsaures Ammoniak ist ungeachtet der neuen Verbandspreise ruhig. Inlandnachfrage und Ausfuhr liegen schwach.

Berliner Preisnotierungen für Metalle.

(in \mathcal{M} für 1 kg).

	18. August	25. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	367,1	745,5
Raffinadekupfer 99/99,3% . . .	325	520
Originalhüttenweichblei . . .	128	215
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	154	270
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes . . .	145,4	274,4
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit . .	130	210
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	464	725
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	466,5	727,5
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	845	1330
Hüttenzinn, mindestens 99% . .	835	1315
Reinickel 98/99%	710	1140
Antimon-Regulus	115	185
Silber in Barren etwa 900 fein .	23 600	59 000

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 24. Juli 1922.

5 b. 820247. August und Wilhelm John, Uchtelfangen (Kr. Ottweiler), und Nikolaus Schäfer, Hierscheid (Kr. Ottweiler). Selbsttätige Bohrvorrichtung für Stoßbohrmaschinen. 17.5.22.

5 c. 820423. Carl Weber, Berlin-Friedenau. Gerät zum Einpressen von Abdichtungsmasse in Hohlräume durch ein stromendes Preßmittel. 6.3.22.

12 r. 820424. Friedrich Schmidt, Katernberg. Rost zum Entfernen der Brandharze aus den Kochtöpfen der Säureregenerierungen in Benzolfabriken usw. 7.3.22.

24 c. 820355. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. Königswinter. Umstellwinde für Regenerativfeuerungen. 2.6.22.

24 i. 820527. Karl Brinkmann, Essen. Vorrichtung zur Erreichung eines ausgeglichenen Zuges an Feuerungen, Dampfkesseln, ununterbrochenen Verschmelzungsöfen und Saugzuganlagen, die einen ausgeglichenen Zug erfordern. 3.6.22.

35 a. 820504. Franz Spiekermann, Dortmund. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 19.9.21.

35 a. 820613. August Buttler, Gelsenkirchen. Fangvorrichtung für Förderkörbe bei Seilbruch. 14.10.21.

81 e. 820260. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf. Vorrichtung zum Verladen von Koks. 1.6.22.

81 e. 820478. Heinrich Nickolay, Bochum. Radsatz für Rollenschüttelrinnen. 15.6.22.

81 e. 820479. Heinrich Nickolay, Bochum. Randverstärkung an den Stoßenden der Schüttelförderrinnen. 15.6.22.

81 e. 820480. Heinrich Nickolay, Bochum. Doppelter Tragbalken für Rollen- und Hängeschüttelförderrinnen. 15.6.22.

81 e. 820481. Heinrich Nickolay, Bochum. Tragschiene und Tragbalken für Rollen- und Hängeschüttelförderrinnen. 15.6.22.

81 e. 820482. Heinrich Nickolay, Bochum. Unterer Tragbalken für Schüttelförderrinnen. 15.6.22.

81 e. 820492. Gustav Rölle, Bommern (Ruhr). Teilauswerfer für Versatzgut in Schüttelrutschen. 16.6.22.

81 e. 820540. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ladebank zur Beförderung von Massenartikeln. 14.6.22.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden.

20 a. 714495. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Querjoch zum Anhängen von Grubenwagen usw. 23.6.22.

20 d. 714108. Otto Wernicke, Offleben (Kr. Helmstedt). Drehbare Lagerung der Förderwagenachsen. 23.6.22.

26 b. 704661. Fa. Otto Scharlach, Nürnberg. Verschlussbügel für Azetylenrubenlampen usw. 17.3.22.

35 a. 725371 und 725372. Wilhelm Droste, Bochum. Schachtleitung. 16.6.22.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 24. Juli 1922 an:

1 a, 30. N. 18289. Dr. Alexander Nathansohn, Berlin-Dahlem. Vorbereitung von mineralischen Aufschwemmungen zur Scheidung. 1.11.19.

1 a, 30. St. 34365. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren zur Förderung scharfkörnigen, anorganischen Schlammes in geschlossenen Leitungen. 7.4.21.

5 b, 8. B. 104272. Jakob Baltes, Essen. Als Fuß- oder Kniestütze benutzbarer Arbeitssitz für Bergleute. 27.3.22.

5 d, 9. B. 101896. Wilhelm Bartz, Ickern b. Rauxel. Vorrichtung für selbsttätige Berieselung von Kohlenzügen oder Wagen auf den Strecken in Schächten. 13.10.21.

10 a, 11. S. 54445. Eduard Seyffert, Düsseldorf. Einsatzkorb für stehende oder liegende Retorten, dessen Laderaum durch wagerechte Zwischenböden in Zellen unterteilt ist. 11.10.20.

12 i, 6. H. 89687. Dr. H. Hampel, Hannover. Verfahren zur Herstellung von Kalisaltpeter aus Kalirohsalzen. 22.8.21.

20 k, 7. A. 36031. Allgemeine Elektro-Industrie, Dortmund. Im Schienenkopf eingebetteter Schienenverbinder zur Stromübertragung bei elektrischen Grubenbahnschienen. 9.8.21.

21 f, 60. A. 36026. Akkumulatoren-Fabrik A. G., Berlin. Schutzvorrichtung für elektrische Grubenlampen. 10.8.21.

23 b, 3. E. 24382. Erdöl- und Kohle-Verwertung A. G., Berlin, und Dr. Richard Becker, Berlin-Grünwald. Verfahren zur Gewinnung von Bitumen aus Braunkohle. 10.9.19.

23 b, 3. E. 26410. Erdöl- und Kohle-Verwertung A. G., Berlin, und Dr. Richard Becker, Berlin-Grünwald. Verfahren und Vorrichtung zum Aufschließen von Braunkohle. 19.3.21.

35 a, 22. Sch. 62053. Georg Schönfeld, Berlin. Mechanische Steuerhebelführung an Fördermaschinen. 16.6.21.

40 a, 34. St. 35043. L. Sturbelle, Drammen (Norwegen). Verfahren zur Herstellung von Zink und Zinkweiß unter Ausnutzung überschüssiger Wärme der Zinkreduktionsgase. 6.10.21. Norwegen 8.10.20.

40 a, 43. I. 20034. The International Nickel Company, Newyork. Verfahren zum Abscheiden von Nickel und Kupfer aus Lechen o. dgl. 31.1.20. V. St. Amerika 5.2.19.

40 a, 46. S. 57463. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Reglungsvorrichtung für Quecksilber-Destillierapparate. 3.9.21.

78 e, 5. S. 46901. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluft-Patrone. 6.7.17.

81 e, 22. D. 40306. Deutsche Werke A. G. und Oscar Scharte, Berlin. Selbsttätige Verriegelung für Wipper. 29.8.21.

81 e, 22. K. 80202. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf (Wannesebahn). Vorrichtung zum Gleisrücken und Wagenkippen. 20.12.22.

81 e, 25. J. 21609. J. B. Jacobsen, Köln-Klettenberg. Füllvorrichtung für stetig sich bewegende Fördergefäße. 1.6.21.

81 e, 25. Sch. 61639. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf. Koksverlader mit mechanisch bewegter Schaufel. 3.5.21.

87 b, 2. Sch. 57969. Wilhelm Schmidt, Roth (Dillkreis). Preßluftbohrhammer. 7.4.20.

Deutsche Patente.

5 a (4). 354 393, vom 9. Dezember 1919. Fritz Buhmann jr. in Augsburg. *Selbsttätige mechanische Fangvorrichtung zum Entnageln von Tiefbohrlöchern.*

Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß ihre Fangpratzen durch ein Druckmittel (z. B. komprimierte Gase oder Dämpfe) geschlossen werden, sobald das zu hebende zwischen die Pratzen tretende Werkstück an eine zwischen den Pratzen angeordnete Auslösevorrichtung stößt. Die Vorrichtung kann mit einer optischen, akustischen oder sonst geeigneten Signaleinrichtung versehen sein, die über Tage anzeigt, daß eine Auslösung der Vorrichtung erfolgt ist. Ferner kann die Fangvorrichtung mit einer Vorrichtung verschoben werden, durch welche die Pratzen eine bestimmte Zeit, nachdem sie sich geschlossen haben, wieder geöffnet werden. Außerdem kann zwischen den Pratzen der Vorrichtung ein Magnet vorgesehen sein.

5 c (4). 356 162, vom 4. Juli 1916. Wilhelm Breil in Essen-Bredeney. *Schachtauskleidung.*

Die Auskleidung besteht in senkrechter Richtung aus zwei Teilen, zwischen die eine nachgiebige Zwischenschicht eingeschaltet ist. Der obere Teil kann dabei den untern Teil muffenartig umfassen.

10 a (4). 356 337, vom 30. Januar 1916. Arthur Roberts in Chicago. *Kohsofen mit zwischen den Heizwänden je zweier benachbarter Ofenkammern liegendem Rekuperator zur Vorwärmung der Verbrennungsluft.*

Alle Rekuperatoren des Ofens sind an eine im Unterbau der Ofenbatterie liegende Rekuperatoranlage angeschlossen, die aus zwei parallelen, in der Längsrichtung der Batterie verlaufenden Rekuperatoren besteht, denen die vorzuwärmende Luft an den diagonal gegenüberliegenden Enden zugeführt wird.

10 a (12). 356 338, vom 13. September 1921. Dipl.-Ing. Hermann Müller in München. *Selbstdichtender Verschluss für Kammeröfen.*

Die Mündung der Ofenkammern ist mit einem ovalen Ring aus C-Eisen mit abgeschrägtem Rand umgeben, auf den eine ovale, schalenartige Tür mit konischem Rand z. B. mit Hilfe eines einstellbaren Exzenters gepreßt wird. Der Rand der Tür

kann dabei den Ring von außen umfassen oder sich keilartig in den Ring einlegen.

10 a (19). 356 496, vom 30. März 1921. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *An den Schornstein angeschlossene Füllgasabsaugung für Kammeröfen.*

Die Rohrstücke, welche die Steigrohre der Öfen mit den Vorlegeventilen verbinden, sind als Dreiwegstücke ausgebildet; zwischen je zwei dieser Dreiwegstücke ist ein Doppelventil eingebaut, das fest mit der Füllgasabsaugung verbunden ist, an die jedoch jedes Dreiwegstück einzeln angeschlossen werden kann. An jedem der Rohre, welche die Doppelventile mit der Füllgasleitung verbinden, kann eine Explosionsklappe vorgesehen sein.

121 (4). 355 979, vom 25. Juli 1919. Fellner & Ziegler in Frankfurt (Main) und Max König in Halle (Saale). *Auslaugverfahren für Dauerbetriebe, besonders zum Auslaugen des Chlorkaliums aus Kalirohsalzen.*

Die Löselauge soll mit niedriger Temperatur den vorgelaugten Salzen in einer Vorrichtung entgegengeführt werden, die aus zwei übereinanderliegenden Abteilungen besteht; diese sind durch eine die Lauge von dem Salz trennende Vorrichtung miteinander verbunden; zwischen ihnen ist eine Vorwärme- und Klärvorrichtung für die vom Salz getrennte Lauge eingebaut.

20 a (12). 355 237, vom 10. März 1921. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. und Max Scherkamp in Dortmund. *Fangvorrichtung für bergab-fahrende Hängebahnwagen.*

Oberhalb der Fahrbahn für die Wagen ist ein Fanghebel für diese frei pendelnd aufgehängt, der von einem Schieber o. dgl. in einer solchen Lage festgehalten wird, daß die Wagen frei unter ihm hinwegfahren können. Der Sperrschieber o. dgl. wird bei einem Bruch des Zugseiles durch einen Elektromagneten, dessen Stromkreis durch das hinabfallende Spannungsgewicht des Seiles geschlossen wird, zurückgezogen, so daß der Fanghebel nach unten pendelt und den ersten die Bahn hinabrollenden Wagen auffängt.

26 d (3). 355 550, vom 26. Juni 1921. Dr.-Ing. Gottfried Zschocke in Kaiserslautern. *Neuerung an Trommeln für rotierende Gaswascher.*

Die Wandungen der Trommeln, die eine Anzahl auswechselbarer sektorförmiger Kästen haben können, sind mit Erhöhungen oder Vertiefungen von beliebiger Form versehen, durch welche die in die umlaufenden Trommeln eingelegten Körper heftig durcheinandergeworfen werden; dadurch soll die Waschfähigkeit der Trommeln erhöht werden. In die Trommeln oder Kästen können außerdem Querstäbe so eingebaut werden, daß sie dieselbe Wirkung ausüben, wie die Erhöhungen oder Vertiefungen.

26 d (8). 355 191, vom 28. Dezember 1919. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entfernung von Kohlenoxydsulfid aus Gasen.* Zus. z. Pat. 348 408. Längste Dauer: 2. April 1933.

Die Gase sollen gleichzeitig mit alkalisch gemachter Kohle und Sauerstoff oder Luft behandelt werden.

43 a (42). 355 558, vom 26. Oktober 1921. E. Nacks Nachf. in Kattowitz (O.-S.). *Kontrollvorrichtung für Förderwagen.*

Ein mehrfach gebogener Haken ist vom Innern des Wagenkastens her durch Löcher der Wandung gesteckt, die so bemessen sind, daß der Haken in senkrechter Richtung in ihnen Spiel hat. Er besitzt eine außerhalb des Wagenkastens liegende Schleife, die zum Tragen der Kontrollmarke dient und einen im Wagenkasten liegenden Handgriff zum Drehen des Hakens beim Aufschieben und Abnehmen der Marke auf die oder von der Schleife des Hakens. Am Wagenkasten sind ferner zu beiden Seiten des Hakens Knaggen angebracht, die so geformt sind, daß sie den Handgriff des Hakens umfassen und daher ein Drehen des Hakens verhindern, wenn dieser sich nach dem oberen Rande des Wagenkastens hin bewegt. Die Knaggen

können auch an einer an der Wagenkastenwand zu befestigenden Platte vorgesehen sein, die außerdem mit Vorsprüngen versehen ist, welche die im Wagenkasten liegenden Teile des Hakens oben und seitlich umschließen.

80a (17). 355 976, vom 11. März 1920. Meguin & Co., A.G. in Dillingen (Saar). *Brikettpresse*.

Der Preßtisch der Presse wird um seine senkrechte Achse schrittweise von dem auf einer neben dem Tisch angeordneten

senkrechten Achse geführten, zwangsläufig auf- und abwärts bewegten Preßtempel mit Hilfe eines Zapfens gedreht, der in eine zickzackförmig verlaufende Nut des Umfanges einer Scheibe eingreift, die ihrerseits auf der Achse des Tisches befestigt ist. Der Stempel kann mit dem Zapfen durch Lenker und einen Schwinghebel verbunden sein, die so verstellbar miteinander verbunden sind, daß der Hub des Zapfens bei gleichbleibendem Hub des Stempels geändert werden kann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30–32 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Recent additions to the knowledge of the South African coal fields. III. Von Mellor. Coll. Guard. 11. Aug. S. 334/5. Beschreibung der Kohlenvorkommen in Natal. Aussichten des Kohlenbergbaues in Südafrika.

Über die Veränderungen der Kohlen. Von Zwiauer. Wiener Dampfk. Z. Juli. S. 57/60*. Veränderung der Kohlen bei Luftabschluß und Luftzutritt.

Description d'un gisement de sel actuellement en formation et théories relatives aux gisements anciens de sel gemme et de sels de potasse. Von Degoutin. Ann. Fr. H. 7. S. 51/54*. Darstellung der Ochsenusschen Theorien. Beschreibung des Assal-Sees im Somaliland und seiner Salzföhrung. Allgemeine Geologie des Gebietes. Einfluß des Klimawechsels auf die Salzablagerungen. Hinweis auf das Fehlen der Magnesiumsalze im Elsaß und Erklärungsversuch für diese Tatsache. Verallgemeinerung der Ergebnisse für die Erklärung der Kalivorkommen.

Die Erdölvorkommen auf der Halbinsel Taman. Von Bartels. Petroleum. 10. Aug. S. 989/92. Allgemeine geographische und geologische Verhältnisse des zwischen dem Asowschen und dem Schwarzen Meer gelegenen Gebietes. Beschreibung der wichtigsten Erdölvorkommen.

Bergwesen.

Coal mining in Nova Scotia. Von McNeil. Coll. Guard. 11. Aug. S. 337/8. Entwicklung und gegenwärtiger Stand des Kohlenbergbaues in Nova Scotia.

Mining methods. Von Jackson. Min. Met. Juli. S. 27/8. Bericht über die Arbeiten des Ausschusses für Abbauarten (Mining Methods Committee) und Mitteilung einer Normal-einteilung sämtlicher Abbauverfahren.

Mine tub axles. Von Boyd. Coll. Guard. 11. Aug. S. 333/4*. Untersuchungen über Förderwagenachsen hinsichtlich ihrer Festigkeit, Belastung usw.

Neuerungen auf dem Gebiete der Bekämpfung des Grubenbrandes. Von Tübben. Braunk. 12. Aug. S. 349/50. Kurze Beschreibung einer neuen fahrbaren Feuerlöschvorrichtung zur Bekämpfung von Bränden aller Art durch Verwendung gepreßter Kohlensäure und Kohlensäure liefernder Stoffe sowie des in Amerika vielfach untertage angewandten Torkretverfahrens.

The »Rotherham« rescue apparatus. Von Elliston. Coll. Guard. 11. Aug. S. 329/30*. Beschreibung eines neuen Rettungsgerätes und seiner Anwendung. Versuchsergebnisse.

La question du coke en Silésie et en Sarre-Lorraine. Von Durnerin. Rev. Ind. Min. 1. Aug. S. 415/34. Wirtschaftliche Bedeutung des Kokereiwesens in Oberschlesien und im Saarbezirk. Die Mängel der Koksarten in den beiden Gebieten (Forts. f.)

Rôle de l'électricité dans l'exploitation des houillères. Von Mathivet. Rev. Ind. Min. 1. Aug. S. 407/14*. Vorteile des elektrischen Antriebes im Bergwerksbetrieb.

Moornutzung und Torfverwertung. Von Keppeler. (Forts.) Braunk. 12. Aug. S. 350/3*. Vergleichende Angaben

über Stichtorf und Maschinentorf. Bauart und Wirkungsweise verschiedener Maschinenbauarten für die Torfgewinnung. Die Frage der künstlichen Torfentwässerung. Das Verfahren der Gesellschaft für maschinelle Druckentwässerung. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche mit einer Kohlenstaubfeuerung. Von Kaiser. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug. S. 122/4. Der Einfluß der Strahlung.

Boiler plate after cold-work or work at blue-heat. Von French. Chem. Metall. Eng. 2. Aug. S. 211/5*. Bearbeiten von Kesselblechen in kaltem oder blau-heißem Zustand und die Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften.

Rißschäden an Dampfkesseln. Von Reischle. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug. S. 121/2. Vorschlag der Entfaltung der Material- und Bauvorschriften für Dampfkessel.

Zwischendampf für Heizzwecke. Von Scharf. El. Bahnen. 10. Aug. S. 160/1*. Entnahme von Heißdampf zwischen Hochdruck- und Niederdruckzylinder.

Allgemeine Ermittlung der Kälteleistung von Kompressionskältemaschinen durch Messung der umlaufenden Menge des Kälte-trägers. Von Weisker. Z. Kälteind. Juli. S. 117/22*. Aug. S. 137/46*. Wert der fortlaufenden Ermittlung der Kälteleistung. Vorschlag für ein neues Verfahren zur Messung der Kälteleistung. Versuchsergebnisse.

Über Doppelgas. Von Breisig. Gasfach. 12. Aug. S. 509/14*. Beschreibung des Strache-Doppelgasgenerators. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Zusammenfassung der Ent- und Vergasung. Ausgeführte Anlagen. Versuchs- und Betriebsergebnisse. Vergleichende Berechnungen für Leuchtgas und Doppelgas.

Duplex-Mono (Heizgasprüfer auf CO₂-Gehalt und Gasverlust). Von Münzer. Wärme. 11. Aug. S. 377/9*. Vorrichtung zur Dauerüberwachung der Rauchgaszusammensetzung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die elektrischen Schmelzöfen für Metalle. Von Ruß. (Schluß.) Metall u. Erz. 8. Aug. S. 358/67*. Beschreibung einer Anzahl weiterer Ofen (Booth-Drehofen, Rennerfeldofen, Snyderofen, v. Schlegelofen, General-Electric-Ofen, Ajax-Northrup-Ofen, Helbergerofen u. a.).

Über Dichte von Feinsilber in den Schmelzhütten. Von Hoffmann und Stahl. Metall u. Erz. 8. Aug. S. 357/8. Weg zur Ermittlung des durchschnittlichen Schwindungskoeffizienten und zur Bestimmung des in der Schmelzhitze befindlichen Silbers.

Der Stahlguß als Werkstoff. Von Schäfer. Gieß.-Ztg. 15. Aug. S. 463/72*. Eingehender Überblick über Wesen und technische sowie wirtschaftliche Behandlung und Bedeutung des Stahlgusses.

Wärmewirtschaftliche Fortschritte im Gaswerksbetrieb. Von Müller. Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug.

S. 119/21*. Wärmewirtschaft auf feuerungstechnischem Gebiet. (Forts. f.)

Ölschiefer-Vergasung im städtischen Gaswerk Innsbruck. Von Söllner. Gasfach. 12. Aug. S. 514/6. Ölschiefervorkommen bei Kufstein. Destillationsversuche mit Ölschiefer. Schieferentgasung im großen. Verwertung der Rückstände. Ergebnisse der schottischen Ölschieferdestillation.

Die Verkokung der Braunkohle (Braunkohlen-teerschwelerei). Von Rosenthal. (Schluß.) Feuerungstechn. 1. Aug. S. 235/9*. Der Schwelvorgang, die Öfen und die Schwelzeugnisse.

Neue Festrost- und Drehrostgaserzeugerbauarten. Von Gwosdz. Wärme. 11. Aug. S. 380/1*. Kurze Beschreibung neuer Gaserzeugerbauarten.

Beiträge zur Kenntnis der Urteerphenole. Von Weindel. Brennst.Chem. 15. Aug. S. 245/9*. Bericht über die in der Chemischen Versuchsanstalt der Zeche Viktoria Mathias vorgenommenen Versuche zur Ermittlung der Konstitution der Phenole, die nur teilweise zu einem Erfolg geführt haben.

Über die Eignung verschiedener Kohlen und Pflanzenstoffe zur Herstellung von aktiver Kohle. Von Fischer, Schrader und Zarbe. Brennst.Chem. 15. Aug. S. 241/4. An Hand von Versuchen erörterte Möglichkeit, zu einer billigen Darstellungsart einer hochwertigen Absorptionskohle zu gelangen, um auf wirtschaftliche Weise Benzol aus Kokereigas und Benzin aus Urgas so gut wie restlos zu gewinnen.

The technology of the carbon electrode industry. Von Mantel. (Forts.) Chem. Metall. Eng. 2. Aug. S. 205/10*. Das Brennen der Elektrodenbaustoffe und die dazu erforderlichen Vorrichtungen. (Forts. f.)

Metaldehyde as a fuel. Von Daneel. Chem. Metall. Eng. 2. Aug. S. 216/8. Metaldehyd, (CH_3COH_4), seine Herstellung und Bewertung als fester Brennstoff.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1919. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 10. Aug. S. 994/1006. Verschiedene Verfahren zur Veredlung von Mineralölen. Bituminöse Kohlen und Urteer. Bituminöse Schiefer in verschiedenen Ländern und ihre Verwertung. (Forts. f.)

Neuere Entwicklung der amerikanischen Kaliindustrie und der Industrie der Natriumverbindungen. Von Simmersbach. Chem.-Ztg. 17. Aug. S. 337/40. Wirtschaftslage der amerikanischen Kaliindustrie. Statistische Angaben. Rohstoffgewinnung und -verarbeitung. Günstige Entwicklung der Industrie der Natriumverbindungen.

Die Vorteile der Verwendung und Erzeugung von Ammonbikarbonat für Düngezwecke. Von Gluud. Chem.-Ztg. 3. Aug. S. 693/7. 10. Aug. S. 715/7*. Brauchbarkeit des Ammonbikarbonats als Düngesalz. Vorzüge des Salzes. Streufähigkeit. Flüchtigkeit. Vorteile für die Kokereiindustrie. Erzeugung des Bikarbonats und seine Einführung in die Landwirtschaft.

Aus dem Gebiete der Kolloidchemie. Über Strukturlehre. Von Zsigmondy. Z. angew. Chem. 15. Aug. S. 449/51*. Die Strukturlehre als Grundlage für die Behandlung der Kolloidchemie wie der Kolloidphysik. Nägeli's Theorie. Primär- und Sekundärteilchen. Eigenschaften, die von den Abständen der Protonen innerhalb der Polyone abhängen. Flüssige Primärteilchen. Vacillone.

Ist die Prallströmung physikalisch denkbar? Von Baudisch. Dingl. J. 29. Juli. S. 155/7*. Das Wesen der Prallströmung. Die hydrodynamischen Grundgleichungen. Einschränkung des Geltungsbereiches. Die Prallhöhe. Die erweiterte Bernouillische Gleichung. Anwendung auf ausdehnungsfähige flüssige Arbeitsmittel.

Versuche zur katalytischen Reduktion des Kohlenoxyds. Von Fester. Brennst.Chem. 15. Aug. S. 244/5. Versuchsmäßige Nachprüfung der bisher im Schrifttum unberücksichtigt gebliebenen Versuche auf diesem Gebiet von Orlow.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Arbeitsnachweisgesetz. Von Most. Wirtsch. Nachr. 13. Aug. S. 157/62. Geschichtliche Entwicklung. Die

wichtigsten Grundsätze des Gesetzentwurfes. Die Stellungnahme des Reichswirtschaftsrates. Die Beschlussfassung des Reichstages.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Lahn-Fulda-Kanal und seine Bedeutung für den hessischen Bergbau. (Schluß.) Bergb. 10. Aug. S. 1149/51. Wirtschaftliche Aussichten der Eisenindustrie und ihr Zusammenhang mit dem Kanal.

Ein Beitrag zur Lagerung von Braunkohlenbriketts in Vorratsbunkern. Von Möller. Feuerungstechn. 1. Aug. S. 233/5*. Einteilung des Bunkers in Einzelräume, deren jeder nur einen Tagesbedarf faßt.

PERSÖNLICHES.

Der Markscheider Alfons Sowinsky bei der Bergwerksdirektion in Hindenburg O.-S. ist zum revidierenden Markscheider ernannt worden.

Der Bergrat John von der Bergwerksverwaltung in Palmnicken ist an das Bergrevier Dortmund II versetzt worden.

Der bisher bei dem Bergrevier Schmalkalden beschäftigte Bergassessor Kiel ist dem Salzwerk in Vienenburg und der Bergassessor Immendorf vorübergehend dem Bergrevier Nordhausen-Stolberg überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Bergrat Dr. Viëtor vom 1. Oktober ab auf sechs Monate zur Reichsbahndirektion Berlin,

der Bergassessor Karl Rudolph weiter bis zum 30. September 1924 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergrevierbeamter in Braunschweig,

der Bergassessor Mackensy vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rybniker Steinkohlen-Gewerkschaft zu Emmigrube, Kreis Rybnik (O.-S.),

der Bergassessor Caesar vom 1. September ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Hauptverwaltung der Werschen-Weißenfelder Braunkohlen-A. G. in Halle (Saale),

der Bergassessor Linderhaus vom 1. September ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei dem Bevollmächtigten des Reichskohlenkommissars beim Reichskommissariat für die besetzten rheinischen Gebiete in Koblenz.

Der dem Bergassessor Loerbroks bis zum 31. August 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei den Braunkohlen- und Brikettwerken Roddergrube, A. G. in Brühl (Bez. Köln), ausgedehnt worden.

Der Präsident der Bergwerksdirektion in Hindenburg, Geh. Oberbergrat Wiggert, tritt am 1. Oktober in den Ruhestand. Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubten Bergrat Kretschmar und dem bisher beurlaubten Bergassessor Hellmut Wagner.

Die Bergreferendare Kurt Dietrich und Walter Braetsch (Bez. Breslau), Wolfgang Albrecht (Bez. Bonn), Kurt Roessing (Bez. Clausthal) und Heinrich Santelmann (Bez. Halle) haben die zweite Staatsprüfung bestanden.

Der Präsident des Reichsverbandes der deutschen Industrie Dr.-Ing. e. h. Sorge in Berlin und der Dr.-Ing. e. h. Heberlein in Zürich sind zu Ehrenbürgern der Bergakademie Freiberg ernannt worden.