GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52 | 30. Dezember 1922 | 58. Jahrg.

Der Dopplerit von Raubling.

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

Hierzu die Tafel 3.

Eine ähnliche Sonderstellung wie sie Pyropissit und Bogheadkohle im Gebiete der Braun- bzw. Steinkohle einnehmen[1], muß man in bezug auf Torf dem Dopplerit einräumen, jener im Liegenden gewisser Torfmoore vorkommenden Masse, die im bergfeuchten Zustand außerordentlich wasserreich, geschmeidig und elastisch ist, lufttrocken aber äußerlich der Pechkohle mit ihrem starken Glasglanze und muscheligem Bruche nahekommt.

Bergrat Chr. Doppler[2] hat 1849 über das Vorkommen und die physikalischen Eigenschaften dieses merkwürdigen Stoffes berichtet, der zuerst in Marktaussee in Steiermark gefunden worden ist, und der Chemiker A. R. v. Schrötter[2] seine chemische Zusammensetzung aus den Verbrennungsprodukten berechnet. Es sei noch bemerkt, daß der Geologe und Mineraloge W. v. Haidinger[3] den Körper 1851 Doppler zu Ehren Dopplerit genannt und unter diesem Namen in sein Mineralienverzeichnis aufgenommen hat.

Nachdem man einmal auf das neue Mineral aufmerksam geworden war, wurden auch andere Vorkommen bekannt. In seiner minerogenetischen Studie »Über Torf und Dopplerit« führte J. J. Früh[4] außer Marktaussee noch folgende Fundorte an: Biermoos (Salzburg), Dachlmoos in der Strub (Berchtesgaden), Gonten, Eggerstanden und Gais (Kanton Appenzell), Ricken (Kanton St. Gallen), Obbürgen (Kanton Unterwalden), Schwantenau (Einsiedeln), Rothenthurm (Kanton Schwyz), La Brévine (Kanton Neuenburg), Les Ponts-de-Martel (Schweizer Jura), norwegische und dänische Moore und Aurich (Friesland). Der Forscher erwähnt ferner, daß Dopplerit nach dem Geologen A. Geikie bis dahin weder in Schottland noch in Irland entdeckt worden sei. Später fand R. J. Moos[5] in der Nähe von Cookstown (Irland) 2,5 m unter dem Boden in dem Sluggan Bog, Drumsue, eine samtschwarze, gallertartige, 7,5 cm dicke Masse von Dopplerit. Auch auf dem Grunde bayerischer Moore ist sein Vorkommen nachgewiesen, und auf der Bayerischen Ausstellung für Wasserstraßen-, Energie- und Wärmewirtschaft München 1921 wurden in der Abteilung für Torf und Torfverwertung Doppleritproben gezeigt. Der Vermittlung von Dipl.-Ing. Chemiker H. F. Groß in München verdanke ich eine reichliche Probe Dopplerit aus dem Torfwerke Raubling i. Obb., welche die nachstehend beschriebene Untersuchung ermöglichte. Bevor ich darauf eingehe, möchte ich auf das früher bereits gestreifte Pflanzenwachstum der Moore[1] zurückkommen.

Von der Bayerischen Landesanstalt für Moorwirtschaft erhielt ich auf Wunsch durch Dr. H. Paul in München eine Sammlung (S. Ruoff) gepreßter Moorpflanzen, die für die Moore des Voralpenlandes sowie für Hochmoore, Übergangs- und Niederungsmoore Bayerns kennzeichnend sind.

Auf die Niederungsmoore entfallen davon folgende Pflanzen: Hypnum cuspidatum, Spitzmoos; Drepanocladus revolvens, Sichelmoos; Aulacomnium palustre, Furchenmoos; Camptothecium nitens, Braunmoos; Carex pseudocyperus, Zyperngrassegge; Carex inflata Stokes, Kugelfruchtsegge; Carex pulicaris, Flohsegge; Carex elata All., Steife Segge; Carex panicea, Hirsenfrüchtige Segge; Carex flava, Gelbe Segge; Phragmites communis, Gemeines Schilfrohr; Schoenus ferrugineus, Rostrote Kopfbinse; Orchis Morio, Gemeines Knabenkraut; Trollius europaeus, Europäische Trollblume; Polygala vulgare, Gemeine Kreuzblume; Menyanthes trifoliata, Gemeiner Fieberklee; Phytheuma orbiculare, Rundköpfige Teufelskralle; Valeriana dioeca, Kleiner Baldrian; Scorzonera humilis, Niedrige Schwarzwurz.

Das Pflanzenwachstum der bayerischen Hochmoore besteht vor allem aus: Cladonia rangiferina, Renntierflechte; Sphagnum acutifolium, Spitzblättrigem Weißmoos; Sphagnum cuspidatum, Spitzigem Weißmoos; Sphagnum fuscum, Braunem Weißmoos; Polytrichum strictum Banks, Widertonmoos; Lycopodium inundatum, Sumpf-Bärlapp; Scheuchzeria palustris, Sumpfblumenbinse; Eriophorum polystachyum, Langborstigem Wollgras; Eriophorum vaginatum, Scheidigem Wollgras; Trichophorum caespitosum, Rasigem Haargras; Rhynchospora alba Vahl, Weißer Schnabelbinse; Rhynchospora fusca, Brauner Schnabelbinse; Vaccinium Oxycoccos, Moosbeere; Vaccinium uliginosum, Rauschbeere; Andromeda polifolia, Rosmarinheide. Von diesen Hochmoorpflanzen werden als auch für die Übergangsmoore kennzeichnend angeführt: die weiße Schnabelbinse, das rasige Haargras und die Rauschbeere.

Schließlich seien noch einige alpine Pflanzen genannt, die nur für die Niederungsmoore des Voralpenlandes kenn-

[1] Winter: Die Bogheadkohle, Glückauf 1921, S. 257.
[2] Sitzungsberichte der K. K. Akad. Wien 1849, S. 239.
[3] Leonhards Jahrbuch 1851, S. 113.
[4] Zürich 1883, S. 71.
[5] Z. Kristall. 1906, Bd. 41, S. 403/4.

[1] Winter: Der Torf und seine Verwendung, Glückauf 1922, S. 1057.

zeichnend sind, nämlich: Pinguicula alpina L., Alpenfettkraut; Gentiana acaulis L., Stengelloser Enzian; Primula farinosa L., Mehlprimel; Bartschia alpina L., Gemeiner Alpenhelm.

Nach Früh[1] wurden die erwähnten Vorkommen des Dopplerits in Gestalt unregelmäßiger Nester, gangartiger Schnürchen und mehr oder weniger söhliger Flözchen im Liegenden der Hochmoore, und zwar in dem durch die Tätigkeit eines Niederungs-(Rasen-)moores gebildeten »Specktorf« entdeckt; diese Niederungsmoore waren auf kalkhaltigem Grunde entstanden und später mit abnehmender Feuchtigkeit infolge von Dickenwachstum des Torfes oder Grundwassersenkung in das Hochmoor übergegangen. Bei der Betrachtung der die Rasenmoore vor allem kennzeichnenden Pflanzenvereine, wie Hypnum, Carex und Phragmites, gewinnt man unwillkürlich den Eindruck, daß sich diese dichten Moospolster, Seggenbulte und langen Schilfrohre außerordentlich gut zur Umwandlung in das Filzwerk des Torfes eignen. Aber nur durch das Vorhandensein von Aluminium sowie andern biogenen Elementen ist ein üppiges Wachstum der Torfpflanzen im stagnierenden oder sehr langsam fließenden, nicht zu tiefen Wasser möglich, wie J. Stoklasa[2] auf Grund 40jähriger Forschung bewiesen hat. Dem Aluminium fällt nämlich die Aufgabe zu, »nicht nur die schädliche Wirkung des Eisens in Form von Oxyden und Hydroxyden, namentlich aber des Ferro- und Ferrisulfates, auf den Pflanzenorganismus zu paralysieren, sondern auch die Resorption des Kaliums und Phosphors zu hemmen, um den normalen ganzen Kraft- und Stoffwechsel der Pflanzen zu schützen«.

Zusammenfassend führt Früh an, daß die zarten und eiweißreichen Pflanzenteile im allgemeinen am schnellsten vertorfen, daher der Zellinhalt in der Regel vor der Membran. Am leichtesten wird die Zellulose umgewandelt, schwieriger und langsamer jedoch, je mehr sie in Lignin oder Cutose verändert oder mit Kieselsäure imprägniert ist. Die Vertorfung der Laub- und Torfmoore erfolge sehr langsam, wobei homogene, beständige Ulminstoffe entstünden. Der Dopplerit bestehe im wesentlichen aus Ulmiaten (humussauern Salzen) mit etwas anorganischen Salzen, die hauptsächlich der Schwefel-, Phosphor- und Kieselsäure angehören. Schon früher hatte W. Demel[3] nachgewiesen, daß man den Dopplerit als das Kalziumsalz einer oder mehrerer Säuren der Reihe der Humussubstanzen auffassen könne. H. Immendorff[4] fand bei der Untersuchung von drei Doppleriten aus Elisabethfehn (Oldenburg), Papenburg (Hannover) und vom Pilatus, daß auch die an Kalziumoxyd reichsten Dopplerite durch einen hohen Säuregehalt ausgezeichnet seien, im allgemeinen jedoch den Charakter des Moores zeigten, in dem sie entstanden wären. Es ließe sich schwer entscheiden, ob man es bei den Doppleriten mit einer oder mehrern freien Humussäuren zu tun habe, da über Molekulargröße und Basizität der Humussubstanzen nur wenig Sicheres bekannt sei.

Nach R. Miklauz[5] ergaben die mit Dopplerit ausgeführten Untersuchungen, daß dieser Stoff sich vom Torf vor allem durch seine viel stärkere Säurenatur und seine Unlöslichkeit in Pyridin unterscheidet. Der Kaliauszug aus Torf dagegen weise gegenüber dem aus dem Dopplerit keine bemerkenswerten Verschiedenheiten auf. Der Forscher erklärt die Bildung des Dopplerits aus der ziemlich leichten Löslichkeit der Humussubstanzen, besonders der nicht an Basen gebundenen, in Regenwasser; aus der wässerigen Lösung werden die Humussäuren beim Hinzutreten von kalzium- oder eisenhaltigen Wassern durch Koagulation oder Bildung von Additionsprodukten niedergeschlagen und an geeigneten Stellen als Dopplerit abgelagert.

[1] a. a. O. S. 70/2.
[2] Über die Verbreitung des Aluminiums in der Natur und seine Bedeutung beim Bau- und Betriebsstoffwechsel der Pflanzen, Jena 1922, S. 458/64.
[3] Sitzungsberichte der K. K. Akad. Wien 1882; Früh, a. a. O. S. 69.
[4] Mitt. d. Ver. z. Förd. d. Moorkultur 1900, S. 227.
[5] Z. f. Moork. u. Torfverwert. 1908, S. 285/327.

Chemische Untersuchung.

Der Dopplerit aus dem Torfwerk Raubling besteht aus erbsen- bis wallnußgroßen Stücken von schwarzer Farbe, die hier und da von kleinen, gelben, an Gummi arabicum erinnernden Körnchen unterbrochen wird; wahrscheinlich handelt es sich dabei um »Fichtelit«, der nach H. Potonié[1] als ein subfossiles Harz von Nadelhölzern in Mooren anzusprechen ist. Der frische Bruch des Dopplerits ist scharfkantig, glänzend und muschelig, so daß er in letztgenannter Hinsicht leicht mit Pechkohle verwechselt werden kann; sein Strich auf nicht überglastem Porzellan ist bräunlich-schwarz. Die meisten Doppleritstücke erschienen homogen, jedoch umschlossen einige davon Stengel und Wurzeln von Moorpflanzen, während andere anscheinend unveränderten Torf an der Oberfläche enthielten. In dünnen Splittern war das Mineral rötlich-braun durchscheinend. Das spezifische Gewicht des lufttrocknen Dopplerits betrug 1,458; nach dem Schrifttum wird es bei den verschiedenen Vorkommen zu 1,39 bis 1,466 angegeben.

In Wasser gelegt, nimmt der Dopplerit größere Mengen davon unter Zerspringen auf. Nach acht Wochen war eine Gewichtszunahme von rd. 60 %, bezogen auf das lufttrockne Mineral, erfolgt, so daß sein spezifisches Gewicht 1,244 bei einem Gesamtwassergehalt von 42,8 % ausmachte. Früh[2] setzte lufttrocknen, etwa 35 % Wasser enthaltenden Dopplerit gesättigtem Wasserdampf von durchschnittlich 15° aus und erreichte nach vier Wochen eine Gesamtzunahme des Gewichtes von 22,6 %. Der Höchstgehalt des frischgeförderten Minerals an Wasser scheint nach Früh 87 % zu betragen, so daß sein spezifisches Gewicht (1,05) nicht erheblich größer als das des Wassers ist.

Das Wasser wird von dem Dopplerit kräftig zurückgehalten, so daß es sich durch Pressen allein nicht entfernen läßt; diese Erscheinung, die auch bei Torf jeder Abstammung zu beobachten ist, hängt mit der Kolloidnatur des Dopplerits aufs engste zusammen. Destilliertes Wasser, das längere Zeit mit dem Mineral aufbewahrt wird, färbt sich weingelb, ein Zeichen, daß kleine Mengen von Humussäure oder humussauern Salzen in Lösung gehen.

Schon mäßig starke Kalilauge löst den Dopplerit mit Ausnahme der in ihm noch enthaltenen Pflanzenreste unter Bildung einer braunen Flüssigkeit auf, aus der die gelösten Stoffe mit Salzsäure als Humussäure ausgefällt werden. Mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, gibt Dopplerit, ähnlich der Braunkohle, einen rötlich-gelben Auszug.

[1] Die Entstehung der Steinkohle usw. Berlin 1910, S. 211.
[2] a. a. O. S. 67.

Der Fettgehalt des Dopplerits von Raubling ist nur gering; er wurde durch Extraktion des feingepulverten Minerals im Soxlethapparat mit Petroläther, Benzol und Toluol ermittelt, Flüssigkeiten, die D. Holde[1] bei einer Untersuchung über den Fettgehalt von brennbaren Biolithen schon angewandt hatte. In der Zahlentafel 1 sind die Ergebnisse der Löslichkeit des Dopplerits von Aussee (Holde) und von Raubling zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Dopplerit von	Asche %	Ausbeute an extrahierten Stoffen, bezogen auf wasser- und aschefreies Material, in Petroläther %	Benzol %	Toluol %	Summe der Extrakte %
Aussee . .	5,81	0,09	0,09	0,07	0,25
Raubling . .	2,80	0,13	0,11	0,10	0,34

Die Extrakte waren gelblich-grün bis braun gefärbt, geruchlos und fett- oder wachsartig; die etwas größere Löslichkeit des Minerals aus Raubling dürfte mit dem schon erwähnten geringen Gehalt an Fichtelit und dem geringen Aschengehalt zusammenhängen.

Bei Entzündung an der Luft verbrennt der Dopplerit unter Zerspringen glimmend, d. h. ohne zu flammen, und entwickelt dabei einen an brennenden Torf erinnernden Geruch.

Der Dopplerit von Raubling enthielt im lufttrocknen Zustande 84,5 % brennbare Stoffe, 12,7 % Wasser und 2,8 % Asche. Bei der Verkokung im Platintiegel entwichen die flüchtigen Bestandteile mit lebhaft sprühender Flamme; zurückblieb ein sandiger Rückstand. Die vorher zu einem Zylinder gepreßte und anfangs mit kleiner Flamme erhitzte Probe sprühte nicht. In der Zahlentafel 2 gibt die Versuchsreihe I die Ergebnisse der lose verkokten Probe und die Reihe II die der gepreßten im Mittel wieder.

Zahlentafel 2.

	100 Teile des lufttrocknen Dopplerits ergaben Teile (I)	Teile (II)
Wasser	12,7	12,7
Flüchtige Bestandteile . .	55,8	49,5
Koks (aschefrei)	29,0	35,0
Asche	2,5	2,8
	100,0	100,0

Nach der Versuchsreihe II berechnen sich für die Reinsubstanz (84,5 %) 58,6 % flüchtige Bestandteile und 41,4 % Koks.

Die Zahlentafel 3 enthält die Ergebnisse von Elementaranalysen des bei 110° getrockneten Dopplerits, unter Nr. 1 auf die aschefreie Substanz berechnet, während unter Nr. 2 zur bessern Vergleichsmöglichkeit die Analysenzahlen aus dem Mittel von zehn Untersuchungen (Dopplerit von Obbürgen, Aussee, Gonten, Aurich, Dachlmoos und Irland) der Analytiker Mühlberg, Demel, Mayer, Fleischer, Herz[2] und Moos[3] zusammengestellt sind.

Der Kohlenstoffgehalt der erwähnten zehn Proben liegt in den Grenzen von 55,55–58,49 %; der Dopplerit von

[1] Mitteilungen a. d. Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde-West, Berlin 1909, S. 23.
[2] Früh, a. a. O. S. 81.
[3] a. a. O. S. 403.

Zahlentafel 3.

Nr.	Asche %	Teile C	Teile H	Teile O+N+S	Teile N	Teile S
	100 Teile Dopplerit enthielten					
1	2,80	56,79	5,30	37,91	0,90	0,1
2	5,89	56,93	5,50	37,57	0,89	—

Raubling entspricht also annähernd ihren Durchschnittswerten.

Die Asche ist von graugelber Farbe und braust mit Kohlensäure auf; jedoch darf man mit Fleischer annehmen, daß das ursprüngliche Mineral keine Kohlensäure enthält. Mit Wasser angerührt, reagiert die Asche alkalisch und färbt sich, wenn man sie damit erwärmt, braunrot, indem die Eisenoxydulverbindungen in Eisenoxydhydrat übergeführt werden.

In der Zahlentafel 4 ist die anteilmäßige Zusammensetzung angegeben, wobei zur bessern Vergleichsmöglichkeit auch die Untersuchungsergebnisse der Aschen von Aussee (Schuler) sowie von Gonten und Aurich (Fleischer) angeführt sind.

Zahlentafel 4.

100 Teile Asche enthalten Teile	Gonten	Aussee	Aurich	Raubling
Natron (Na_2O) . .	0,66	0,99	—	2,90
Kali (K_2O) . . .	1,05		—	
Kalk (CaO) . . .	74,19	72,67	18,01	21,75
Magnesia (MgO) .	5,58	2,03	27,06	7,56
Eisenoxyd (Fe_2O_3) .	8,52	12,02		17,09
Tonerde (Al_2O_3) .	—		19,76	20,20
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,96	—	—	0,82
Schwefelsäure(SO_3)	8,45	4,36	28,04	5,86
Kieselsäure (SiO_2) .	0,59	6,80	4,84	23,40
Chlor (Cl_2) . . .	—	1,09	—	0,42

Nach diesen Zahlen zeigt die Asche des Dopplerits der verschiedenen Fundorte quantitativ wesentliche Verschiedenheiten, indem der hohe Kalkgehalt der Aschen des Dopplerits von Gonten und Aussee durch Magnesia, Eisenoxyd und Tonerde in der des Minerals von Aurich und Gonten teilweise ersetzt zu sein scheint. Die basischen Bestandteile des Dopplerits von Raubling sind zum größern Teile an Humussäure, aber auch an Kieselsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure gebunden.

Der erhebliche Kalkgehalt des Dopplerits von Gonten und Aussee weist auf seine Abstammung aus einem Rasenmoor hin, während die Asche des Dopplerits von Aurich und Raubling sich in ihrer Zusammensetzung derjenigen der norddeutschen Hochmoore nähert.

Die Zahlentafel 5 enthält die Werte für die bei der Urverkokung mit Hilfe der Aluminiumschwelvorrichtung[1] gewonnenen Mengen von Wasser, Urteer und Halbkoks.

Zahlentafel 5.

	Destillat in % der angewandten Substanz Wasser	Urteer	Halbkoks	Gas und Verlust	Beschaffenheit des Halbkoks	Asche im Halbkoks %
Dopplerit	30,0	3,9	43,3	22,8	körnig, lose	6,2
Baggertorf	28,5	12,5	39,5	19,5	lose, zusammenbackend	—

[1] Z. f. angew. Chemie 1920, S. 172; vgl. Glückauf 1921, S. 259.

Zum Vergleich sind darunter die Ergebnisse der unter denselben Bedingungen von Fischer und Schrader[1] vorgenommenen Tieftemperaturdestillation von Baggertorf aus Elisabethfehn in Oldenburg angegeben.

Wegen des hohen Sauerstoffgehalts bzw. der Säurenatur des Dopplerits ist die Ausbeute an Urteer im Vergleich mit dem des Baggertorfs gering. Der Urteer sieht in dünnern Schichten gelblich-braun, als dichte Masse schwarz aus. Das Gaswasser riecht nach Seife und Phenolen und zeigt gegenüber Lackmuspapier saure Reaktion. Die Trennung des Wassers vom Teer erfolgte mit Hilfe der Xyloldestillation. Der aus lose zusammenhängenden, glänzenden Körnern bestehende Halbkoks ergab bei der trocknen Destillation im Verkokungstiegel 21,4 % flüchtige Bestandteile und 78,6 % Koks mit einem Aschengehalt von 6,2 %.

Die Entnahme des Gases aus der Vorlage der Schwelvorrichtung sowie seine Untersuchung mit Hilfe der Vorrichtungen von Hempel und Bunte erfolgte unter den früher angegebenen Bedingungen[2]. Die Zahlentafel 6 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung des Schwelgases bei verschiedenen Temperaturen.

Zahlentafel 6.

%	370–390°	400–415°	420–430°	435–455°
CO_2	80,7	64,9	59,2	40,2
schwere C_nH_{2n}	1,8	2,0	1,8	1,2
O_2	—	—	—	—
CO	11,1	24,4	27,2	30,3
CH_4, C_2H_6, H_2	3,3	5,4	8,4	25,1
N_2	3,1	3,3	3,4	3,2
	100,0	100,0	100,0	100,0

Im Einklang mit den von E. Börnstein[3] und andern Forschern gemachten Erfahrungen nimmt also auch bei der Urverkokung des Dopplerits mit steigender Temperatur die Menge der gebildeten Kohlensäure ab, während diejenige des Kohlenoxyds, Methans und Wasserstoffs wächst.

Mikroskopische Untersuchung.

Wegen der starken Quellbarkeit des Dopplerits in Wasser und seiner Löslichkeit in Ätzmitteln (Kalilauge, Schulzescher Bleichflüssigkeit) konnten keine größern Stücke zur Untersuchung im auffallenden Licht vorbereitet werden; daher erfolgte die mikroskopische Untersuchung des Dopplerits im allgemeinen an Dünnschnitten, die mit den verschiedenen Ätzmitteln, wie Kalilauge, Ammoniakwasser, Schulzeschem Reagens, aufgehellt wurden.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Minerals wurden die nachstehenden Beobachtungen gemacht (s. Tafel 3, Abb. 1–5[4]).

Abb. 1 zeigt bei dreifacher Vergrößerung das Aussehen von zwei Doppleritstücken, von denen das linke knotenartig an einem Stengel (Alnus?) und das rechte knollenartig an einer Wurzel saß. Solche Befunde ergaben sich häufiger, auch zeigte die vorsichtige Behandlung kleiner Doppleritkörper mit verdünnter Kalilauge, daß die Mineralabscheidung an einem Netzwerk feiner Pflanzenfasern erfolgt war.

Abb. 2 gibt bei 22facher Vergrößerung das Aussehen eines derart behandelten Stückes wieder. Man kann deutlich erkennen, daß die Kalilauge den Mineralkörper noch nicht überall aufgelöst hat, dieser dabei aber so durchsichtig geworden ist, daß die zarten Torffäserchen durchscheinen. Abgesehen von der Anfüllung von Rissen und Spalten des Torflagers mit der gelösten Humussubstanz bildet sich der Dopplerit also auch durch Abscheidung des gelösten Stoffes an heterogenen Bestandteilen, z. B. ähnlich der Inkrustation und Intuskrustation von Pflanzenresten durch Dolomit (Torfdolomite).

Abb. 3 stellt bei 65facher Vergrößerung ein Stückchen Dopplerit nach der Behandlung mit Salpetersäure und chlorsauerm Kali dar, wodurch die Humussäuren gelöst wurden. Neben derbern Torffasern erkennt man schon mit dem unbewaffneten Auge ein Gewebe von Prosenchymzellen, in dem die erstern eingebettet liegen. Bei ganz vorsichtiger Behandlung mit verdünnter Kalilauge gelingt es leicht, die verfilzten Fäserchen des Torfes, auch Blätter, vollständig von den Humusstoffen zu befreien.

So erkennt man in Abb. 4 bei 185facher Vergrößerung, daß der ganze unaufgelöst gebliebene Rest des Doppleritstückes Pflanzengewebe mit Parenchym- und Prosenchymzellen aufweist, was in Abb. 5 (v = 185) noch besser zum Ausdruck gelangt. Das sehr klar hervortretende Gewebe ist bis auf die langgestreckten Zellen der Mitte parenchymatisch. Nach der Beurteilung von Dr. Kräusel in Frankfurt ist das Bruchstück der Rest eines Laubblattes, und zwar wahrscheinlich die Epidermis der Unterseite. Darauf deute das Fehlen von Spaltöffnungen. Die langgestreckten, schmalen Zellen in der Mitte entsprächen einem Blattnerven. Eine nähere botanische Bestimmung sei nicht möglich.

Da der Dopplerit bisweilen, wie aus dem Schrifttum hervorgeht, mit dem Faulschlamm verwechselt worden ist, habe ich diesen nochmals gründlich untersucht. Dabei ließ das mit Ammoniakwasser geätzte Gefüge von Faulschlamm (Purpesseln) die kennzeichnenden Pollen der Kiefer und Sporen erkennen[1]. Aber auch Pflanzenreste mit deutlich erkennbarem Zellengewebe trifft man im Faulschlamm häufig an. Nach Kräusel, der sich auch über deren Bild äußerte, handelt es sich dabei um das Bruchstück eines Monokotylenstengels, dessen Bild etwas getrübt sei, da außer der Epidermis die Zellen des innern Gewebes sichtbar werden.

In seinen Beiträgen zur Kenntnis der Texturverhältnisse der Mineralkohlen berichtet C. W. Gümbel[2], daß der in dünnen Blättchen als gelbbraune homogene Masse ziemlich durchsichtige Dopplerit weder anfänglich noch in einer Zwischenstufe seiner Zersetzung durch das Schulzesche Reagens Spuren organischer Textur zeige und nur vereinzelte Fragmente von Torfpflanzen, namentlich von Gräsern, in seiner Masse einschließe. Aus dem Gesamtverhalten und der Art des Doppleritvorkommens auf der natürlichen Lagerstätte schließt der Forscher, »daß es durch eine Ausscheidung aus und in dem Torf, ähnlich

[1] Z. f. angew. Chemie 1920, S. 174.
[2] Glückauf 1921, S. 259.
[3] J. f. Gasbel. 1906, S. 649/50.
[4] Bei der Wiedergabe sämtlicher Abbildungen der Tafel ist eine Verkleinerung auf 5/6 der ursprünglichen Größe vorgenommen worden, so daß die angegebene Vergrößerung stets entsprechend umgerechnet werden muß.

[1] vgl. auch Glückauf 1921, Tafel 1, Abb. 1 und 2.
[2] Sitzungsber. d. math.-physik. Kl. d. Bayer. Akad. d. Wissenschaft., München 1883, S. 129/30.

wie die Kieselsubstanz in den Hornsteinknollen der Kalksteine, entstanden ist, ohne daß hierbei ein erhöhter Druck in irgendeiner Weise mitgewirkt hat. Denn er liegt in völlig lockerm, normalem Torf, welcher zahlreiche nicht im geringsten Grade zusammengepreßte Pflanzenteile umschließt«. Die im Torf befindliche Einträukungs- und Verkittungsmasse verhalte sich physikalisch, optisch und wahrscheinlich auch chemisch mit dem Dopplerit gleich. Einer ähnlichen Masse begegnet man in fast allen Mineralkohlen, und sie spielt hier dieselbe Rolle wie der Dopplerit im Torf. Auch H. Potonié[1] bemerkt, daß Doppleritkohlen in allen Kohle führenden Formationen vorkommen und wie Dopplerit sehr schön homogen aussehen.

Früh[2] erkannte an Schnitten durch frischen Torf alle möglichen Übergänge von dem unverwesten Pflanzenteil bis zum ausgebildeten Dopplerit. Die Kontaktstellen seien meist körnig und die Radizellenreste von Körnerstraßen begleitet; da und dort sei ein Faserwürzelchen unversehrt von homogener Ulminmasse umschlossen. Außer einem Stengelstück von Alnus incana in frischem Dopplerit von Aussee hat Früh keine größern organischen Einschlüsse darin gefunden.

Wohl keinem Forscher, der sich eingehender mit der Untersuchung des Dopplerits befaßt hat, ist seine Kolloid- und Säurenatur verborgen geblieben. Die durch Vorgänge der Inkohlung der Torfpflanzen im Moore entstehenden Humusstoffe sind im Wasser löslich und bilden damit die sogenannten Schwarzwasser, die aus den Mooren täglich gewaltige Mengen von Humusstoffen fortführen. Diese sind nichts als Hydrosole, d. h. gelöste Kolloide, und stellen gleichzeitig die Ausgangsstoffe der Doppleritbildung dar. Ganz allgemein gehen Hydrosole durch Verdunsten des Lösungsmittels, durch Ausfrieren und Fällung mit Hilfe von Elektrolyten (Säuren und Salzen) in die Form des Hydrogels und des in Wasser mehr oder weniger unlöslichen Gels über. Natürliche Bildungen fester Humusstoffe, die nachweislich lediglich durch Verdunstung des Wassers oder Ausfrieren entstanden sind, hat man bis jetzt nicht beobachtet. Die Forscher, die wie H. C. Lewis[3] ganz frischen Dopplerit in situ vorgefunden haben, berichten, daß unregelmäßige Adern und Nester nahe dem Torfgrunde mit einer schwarzen, gallertartigen und elastischen Substanz erfüllt waren, die frisch jedenfalls »fast zerfließend oder fein geléeartig« war. Bei diesen Hydrogelen handelt es sich ohne Zweifel um eine Koagulation gelöster Humusstoffe, vor allem durch Salze des Kalziums, aber auch durch die von Eisen, Aluminium u. a., wie aus den Aschenanalysen des Dopplerits von Gonten, Aussee, Aurich und Raubling (vgl. Zahlentafel 4) hervorgeht.

Durch allmähliche Wasserabgabe des Hydrogels in den erwähnten Spalten und Nestern entstand dann das im Wasser nahezu unlöslich gewordene Gel, der Dopplerit. Aus der Untersuchung der Doppleritstücke von Raubling läßt sich aber auch beweisen, daß in vielen Fällen die vollständige Gerinnung des Sols bzw. Hygrogels an heterogenen Stoffen, wie Stengeln und Wurzeln, erfolgte, ähnlich der Inkrustation von Pflanzenresten durch gelöste Kristalloide. Bei der Doppleritbildung ist natürlich nicht an eine Kristallisation zu denken, vielmehr blieb die Kolloidnatur des Minerals vollständig erhalten. Die Neigung der Kolloide, Kristalle zu bilden, ist überhaupt sehr gering. Unter geeigneten Umständen kristallisiert jedoch auch die Kieselsäure aus kolloidalen Lösungen, und W. Ostwald[1] nimmt an, daß besonders der Rauchquarz auf diesem Wege entstanden ist.

Die mineralischen Bestandteile des Dopplerits ändern sich, wie Früh bemerkt, qualitativ und quantitativ je nach dem Charakter des Moores, in dem sich der Dopplerit gebildet hat. Die Basen sind zum kleinen Teil an die gleichzeitig vorkommenden Mineralsäuren, zum größten Teil an die organische Substanz gebunden. Unter alleiniger Berücksichtigung der Kolloidnatur der Humusstoffe würde sich die Gegenwart basischer Mineralstoffe im Dopplerit aus der Absorptionsfähigkeit der Kolloide ableiten lassen. So fanden A. Baumann und E. Gully[2], daß mit schwachen Säuren (Kohlensäure, Phosphorsäure) verbundene Basen von Sphagnum und Moostorf am besten, weniger gut mit Schwefelsäure vereinigte Basen absorbiert werden; Chloride würden noch schlechter zersetzt.

Aber schon F. J. Kaufmann und F. Mühlberg[3] haben die Tatsache hervorgehoben, daß Kalilauge, die mit erheblichen Mengen Doppleritpulver behandelt wird, sich etwas erwärmt und aus der Luft keine Kohlensäure aufnimmt. Daraus folgt aber, daß die organische Substanz des Dopplerits eine Säure oder ein Gemenge von Säuren ist, die zu den Humussäuren gehören. W. Demel[4], der zuerst nachgewiesen hat, daß das Kalzium des Dopplerits an die organische Substanz gebunden ist, nahm für eine dieser Säuren die Formel $C_{12}H_{12}O_6$ an.

Während aber über die Kolloidnatur dieser »Humussäuren« (Ulminsäuren) kaum ein Zweifel bestand, wurde die behauptete Säurenatur immer wieder in Frage gestellt. In seiner Geschichte der Humussäuren führt A. Baumann[5] als ihre Kolloideigenschaften an: die hohe Wasserkapazität der frisch gefällten Substanz, das starke Schwinden beim Trocknen, ihre Reversibilität, die Koagulation durch Säuren und Salze, Ausfrieren und den elektrischen Strom, die Erzeugung von sauern aus einfachen Karbonaten und Phosphaten und die Abspaltung von freien Säuren aus Metallsalzen, die Bildung gemengter Gele mit andern Kolloiden, die Maskierung der Metalle und die Bildung von Adsorptionsverbindungen. Für das Vorhandensein freier Humussäuren im Hochmoor liegt nach dem Forscher kein bindender Beweis vor, da die Humussäuren außer mit Basen auch mit Säuren Absorptionsverbindungen eingehen. Durch ihren völligen Mangel der Leitfähigkeit für den elektrischen Strom unterschieden sie sich vor allem von den echten Säuren, eine Ansicht, der sich H. Stremme[6] durchaus anschließt. Auch er findet nicht eine Eigenschaft dieser Humusstoffe, die die Säurenatur zweifellos beweise, und äußert, »die Humussäuren, die ein Jahrhundert lang viel Verwirrung angerichtet haben, dürften damit endgültig begraben sein«.

[1] a. a. O. S. 63.
[2] a. a. O. S. 64.
[3] Früh, a. a. O. S. 79.

[1] Grundlinien der anorganischen Chemie, Leipzig 1912, S. 467.
[2] Z. f. angew. Chemie 1910, S. 1760.
[3] Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien 1865, S. 283.
[4] a. a. O. S. 69.
[5] Mitt. d. Kgl. Bayer. Moorkulturanstalt 1910, S. 52.
[6] Aus der Natur, Leipzig 1909/10, S. 499.

Noch im Jahre 1917 vertritt W. Moeller[1] in seiner Arbeit über Humussäure und Gerbsäure die Ansicht, daß nach seinen Versuchen die Humusstoffe nicht als wirkliche Säuren anzusprechen seien. Nach ihm sind die Verbindungen, die in den Humusstoffen den Säurecharakter der gesamten Substanz vortäuschen, Peptisatoren, die allerdings saure Gruppen enthalten.

Die gegen die Säurenatur der Humusstoffe erhobenen Einwände blieben jedoch keineswegs unerwidert; vor allen führten Br. Tacke und H. Süchting[2] in ihrer Arbeit über Humussäuren an, daß man aus der nur sehr geringen Leitfähigkeit des Moostorfs für den elektrischen Strom nicht schließen könne, im Moostorf seien keine Säuren vorhanden, denn auch andere organische, in Wasser schwer lösliche Säuren zeigten diese nur sehr geringe Leitfähigkeit. Neutrale Kolloide, wie die Stärke, vermögen die Reaktion der Blaufärbung eines Gemisches von Jodkalium, jodsauerm Kalium und Stärkekleister nicht zu geben, was jedoch Säuren und säurehaltige Stoffe, wie z. B. Humussäure und Moostorf, tun. Auch entwickelt Moostorf mit Eisen Wasserstoff, und diese Entwicklung hört auf, sobald Moostorfsäuren durch kohlensauern Kalk abgesättigt werden. Die Forscher kommen zu dem Schluß, daß die von ihnen beigebrachten Beweisgründe für die Säurenatur schwerlich zu entkräften sein dürften.

In seinen Studien am Humus aus gekalktem und ungekalktem Boden berichtet W. Thaer[3], daß es nicht möglich sei, ein kalkfreies Humuskolloid darzustellen; danach scheine das Kalziumsalz einer Humussäure vorzuliegen, und zwar ein dreibasisches, alkalisch reagierendes Salz. Das zweibasische, neutral reagierende Kalziumhumat könne man durch Dialyse erhalten. Auch Sven Odén[4], der sich ganz eingehend mit der Untersuchung von Bildung und Eigenschaften des Humus und der Humussäuren (Huminssäuren) befaßt hat, gelangt zu dem Ergebnis, daß letztere auf Grund elektrischer Leitfähigkeitsbestimmungen als dreibasische Säuren aufzufassen seien, die mit Ammoniak und Natronlauge Salze bildeten. Ihr Äquivalentgewicht betrage rd. 339, was also einem Molekulargewicht von rd. 1000 entspreche.

P. Ehrenberg und F. Bahr[5] haben ebenfalls Beiträge zum Beweise des Vorhandenseins von Humussäuren geliefert und sind zu dem Ergebnis gekommen, daß die im Moostorf enthaltenen Humuskolloide zum größten Teil aus einer Substanz bestehen, die sich elektrolytisch wie eine drei- oder vierbasische Säure verhält. Sie leiten diese Erkenntnis aus folgenden Beobachtungen ab: Bei der Absorption von Ammoniak nehmen es die Humussäuren durch die ganze Masse und nicht nur an der Oberfläche auf. Zwar wird auch schweflige Säure absorbiert, aber nur in geringem Umfange, während Ammoniak viel stärker, und zwar unter chemischer Bindung, aufgenommen wird. Diese sei eine wirkliche Säurebindung und nicht etwa eine phenolartige. Mit Ammoniak in wässeriger Lösung vermag die Humussäure ein Salz zu bilden, das in Ammonium- und Humationen gespalten ist. Durch Leitfähigkeitsbestimmungen waren die Forscher in der Lage, den Neutralisationspunkt der Humussäure mit Natronlauge scharf zu bestimmen. Das Natriumsalz verhält sich in verdünnter Lösung, als ob es das Salz einer drei- oder vierbasischen Säure wäre.

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen scheinen die Humussäuren (Huminsäuren) echte Säuren im Sinne des Wortes zu sein, was auch eine erneute Prüfung von Br. Tacke im Verein mit A. Densch und Th. Arnd[1] bestätigt hat. Übrigens war es verschiedenen Humusforschern aufgefallen, daß manche rein dargestellte Humussäuren, die also von den lediglich kolloidal gelösten Stoffen getrennt waren, Stickstoff enthielten (auch der Dopplerit ist stickstoffhaltig), so daß H. Süchting[2] in einem Vortrage die Humussäuren als Abbauerzeugnisse von Eiweißstoffen ansprach. G. Chardet[3] stellt in seiner Chemie des Ackerbodens drei Hypothesen über die Entstehung stickstoffhaltiger Humussäuren auf, von denen die erste ebenfalls die Abstammung von Proteïnderivaten annimmt. Den Abbau des vegetabilischen Kohlenstoffs zu Kohle veranschaulicht dieser Forscher durch das folgende Schema:

$$\text{Zellulose} \begin{cases} \rightarrow \text{Lävulinsäure, Milchsäure, Buttersäure} \\ \rightarrow \text{Stärke, Dextrin,} \rightarrow \text{Zucker} \rightarrow \text{Furfurolderivate} \rightarrow \end{cases} \text{Humussäuren} \begin{cases} \rightarrow \text{Kohlenstoff} \\ \rightarrow \text{Kohlensäure.} \end{cases}$$

Danach würde man die Furfurolderivate als Vorläufer der Humussäuren betrachten und demnach in diesen das Vorhandensein eines Furanringes annehmen müssen. Diese Auffassung Chardets von dem Abbau der Zellulose unter Bildung von Humussäuren, die den Furanring besitzen, entspricht ungefähr der bis vor kurzem allein geltenden Theorie über die Bildung des Torfes und auch der Braun- und Steinkohle. In dem neuzeitlichen Schrifttum ist als Vertreter dieser Zellulose- und Furantheorie der Humusbildung vor allem J. Marcusson[4] hervorgetreten. Nach ihm weisen die Humussäuren ähnlich gebaute Kerne auf wie die in den Kohlen als Hauptbestandteile enthaltenen polyzyklischen Sauerstoffverbindungen, deren Sauerstoff sich in Brückenstellung vorfindet. Diese polyzyklischen, gesättigten Verbindungen der Steinkohle entstammen der Zellulose und sind als polymerisierte Furanderivate aufzufassen; diese seien es demnach, die bei der trocknen Destillation Phenole liefern.

Fr. Fischer und H. Schrader[5] leiten die Humussäuren vom Lignin ab und nehmen darin das Vorhandensein eines Benzolringes an, eine gänzlich neue Theorie, deren Tragweite außerordentlich weit geht, denn danach wäre der Humusanteil der Kohle im großen ganzen aus dem Lignin entstanden. Da sich die Theorie auf eine Reihe eingehender experimenteller Untersuchungen der beiden Forscher stützt, wird man nicht umhin können, künftig dem Lignin bei der Frage der Entstehung der Steinkohle ein breiteres Feld einzuräumen. Ob der Anteil der Zellulose an der Kohlewerdung kleiner oder größer als derjenige des Lignins gewesen ist, muß noch dahingestellt bleiben. Fischer und Schrader nehmen an, daß das Lignin im wesentlichen die Muttersubstanz der Kohle sei, während die Zellulose durch Bakterientätigkeit fast voll-

[1] Chem. Zentralbl. 1917, Bd. 1, S. 30.
[2] Landw. Jahrb. 1911, S. 717.
[3] I. f. Landw. 1912, S. 1.
[4] Ber. dtsch. Chem. Ges. 1912, S. 551.
[5] J. f. Landw. 1913, S. 427.

[1] Landw. Jahrb. 1913, S. 195.
[2] Z. f. prakt. Geol. 1910, S. 72.
[3] Chem. Zentralbl. 1914, Bd. 2, S. 1001.
[4] Z. f. angew. Chemie 1918, S. 237; Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. 1921, S. 542.
[5] Brennstoff-Chemie 1921, S. 37.

ständig zerstört, d. h. in Kohlensäure und Essigsäure übergeführt werde. Übrigens ist schon 1890 von H. B. Dixon[1] der Einfluß betont worden, den das Lignin auf die Bildung der Kohle und der bituminösen Substanzen ausgeübt habe. Nach ihm sind die bituminösen Kohlen von Joadja Creek in Australien Umwandlungserzeugnisse harzreicher Pflanzen, von denen die harzige »Lignozellulose« verkohlte, während das Kambium oder mehr zellulosereiche Teile größtenteils verwitterten. Die Gruppe der Lignozellulose umfaßt nach Meyer und Jacobsen[2] die Hölzer und die verholzten Fasern vom Typus der Jutefaser und der Stroharten.

Auch bei der mikroskopischen Untersuchung der Glanzkohle im auffallenden Licht findet man gelegentlich Stücke, die noch die ursprüngliche Holznatur verraten[3]. So machen auch Fischer und Schrader[4] darauf aufmerksam, »daß die geologische Forschung sich in letzter Zeit immer mehr der Ansicht zuwendet, daß es sich bei der Bildung der Kohlen um eine Waldflora gehandelt hat«. Indes weist R. Potonié[5] darauf hin, daß die Humuskohlen als fossile Waldmoore nicht so aufzufassen sind, »als habe das Holz der Bäume dazumal bei der Torfbildung eine besonders große Rolle gespielt«. Er maß an 94 Dünnschliffen von Torfdolomiten, welche die anatomische Struktur der Pflanzen, aus denen die Kohle entstanden ist, noch ganz erhalten zeigten, den Flächenanteil zwischen Zellulosen und verholzten Stoffen und fand, daß letztere nur ein Drittel der Masse des Karbontorfs ausmachten. Diese Zahl dürfte aber nach ihm zu hoch sein, da ja auch die Grundsubstanz der verholzten Zellwände im wesentlichen aus Zellulose besteht. Dem Forscher war es ferner möglich, aus gut erhaltenen Ligniten mit Hilfe der Schulzeschen Bleichflüssigkeit und anschließender Behandlung mit Ammoniak die verholzenden Stoffe (Humusstoffe) restlos herauszulösen, so daß sämtliche Zellen in Form einer vorzüglich erhaltenen Zellulose zurückblieben. Diese gab die Zellulosereaktionen und ließ bei der mikroskopischen Untersuchung nichts von Spuren einer zersetzenden Bakterienwirkung erkennen. Für Potonié ist die Ligninabstammung der Kohle eine geologisch-paläontologische Unmöglichkeit, wobei er jedoch eine Mitbeteiligung der Zersetzungserzeugnisse der verholzenden Stoffe nicht in Abrede stellt[1].

Bei der Bildung eines Torflagers spielt zweifellos der eigentliche, unter Luftabschluß erfolgende Vertorfungsvorgang die Hauptrolle, dabei wirken aber auch Vorgänge der Vermoderung und Fäulnis mit. Obwohl die Natur weder von Zellulose noch von Lignin vollständig aufgeklärt ist, weiß man doch, daß die beiden Hauptbestandteile der ältern Pflanzenzelle grundverschieden voneinander sind. Die Zellulosen gehören zu den Kohlehydraten und die Lignine, die mehr Kohlenstoff als jene enthalten, zu den aromatischen oder hydroaromatischen Verbindungen. Der neuerdings von J. Marcusson[2] vertretene Gedanke, daß nämlich die Zellulose der Pflanze durch die erwähnten Umwandlungsvorgänge teilweise in Lignin umgewandelt wird, ist jedoch nicht ganz von der Hand zu weisen, da sich die Lignintheorie damit in Einklang bringen und eine befriedigende Erklärung für die Bildung mächtiger Flöze geben läßt, die bei Annahme vollständiger Vernichtung der Zellulose durch bakterielle Tätigkeit gezwungen erscheint.

Zusammenfassung.

1. Der Dopplerit von Raubling ist nach Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung mit den bekannten Vorkommen identisch.
2. Für seine Bildung ist außer der Anfüllung von Spalten und Hängen des Torflagers auch die Abscheidung an heterogenen Bestandteilen (Stengeln, Wurzeln, Torffasern) kennzeichnend.
3. Außer diesen Bestandteilen findet man im Dopplerit sehr gut erhaltene Blätter von Laubpflanzen.
4. Auch der Faulschlamm enthält solche Einschlüsse, in viel größerm Umfange jedoch Pollen der Fichte, Sporen, Reste von Wassertieren; als echter Saprokoll zeigt er bergfeucht und lufttrocken ein mattes Aussehen, während der Dopplerit als Humusbildung glänzend schwarz aussieht.
5. Nach Fischer und Schrader entstammen die Humussäuren dem Lignin der Pflanzen, wobei nach Marcusson möglicherweise die Menge des Lignins noch infolge von Umwandlung der Zellulosen in der abgestorbenen Pflanze erhöht wird.

[1] Chem. Zentralbl. 1890, Bd. 1, S. 553.
[2] Lehrbuch der organischen Chemie, Leipzig 1913, S. 1048.
[3] H. Winter: Die Streifenkohle, Glückauf 1919, S. 548, vgl. auch Tafel 1, Abb. 6 und 7.
[4] Entstehung und chemische Struktur der Kohle, Essen 1922, S. 63.
[5] Braunkohle 1922, S. 365.

[1] vgl. Entgegnung von Fischer und Schrader Brennstoff-Chemie 1922, S. 342.
[2] Z. f. angew. Chemie 1922, S. 165.

Über den Bau und das Nebengestein der Siegerländer Spateisensteingänge.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. A. Denckmann, Berlin-Steglitz.

In seinem in der Sitzung der Geologischen Gesellschaft zu Essen am 8. August 1922 gehaltenen Vortrag hat der Präsident der Geologischen Landesanstalt in Berlin, Professor Dr. Beyschlag, den gegenwärtigen Stand der deutschen Lagerstättenforschung behandelt[1] und dabei[2] ver-

[1] Glückauf 1922, S. 1079.
[2] a. a. O. S. 1115.

schiedene Forschungsergebnisse von Dr. Quiring[1] angeführt, die sich nicht mit den Ergebnissen meiner mehr als achtzehnjährigen Untersuchungsarbeiten im Siegerlande in Übereinstimmung bringen lassen. Ich sehe mich daher veranlaßt, im Rahmen einer kurzen Darlegung meiner Untersuchungsergebnisse zu diesen Ausführungen Stellung zu nehmen. Ihr Inhalt läßt sich in der gegebenen Reihenfolge in vier Sätze zerlegen, von denen namentlich die drei ersten eine etwas eingehendere Prüfung erfordern.

Der erste Satz lautet: »Die Siegerländer Gänge sind echte Verwerfungen der gefalteten Schichtensysteme, nicht sogenannte Ganggräben.«

Wer unbefangen meine Veröffentlichungen über die Tektonik der Siegerländer Spateisensteingänge[2] liest, wird darin folgende Feststellungen für das Siegerland finden:

Nach Abschluß der jungunterdevonischen (präsideritischen) Faltung haben im Bereiche des heutigen Siegerlandes Abbrüche (Randbrüche) a) nach Westen bis Süden, b) nach Südost über Ost bis Nordost, c) nach Norden stattgefunden, die das gemeinsame Merkmal tragen, daß ihre Sprungklüfte einseitig, isoklinal, nach dem jeweiligen Ursprungsgebiete des den Abbruch bewirkenden Zuges (im Gegensatz zum Druck der Faltungsvorgänge) einfallen, und die sich dadurch voneinander unterscheiden, daß immer das ältere Bruchsystem von dem jüngern verworfen wird. Verworfen wird also das System a von dem System b, a und b vom System c usw.

Die zur Devonzeit entstandenen Bruchvorgänge erscheinen bei ihrer Betrachtung im einzelnen als Staffelbrüche, in deren Liegendem Gräben (gewissermaßen als in der Entwicklung stehengebliebene, durch das Einsinken keilförmiger Gebirgsschollen verfüllte Staffelspalten) auftreten. In den Profilen der verwickelter gebauten devonischen Gräben lassen sich Spezialgräben und Spezialhorste ausscheiden.

In den Bruchgebieten der nach der Faltung entstandenen Bruchsysteme sind die zum Teil klaffenden Bruchspalten durch Eisenkarbonatlösungen ausgefüllt worden. Es bildeten sich die Spateisensteingänge, unter denen sich diejenigen des zeitlich jüngern Systems b von denen des zeitlich ältern Systems a unter anderm dadurch auszeichnen, daß ihr Spateisenstein nicht so grobspangelig ist wie der Spateisenstein des letztgenannten Systems, sondern mehr feinkörnig bis nahezu dicht erscheint. Eine weitere, ebenso eigentümliche wie bemerkenswerte Erscheinung ist, daß der feinkörnige Spateisenstein des verwerfenden Bruchsystems den grobspangeligen Eisenstein des verworfenen (ältern) Bruchsystems zum Teil verdrängt hat. Prachtvolle Aufschlüsse, in denen dieses Verhalten der beiden Gangsysteme zueinander beobachtet werden konnte, habe ich auf den tiefen Sohlen der Grube Kuhlenbergerzug bei Welschenennest und auf den tiefen Sohlen der Grube Stahlberg bei Müsen im Bereiche des Gangmittels Neuer Stahlberg und seiner Verwerfer gesehen.

Die drei bis jetzt von mir unterschiedenen, Spateisenstein als ursprüngliche Ausfüllung ihrer Sprungklüfte führenden devonischen Bruchsysteme sind von mir nach ihrer vorwiegenden und bezeichnenden Einfallrichtung unterschieden worden als a) Westverflächer, b) Ostverflächer, c) Nordverflächer. Ein jüngstes Südwestverflächersystem, das drusigen Quarz, Eisenkiesel und Kupferkies führt, gehört nicht unter die eigentlichen Spateisensteingänge und sei hier nur erwähnt.

Wohl aber muß hier noch der Bensberger Gangtyp (nach Bornhardt[1]) erwähnt werden, da seine zum Teil von Bleiglanz und Blende edel durchtrümerten Gangzonen von Haus aus in großer Breite von Spateisenstein durchtrümert waren, was man u. a. auf der 120-m-Sohle im Nordsüdgang der Grube Goldberg II (Gewerkschaft Glanzenberg) bei Silberg studieren kann. Leider reicht das über den Bensberger Gangtyp von mir gesammelte Beobachtungsmaterial noch nicht aus, um ein Urteil über die tektonische Bedeutung dieses wirtschaftlich so wichtigen Gangtyps zu gestatten.

Die Spateisensteintrümer der devonischen Bruchsysteme verteilen sich in jedem Einzelfalle auf das ganze Bruchgebiet und treten nach meinen Beobachtungen auf den Begrenzungsklüften von Staffelschollen, Grabenschollen, Spezialgrabenschollen und Spezialhorstschollen auf. Die bedeutendsten Spateisensteinvorkommen des Siegerlandes haben sich als Gesteinscheiden (oder die Gesteinscheiden begleitende Nebentrümer oder Quertrümer) von Gräben devonischen Alters erwiesen, die ich als Ganggräben bezeichnet habe. Bei den isoklinal gebauten Grabeneinbrüchen bietet die hangende Gesteinscheide das Bild der Überschiebung. Bornhardt hat bekanntlich für diese von mir im Siegerlande festgestellte Erscheinung den Namen Liegendsprung eingeführt.

Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe meiner Forschungsergebnisse über das Auftreten der Spateisensteingänge im Siegerlande erkennt man leicht, daß es mir nicht eingefallen ist, die Spateisensteingänge lediglich auf Ganggräben zurückzuführen. Wenn ich in meinen ersten Veröffentlichungen über die Siegerländer Gänge nur Ganggräben gekannt und beschrieben habe, so ist doch aus meinen weitern Veröffentlichungen klar herauszulesen, daß ich großzügige Bruchvorgänge als die Verursacher des Auftretens der Gangspalten erkannt habe. Ich erinnere nur daran, daß ich in meiner letzten größern Arbeit[2] die Entstehung der Gesteinscheide der von mir unterschiedenen Horizonte 4 und 5 der Siegener Schichten gegen die Herdorfer Schichten einem devonischen Staffelbruche zuschreibe, dem u. a. als bauwürdige Trümer des devonischen Staffelbruches die östlich einfallenden Gänge der Gruben Kunst, Rütal und Steimel angehören.

Demnach kann ich Dr. Quiring den Vorwurf einer völlig unzutreffenden Darstellung des Ergebnisses meiner

[1] Die Gangführung der Spateisensteingänge des Siegerlandes in ihren Beziehungen zum Nebengestein, Glückauf 1922, S. 889. Der Aufsatz enthält kurz skizzierte bzw. skizzenhaft angedeutete Darstellungen der Lagerungsverhältnisse verschiedener Gebiete der weitern Umgebung von Siegen, die ich selbst eingehend untersucht und in den Maßstäben 1:4000, 1:5000 oder 1:10000 geologisch aufgenommen habe. Da zu erwarten ist, daß demnächst die in dem genannten Aufsatz nur durch eine kleine Übersichtskarte erläuterten Gebiete in einem Kartenmaßstab erscheinen, der einen Vergleich meiner Untersuchungsergebnisse mit denen des Verfassers zuläßt, enthalte ich mich vorläufig einer weitern Kritik.

Dasselbe gilt von den mit meinen Auffassungen und Beobachtungen nicht übereinstimmenden Darstellungen, die von mir eingehender untersuchte Gebiete des Siegerlandes durch Dr. W. Henke (Beiträge zur Geologie des Siegerländer Spateisensteinbezirkes, Glückauf 1922, S. 861) erfahren haben. Aus diesem Aufsatz sei hervorgehoben, daß sein Verfasser, der zwölf Jahre lang an einer Zweiteilung der Siegener Schichten entgegen meiner Auffassung festgehalten hat, sich dem Zwange zur Anerkennung eines dritten, von ihm bis dahin bestrittenen Schichtengliedes in den Siegener Schichten, nämlich der Herdorfer Schichten, nicht mehr hat entziehen können.

[2] Archiv für Lagerstättenforschung 1912, H. 6; 1914, H. 19 (mit ausführlichem Literaturverzeichnis); 1918, H. 25.

[1] Die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. Archiv für Lagerstättenforschung 1912, H. 8, Teil 2, S. 47 ff.

[2] Archiv für Lagerstättenforschung 1919, H. 25.

von 1904 bis heute im Siegerlande betriebenen Forschungen in dem angeführten Satze nicht ersparen. Wer hat je behauptet, ein Siegerländer Gang sei ein Ganggraben? Das wäre doch ein ganz unzutreffender Ausdruck für die von mir festgestellte Tatsache, daß eine größere Anzahl der Siegerländer Gänge in den Bruchspalten von Ganggräben aufsetzt.

Wenn er ferner jetzt die Tatsache entdeckt hat, daß die Spateisensteingänge echte Verwerfer der gefalteten Schichtensysteme sind, so ist er damit zu demselben Schluß gelangt, zu dem Bornhardt und ich schon gekommen waren, als er sich mit der Geologie noch nicht befaßte.

Der zweite in Betracht kommende Satz lautet: »Die Erzführung innerhalb der Gänge beschränkt sich im wesentlichen auf die rauhen, grauwackenartigen, zur Kluftbildung neigenden, für Wasser und Erzlösungen durchlässigen Gesteine, die eine Verdrängung des Nebengesteins durch Erz ermöglichen; im undurchlässigen Tonschiefer dagegen, der auch die Lösungszirkulation erschwert, vertauben sie.«

Es ist in weitern Bergbaukreisen bekannt, daß ich die Bedeutung des Nebengesteins für den Siegerländer Erzbergbau untersucht und in der Nutzanwendung der Ergebnisse meiner sich in erster Linie mit dem Nebengestein der Erzmittel und mit ihren Verwerfern beschäftigenden langjährigen Forschungen hin und wieder wirtschaftliche Erfolge von einiger Bedeutung erzielt habe. Ich darf daher wohl voraussetzen, daß auch in weitern Kreisen Interesse dafür vorhanden ist, wie ich das Verhältnis der Gangausfüllungen zum Nebengestein auffasse und in meinen Veröffentlichungen beurteilt habe.

Will man den Einfluß des Nebengesteins auf die Beschaffenheit der Gangausfüllungen verstehen, so muß man dreierlei Arten von Nebengestein unterscheiden:

1. Die groben, durch Querklüftung ihrer Bänke leicht kenntlichen Wacken, Grauwacke, Grauwackensandstein und Quarzitsandstein, die durch ihre mehr oder weniger große Durchlässigkeit gegen Wasser, also auch gegen Minerallösungen gekennzeichnet sind.

2. Die tonige Wacke und den sandigen Schiefer, im Bergbau Grauwackenschiefer genannt. Die hierher gehörigen Gesteine zeichnen sich dadurch aus, daß sie undurchlässig sind. Man muß annehmen, daß sie schon zurzeit der Bildung der Spateisensteingänge fest waren und dem Gebirgsdruck Widerstand leisten konnten.

3. Die ebenfalls undurchlässigen Tonschiefer. Diese waren, sofern sie nicht sehr dickschichtig, sondern sehr feinsandig und feinspaltig sind, zweifellos zurzeit der Entstehung der Gänge noch mehr oder weniger plastisch, so daß in ihnen entstandene Spalten von den Salbändern her leicht verwischt werden konnten.

Nach allen meinen im Bergbau gesammelten Erfahrungen sind die oben unter 1 und 2 genannten Gesteine im großen ganzen als den Spateisensteingängen günstiges Nebengestein zu bezeichnen, mit der Einschränkung, daß die ganz groben und mächtigen klüftigen Wacken von 1 besonders dann, wenn sie im Hangenden und zugleich im Liegenden der Gangspalten auftreten, einen sehr nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit der Ausfüllung des Ganges nachträglich ausgeübt haben. Solche Gangpartien, deren Hangendes und Liegendes aus derartigen quarzitischen Wacken besteht, sind in der Regel verquarzt, d. h. der Spateisenstein ihrer Erzmittel ist durch Gangquarz verdrängt worden. Die Gesteine unter 3 sind häufig als sehr ungünstiges Nebengestein der Gangspalten aufzufassen, und zwar namentlich dann, wenn sie ein sehr feinschichtiges und feinspaltiges Gefüge aufweisen. Anderseits ist zu beachten, daß auf der Grube Eisenzecherzug die außerordentlich edel und mächtig entwickelten Gänge Grauebach, Kirschenbaum und Eisenzeche im Hangenden Tonschiefer als Nebengestein gehabt haben und im Liegenden eine milde, schiefrige, undurchlässige Wacke. Jedenfalls darf man nicht ein Gestein bloß aus dem Grunde schlechtweg als ungünstiges Nebengestein bezeichnen, weil es der Gruppe der Tonschiefer angehört[1].

Vergleiche ich meine oben kurz zusammengefaßten Erfahrungen hinsichtlich des Nebengesteins der Gänge mit dem von Quiring aufgestellten Satze, so können mit seinen »rauhen, grauwackenartigen, zur Kluftbildung neigenden, für Wasser und Erzlösungen durchlässigen« Gesteinen nur die oben unter 1 zusammengefaßten Gesteine gemeint sein. Da die Grauwackenschiefer und die schiefrigen Grauwacken undurchlässig sind, muß man sie, will man Quiring folgen, zu seiner Gruppe der Tonschiefer rechnen. Demnach müßten, wenn er recht hat, alle edeln Erzvorkommen in den Wacken der Siegener Schichten (bzw. des Gedinnien und der neuerdings als tiefstes Unterdevon bzw. als oberstes Obersilur von Fuchs[2] nachgewiesenen Verse-Schichten) auftreten. Daß sich diese Hypothese in keiner Weise mit den Nebengesteinverhältnissen der Siegerländer Spateisensteingänge verträgt, läßt sich leicht nachweisen. Beispielsweise setzt einer der edelsten Gänge des Siegerlandes, der über der tiefen Stollensohle eine außerordentliche Länge und Mächtigkeit bei edler Beschaffenheit gezeigt hat, der Gang der Grube Rosengarten (Gewerkschaft Henriette), von der Tagesoberfläche her in grobsandigem, flasrigem Grauwackenschiefer auf, in dem keinerlei feste Bänke als durchlässiges Nebengestein auftreten. Als zweites von vielen Beispielen führe ich die beiden Spateisensteinmittel der Grube Zufälligglück bei Herdorf an, nämlich Zufälligglück und Zentrum. Beide Mittel waren sehr mächtig und edel entwickelt und sind jahrzehntelang Gegenstand eines außerordentlich lohnenden Bergbaues gewesen. Das erste hat sich nach unten hin ausgekeilt, während das zweite bei annähernd 1000 m Teufe des Blindschachtes völlig aus dem Geviertfelde der Grube Zufälligglück herausschiebt und dem Nachbar jenseits der Markscheide zugefallen ist.

Nun ist das Nebengestein der Grube Zufälligglück ein außerordentlich milder, dickschichtiger Grauwackenschiefer, der gern in Griffeln absondert. Er gehört nicht etwa einem Rauhflaserschiefer an. Wo ich in diesem milden Griffelschiefer, der im Florz-Füsseberger Gangzuge als Nebengestein der Gänge sehr verbreitet ist, Petrefakten gefunden habe, war es die Fauna der Herdorfer Schichten mit *Renssellaeria crassicosta*.

[1] Das Verhalten der Blei-Zinkerzmittel zum Nebengestein darf nicht von denselben Gesichtspunkten aus beurteilt werden wie das der Spateisensteinmittel. Ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand würde hier zu weit führen, wo es sich in erster Linie um die Spateisensteingänge handelt.

[2] Die Beziehungen des sauerländischen devonischen Faziesgebietes zum belgisch-französischen. Vortrag in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft vom 7. Juni 1922, s. Glückauf 1922, S. 820.

Die beiden aus dem Siegener Bergbau angeführten Beispiele zeigen den undurchlässigen Grauwackenschiefer als sehr günstiges Nebengestein der Siegener Spateisensteingänge. In beiden Fällen müßte Quiring seiner oben angeführten Lehrmeinung zufolge die betreffenden Schiefer als ungünstiges Nebengestein erklären.

Einer besondern Betrachtung bedarf noch der Quiringsche Ausdruck »Gesteine, die eine Verdrängung des Nebengesteins durch Erz ermöglichen«. Dieser Satz erinnert daran, daß Quiring sich den größten Teil des Spateisensteins der Siegener Gänge nicht als Spaltenausfüllung, sondern durch Verdrängung des Nebengesteins entstanden denkt. Zu dieser Einbeziehung des Nebengesteins in den Bereich der Erzmittel ist zu bemerken, daß es zwei positiv beobachtete Arten von Verwandlung des Nebengesteins in Eisenerz im Bereiche der Siegerländer Spateisensteingänge gibt.

Die erste dieser Arten ist das Auftreten von Eisen- und Mangan-Schwarten im Nebengestein sowohl am Hangenden als auch im Liegenden der einzelnen Erzmittel. Die Schwarten sind entstanden: 1. durch Ausfüllung feinster Spalten und Spältchen im Nebengestein beim Eindringen der Eisenkarbonatlösungen in die Gangspalten; 2. als Nebenerscheinung durch den Oxydationsprozeß im Eisernen Hut der Erzmittel, der den vorhandenen Spateisenstein oxydierte und das Eindringen von Eisenhydroxyd in die Ritzen und Spältchen des Nebengesteins und ihre Anreicherung mit Eisenoxyd, Eisenhydroxyd und Manganoxyd ermöglichte. Die Eisen- und Mangan-Schwarten der Spateisensteingänge sind aber in der Regel so reich an Rückstand, daß von einer ausgiebigen Verdrängung des Nebengesteins durch Erz wohl kaum die Rede sein kann.

Die zweite Art der Umwandlung von Nebengestein in eine Art Eisenerz ist diejenige des Auftretens von Petrefaktenbänken im Nebengestein der Gänge. Ich habe diese von den Bergleuten als grauer Eisenstein bezeichnete Art von Erzvorkommen u. a. in dem Pingenzuge und in den unterirdischen Bauen der Grube Jakobskrone bei Achenbach, auf der 160-m-Sohle der Grube Hollertszug bei Dermbach und auf der 250-m-Sohle der Grube Kunst bei Struthütten in dem nach Westen auf die Gänge Kux und Grenze zu gerichteten Querschlag beobachtet. In diesen Fällen ist von Spateisensteingängen aus das Kalkkarbonat der Crinoiden- und Brachiopoden-Reste durch Eisenkarbonat verdrängt worden. Dabei ist aber zu beachten, daß die so entstandenen grauen Eisensteine verhältnismäßig arm an Metallgehalt (Fe+Mn selten bis zu 30 %) und reich an Rückstand sind. Es ist demnach überhaupt fraglich, ob bei der Verdrängung des $CaCO_3$ der Petrefaktenbänke durch $FeCO_3$ noch andere in den Petrefaktenbänken erhaltene Stoffe als der Kalk verdrängt worden sind. Wäre dies der Fall, so müßte man annehmen, daß man gelegentlich Stücke des grauen Eisensteins findet, die in mehr oder weniger reinen Spateisenstein übergehen. Ich habe wiederholt umfangreiches Material des grauen Eisensteins eingehend untersucht und überprüft, aber niemals auch nur die Andeutung des Vorkommens solcher Übergänge gefunden.

Im ganzen wird man nach meiner Ansicht der Frage, ob bei der Entstehung der Spateisensteinmittel Nebengestein in größerm Umfang in Spateisenstein umgewandelt worden ist, zweifelnd gegenüberstehen. Wäre dies der Fall, so müßten sich für diesen chemischen Vorgang ebenso klare Beweise finden lassen, wie sie Bornhardt seinerzeit für die Verdrängung von Spateisenstein durch Quarz, von Spateisenstein durch Kupferkies, Blende und Bleiglanz sowie für zahlreiche andere Verdrängungsvorgänge auf den Siegerländer Spateisensteingängen gefunden hat.

Der dritte Satz lautet: »Wo die Gänge in den Schieferhorizonten zutage ausstreichen, erscheinen sie zwar an der Oberfläche taub, sobald sie jedoch in der Tiefe die Zone der rauhen Grauwackengesteine erreichen, werden sie edel.«

Vergleicht man diesen Satz mit den aus dem praktischen Bergbau gewonnenen Erfahrungen an dem naheliegenden, oben schon angezogenen Beispiel der Grube Eisenzecherzug, so ergibt sich folgendes: Wie man im Pingenzuge studieren kann und von mir auf den höhern Tiefbausohlen in den Nebengestein-Querschlägen beobachtet worden ist, besteht in den Tagesaufschlüssen usw. das Nebengestein der durch edle Beschaffenheit des Eisensteins und durch große Mächtigkeiten berühmten Mittel Grauebach, Kirschenbaum und Eisenzeche aus überwiegend undurchlässigen Tonschiefern im Hangenden und aus einer milden, undurchlässigen, schiefrigen Grauwacke im Liegenden. Wo die rauhen Wacken und Quarzite des Tonschieferhorizontes in den Gangmitteln Schlänger und Eichert an die Gangspalte herankommen und im Nebengestein überwiegen, sind die Spateisensteinmittel der Grube Eisenzecherzug verarmt, verrauht und unbauwürdig geworden, eine jedem Siegener Bergmann seit langer Zeit bekannte Tatsache. Der Bergbau hat also auf der Grube Eisenzecherzug den Beweis erbracht, daß sich die Erzausfüllungen der Spateisensteinmittel gegenüber dem Nebengestein der Lehrmeinung Quirings entgegengesetzt verhalten.

Der vierte Satz wird hier nicht im Wortlaut wiederholt, weil er keine grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten zwischen Quiring und mir enthält. Nur scheint es mir, daß er in diesem Satz den Bergbautreibenden Hoffnungen erweckt, die sich kaum verwirklichen lassen werden. Je länger ich mich mit den Siegerländer Spateisensteingängen und mit den Blei-Zinkerzgängen beschäftige, desto mehr finde ich die Erkenntnis bestätigt, daß nur gründliche und gewissenhafte Spezialarbeit bei sorgfältiger Beachtung und Verfolgung aller Probleme der Gesamtauffassung von dem Wesen der Siegerländer Gänge der Praxis nützen kann, und daß ferner die Siegerländer Gänge sich nicht nach schematischen Regeln beurteilen und verstehen lassen. Jedes größere Gangvorkommen hat seine Eigenheiten und Eigentümlichkeiten, die im Einzelfalle ergründet und berücksichtigt werden müssen.

Auf weitere der zahlreichen gegen meine Arbeiten im Siegerlande erfolgten Angriffe gehe ich hier nicht ein; zum Teil sind sie, beispielsweise durch die neuesten Untersuchungen von Alexander Fuchs[1] schon als abgewiesen anzusehen. Ich möchte nur denjenigen, die sich

[1] Fuchs hat in der bereits erwähnten Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft nachgewiesen, daß die Verse-Schichten des Sauerlandes und des Bergischen Landes nicht eine fazielle Vertretung des Unterkoblenz bedeuten, sondern nach ihrer Fauna tiefstes Unterdevon bzw. oberstes Obersilur sind.

mit einem der schwierigsten Probleme der geologischen Wissenschaft zu beschäftigen unternommen haben, sagen, daß ich in meinen eigenen ersten Arbeitsjahren im Siegerlande alle die theoretischen Anschauungen, die jetzt von ihnen vertreten und gegen mich ins Feld geführt werden, ebenfalls erwogen habe. Ich war aber so vorsichtig, die Ergebnisse meiner theoretischen Überlegungen der Öffentlichkeit vorzuenthalten. Im übrigen wäre es besser gewesen, alle Erörterungen über die Gliederung der Siegener Schichten hätten so lange geruht, bis die stratigraphische Paläontologie zu Worte gekommen ist, die seit diesem Sommer von der Universität Marburg aus das Problem der stratigraphischen Gliederung der Siegener Schichten tatkräftig in Angriff genommen hat.

Ich hege keinen Zweifel, daß, abgesehen von den für die Geologie als Wissenschaft selbstverständlich äußerst wichtigen Altersfragen der Sedimente, die von mir angebahnte und zum Teil durchgeführte Spezialgliederung der Siegener Schichten für die Ergründung der Lagerungsverhältnisse brauchbar ist, und daß eine gewissenhafte Fortsetzung und Ergänzung meiner Arbeiten dem Bergbau Nutzen und neue Erzaufschlüsse bringen wird.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1921[1].

Die metallwirtschaftliche Krise, die als bedrohliches Erbstück des Krieges zunächst durch Bedarf für den Wiederaufbau eine gewisse Milderung erfuhr, weist im Berichtsjahr eine gewaltige Verschärfung auf. Während die Herstellungsmöglichkeit der in Betracht kommenden Länder für Nichteisenmetalle im Jahre etwa 4 Mill. t beträgt, ist der Verbrauch und damit die tatsächliche Herstellung auf einen Jahresumsatz von 2 Mill. t eingeschränkt. Danach sind etwa 50 % der vorhandenen Produktionskraft lahmgelegt, bei Einbeziehung der Altmetalle und der Abfälle immer noch 25 %, wogegen vor dem Kriege bei wirtschaftlichen Krisen nur eine Produktionsminderung von etwa 10 % einzutreten pflegte. Bei sämtlichen in der folgenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild aufgeführten Metallen war im letzten Jahre die Gewinnung kleiner als 1920. Bei Zink, Kupfer und Aluminium betrug der Abfall annähernd oder mehr als 40 %, während er bei Zinn und Blei nur 16 % bzw. 5 % ausmachte. Nur ein einziges der genannten Metalle weist im letzten Jahre eine höhere Gewinnungsziffer auf als im Jahre 1913; es ist dies Aluminium, von dem 1921 92000 t gewonnen wurden, 1913 dagegen nur 68000 t. Bei Zink ergibt sich gegen die Vorkriegszeit ein Rückgang der Gewinnung auf weniger als die Hälfte (— 56 %),

[1] Nach den »Statistischen Zusammenstellungen« der Metallgesellschaft zu Frankfurt a. M.

Zahlentafel 1.
Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Menge und Wert 1913, 1918, 1920 und 1921.

Jahr	Blei	Kupfer	Zink	Zinn	Aluminium
	t	t	t	t	t
1913	1185 800	1022 000	1000 800	132 500	68 300
1918	1223 000	1460 000	836 200	125 100	179 900
1920	910 000	942 200	714 300	121 800	160 800
1921	865 000	547 400	437 400	102 700	92 000
± 1921 gegen 1920 %	— 4,95	—41,90	—38,77	—15,68	—42,79
± 1921 gegen 1913 %	—27,05	—46,44	—56,29	—22,49	+34,70
	Wert in Mill. $				
1913	114,2	344,0	124,6	129,3	35,6
1918	199,9	786,8	150,4	239,4	132,9
1920	159,6	362,6	120,8	129,6	108,0
1921	86,6	150,9	44,9	64,4	43,0
± 1921 gegen 1920 %	—45,74	—58,38	—62,83	—50,31	—60,19
± 1921 gegen 1913 %	—24,17	—56,13	—63,96	—50,19	+20,79

Zahlentafel 2.
Bergwerksgewinnung, Hüttengewinnung und Verbrauch von Blei, Kupfer, Zink und Zinn im Jahresdurchschnitt.

	Bergwerksgewinnung						Hüttengewinnung						Verbrauch der Rohmetalle					
	1912—1913 1000 t	von der Summe %	1914—1918 1000 t	von der Summe %	1919—1921 1000 t	von der Summe %	1912—1913 1000 t	von der Summe %	1914—1918 1000 t	von der Summe %	1919—1921 1000 t	von der Summe %	1912—1913 1000 t	von der Summe %	1914—1918 1000 t	von der Summe %	1919—1921 1000 t	von der Summe %
Blei																		
Europa	351	29	286	25	189	23	571	48	409	35	267	30	724	60	576	49	380	43
übrige Erdteile .	866	71	836	75	643	77	631	52	770	65	611	70	483	40	588	51	514	57
Welt	1217	100	1122	100	832	100	1202	100	1179	100	878	100	1207	100	1164	100	894	100
Kupfer																		
Europa	150	15	98	8	73	8	193	19	154	12	69	8	634	59	588	45	294	37
übrige Erdteile .	850	85	1142	92	787	92	826	81	1124	88	753	92	433	41	707	55	495	63
Welt	1000	100	1240	100	860	100	1019	100	1278	100	822	100	1067	100	1295	100	789	100
Zink																		
Europa	405	42	295	31	192	30	673	68	374	41	223	37	687	68	496	55	306	51
übrige Erdteile .	549	58	667	69	440	70	315	32	532	59	377	63	322	32	405	45	299	49
Welt	954	100	962	100	632	100	988	100	906	100	600	100	1009	100	901	100	605	100
Zinn																		
Europa	5	4	5	4	2	2	33	26	28	22	22	19	68	53	48	39	42	40
übrige Erdteile .	127	96	125	96	116	98	96	74	100	78	94	81	61	47	74	61	64	60
Welt	132	100	130	100	118	100	129	100	128	100	116	100	129	100	122	100	106	100

bei Kupfer auf annähernd die Hälfte (– 46 %), bei Zinn und Blei beträgt die Abnahme rd. ein Viertel. Noch stärker als die Gewinnungsziffern sind beim Vergleich von 1920 mit 1921 die Wertziffern zurückgegangen. Dasselbe trifft, von Blei abgesehen, auch für den Vergleich des Berichtsjahres mit 1913 zu.

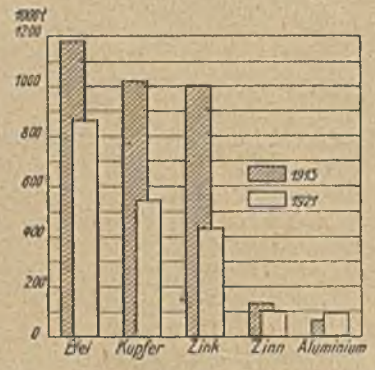


Abb. 1. Gewinnung der wichtigsten Hüttenmetalle in den Jahren 1913 und 1921.

Der schon vor dem Kriege einsetzende Rückgang der Bedeutung Europas in der Gewinnung und im Verbrauch der Hüttenmetalle hat sich während des Krieges gewaltig beschleunigt, ein Vorgang, auf den neben der natürlichen Abwanderung der Industrie zum Rohstoffstandort in wachsendem Maße die künstliche Industrialisierung der überseeischen Länder eingewirkt hat. Demgegenüber dürfen die Einflüsse von Valutakonjunkturen nicht allzu hoch veranschlagt werden. Im einzelnen ergibt sich die Stellung Europas in der Bergwerksgewinnung, der Hüttengewinnung und dem Verbrauch der Hüttenmetalle aus der Zahlentafel 2.

Faßt man Blei, Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium zusammen, so entfielen von der Metallwirtschaft auf Europa

von	1901	1921
der Bergwerksgewinnung	rd. ein Drittel	fast ein Viertel
der Hüttengewinnung	fast die Hälfte	„ ein Drittel
dem industriellen Verbrauch	„ zwei Drittel	„ die Hälfte

Über die Gewinnung in den einzelnen Ländern unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1920 und 1913 die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 3.
Gewinnung der wichtigsten Metalle nach Ländern 1913, 1918, 1920 und 1921.

Rohmetalle		Deutschland t	Großbritannien t	Frankreich t	Österreich-Ungarn t	Italien t	Belgien t	Niederlande t	Spanien t	Rußland t	Ver. Staaten t	Mexiko t	Übrige Länder t	Welt t
Blei	1913	188 000	30 400	28 000	24 100	21 700	50 800	—	198 800	—	407 900	55 500[1]	180 600	1 185 800
	1918	74 600	12 300	12 800	33 000	18 500	20 000[1]	—	169 700	—	530 300	88 700	263 100	1 223 000
	1920	59 000	11 100	12 000	4 000	15 900	16 000	—	175 200	—	440 200	84 200	92 400	910 000
	1921	75 000	10 000	13 000	4 300	11 500	20 000[1]	—	135 900	—	358 300	60 500	176 500	865 000
Kupfer	1913	41 500	52 200	11 900	4 100	2 100	—	—	30 500	34 300	600 600	—	244 800	1 022 000
	1918	45 800	32 700	500	3 500	1 500	—	—	20 100	10 000[1]	935 500	—	410 400	1 460 000
	1920	20 500	26 000	900	1 600[2]	1 000	—	—	9 800	—	601 000	—	281 400	942 200
	1921	25 000	12 000	900	4 300[2]	100	—	—	20 200	—	275 700	—	209 200	547 400
Zink	1913	281 100	59 100	64 100	21 700	—	204 200	24 300	6 900	7 600	314 500	—	17 300	1 000 800
	1918	185 200	41 000	18 300	12 000	1 200	9 200	700	15 900	1 000	469 900	—	81 800	836 200
	1920	99 200	22 700	20 100	8 800[3]	1 200	83 000	2 000	9 600	—	420 200	—	47 500	714 300
	1921	90 000	5 800	24 400	15 400[3]	400	66 500	6 400	4 400	—	181 900	—	42 200	437 400
Zinn	1913	12 000	22 700	500	—	—	—	—	—	—	—	—	97 300	132 500
	1918	2 200	22 100	—	—	—	—	—	—	—	9 400	—	91 400	125 100
	1920	3 000[1]	21 300	—	—	—	—	—	—	—	13 200	—	84 300	121 800
	1921	4 000[1]	13 300	—	—	—	—	—	—	—	7 500	—	77 900	102 700

[1] Geschätzt. [2] Nur Deutsch-Österreich. [3] Polen, Jugoslavien und Tschechoslowakei.

Der Rückgang gegen 1913 ist fast allgemein. Bei jedem Metall weist, wie die nebenstehende Zusammenstellung zeigt, nur ein einziges Land eine Zunahme gegen das letzte Friedensjahr auf. Bei Blei ist dies Mexiko (+ 5000 t), bei Kupfer Österreich-Ungarn (+ 200 t), bei Zink Italien (+ 400 t), bei Zinn die amerikanische Union (+ 7500 t). Die Abnahme ist besonders groß bei Deutschland; in der Kupfer- und Zinkgewinnung bei den Ver. Staaten, in letzterer allein auch bei Belgien. Gegen das Vorjahr weist Deutschland in der Gewinnung von Blei eine Zunahme um 16 000 t, in der Kupfergewinnung eine solche von 4500 t und in der Zinngewinnung von 1000 t auf, wogegen sich die Zinkhersellung, u. zw. um 9200 t, weiter vermindert hat. Unser Land hatte damit 1921 in der Metallgewinnung ein weit günstigeres Ergebnis als Großbritannien, das für sämtliche vier Metalle gegen das Vorjahr eine mehr oder minder große Abnahme verzeichnet.

Zahlentafel 4.
Die Gewinnung war 1921 größer (+) oder kleiner (–) als 1913.

Land	Blei t	Kupfer t	Zink t	Zinn t
Deutschland	— 113 000	— 16 500	— 191 100	— 8 000
Großbritannien	— 20 400	— 40 200	— 53 300	— 9 400
Frankreich	— 15 000	— 11 000	— 39 700	— 500
Österreich-Ungarn	— 19 800	+ 200	— 6 300	—
Italien	— 10 200	— 2 000	+ 400	—
Belgien	— 30 800	—	— 137 700	—
Niederlande	—	—	— 17 900	—
Spanien	— 62 900	— 10 300	— 2 500	—
Rußland	—	— 34 300	— 7 600	—
Ver. Staaten	— 49 600	— 324 900	— 132 600	+ 7 500
Mexiko	+ 5 000	—	—	—

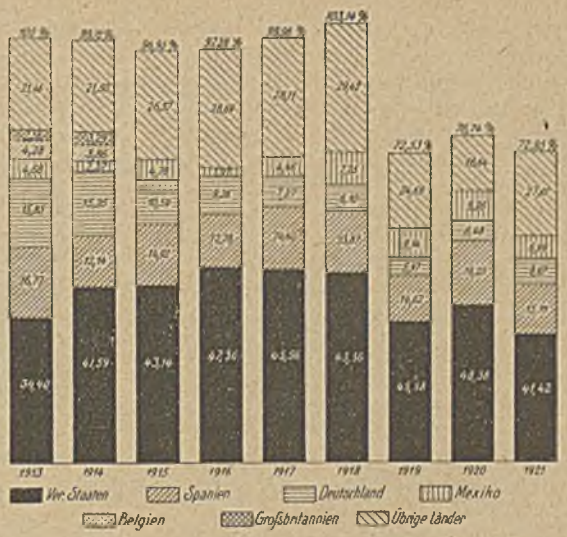


Abb. 2. Entwicklung der Bleigewinnung der Welt (1913 = 100) und prozentualer Anteil der wichtigsten Länder (Jahreserzeugung = 100).

Wie schon erwähnt, ist Aluminium das einzige Metall, dessen Erzeugung, wenn sie auch seit Kriegsende um die Hälfte zurückgegangen ist, dennoch 1921 beträchtlich größer war als im letzten Friedensjahr. Die Entwicklung seiner Gewinnung in ihrer Verteilung auf die einzelnen Länder ist aus der Zahlentafel 5 zu entnehmen.

Auch hier beobachten wir ein Vordringen der Ver. Staaten, doch ist es nicht so ausgesprochen wie bei den übrigen Metallen; 1913 betrug ihr Anteil an der Aluminiumgewinnung der Welt 41,58 %, im letzten Jahre 52,17 %. In der gleichen Zeit hat sich der Anteil unsers Landes von 17,57 auf 29,35 % gehoben, indem seine Erzeugung von 12000 t auf 27000 t stieg.

Zahlentafel 5.

Weltgewinnung von Aluminium.

Jahr	Deutschland [1]	Großbritannien	Frankreich	Italien	Ver. Staaten, Kanada	Norwegen	Welt
	t	t	t	t	t	t	t
1913	12 000	7 600	18 000	800	28 400	1 500	68 300
1918	34 000	8 300	12 000	1 700	117 000	6 900	179 900
1920	31 200	8 000	15 000	1 700	99 300	5 600	160 800
1921	27 000	7 000 [2]	10 000	.	48 000	.	92 000

[1] Einschl. Schweiz und Österreich-Ungarn.
[2] Einschl. Italien und Norwegen.

Schließlich seien auch noch die Gewinnungsziffern für Nickel in den Jahren 1913, 1918, 1920 und 1921 aufgeführt.

Zahlentafel 6.

Weltgewinnung von Nickel.

Jahr	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Ver. Staaten, Kanada	Norwegen	Welt
	t	t	t	t	t	t
1913	5 200	5 000	1 500	18 200	700	30 600
1918	1 000	5 000	700	33 700	100	40 500
1920	1 000	3 300	600	19 200	100	24 100
1921	.	.	.	.	.	5 000 [1]

[1] Geschätzt.

Für das letzte Jahr liegt nur eine Schätzungsziffer vor. Danach ist die Weltgewinnung gegen das Vorjahr auf etwa den fünften Teil zurückgegangen. Die Angaben für die einzelnen Länder stehen für das Berichtsjahr noch aus, doch ist dieser Rückgang im wesentlichen auf die Abnahme der Erzeugung der Ver. Staaten zurückzuführen.

Einer ähnlichen Entwicklung wie bei der Gewinnung begegnen wir bei dem Verbrauch der Metalle — es handelt sich um den Rohmetallverbrauch —, der in Zahlentafel 7 für die Jahre 1913, 1918, 1920 und 1921 nach Ländern zur Darstellung gelangt.

Zahlentafel 7.

Verbrauch der wichtigsten Metalle nach Ländern 1913, 1918, 1920 und 1921.

Rohmetalle		Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Österreich-Ungarn	Italien	Belgien	Niederlande	Spanien	Rußland	Ver. Staaten	Übrige Länder	Welt
		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Aluminium [1]	1913	.	5 000	7 000	.	1 000	.	.	.	.	32 800	21 000 [3]	66 800
	1918	.	11 000	19 200	.	2 000	.	.	.	.	88 000	75 800 [3]	196 000
	1920	.	11 000	14 500	.	2 000	.	.	.	.	101 200	37 200 [3]	165 900
	1921	.	6 000 [4]	8 000	.	.	.	.	.	.	53 000	21 000	88 000
Blei . . .	1913	230 400	191 300	107 600	35 500	32 600	37 800	9 500	10 000	58 800	401 400	86 400	1 201 300
	1918	110 000 [1]	223 500	64 200	25 000 [1]	57 600	.[2]	1 000	15 000	500	520 300	169 000	1 186 100
	1920	67 500	161 700	64 100	2 300	13 800	35 300	6 500	15 000	—	493 600	89 000	948 800
	1921	101 400	140 500	34 900	5 800	8 000	11 200	6 000	10 000	2 000	403 300	101 000	824 100
Kupfer . .	1913	259 700	140 400	104 500	39 200	30 900	15 000	1 000	.	40 200	322 900	98 200	1 052 000
	1918	50 000 [1]	234 500	148 000	5 900	63 700	.[2]	2 000	.	10 000	774 200	211 900	1 500 200
	1920	73 700	106 700	67 700	5 600	14 700	7 100	.	.	—	496 200	191 600	963 300
	1921	126 500	65 400	47 800	9 600	10 000	2 400	.	.	2 000	205 200	131 700	600 600
Zink . . .	1913	232 000	194 600	81 000	40 300	10 800	82 600	4 000	6 000	33 300	279 600	36 800	1 001 000
	1918	185 000 [1]	105 200	61 400	25 000 [1]	9 500	.[2]	500	12 300	1 000	402 800	63 900	866 600
	1920	71 800	117 600	46 100	5 000 [1]	4 900	78 600	2 000	8 300	—	296 400	36 600	667 300
	1921	64 200	76 700	30 900	3 000 [1]	1 000	36 700	2 000	6 300	1 500	185 700	51 300	459 300
Zinn . . .	1913	19 900	25 100	8 300	3 100	2 900	2 300	300	1 300	2 700	45 000	18 200	129 100
	1918	2 400 [1]	16 600	9 400	200	2 100	.[2]	100	400	—	73 700	16 400	121 300
	1920	7 300 [1]	19 100	5 300	3 000	2 100	1 900	500	1 200	200	69 500	16 900	127 000
	1921	11 300	7 700	6 600	700	3 400	1 400	500	800	300	31 900	15 000	79 600

[1] Geschätzt. [2] In Deutschland enthalten. [3] In erster Linie sind an dieser Summe beteiligt: Deutschland und die Schweiz. [4] Einschl. Italien.

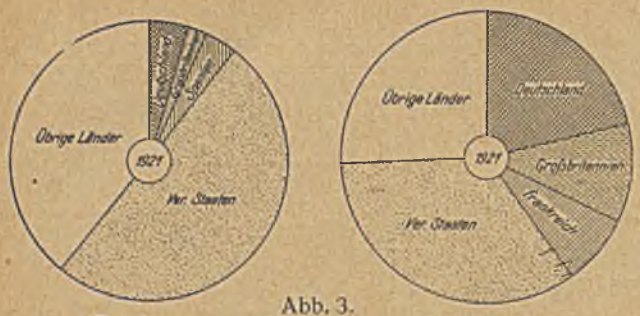


Abb. 3.
Gewinnung Verbrauch
von Kupfer im Jahre 1921.

Die Veränderungen, welche in dem Verbrauch der einzelnen Länder an Blei, Kupfer, Zink und Zinn gegen die Vorkriegszeit eingetreten sind, ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 8.
Der Verbrauch war 1921 größer (+) oder kleiner (−) als 1913.

Land	Blei t	Kupfer t	Zink t	Zinn t
Deutschland	−129 000	−133 200	−167 800	− 8 600
Großbritannien	− 50 800	− 75 000	−117 900	− 17 400
Frankreich	− 72 700	− 56 700	− 50 100	− 1 700
Österreich-Ungarn	− 29 700	− 29 600	− 37 300	− 2 400
Italien	− 24 600	− 20 900	− 9 800	+ 500
Belgien	− 26 600	− 12 600	− 45 900	− 900
Niederlande	− 3 500	− 1 000	− 2 000	+ 200
Spanien	±	—	+ 300	− 500
Rußland	− 56 800	− 38 200	− 31 800	− 2 400
Ver. Staaten	+ 1 900	−117 700	− 93 900	− 13 100

1913 war Deutschland am Weltverbrauch von Blei mit 19,18 % beteiligt, 1921 dagegen nur noch mit 12,30 %. Noch größer war der Abfall seines Anteils am Zinkverbrauch, der sich von 23,18 % auf 13,98 % verminderte. Etwas günstiger lauten die Zahlen für Kupfer (24,69 gegen 21,06 %).

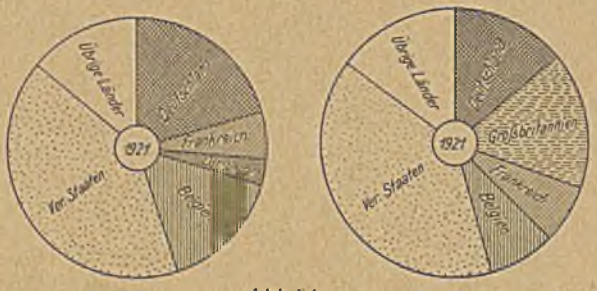


Abb. 4.
Gewinnung Verbrauch
von Zink im Jahre 1921.

Die im vorausgegangenen gebotenen Zahlen über die Metallgewinnung der einzelnen Länder geben deren Hüttenerzeugung an. Es ist nun für die wirtschaftliche Stellung eines Landes von Bedeutung, wieweit die Hüttenerzeugung auf Erzen beruht, die in dem Lande selbst gewonnen sind, und inwieweit sie sich auf den Bezug ausländischer Erze gründet. Dieses Verhältnis wird für Blei, Kupfer und Zink für die Jahre 1913 und 1921 in der folgenden Zahlentafel dargestellt. Darin wird für die gleichen Jahre auch noch gezeigt, inwieweit der Rohmetallverbrauch, d. i. die Hüttenerzeugung des Landes zuzüglich der Einfuhr, abzüglich der Ausfuhr an Rohmetall, aus dessen Hüttenerzeugung gedeckt wird.

Zahlentafel 9.
Bergwerksgewinnung, Hüttenerzeugung und Rohmetallverbrauch der wichtigsten Länder an Blei, Kupfer und Zink.

	1913 Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	1913 Hüttenerzeugung t	1913 Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	1913 Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	1913 Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %	1921 Bergwerksgewinnung Metallinhalt t	1921 Hüttenerzeugung t	1921 Rohmetallverbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräte) t	1921 Verhältnis der Bergwerksgewinnung zur Hüttenerzeugung %	1921 Verhältnis des Verbrauches zur Hüttenerzeugung %
Blei										
Deutschland	79 000	188 000	230 400	42,02	122,55	40 000	75 000	101 400	53,33	135,20
Großbritannien	18 400	30 400	191 300	60,53	629,28	2 500	10 000	140 500	25,00	1405,00
Frankreich	6 000[1]	28 000	107 600	21,43	384,29	1 200[1]	13 000	34 900	9,23	268,46
Belgien	79	50 800	37 800	0,16	74,41	.	20 000[1]	11 200	.	56,00
Spanien	178 800	198 800	10 000	89,94	5,03	102 000	135 900	10 000	75,06	7,36
Italien	26 800	21 700	32 600	123,50	150,23	14 700	11 500	8 000	127,83	69,57
Japan	3 800	3 800	18 700	100,00	492,11	4 000[1]	6 800	45 300	58,82	666,18
Ver. Staaten	453 800	407 900	401 400	111,25	98,41	363 800	358 300	403 300	101,54	112,56
Australien	254 800	115 600	9 600	220,42	8,30	85 200	56 600	9 800	150,53	17,31
Kupfer										
Deutschland	26 900	41 500	259 700	54,34	540,81	19 000	25 000	126 500	76,00	506,00
Großbritannien	420	52 200	140 400	0,80	268,97	100	12 000	65 400	0,83	545,00
Frankreich	30[1]	11 900	104 500	0,25	878,15	.	900	47 800	.	5311,11
Spanien	44 900	30 500	7 700	147,21	25,25	31 200	20 200	5 400	154,46	26,73
Japan	66 500	66 500	24 500	100,00	36,84	54 000	54 000	75 900	—	140,56
Ver. Staaten	555 400	600 600	322 900	92,47	53,76	229 300	275 700	205 200	83,17	74,43
Australien	47 200	43 800	14 000[1]	107,76	31,96	18 900	18 900	3 800	—	20,11
Zink										
Deutschland	250 300	281 100	232 000	89,04	82,53	110 000[1]	90 000	64 200	122,22	71,33
Großbritannien	5 900	59 100	194 600	9,98	329,27	1 500[1]	5 800	76 700	25,86	1322,41
Frankreich	13 000	64 100	81 000	14,35	144,47	1 200	24 400	30 900	4,92	126,64
Belgien	400	204 200	82 600	0,20	40,45	.	66 500	36 700	.	55,19
Spanien	66 500	6 900	6 000	963,77	86,96	17 600	4 400	6 300	400,00	143,18
Japan	15 800	1 500	7 400	1053,33	493,33	4 600	7 000	26 200	65,71	374,29
Ver. Staaten	368 700	314 500	279 600	117,23	88,90	226 800	181 900	185 700	124,68	102,09

[1] Geschätzt.

Je nach dem Maß, in welchem die Bergwerksgewinnung hinter der Hüttenerzeugung zurückbleibt, ist das betreffende Land für seine Hüttenerzeugung auf den Bezug ausländischer Erze angewiesen. Ist die Bergwerksgewinnung größer als die Hüttenerzeugung, so führt es Erz aus; übertrifft der Verbrauch an Rohmetall die Hüttenerzeugung, so kann es dies Mehr nur wieder durch Einfuhr decken; im umgekehrten Fall wird es Rohmetall an das Ausland abgeben. Betrachten wir daraufhin die einschlägigen Verhältnisse unsers Landes.

Deutschland bestritt seine Hüttenerzeugung an Blei im Jahre 1913 nur zu 42,02 % aus heimischen Erzen, im letzten Jahre waren es 53,33 %, wogegen 1920 unsere Bleigewinnung zu rd. 96 % aus der Verhüttung heimischer Erze erfolgt war. Der Verbrauch an Rohblei hatte 1913 die Gewinnung der Hütten um 22,55 %, im letzten Jahre aber um 35,20 % überstiegen, mithin waren wir 1921 genötigt, mehr als ein Viertel unsers Verbrauchs an Rohmetall durch Einfuhr zu decken. Die Kupfererzeugung stammte im Jahre 1913 zu mehr als der Hälfte (54,34 %) aus heimischen Erzen, im letzten Jahre zu 76,00 %; 1920 war unsere Kupfererzeugung in noch höherm Maße (93,53 %) auf heimische Erze angewiesen. Der Rohmetallverbrauch an Kupfer ging 1921 wie auch 1913 um ein Vielfaches über die Hüttenerzeugung hinaus und mußte infolgedessen im wesentlichen, zu etwa vier Fünfteln, durch Einfuhr gedeckt werden. Die günstige Stellung, die Deutschland vor dem Kriege in Zink eingenommen hatte, insofern sich seine Gewinnung hierin zu fast neun Zehnteln auf heimischen Erzen aufbaute und seine Erzeugung erheblich über den eigenen Bedarf hinausging, ist durch den endgültigen Übergang der oberschlesischen Zinkgruben und Zinkhütten an Polen in Wegfall gekommen, und wir werden auch für unsere Versorgung mit Zink künftighin in hohem Maße vom Ausland abhängen. Das Berichtsjahr zeigt noch sehr günstige Verhältnisse, insofern als die Bergwerksgewinnung um 22 % über die Hüttenerzeugung hinausging und der Verbrauch um annähernd ein Drittel hinter dieser zurückblieb.

Es sei darauf verzichtet, die einschlägigen Verhältnisse für die übrigen Länder im einzelnen zu behandeln, nur soviel mag als unmittelbar aus der Zahlentafel ablesbar hervorgehoben sein: an Erz besitzen 1921 im Verhältnis zur Hüttenerzeugung einen Überschuß für Blei Italien, die Ver. Staaten und Australien, für Kupfer Spanien, für Zink Deutschland, Spanien und die Ver. Staaten. Einem Rohmetallüberschuß begegnen wir für Blei bei Spanien, Australien, Italien und Belgien. Für Kupfer besteht ein Rohmetallüberschuß bei Spanien, den Ver. Staaten und Australien. Auf diese Verhältnisse gründet sich der Metallaustausch der einzelnen Länder, wie er für Blei, Kupfer, Zink und daneben auch Zinn in der Zahlentafel 10 zur Darstellung gebracht ist. Die Zahlen geben nur den Handelsverkehr in Rohmetall wieder.

Zahlentafel 10.

Ein- und Ausfuhr an Blei, Kupfer, Zink und Zinn der wichtigsten Länder in den Jahren 1913 und 1921.

	Blei		Kupfer		Zink		Zinn	
	1913 t	1921 t	1913 t	1921 t	1913 t	1921 t	1913 t	1921 t
Einfuhr								
Deutschland	83 781	32 447	225 392	217 000[1]	55 964	2 238	14 261	8 260
Österreich-Ungarn	12 456	4 975	.	.	31 841	4 645	.	.
Großbritannien	207 402	134 722	83 707	85 668	147 325	73 646	46 413	21 301
Frankreich	85 164	32 276	95 774	48 813	35 172	11 372	.	.
Belgien	67 052	16 652	.	.	20 296	8 415	.	.
Spanien	100	400	800	5 600	100	2 000	.	.
Japan	14 874	38 468	100	13 000	5 900	19 300	.	.
Ver. Staaten	—	28 400	136 108	109 308	5 500	6 100	47 301	24 563
Ausfuhr								
Deutschland	41 369	6 000[1]	7 208	14 000[1]	105 107	28 000[1]	6 437	1 000[1]
Österreich-Ungarn	1 059	2 474	.	.	13 174	4 263	.	.
Großbritannien	32 699	11 276	34 733	27 138	11 818	7 543[2]	42 381	25 300
Frankreich	5 574	10 370	4 402	3 841	18 292	4 908	.	.
Belgien	80 073	25 544	.	.	141 858	38 195	.	.
Spanien	203 439	104 345	23 620	20 418	1 000	100	.	.
Japan	—	—	42 135	8 600	—	100	.	.
Ver. Staaten	40 409	24 155	420 132	270 530	7 623	2 759	1 100	1 400
Australien	104 300	34 300	43 000	12 300	.	.	.	.
Überschuß der Ausfuhr (+) oder Einfuhr (−)								
Deutschland	− 42 412	− 26 447	− 218 184	− 203 000	+ 49 143	+ 25 762	− 7 824	− 7 260
Österreich-Ungarn	− 11 397	− 2 501	.	.	− 18 667	− 382	.	.
Großbritannien	− 174 703	− 123 446	− 48 974	− 58 530	− 135 507	− 66 103	− 4 032	+ 3 999
Frankreich	− 79 590	− 21 906	− 91 372	− 44 972	− 16 880	− 6 464	.	.
Belgien	+ 13 021	+ 8 892	.	.	+ 121 662	+ 29 780	.	.
Spanien	+ 203 339	+ 103 945	+ 22 820	+ 14 818	+ 900	− 1 900	.	.
Japan	− 14 874	− 38 468	+ 42 035	− 4 400	− 5 900	− 19 200	.	.
Ver. Staaten	+ 40 409	− 4 245	+ 284 024	+ 161 222	+ 2 123	− 3 341	− 46 201	− 23 163
Australien	+ 104 300	+ 34 300	+ 43 000	+ 12 300	.	.	.	.

[1] z. T. geschätzt. [2] Nur Ausfuhr von engl. Zink.

Bei Blei weisen 1921 Spanien, Belgien und Australien einen Ausfuhrüberschuß auf, bei Kupfer gilt dasselbe für Spanien, Australien und die Ver. Staaten, bei Zink hinwiederum für Deutschland und Belgien, bei Zinn für Großbritannien. Alle andern Länder verzeichnen in den betreffenden Metallen größere Ein- als Ausfuhrmengen.

Der Rohmetallverbrauch, den wir im vorausgegangenen behandelt haben, deckt sich nun nicht mit dem Eigenverbrauch der Länder, einmal ist darin nicht die ganze Gewinnung an dem betreffenden Metall eingeschlossen, da der Metallinhalt chemischer Stoffe, wie etwa Bleiglätte und Kupfervitriol, unberücksichtigt geblieben ist; und sodann ist auch der Unterschied zwischen der Ein- und Ausfuhr des erfaßbaren Metallgehalts von halbfertigen und fertigen Waren außer Betracht gelassen. Holt man dies nach, so berechnet sich für die wichtigsten europäischen Länder der nachstehende Verbrauch an Blei, Kupfer und Zink.

Zahlentafel 11.

	Blei		Kupfer		Zink	
	1913 t	1921 t	1913 t	1921 t	1913 t	1921 t
Eigenverbrauch[1]						
Deutschland	176 400	74 100	204 400	116 500	168 100	46 800
Großbritannien	173 000	133 200	117 000	.	215 500	.
Frankreich	105 400	28 500	99 300	23 700	76 100	36 100
Belgien	37 300	7 400	.	.	49 900	6 900
Spanien	10 000	10 200	13 500	9 600	6 200	6 700
Italien	31 900	3 600	.	.	.	.
Der Eigenverbrauch überschritt (+) bzw. unterschritt (−) den Rohmetallverbrauch						
Deutschland	− 54 000	− 27 300	− 55 300	− 10 000	− 63 900	− 17 400
Großbritannien	− 18 300	− 7 300	− 23 400	.	+ 20 900	.
Frankreich	− 2 200	− 6 400	− 5 200	− 24 100	− 4 900	+ 5 200
Belgien	− 500	− 3 800	.	.	− 32 700	− 29 800
Spanien	± 0	+ 200	+ 5 800	.	+ 200	+ 400
Italien	− 700	− 4 400	.	.	.	.

[1] Errechnet teils mit, teils ohne Berücksichtigung der Vorräte.

Zum Schluß sei noch kurz auf die Entwicklung der Metallpreise in der Berichtszeit eingegangen. Angesichts der gewaltigen Valutaschwankungen, namentlich in den letzten Jahren, empfiehlt es sich, die Metallpreise auf Grund der Notierungen an der Neuyorker Börse in dem wertbeständigen Dollar aufzuführen.

Es kosteten danach 1000 kg in Neuyork (in Dollars):

Zahlentafel 12.

	1911–1913	1914–1915	1916–1918	1919–1920	1921
Aluminium	483	580	1072	715	468
Blei	97	94	169	151	100
Kupfer	323	340	579	398	276
Zink	135	204	220	165	103
Zinn	975	803	1412	1230	630

Im letzten Jahre waren die Preise stark rückgängig. Der Höchststand der Kriegszeit ist 1921 bei sämtlichen Metallen, mit Ausnahme von Blei, bei dem der Rückgang 40,83 % ausmacht, um mehr als die Hälfte unterschritten. Im laufenden Jahre haben die Preise wieder bis zur Jahresmitte, wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, eine aufsteigende Entwicklung eingeschlagen, doch ist diese Aufwärtsbewegung durch keine besondere Stärke gekennzeichnet.

Zahlentafel 13.

Monatliche Durchschnittspreise im Jahre 1921 und 1922 im Vergleich mit 1913.

	Blei			Kupfer			Zinn			Zink		
	1913 $	1921 $	1922 $	1913[1] $	1921 $	1922 $	1913 $	1921 $	1922 $	1913 $	1921 $	1922 $
Januar	83,16	106,28	104	378,94	277,71	297	1110,27	693,79	694	126,24	119,33	103
Februar	79,87	96,41	104	347,37	276,81	284	1071,66	629,06	658	122,64	108,64	99
März	77,75	90,04	104	336,97	264,02	277	1038,97	601,77	627	119,50	104,43	102
April	84,84	96,03	113	349,06	274,21	277	1093,04	639,11	635	122,17	104,65	108
Mai	91,03	109,17	120	353,23	280,91	289	1093,06	692,93	665	119,23	106,88	113
Juni	95,02	98,88	127	337,45	279,92	299	994,52	628,62	677	106,97	97,47	118
Juli	94,32	97,22		328,34	268,30		894,27	589,84		100,00	93,45	
August	96,23	96,61		353,05	256,48		919,10	565,74		100,69	92,28	
September	96,02	101,41		374,51	263,41		940,65	579,37		103,08	93,36	
Oktober	94,71	103,40		376,60	279,39		899,95	600,71		100,63	101,52	
November	90,90	103,24		350,35	287,37		880,44	630,35		100,77	102,85	
Dezember	84,80	103,62		327,70	298,84		836,39	707,82		103,77	96,32	
Jahresdurchschnitt	89,05	100,19		351,13	275,61		980,19	629,63		110,47	101,77	

[1] Elektrolytkupfer, nicht mit 1921 vergleichbar.

UMSCHAU.

Deutsche Geologische Gesellschaft — Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes — Geltungsdauer der Verordnungen betr. die wirtschaftliche Demobilmachung — Zusammenschluß im deutschen Wirtschafts-Nachrichtendienst.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 6. Dezember. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Die Neuwahlen zum Vorstande für das Jahr 1923 hatten folgendes Ergebnis: Erster Vorsitzender Geh. Bergrat Beyschlag; stellvertretende Vorsitzende Geh. Bergrat Pompeckj und Professor Deecke, Freiburg; Schriftführer die Herren Bärtling, Leuchs, München, Solger und Haarmann; Archivar Herr Dienst; Schatzmeister Herr Picard.

Professor Cloos, Breslau, sprach über seine Beobachtungen an den Tiefengesteinen des Bayerischen Waldes und über deren Beziehungen zum Pfahl. Der bekannte, 150 km lange Pfahl des böhmisch-bayerischen Grenzgebirges bietet tektonische, eng mit dem Granit verknüpfte Probleme. Ein weiteres Problem des gleichen Gebietes bildet der sogenannte Granit-Batholith, jene auf allen geologischen Karten in die Erscheinung tretende gewaltige Granitmasse nördlich von Passau. Der Batholith schneidet im Gegensatz zu dem in die Schichten eindringenden Lakkolithen eine Schichtenfolge schräg ab; es erhebt sich nun die Frage, wohin das Gestein, an dessen Stelle sich jetzt der Granit befindet, in der Fortsetzung der abgeschnittenen Schichtenfolge geraten ist. Zur Lösung dieser Frage nahm man früher an, daß es durch Aufschmelzung im Magma verschwunden sei. Diese Lösung ist unannehmbar, weil das intrudierte Gestein keinerlei Anzeichen dieser Aufschmelzung in seiner chemischen Zusammensetzung zeigt, deshalb nahm Daly an, daß der Batholith die Sedimente gewissermaßen angefressen habe, daß die einzelnen Stücke in die Tiefe gewandert und dort unter Differentiation assimiliert worden seien. Wo aber sind die letzten sinkenden Stücke geblieben? Diese Frage versuchte der Vortragende durch eine genaue Untersuchung in dem großen Granitmassiv nördlich von Passau zu lösen. Zunächst ergab sich, daß diese auf den Karten verzeichnete große, einheitliche Granitmasse nicht vorhanden ist, sondern daß sich an ihrer Stelle zwei getrennte Massive und Hunderte von kleinen Durchbrüchen befinden, zwischen denen Gneise lagern, die teils eruptiv, teils sedimentär und durch Übergänge miteinander verbunden sind.

In dem Gebiet lassen sich zwei Eruptionsphasen unterscheiden, eine ältere aus dioritisch-syenitischen Gesteinen bestehende, dem Pfahl genäherte, und dann nach längerer Pause eine neue Gesteinreihe, die von Diorit über Granit zu basischen Gesteinen führt. Im Gebiete der zahlreichen kleinen Granitvorkommen bilden diese sehr flach gelagerte, plattenförmige Gänge im Gneis, dessen steil stehende Schichten scharf gegen den Granit abschneiden und wie Bücher auf dem Brett auf dieser Unterlage stehen. Unter den Granitplatten setzen die kristallinen Gesteine in völlig unveränderter Lage fort, so daß man die einzelnen Schichten über und unter dem Granitlager wiedererkennen kann. Die Durchbrüche sind also wurzellos, und ihre Mächtigkeit sinkt bis zu 1 m herab. Nach Norden hin, nach dem Pfahl zu, liegen die Platten nicht mehr so flach, sondern stellen sich allmählich steiler und ihr Gestein nimmt zugleich einen basischen Charakter an. Die Untersuchung der beiden großen Granitmassive lieferte nun das wichtige Ergebnis, daß nach Norden hin das Massiv unter die Gneise einfällt, nach Süden hingegen die Gneise, Amphibolite, Glimmerschiefer, Graphitschiefer und andern Sedimente unter dem Granit liegen, und zwar mit flach nach Norden hin einfallender Oberfläche. Also liegen auch diese großen Granitmassive hier wurzellos auf den Schiefern auf. Im Tiesental ist auf lange Erstreckung diese Auflagerung vortrefflich aufgeschlossen. Auch diese großen Granitmassive bilden also flache, den Schiefern eingelagerte Zungen, an deren Unter- und Oberseite dieselben Schieferbänke mit unverändertem Streichen und Fallen in steiler Stellung lagern. Hier liegt also ein Injektionsvorgang vor, der einen echten Batholithen in täuschender Weise nachahmt. Das Einfallen der Unterseite der Granitzungen nach dem Pfahl zu deutet auf diesen als Wurzelregion hin. Auch die Struktur des Granits verläuft parallel zum Pfahl; die Magmen müssen also auf wagerechten Rissen seitwärts in die Sedimentgesteine eingewalzt worden sein. In der intrudierten Gneiszone beobachtet man von der Donau nach dem Pfahl hin zunehmende Eruptivität, zunehmende Korngröße und sich steigernden Kieselsäuregehalt. Auch für diese ältere Generation wäre also das Pfahlgebiet Wurzelregion. Die Lakkolithe sind in Schichtfugen, die hier besprochenen Passauer Granite dagegen in Kluftfugen eingepreßt, stellen also »diskordante Lakkolithe« dar.

Etwas Ähnliches vermutet der Vortragende auch für den Lausitzer Granit, d. h. seine Unterlagerung durch gefaltete paläozoische Gesteine. Eine ähnliche Vermutung erscheint nach Beobachtungen Erdmannsdörffers auch für den Brockengranit gerechtfertigt, und auch der Granit des Hirschberger Kessels scheint ältern Sedimenten aufzulagern.

Diese Beobachtungen des Vortragenden bedeuten nicht nur eine Umwälzung unserer gesamten Auffassung über den Bildungsvorgang dieser Tiefengesteine, sondern besitzen auch für die Lagerstättenlehre eine hervorragende Bedeutung, weil damit die Möglichkeit gegeben ist, über den Graniten liegende nutzbare Lagerstätten auf der Unterseite des Granits wiederzufinden und auszubeuten, wie denn auch tatsächlich an einer Stelle in dem bekannten Passauer Graphitgebiet ein unternehmender Mann durch den Granit in die Tiefe vorgedrungen ist und dort seine Lagerstätte wiedergefunden hat.

Dr. Fliegel behandelte die geologische Neuaufnahme des Harzes. Die Revision der alten, vor 60 Jahren begonnenen Aufnahmen im Unterharz begann auf den Blättern Hasselfelde und Benneckenstein. Während im Oberharz hauptsächlich Kulm und daneben Devon auftreten, findet sich im Unterharz das Unterdevon in viel reicherer Entwicklung und daneben ein gleichfalls in großen Flächen auftretendes reich gegliedertes Silur. Lossen hatte in den alten Schichten des Unterharzes eine Sattelachse angenommen, die von vielen spätern Forschern sehr stark angezweifelt wurde, und nur Denckmann hatte gegenüber der Lepsiusschen Ausdeutung der Stratigraphie des Unterharzes, die die Tanner Grauwacke in den Kulm stellte, an ihr als ältestem Silurgestein festgehalten und ebenso die Lossensche Sattelachse als richtig angenommen. Die neuern Forschungen haben bestätigt, daß ein breites Band silurischer Schichten die Tanner Grauwacke begleitet. Die letztere, im Lossenschen Sinne, besteht aus zwei ganz verschiedenen Gesteinen, der Grauwacke selbst und dem Plattenschiefer, die von Lossen bei der Kartierung nicht auseinandergehalten worden waren. In diesen Plattenschiefern ist es Schriel gelungen, eine Unterkoblenz-Fauna aufzufinden und daraus ihr devonisches Alter zu erweisen. Die kartographische Scheidung beider Gesteine wird das geologische Bild in diesem Teile des Harzes ganz wesentlich ändern. Merkwürdig ist das Fehlen der Diabase und die Flora, die Potonié ursprünglich für Silur gehalten, später aber für devonisch erklärt hatte. Jetzt hat es sich herausgestellt, daß dieses Vorkommen bei Lauterberg kulmischen Alters ist, und als Bestätigung für diese Annahme läßt sich ein Transgressions-

konglomerat mit diskordanter Auflagerung auf dem Unterdevon nachweisen. Danach ist die Tanner Grauwacke wahrscheinlich kulmischen Alters, aber die in silurischen Schichten von Südwesten nach Nordosten den Unterharz durchziehende Sattelachse bleibt bestehen.

Dr. Dahlgrün, der an diesen Revisionsaufnahmen beteiligt war, trug im Anschluß daran über die nur von ihm aufgefundene Silurgliederung im Unterharz vor. Er fand in dem Gebiet von Hasselfelde und Allrode eine große Reihe von Graptolithenvorkommen, die alle für jüngere Stufen des Silurs bezeichnend sind. Das englische Silur ist nach den Graptolithen in 36 Zonen gegliedert, von denen die Zonen 16—36, die zum Obersilur gehören, im Harz wiedererkannt werden konnten. Dabei ergab sich die Zugehörigkeit eines Zuges von Grauwacke zum obersten Obersilur; die eigentlichen Graptolithenschiefer sind etwas älter; beide zusammen entsprechen dem englischen Ludlow. In einem kleinen Gebiet zwischen Hasselfelde und Stiege wurden Schiefer, Quarzit und Sandstein beobachtet, die nach ihrer Graptolithenfauna dem Wenlock entsprechen. In ruschligen Schiefern desselben Gebietes fand Dahlgrün Graptolithen des englischen Tarannon; auch Vertreter des ältesten Obersilurs, des englischen Llandovery, wurden in diesem sehr verwickelten und von zahlreichen tektonischen Störungen betroffenen Gebiet gefunden. Es ist zu hoffen, daß durch diese eingehende stratigraphische Gliederung mit Hilfe der Graptolithen das geologische Bild des Harzes eine weitere Klärung erfahren wird. K. K.

Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes.

Durch das Gesetz vom 27. November 1922 (RGBl. S. 887) zur Abänderung des Gewerbegerichtsgesetzes vom 29. Juli 1890 und 30. Juni 1901 sowie des Gesetzes, betreffend Kaufmannsgerichte, vom 6. Juli 1904 sind mit Wirkung vom 8. Dezember 1922 auch hinsichtlich der Bestimmungen für das Berggewerbegericht Dortmund verschiedene Änderungen eingetreten, die sämtlich durch die fortschreitende Geldentwertung notwendig geworden waren.

Mit Rücksicht auf die derzeitigen Lohn- und Gehaltsverhältnisse ist im § 3 Abs. 2 des Gewerbegerichtsgesetzes bzw. im § 2 der Anordnungen für das Berggewerbegericht Dortmund die Zuständigkeitsgrenze des Berggewerbegerichts auf ein Jahreseinkommen von 840 000 ℳ anstatt 100 000 ℳ festgesetzt worden.

Dieser Erhöhung entspricht die Erhöhung der Berufungsgrenze im § 55 Abs. 1 Satz 2 GGG. von 5000 auf 50 000 ℳ. Mit der Berufungsgrenze ist im § 57 Abs. 2 GGG. der Betrag in Einklang gebracht worden, bis zu dem im Verurteilungsfalle die vorläufige Vollstreckbarkeit von Amtswegen auszusprechen ist.

In § 23 Abs. 1 Satz 1 GGG. bzw. § 44 Abs. 2 der Anordnungen sind die bei den frühern Gesetzesänderungen unverändert gebliebenen Sätze für Ordnungsstrafen gegen Beisitzer von 300 auf 6000 ℳ erhöht worden.

Weiter haben auch die Gebühren im § 58 GGG. bzw. § 52 der Anordnungen eine Heraufsetzung erfahren. Da nach der Vorschrift des Gewerbegerichtsgesetzes höhere Klagesummen schon an sich höhere Gebühren bedingen, ist ein Hinausgehen über den bisherigen Höchstsatz von 300 ℳ auf das Fünffache, nämlich auf 1500 ℳ, durch entsprechende Änderung des § 58 Abs. 2 Satz 3 GGG. bzw. § 52 Abs. 3 der Anordnungen vorgeschrieben worden. Schließlich ist im § 66 Abs. 1 Satz 2 GGG. bzw. § 55 Abs. 8 der Anordnungen die Strafbefugnis des Vorsitzenden des Einigungsamtes für den Fall, daß die Parteien seiner Vorladung nicht Folge geleistet haben, insoweit geändert worden, als er eine Geldstrafe bis zu 2000 ℳ (bisher 100 ℳ) festsetzen kann. Schlüter.

Geltungsdauer der Verordnungen betr. die wirtschaftliche Demobilmachung. Beim Erlaß des Gesetzes über Verlängerung der Geltungsdauer von Demobilmachungsverordnungen vom 30. März 1922[1] hatte man erwartet, daß es gelingen werde, die Dauergesetze, die an die Stelle des größten Teils der in Frage kommenden Demobilmachungsverordnungen treten sollten, wenn nicht ganz, so doch zum großen Teil, bis zum 31. Oktober 1922 zu verabschieden. Aus diesem Grunde war die Gültigkeit der noch aufrechterhaltenen 14 Demobilmachungsverordnungen bis zum 31. Oktober 1922 verlängert worden. Bisher ist indes nur das an die Stelle der Anordnung über Arbeitsnachweise vom 9. Dezember 1918 (RGBl. S. 1421) getretene Arbeitsnachweisgesetz erledigt und unter dem 22. Juli 1922 (RGBl. S. 657) erlassen worden.

Durch das Gesetz über Verlängerung der Geltungsdauer von Demobilmachungsverordnungen vom 26. Oktober 1922 (RGBl. S. 802) ist deshalb die Geltungsdauer der noch in Kraft befindlichen Demobilmachungsverordnungen allgemein bis zum 31. März 1923 verlängert worden. Danach bleiben die auf Seite 477 genannten Demobilmachungsverordnungen mit Ausnahme der über Arbeitsnachweise bis zum 31. März 1923 in Kraft, falls sie nicht durch besonderes Gesetz oder Verordnung der Reichsregierung schon früher aufgehoben werden. Schlüter.

Zusammenschluß im deutschen Wirtschafts-Nachrichtendienst[2].

Im Zeichen des Zusammenschlusses, wie wir ihn allenthalben beobachten können, stehen auch diejenigen deutschen Einrichtungen, welche die Beschaffung und Verteilung der Wirtschaftsnachrichten aus dem Auslande als ihre besondere Aufgabe übernommen haben. Es kommen hier vor allem drei Unternehmungen in Betracht: der »Deutsche Wirtschaftsdienst« G. m. b. H. in Berlin, das »Institut für Weltwirtschaft und Seeverkehr« an der Universität in Kiel und das »Hamburgische Welt-Wirtschafts-Archiv«. Die erste Zusammenschlußbewegung hatte zu der Entstehung des Deutschen Wirtschaftsdienstes geführt, der sich als eine gemeinsame und mit dem 1. April d. J. in Wirksamkeit tretende Gründung des »Deutschen Überseedienstes G. m. b. H.« und des »Eildienstes für amtliche und private Handelsnachrichten G. m. b. H.«, beide in Berlin, darstellte und der von den beiden Gründergesellschaften die Veröffentlichungstätigkeit übernommen hatte, während die Beschaffung des Nachrichtenstoffes bei den beiden gründenden Unternehmungen verblieb. Eine starke Anregung zu einer weitern Ausdehnung der Zusammenschlußbewegung gab dann die Beobachtung, daß auf dem Gebiet des aktuellen Nachrichtendienstes, der sich mit der Vermittlung des für die wirtschaftliche Betätigung jeweils notwendigen Tatsachenstoffes befaßte, noch eine weitgehende und in den heutigen Zeiten durchaus zu vermeidende Doppelarbeit vorhanden war, da diesen aktuellen Nachrichtendienst, wie er neuerdings vom Deutschen Wirtschaftsdienst gehandhabt wurde, gleichzeitig das obengenannte Kieler Institut pflegte, das sich diesem Tätigkeitszweig seit einigen Jahren zugewandt hatte, um den Nachrichtenstoff, den es sich für seine wirtschaftswissenschaftliche Forschung zu beschaffen hatte, gleichzeitig für die Wirtschaftspraxis auszuwerten. Zur Ausschaltung der somit vorliegenden Doppelarbeit wurden bereits im Laufe des vergangenen Sommers Verhandlungen zwischen dem Deutschen Wirtschaftsdienst und dem Institut für Weltwirtschaft und Seeverkehr angeknüpft, die aber erst dadurch zu einem abschließenden Ergebnis kamen, daß man auch das

[1] s. Glückauf 1922, S. 477.

[2] s. hierzu den Beitrag desselben Verfassers »Die Organisation des Nachrichtendienstes für den deutschen Außenhandel«, Glückauf 1922, S. 693.

dritte große deutsche Unternehmen, welches sich für die Aufklärung der deutschen Wirtschaftskreise über die Zusammenhänge der Weltwirtschaft einsetzte, nämlich das Hamburgische Weltwirtschafts-Archiv, für einen Anschluß an die große Zusammenarbeit gewann.

Für den Außenstehenden bekundet sich die neue Arbeitsgemeinschaft und die damit verbundene Umstellung des gesamten Dienstes am deutlichsten in den Erscheinungsformen, wie sie die Drucksachen der genannten Unternehmungen neuerdings zeigen. Der Veröffentlichungsdienst des Hamburger Instituts war bisher im »Wirtschaftsdienst«, einer Wochenschrift nach Art des englischen »Economist«, hervorgetreten, die ihrem Vorbilde entsprechend zusammenfassende Wirtschaftsbetrachtungen gebracht hatte. Diese Arbeitsweise wird auch in Zukunft fortgesetzt, sie erhält aber eine Ausweitung dadurch, daß mit dem »Wirtschaftsdienst« vom 1. Januar 1923 an das bisherige Veröffentlichungsorgan des Kieler Instituts, die »Weltwirtschaftlichen Nachrichten«, verschmolzen wird, indem es auf dem Untertitel der erstgenannten Wochenschrift erscheint. Zur Überleitung in die neuen Verhältnisse haben die Weltwirtschaftlichen Nachrichten bereits mit dem 1. Oktober d. J. ihr Erscheinen eingestellt. Der neu ausgebaute »Wirtschaftsdienst« wird also den Vertreter der wissenschaftlichen Betrachtungsweise der wirtschaftlichen Vorgänge darstellen, während das Organ des Deutschen Wirtschaftsdienstes, der »Wirtschaftliche Nachrichtendienst, Auslandnachrichten«, die Bedienung der Wirtschaftskreise mit dem praktisch verwertbaren Nachrichtenstoff als die einzige deutsche Zentralstelle übernommen hat. Seinem erweiterten Aufgabenkreis hat denn auch der Deutsche Wirtschaftsdienst im Ausbau seines Drucksachenwesens Rechnung getragen, und er gibt nunmehr folgende Veröffentlichungen heraus:

1. die Wochenzeitschrift »Wirtschaftlicher Nachrichtendienst, Auslandnachrichten«, welche Gesamtübersichten über einzelne Wirtschaftsgebiete bringt;
2. den »Handelseildienst« mit wichtigen Handelsnachrichten aller Art;
3. den »Zolleildienst«, der über Auslandszölle, Zollentwürfe und sonstige zolltechnische Handelsvorschriften berichtet;
4. »Facheildienste« für alle Industrie- und Handelsgruppen.

Ferner ist bemerkenswert, daß man dem Deutschen Wirtschaftsdienst auch die gesamte praktisch-wirtschaftliche Auskunftstätigkeit übertragen hat, indem Hamburg und Kiel auf eine weitere Teilnahme an diesem Dienst verzichtet haben und sich hier nur noch für wissenschaftliche Zwecke betätigen.

Die vorstehend kurz geschilderte Gemeinschaftsarbeit, verbunden mit einer zweckmäßig erscheinenden Arbeitsteilung, dürfte die volle Unterstützung der weitesten deutschen Wirtschaftskreise verdienen. Die große Bedeutung unserer Weltwirtschaftsbeziehungen für das Durchhalten in der jetzigen so überaus schweren Zeit braucht ja wohl kaum noch besonders betont zu werden, und wenn sich nun Einrichtungen herausgebildet haben, die auf Grund langjähriger Erfahrungen und mit Unterstützung durch große Mittel wirtschaftlicher und organisatorischer Art eine rasche, erschöpfende und zuverlässige Aufklärung über die Wirtschaftsverhältnisse in aller Welt und die so vielseitigen Betätigungsmöglichkeiten vermitteln, so wird es das eigenste Interesse der deutschen Wirtschaftskreise erfordern, daß auch sie alles in ihren Kräften Stehende zur Erhaltung aller dieser Einrichtungen beitragen, wozu also wohl in erster Linie der Bezug der verschiedenen Veröffentlichungen und eine ausgedehnte Benutzung des Auskunftsdienstes gehören.

Diplom-Kaufmann Fritz Runkel,
Bensberg bei Köln.

WIRTSCHAFTLICHES.

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

Der belgische Steinkohlenbergbau im 1.—3. Vierteljahr 1922. In den ersten neun Monaten haben sich die Förderung von Steinkohle und die Herstellung von Koks und Preßkohle wie folgt entwickelt.

Monat 1922	Zahl der Fördertage	Förderung insges. t	Förderung je Fördertag t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
Januar	25	1 871 630	74 865	136 860	218 400	913 390
Februar	23	1 759 670	76 507	160 700	214 800	901 920
März	26	1 967 580	75 676	212 710	203 230	1091 370
April	24	1 726 340	71 931	225 980	189 870	1185 430
Mai	24	1 707 740	71 156	221 820	209 850	1161 370
Juni	24	1 674 520	69 772	218 460	191 010	1326 210
Juli	25	1 669 290	66 772	227 590	203 240	1244 700
August	25	1 694 940	67 798	245 040	216 610	1041 880
September	25	1 751 210	70 048	239 260	203 490	758 070
zus. bzw. Durchschnitt	221	15 822 920	71 597	1888 420	1850 500	-
Monatsdurchschnitt 1921	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540 [1]
1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	955 890 [1]

[1] Bestände am 31. Dezember.

Die Kohlenförderung verzeichnet danach bei 15,82 Mill. t in der Berichtszeit gegen 16,11 Mill. t in den ersten drei Vierteln des Vorjahres eine Abnahme um 286 000 t oder 1,77 %, die Preßkohlenherstellung war bei 1,85 Mill. t gleicherweise 127 000 t oder 6,40 % niedriger. Dagegen weist die Kokserzeugung bei 1,89 Mill. t eine Steigerung um 777 000 t oder 69,93 % auf; diese Erhöhung dürfte z. T. auf die starken Zufuhren an deutscher Kokskohle zurückzuführen sein. Die Kohlenbestände stellten sich Ende September auf 758 000 t gegen 1,04 Mill. t Ende August, es liegt mithin eine beträchtliche Verminderung der Vorräte u. zw. um 284 000 t oder 27,24 % vor.

Die Belegschaftszahl nahm in den Monaten Januar bis September 1922 die folgende Entwicklung.

Monat	Zahl der Arbeiter: Hauer	überhaupt untertage	übertage	unter- und übertage	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Durchschn. 1913	21 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911
1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2 318	2 094
Januar 1922	22 327	108 357	47 695	156 052	2 476	2 067
Februar	22 947	111 140	48 954	160 094	2 963	2 098
März	22 796	110 238	49 265	159 503	3 372	1 930
April	22 578	108 551	49 029	157 580	3 709	1 855
Mai	21 938	105 009	49 234	154 243	3 623	1 928
Juni	21 090	100 841	48 523	149 364	3 582	1 877
Juli	20 299	97 721	48 617	146 338	3 681	1 906
August	20 193	96 812	47 717	144 529	3 703	1 862
September	19 852	95 420	47 991	143 411	3 866	1 824

Die Zahl der Untertagearbeiter geht seit Anfang d. J. ständig zurück, während im Februar noch insgesamt 111 140 Arbeiter untertage, darunter 22 947 Hauer, im belgischen Steinkohlenbergbau beschäftigt waren, wurden im September nur noch 95 420 bzw. 19 852 gezählt; das bedeutet eine Abnahme

um 14,14 bzw. 13,49 %. Im Zusammenhang mit der starken Erhöhung der Kokserzeugung stieg auch die Zahl der im Kokereibetrieb beschäftigten Arbeiter von 2476 im Januar d. J. auf 3866 im September oder um 56,14 %.

Die »Leistung« nahm im Laufe des Jahres die nachstehende Entwicklung.

Monat	Schicht-Förderanteil eines Hauers kg	Untertage-arbeiters kg	Unter- u. Übertagearbeiters kg
Durchschn. 1913	3160	731	525
1921	3266	668	461
Januar 1922	3307	680	467
Februar	3306	676	466
März	3289	679	462
April	3223	674	458
Mai	3276	675	454
Juni	3304	686	457
Juli	3348	687	457
August	3360	691	460
September	3390	698	465

Der Förderanteil je Schicht hat sich in den letzten drei Monaten bei den Hauern beträchtlich erhöht; gegen die Friedenszeit ergibt sich im September eine Zunahme von 230 kg oder 7,28 %; bei der Gesamtheit der Untertagearbeiter liegt dagegen eine Abnahme von 33 kg oder 4,51 % vor und bei den Unter- und Übertagearbeitern zusammengefaßt ein Rückgang um 60 kg oder 11,43 %.

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Oktober 1922[1].

	Oktober 1921 t	Oktober 1922 t	Januar—Oktober 1921 t	Januar—Oktober 1922 t
Kohlenförderung:				
insgesamt	2 857 443	812 685	24 054 521	18 160 977
arbeitstäglich	109 902	31 257	95 835	72 354
Hauptbahnversand	1 815 992	509 609	15 446 502	12 049 601
davon nach				
dem Inland	1 329 143	509 483	10 119 966	8 503 605
„ Ausland	486 849	126	5 326 356	3 545 996
und zwar nach				
Polen[2]	*86 917*	—	*1 958 733*	*1 541 299*
Poln.-Oberschlesien	—	*126*[3]	—	*1377*[4]
Deutsch-Österreich	*209 729*	—	*1 686 575*	*1 019 370*
Tschecho-Slowakei	*50 510*	—	*552 013*	*256 679*
Italien	*101 462*	—	*752 298*	*481 384*
Ungarn	*12 593*	—	*208 784*	*126 366*
Danzig	*22 383*	—	*143 935*	*100 739*
Memel	*3 255*	—	*24 368*	*18 791*
Kokserzeugung	223 255	128 207	2 004 029	1 738 378
Nebenproduktengewinnung:				
Rohteer	7 433	4 668	69 707	60 357
Teerpech	1 521	200	14 227	6 866
Teeröle	519	165	5 553	3 707
Rohbenzol	2 403	1 281	20 198	17 484
schw. Ammoniak	2 961	1 632	26 154	22 084
Preßkohlenherstellung	36 125	9 880	208 529	206 323
Belegschaft:				
Arbeiter insges.	179 965	48 570	177 128	118 762
„ in Kokereien	7 144	3 745	7 266	5 545
„ in Preßkohlenfabriken	468	200	347	297

[1] Nach Angabe des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins Gleiwitz; bis Mai 1922 einschl. der Ergebnisse in dem an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens.
[2] Einschl. des Versandes nach den abgetretenen Gebieten, aber ohne Polnisch-Oberschlesien.
[3] Außerdem mit der Schmalspurbahn 10259 t.
[4] „ „ „ „ „ 63611 t.

Die Entwicklung der Gewinnungsergebnisse (in 1000 t) und der Belegschaft in den Monaten Januar bis Oktober d. J. ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Kohlenförderung insges.	Kohlenförderung arbeitstäglich	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft Arbeiter insges.	Belegschaft in Kokereien	Belegschaft in Preßkohlenfabriken
Januar	2 891	116	226	35	188 374	7422	484
Februar	2 684	117	215	30	189 351	7355	479
März	3 194	123	248	34	191 366	7434	442
April	2 766	120	230	29	190 971	7482	397
Mai	2 967	114	233	29	190 687	7447	387
Juni	611	27	106	9	46 053	3540	127
Juli	685	26	111	9	46 777	3591	129
August	762	28	121	11	47 286	3689	128
September	789	30	120	10	48 189	3747	201
Oktober	813	31	128	10	48 570	3745	200
Jan.-Okt.	18 161	72	1738	206	118 762	5545	297

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im August 1922.

Revier	Steinkohle 1921 t	Steinkohle 1922 t	Braunkohle 1921 t	Braunkohle 1922 t
Niederösterreich:				
St. Pölten	11 526	15 409	12 979	13 737
Oberösterreich:				
Wels	10	275	36 894	43 817
Steiermark:				
Leoben	—	—	52 824	64 625
Graz	—	—	95 529	112 652
Kärnten:				
Klagenfurt	—	—	6 202	8 175
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	—	—	3 800	3 580
Burgenland	—	—	.	36 042
insges.	11 536	15 684	208 228	282 628

Die Entwicklung der Kohlenförderung in den Monaten Januar-August ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

	Steinkohle 1921 t	Steinkohle 1922 t	Braunkohle 1921 t	Braunkohle 1922 t
Januar	12 183	15 289	216 738	267 124
Februar	11 309	12 375	214 777	264 210
März	13 549	15 506	221 909	289 778
April	13 177	14 184	231 953	250 107
Mai	4 636	14 845	107 164	279 506
Juni	10 466	13 966	189 378	237 032
Juli	11 342	15 076	202 821	227 398
August	11 536	15 684	208 228	282 628
Jan.-Aug.	88 198	116 925	1 592 968	2 097 783

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im 1. Halbjahr 1922.

Art	1. Vierteljahr 1922 t	2. Vierteljahr 1922 t	Zus. 2. Halbjahr 1922 t
Roheisen:			
Stahlroheisen	61 799	96 617	158 416
Gießereiroheisen	662	1 121	1 783
zus.	62 461	97 738	160 199
Stahl:			
Bessemerstahl	22	38	60
Martinstahl	103 527	104 481	208 008
Puddeleisen	250	154	404
Puddelstahl	—	6	6
Edelstahl	9 314	8 920	18 234
zus.	113 113	113 599	226 712

Norwegens Gewinnung an Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen.

	1913 t	1915 t	1918 t	1919 t	1920 t
	Bergwerkserzeugnisse:				
Eisenerz	544 686	714 917	95 887	89 765	79 208
Eisen- und Kupferkies	441 291	513 335	338 849	309 011	333 011
Kupfererz	70 349	56 097	50 034	21 974	6 809
Nickelerz	49 990	77 018	24 150	10 050	12 482
Feldspat	40 842	8 778	3 488	.	.
Molybdänglanz	12	97	228	83	—
Chromerz	.	350	2 783	460	—
Zinkerz	897	1 829	268	337	148
Silbererz	5 411	8 431	8 599	.	.
Apatit	757	1 901	4 562	.	.
	Hüttenerzeugnisse:				
Roheisen	346	8 741	9 007	2 032	2 852
Eisenverbindungen	.	.	5 547	1 523	2 919
Nickel	690	892	33	222	390
Silber	9,400	11,900	9,700	.	.

Elektrostahlerzeugung der Welt in den Jahren 1913–1921.

Die Herstellung von Elektrostahl hat in der Kriegszeit infolge des gewaltig gestiegenen Bedarfs einen bedeutenden Aufschwung genommen; während 1913 insgesamt nur 169 000 t hergestellt wurden, betrug die Erzeugung 1918 1,14 Mill. t. In den Nachkriegsjahren ging die Herstellung von Elektrostahl wieder erheblich zurück, so daß sie im letzten Jahre, für das noch keine endgültigen Zahlen vorliegen, 400 000 t nicht überschritten haben dürfte. Unter den Ländern, die Elektrostahl herstellen, nehmen neuerdings die Ver. Staaten den ersten Platz ein; ihre Erzeugung bezifferte sich 1921 auf 169 000 t gegenüber einer Höchstziffer von 511 000 t 1918. Deutschland, das vor dem Kriege in der Elektrostahlerzeugung am weitesten fortgeschritten war, stand 1918 mit einer Herstellung von 240 000 t an zweiter Stelle, 1919 ging seine Erzeugung jedoch auf rd. ein Viertel dieser Menge, nämlich 55 000 t zurück; für die spätern Jahre liegen für unser Land noch keine Angaben vor. In Großbritannien wurden 1921 27 000 t hergestellt gegen 115 000 t 1918. Nur Italien hat auch in der Nachkriegszeit seine Gewinnung von Elektrostahl weiter gesteigert und erreichte im letzten Jahre mit einer Erzeugungsziffer von 140 000 t annähernd die Herstellungsziffer der amerikanischen Union. Im einzelnen ist die Entwicklung der Herstellung von Elektrostahl in den Jahren 1913–1921 aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Jahr	Ver. Staaten	Deutschland	Großbritannien	Kanada	Österreich-Ungarn	Frankreich	Italien	Schweden	insges.
1913	30 180	88 256	—	—	26 837	21 124	.	2 276	168 673
1915	69 412	131 579	22 000	5 625	23 895	21 000	22 387	2 187	298 085
1916	168 918	190 036	46 709	19 639	47 247	44 429	22 376	6 648	546 002
1917	304 543	219 700	98 592	50 467	47 152	54 031	36 948	10 664	822 097
1918	511 364	240 037	115 448	119 130	41 163	58 222	40 000	15 000	1 140 364
1919	384 452	55 382	77 000	15 502	—	42 559	89 000	.	663 895
1920	502 152	.	89 100	28 301	—	58 080	100 000	.	777 633
1921	169 499	.	27 100	16 844	—	24 457	140 000	.	377 900

Die Arbeitslosigkeit in den verschiedenen Ländern.

Auf 100 Gewerkschaftsmitglieder entfielen Arbeitslose:

	Deutschland	England	Belgien[2]	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
1921								
Januar	4,5	6,9	19,3	16,5	19,7	20,2	12,6	13,1
Februar	4,7	8,5	22,7	16,4	23,2	20,8	16,6	16,1
März	3,7	10,0	31,5	13,9	23,6	24,6	17,9	16,5
April	3,9	17,6[1]	31,2	11,9	21,7	24,2	20,1	16,3
Mai	3,7	22,2[1]	32,3	9,4	18,6	25,3	18,6	15,5
Juni	3,0	23,1[1]	22,9	8,1	16,8	27,9	19,0	13,2
Juli	2,6	16,7	21,4	7,6	16,7	27,4	19,6	9,1
August	2,2	16,3	21,7	7,3	17,7	27,3	17,4	8,7
September	1,4	14,8	17,7	6,9	16,6	27,1	17,2	8,5
Oktober	1,2	15,6	13,6	7,0	18,3	28,8	18,7	7,4
November	1,4	15,9	13,9	10,0	20,8	33,2	19,7	11,1
Dezember	1,6	16,5	11,4	17,0	25,2	34,8	25,1	15,1
1922								
Januar	3,3	16,8	11,2	20,3	28,9	32,1	24,3	13,9
Februar	2,7	16,3	10,1	22,2	33,1	30,6	26,8	10,6
März	1,1	16,3	9,2	14,2	27,9	28,6	26,3	9,6
April	0,9	17,1	8,9	11,4	24,0	23,3	25,4	10,4
Mai	0,7	16,4	7,0	10,5	16,1	21,5	21,4	8,7
Juni	0,6	15,7	6,0	9,5	13,2	19,8	16,5	5,3
Juli	0,6	14,6	5,3	9,4	12,5	17,4	12,3	4,1
August	0,7	14,4	4,0	9,2	11,1	15,3[3]	.	3,6
September	0,8	14,6	3,8	9,0	10,6	.	.	.
Oktober	1,4	14,1	.	.	11,3	.	.	.

[1] ohne Kohlenbergarbeiter.
[2] nach Meldungen der Arbeitslosenkassen.
[3] vorläufige Zahlen.

Bericht des Gaskokssyndikats über das Geschäftsjahr 1921/22.

Die Geschäftslage war im Berichtsjahr von Anfang bis zum Schluß wechselvoll und unstet. Nachdem sich die Verkaufstätigkeit des Gaskokssyndikats in den ersten Monaten infolge der vom Reichskohlenkommissar Ende Februar zugestandenen Bezugserleichterungen recht günstig entwickelt hatte, weil von diesem Zeitpunkt ab die zweckmäßig erscheinenden Verteilungsmaßnahmen dem Syndikat selbst überlassen wurden, gestaltete sich der Absatz vom Juli ab schon schwieriger. Die Veränderung der Marktlage wurde aber Mitte Juli noch besonders durch ein Rundschreiben des Reichskohlenkommissars an die Hausbrandversorgungsbezirke gekennzeichnet, durch das eine rechtzeitige Bevorratung für den Winter angeraten und zu diesem Zwecke Vorauszuteilung der erforderlichen Bezugsscheine zugestanden wurde.

Besondere Schwierigkeiten bot in der ersten Hälfte des Berichtsjahres der Absatz in Koksgrus, der sich bei vielen Gaswerken derart anhäufte, daß Preiszugeständnisse nötig waren, um überhaupt noch Mengen absetzen zu können, weil die für die Verwendung dieses Erzeugnisses in Betracht kommende Industrie nicht mehr im seitherigen Umfang aufnahmefähig war.

Erst gegen Ende November, nach Eintritt der kalten Jahreszeit, zeigte sich eine große Nachfrage nach Koks aller Sorten, die sich infolge der Streckensperren, sonstigen Verkehrseinschränkungen und Eisenbahnerausstände bedeutend erhöhte.

Nachdem der Reichsminister der Finanzen die Steuerfreiheit für die Einfuhr von ausländischen Kohlen mit Gültigkeit bis Ende August d. J. zugestanden hat und große Mengen englischer Gaskohle bereits gekauft worden sind, erwarten die

Gaswerke für den aus den ausländischen teuern Kohlen erzeugten Gaskoks entsprechend höhere Preise. Dem steht die Verordnung vom 27. Juni 1921 entgegen. Es wird versucht, beim Reichskohlenverband eine Abänderung zu erwirken, die eine erhöhte Preisstellung für den aus ausländischer Kohle hergestellten Gaskoks ermöglicht. Die Reichsaufsichtsbehörde verlangt zur Vermeidung von ungerechtfertigten Überteuerungsforderungen eine genaue Aufsicht über die Kokserzeugung des aus der Auslandskohle erzeugten Gaskoks durch das Gaskoks syndikat.

Das Ergebnis der monatlichen Koksmeldungen ist aus der nebenstehenden Tabelle ersichtlich.

Im Kalenderjahr 1921 hatte die Erzeugung der in dem Syndikat zusammengefaßten Werke 4818385 t betragen, der Selbstverbrauch belief sich auf 2166406 t. Der Absatz erfolgte mit 2251393 t oder 46,73 % am Erzeugungsorte, 375501 t oder 7,79 % entfielen auf den Fernabsatz.

Erzeugung und Absatz an Gaskoks 1921/22.

Monat	Erzeugung t	Selbstverbrauch t	Ortsabsatz t	Fernabsatz t
April 1921	381508	167173	175665	26700
Mai „	362892	160071	161435	25515
Juni „	341091	150606	165354	29280
Juli „	347962	148477	157502	27952
August „	360540	157833	150483	28476
Septemb. „	391476	171393	162498	30214
Oktober „	432559	192041	167931	49755
Novemb. „	451398	208885	251214	47873
Dezemb. „	495134	234822	247313	39644
Januar 1922	473628	233847	250550	36608
Februar „	382340	191114	204756	17609
März „	437117	194010	236615	28966
zus.	4857645	2210272	2331316	388592

Der Brennstoffverbrauch Groß-Berlins im 3. Vierteljahr 1922.

Der Gesamtempfang Groß-Berlins an Steinkohle ist in der Berichtszeit um 194000 t oder 17,75 % größer gewesen als im 3. Vierteljahr 1921. An Braunkohle wurden 45000 t oder 6,65 % mehr zugeführt als im gleichen Zeitabschnitt des Vorjahrs. Entsprechend der bedeutenden Zunahme der englischen Kohleneinfuhr nach Deutschland hat sich auch der Bezug Berlins an britischer Kohle stark vergrößert. Er belief sich auf 194000 t gegen nur 2000 t in der gleichen Zeit des Jahres 1921. Der Verbrauch von Steinkohle stieg um 139000 t oder 13,64 %, der von Braunkohle um 41000 t oder 5,97 %. Der Gesamtverbrauch zeigt ein Mehr von 179000 t oder 10,57 %. Einzelheiten bietet die Zahlentafel.

Herkunftsgebiet	Empfang insgesamt 1921 t	Empfang insgesamt 1922 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1921 t	Empfang davon auf dem Wasserweg 1922 t	Verbrauch insgesamt 1921 t	Verbrauch insgesamt 1922 t	vom Gesamtverbrauch 1921 %	vom Gesamtverbrauch 1922 %
A. Steinkohle, Koks und Preßkohle.								
England	1715	193742	1715	148253	1715	180981	0,10	9,65
Westfalen	457355	334939	38506	375	425306	312972	25,08	16,69
Sachsen	4740	5014	—	—	4740	5014	0,28	0,27
Oberschlesien	554961	629595	21011	108566	512852	532252	30,24	28,39
Niederschlesien	73505	122899	2781	23521	70860	122808	4,18	6,55
zus. A	1092276	1286189	64013	280715	1015473	1154027	59,89	61,55
Zunahme gegen 1921		+193913		+216702		+138554		
B. Braunkohle und Preßkohle.								
Böhmen	8510	7928	3931	4608	8510	7928	0,50	0,42
Preußen und Sachsen								
Kohle	99726	121027	10701	—	99088	117469	5,84	6,27
Preßkohle	573972	598624	3358	17531	572622	595451	33,77	31,76
zus. B	682208	727579	17990	22139	680220	720848	40,11	38,45
Zunahme gegen 1921		+45371		+4149		+40628		
Sa. A+B	1774484	2013768	82003	302854	1695693	1874875	100,00	100,00
Zunahme gegen 1921		+239284		+220851		+179182		

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 20. November 1922.

5b. 831218. Siemens Schuckertwerke G.m.b.H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Verbinden eines Bohrstangenkopfes mit der Bohrstange. 15.4.21.

5b. 831260. Bernhard Busch, Berlin-Halensee. Kühlpatronenhalter beim Sprengen mit flüssiger Luft. 30.10.22.

26d. 830926 und 830927. Albert Roßberg, Altenburg (S.-A.). Gasreinigerkasten aus Eisenbeton. 18.10.22.

35d. 830998. Johann Eilers, Witten (Ruhr). Hebevorrichtung für entgleiste Förderwagen. 15.10.21.

61a. 683537 und 683538. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m.b.H., Komm.-Ges., Berlin. Gasmaske. 14.5.18.

61a. 684275. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m.b.H., Komm.-Ges., Berlin. Geschlossener Atmungsapparat. 17.5.18.

Vom 27. November 1922:

1b. 832051. Fritz Wolf, Magdeburg. Vorrichtung zur magnetischen Naßscheidung. 3.11.22.

5d. 831905. Arnold Krantz, Gelsenkirchen. Vorrichtung zur Abriegelung des Explosionsherdes durch Löschen der Explosionsflamme mit Gesteinstaub. 1.11.22.

10a. 831691. Karl Frohnhäuser, Dortmund. Mechanische Schaufel. 31.10.22.

26d. 831642. Thyssen & Co., A.G., Mülheim (Ruhr). Staubabscheider für Gaserzeugungsanlagen u. dgl. 26.10.22.

35a. 831758. Fritz Benden und Fritz Theilke, Wickede-

Asseln (Westf.). Absperrorgan für Preßluftgrubenhaspel. 3.11.22.

35 d. 831973. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Hebevorrichtung, besonders für Grubenlokomotiven. 6.7.22.

81 e. 831785. Rudolf Michalski, Herne. Über die Kokslatzkante hinausreichende Auslaufschurre bei fahrbaren Koksverladevorrichtungen. 23.10.22.

Vom 4. Dezember 1922:

5 d. 832157. Stephan, Frölich & Klüpfel, Beuthen (O.-S.). Wetterluttenverbindung. 6.11.22.

5 d. 832395. Hugo Schüttler, Horst-Emscher. Rohrleitungsaufhängung. 7.11.22.

20 i. 832462. Sächsisch-Thüringische Portland-Zement-Fabrik Prüssing & Co., Komm.-Ges. auf Aktien, Göschwitz (Saale). Zungenanordnung bei Kreuzungen und Weichen von Hängebahnen. 27.5.21.

35 a. 832293. Otto Zorn, Heeßen (Westf.). Selbstschließendes Sicherheitsanlaßventil für Dampf- und Druckluft-haspeln. 31.10.22.

40 a. 832561. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Rührwerk an Röstöfen und andern Öfen. 24.1.21.

80 a. 832136. Heinemann & Busse, Bauunternehmung, G. m. b. H., Geilenkirchen, und Konrad Jansen, Katzem b. Lövenich. Formkasten zur Herstellung von Vollblocksteinen aus Beton zum Ausbau von Querschlägen, Stollen, Tunnels, Röhren u. dgl. 26.10.22.

81 e. 832213. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Saugrüssel für pneumatische Förderanlagen. 21.1.21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden.

81 e. 680134. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Lagerung für Rollenrutschen. 4.3.22.

81 e. 711897. Friedrich Rauh, Magdeburg. Düse an Wasserförderern usw. 26.6.22.

1 a. 725525. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schwimmvorrichtung usw. 7.11.22.

81 e. 725596. Ingenieurbureau Hermann Marcus, Köln (Rhein). Aufgabevorrichtung für Förderrinnen usw. 7.11.22.

87 b. 795633. Fried. Krupp A. G., Essen. Preßlufthammer usw. 9.11.22.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 16. November 1922 an:

5 b, 7. L. 55463. Carl Linß, Kaiseroda, Post Tiefenort (Werra). Verbindung zwischen Einsatzschneide und Bohrstange. 20.4.22.

5 d, 5. L. 54142. Franz Löffler, Stadtlengsfeld (Rhön). Automatische Fangvorrichtung mit gewichtsveränderlichem Mitnehmerarm. 10.10.21.

10 a, 25. Sch. 64206. Fa. Heinrich Schlapper, Düsseldorf. Schwelofen mit wagerechtem Herd und einem darüber verlaufenden endlosen Förderband mit Wendeschaufeln für das Schwelgut. 22.2.22.

20 i, 9. P. 44309. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Georg Schönborn, Köln. Weichensicherung für Elektrohängebahnen. 29.5.22.

20 k, 9. St. 34717. Wilhelm Ackermann, Essen. Isolatorenhalter für den Fahrdraht elektrischer Grubenbahnen. 8.7.21.

24 c, 7. K. 81105. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., Köln-Bayenthal, und Dipl.-Ing. Heinrich Küppers, M.-Gladbach. Luftumsteuervorrichtung für Regenerativöfen. 7.3.22.

38 h, 2. F. 51567. Dr. Franz Fischer, Mülheim (Ruhr). Verfahren zur Imprägnierung von Holz. 15.4.22.

Vom 20. November 1922 an:

1 a, 11. G. 51945. Dipl.-Ing. Karl Gröppel, Bochum. Verfahren zur Trennung eines Gutes von seinen erdigen, tonigen oder lettigen Beimengungen durch Abbrausen 9.9.20.

5 a, 2. L. 55801. Heinrich Lapp, Aschersleben. Gekröpfte Kurbelwelle für Tiefbohreinrichtungen. 3.6.22.

5 b, 9. M. 78114. Peter Mommertz, Hamborn, und Heinrich Gibbels, Dinslaken (Niederrh.). Schrämstange. 16.6.22.

5 b, 12. A. 34721. Armais Arutünoff, Berlin. Verfahren zum Betriebe von Ölgewinnungsanlagen mit einer Reihe von Bohrlöchern, in denen elektrisch angetriebene Pumpen arbeiten. 14.1.21.

5 b, 12. A. 37707. Clemens Abels, Berlin. Tagebauanlage mit Bunker im Schwenkpunkt und Rundlaufbetrieb; Zus. z. Anm. A. 36219. 11.5.22.

10 a, 17. S. 56733. Gebrüder Sulzer, A. G., Winterthur (Schweiz). Kühlturm zum Trockenkühlen des heißen Koks, dem der Koks mit Hilfe von Kübeln über eine Schurre zugeführt wird. 20.6.21. Schweiz 3.1.21.

10 a, 30. H. 82141. Jura-Ölschiefer-Werke A. G., Stuttgart. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Öl aus Ölschiefer u. dgl. 19.8.20.

121, 4. S. 59060. Salzwerk Heilbronn A. G., Dr. Georg Kassel und Theodor Lichtenberger, sämtl. Heilbronn (Neckar). Verfahren zur Anreicherung des Kaligehalts von Kalisalzen; Zus. z. Pat. 289746. 28.2.22.

40 a, 31. M. 60185. The Metals Research Company, Neuyork. Verfahren zur Gewinnung von Kupfer. 8.9.16. V. St. Amerika 31.8.15.

40 a, 39. R. 55143. Dipl.-Ing. G. Roß, Hamborn (Rhein). Verfahren zur Gewinnung von Zink. 16.2.22.

61 a, 19. W. 48069. Arthur Wilhelmi, Beuthen (O.-S.). Atmungsgerät mit doppelwandigem Aufnahmebehälter für das flüssige Gas. 29.6.16.

78 c, 1. T. 21089. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung eines Sprengstoffträgers. 10.10.16.

78 c, 3. E. 27581. Wilhelm Eschbach, Troisdorf b. Köln (Rhein). Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen mit Hilfe elektrischer Zeitzünder; Zus. z. Pat. 310048. 16.1.22.

78 e, 4. S. 57020. Josef Stonia, Hindenburg (O.-S.). Schlagwettersicherer Zündapparat. 14.7.21.

78 e, 5. S. 45368. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengverfahren und Herstellung von Sprengladungen und Sprengstoffen oder -patronen. 29.5.16.

81 e, 15. M. 72330. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne. Schüttelrutschenantrieb. 24.1.21.

Deutsche Patente.

1 a (19). *362637*, vom 12. März 1920. Gustav Gröndal in Djursholm (Schweden). *Federnd aufgehängtes Stoßsieb zur Klassierung körnigen Gutes.* Priorität vom 22. März 1919 beansprucht.

Das Sieb ist an beiden Enden an Federn aufgehängt und am Eintragende durch einen umlaufenden Exzenterdaumen so beeinflußt, daß es abwechselnd durch den Daumen und die gespannten Federn abwärts- und aufwärtsbewegt wird.

4 a (51). *363063*, vom 22. Juli 1921. Emil Tegeler in Laer (Kr. Bochum). *Schutzhülse für die Spitze von Wetterlampenhaken.*

Die aus einem Stück hergestellte Hülse ist auf einen Bund des Hakens geschoben, in welchen die Hakenspitze so eingeschraubt wird, daß sie sich leicht auswechseln läßt.

5 a (4). *362980*, vom 11. Februar 1921. Fritz Buhmann jun. in Nürnberg. *Vorrichtung zum Entnageln von Tiefbohrlöchern.* Zus. z. Pat. 354393. Längste Dauer: 8. Dezember 1934.

Die Bewegung der Pratzen der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung wird durch kurvenförmige Rillen oder andere Mittel so gesteuert, daß die Pratzen bei ihrer Abwärtsbewegung zuerst auseinandergespreizt, dann abwärtsbewegt und gegen Ende der Abwärtsbewegung geschlossen werden.

5 b (7). *362242*, vom 25. Juni 1921. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H. in Dortmund. *Arbeitsdorn an Preßluftwerkzeugen.* Zus. z. Pat. 355295. Längste Dauer: 14. Oktober 1935.

Der Teil des Werkzeuges, der bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung durch frisches Druckmittel in der hintern Arbeitsstellung gehalten wird, ist mit einem Arbeitsdorn fest verbunden, dessen Führung mit einer Muffe auf dem zylindrischen Kopf des Hammerkörpers erfolgt.

5d (9). *362871*, vom 11. Oktober 1921. Albert Ilborg in Mörs-Hochstraß. *Mit Druckluft oder Druckwasser betriebener Bergeversetzer in Gestalt einer Winkellutte.*

Die Winkellutte ist in der Höhenlage verstellbar mit einer Schüttelrutsche verbunden und mit Druckluft- oder Druckwasserdüsen versehen, deren Druckmittel das mit Hilfe der Schüttelrutsche zugeführte Versatzgut in die Lutte saugt und durch diese in den Versatzraum befördert.

5d (9). *363184*, vom 20. Oktober 1921. Gewerkschaft Hausbach II in Wiesbaden. *Vorrichtung zur Einschaltung in Spülversatzleitungen zwecks Zuführung von Preßluft oder Druckwasser.* Zus. z. Pat. 309795. Längste Dauer: 27. März 1933.

Die Vorrichtung hat eine zylindrische, an beiden Enden in die Versatzleitung mündende Förderkammer und eine Druckkammer, in die Preßluft oder Preßwasser eingeführt wird, und welche mit der Förderkammer durch seitliche in der Spül-(Förder-)richtung mündende Schlitze verbunden ist.

10a (22). *363186*, vom 24. Juni 1920. Dr. Peter von der Forst in Essen. *Verfahren zur Erzeugung eines ohne Vorwärmung verwendbaren Heizgases für Koksöfen durch Einblasen von überhitztem Wasserdampf in die Ofenkammern kurz vor oder nach beendeter Garung.*

Dem in die Ofenkammern einzuführenden überhitzten Wasserdampf soll erhitzte Luft beigemischt und während der Einführung der Mischung in die Kammern deren Beheizung nicht unterbrochen werden.

10a (23). *362875*, vom 15. Mai 1921. Hugo Lentz in Berlin. *Schwelofen mit nach Art eines Treppenrostes hintereinanderliegenden geneigten Flächen.*

Jede geneigte Stufenfläche des Rostes ist am untern Ende ganz oder annähernd wagerecht umgebogen und im übrigen so geneigt, daß sich das Schwelgut auf ihr im Böschungswinkel schichtet und zum Abgleiten kommt, wenn der Fuß der Böschung mit Kratzern o. dgl. fortgenommen wird. Über dem Rost sind ferner Vorrichtungen zum Fortschieben des Gutes über den Rost nachgiebig gelagert.

20e (16). *363170*, vom 6. Oktober 1921. Elfriede Kohlus, geb. Schmitz, und Ingeborg Käthe Kohlus in Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

Die Kupplung hat einen an einem Aufhängeglied hängenden, eine Öse tragenden Haken, dessen die Öse aufnehmendes Loch durch zwei aufeinanderliegende, je mit einer Seite des Hakenschaftes zusammenhängende und mit Nut und Feder ineinandergreifende Teile geschlossen ist.

26d (2). *363094*, vom 21. April 1918. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. *Vorrichtung zum unmittelbaren Kühlen und Waschen entteerter, sehr wasserhaltiger Gase.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei gleichartigen übereinander angeordneten Rieselkühlern, die von einer gemeinsamen mittlern hohlen Säule getragen werden, die als Abführungsleitung für das im untern Kühler behandelte Gas dient.

40a (18). *362909*, vom 14. Oktober 1921. Dr. Alexander Nathansohn in Berlin-Dahlem. *Verfahren zur Gewinnung von Blei aus Erzen, Hüttenprodukten u. dgl. durch Behandlung mit Chlor in Gegenwart gelöster Chloride.*

Das auf Blei zu verarbeitende Gut soll bis zur Überführung des Bleies in Tetrachloriddoppelsalze chloriert werden und aus der erhaltenen Lauge, nachdem sie nötigenfalls abfiltriert ist, unlösliches Bleisalz durch Ausblasen oder Reduktion des Chlors abgeschieden werden. Dem Gut kann man zur Beschleunigung der Reaktion Schwefel oder eine leicht oxydierbare Schwefelverbindung zusetzen. Bei der Verarbeitung von bleisulfidhaltigem Gut lassen sich Stoffe mit oxydischen Bleiverbindungen zufügen.

40a (36). *363124*, vom 17. Juli 1921. Emilie Horion in Lommel (Belgien). *Staubfänger für Zinköfen.*

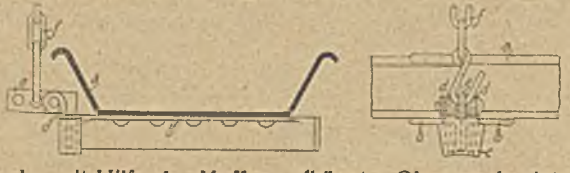
Der Fänger besteht aus zwei achsgleich ineinander angeordneten zylindrischen Hülsen, von denen die innere an beiden Enden offen und die äußere an einem Ende durch einen Boden und am andern Ende durch einen auf der innern Hülse befestigten ringförmigen Deckel abgeschlossen ist, der sich durch Riegel mit der äußern Hülse verbinden läßt. Die mit Zinkstaub beladenen Gase werden an dem aus der äußern Hülse vorstehenden Ende in die innere Hülse eingeführt, durchströmen zuerst diese und dann die äußere Hülse, die sie durch eine Mantelöffnung verlassen.

81e (1). *363053*, vom 3. April 1921. Dr.-Ing. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf b. Berlin. *Greifer, besonders zum Zuwerfen von Schüttgut auf Förderbänder o. dgl.*

Das zum Aufnehmen des Gutes dienende Gefäß des Greifers wird zwangläufig so angetrieben, daß es zuerst eine stetig beschleunigte und während des Öffnens eine stark verzögerte Bewegung ausführt, die dabei gleichzeitig eine fortschreitende und eine drehende sein kann.

81e (15). *363054*, vom 18. Oktober 1921. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Verbindung für Schüttelrutschen.*

An den Enden der Rutschenschüsse *a* sind die seitlich überspringenden Tragbänder *b* befestigt, deren vorstehende Enden so gestaltet sind, daß die Schüsse durch die von unten her über die Enden geschobenen, im Innern kegelförmigen Muffen *c* gegeneinander gedrückt werden, wenn man die



Rutsche mit Hilfe der Muffen aufhängt. Oben an den letztern ist in den Augen *d* der zweiarmige Hebel *e* drehbar so befestigt, daß ein Arm sich von oben her auf den obern Rand der Tragbänder *b* legt, wenn die Aufhängekette *f* in den andern Arm des Hebels eingehakt wird.

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.

Le bassin houiller du nord de la Belgique. Von Vrancken. Ann. Belg. H. 3. S. 847/76*. Bericht über den Stand der Arbeiten über- und untertage.

The Greta and South Maitland coal fields, New South Wales. Von Robertson. (Schluß.) Coll. Guard. 8. Dez. S. 1413/4*. Geologie des Süd-Maitland-Kohlenbezirks.

Minerais de fer de Krivoi-Rog. Von Roidot. Rev. Ind. Min. 1. Dez. S. 644/54*. Beschreibung der südrussischen Eisenerzlagerstätte. Geographie und Geologie des Gebietes. (Forts. f.)

Sur la structure des gisements de pyrite de la région de Huelva (Espagne). Von Burthe. Ann. Fr. H. 11. S. 243/79*. Allgemeine geologische Verhältnisse des Gebietes. Form und Inhalt der Lagerstätten. Entstehung.

Bergwesen.

Brown coal and lignites. Von Bone. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 804. Kurze Darlegung der Gewinnung und Verwertung von Braunkohle, namentlich in Kanada. (Forts. f.)

Underground waters in the Kent coalfield and their incidence in mining development. Von Forster Brown. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 772/73*. Geologischer Aufbau des Kohlenbeckens von Kent. Die beim Bergbau auftretenden Wasserzuflüsse und ihre Bewältigung.

Aveuglement d'une voie d'eau. Von Sauvestre. Ann. Belg. H. 3. S. 745/65*. Bericht über die Abdichtung eines in 554 m Teufe beim Schachtabteufen auftretenden Wasserzuflusses mit Hilfe des Versteinungsverfahrens.

The »Eloy« patent pneumatic pick. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 771*. Beschreibung eines Preßluftabbauhammers.

Emploi de la haveuse »Sullivan« à commande électrique. Von Orban. Ann. Belg. H. 3. S. 877/82*. Bericht über Versuche mit einer elektrischen Schrämmaschine.

Desintegration of coal by acids. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 776. Besprechung des Vortrages von Lessing über die Behandlung der Kohle mit Säuren.

Note sur la mise à découvert et la récoupe des couches à dégagement instantané de grisou. Von Demaret. Ann. Belg. H. 3. S. 797/806*. Bergpolizeiverordnungen beim Anfahren und Abbauen von Kohlenflözen, die zu plötzlichen Schlagwetterausbrüchen neigen; Abbauverfahren mit und ohne Verwendung von Sprengstoffen.

Consideration sur les explosifs de sûreté et sur leurs essais en galerie. Von Lemaire. Ann. Belg. H. 3. S. 649/97*. Zusammenfassende Darstellung des heutigen Standes der Untersuchung und Bewertung von Sicherheitssprengstoffen.

Liquid air explosives. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 771. Kurzer Bericht über Versuche mit der Verwendung flüssiger Luft als Sprengmittel.

The cement gun in mining. Von Ridley. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 811. Kurze Darstellung des Zementpritzverfahrens.

Zur Frage der Berechnung von Grubenholzersparnissen durch Tränkung des Holzes. Von Herbst. Bergb. 14. Dez. S. 1597/8. Mitteilung eines Verfahrens zur Berechnung der durch die Tränkung erzielten Ersparnisse.

Recherches sur les cables metalliques. Von Scobbe und Woolwigh. Ann. Belg. H. 3. S. 807/41*. Zusammenfassende Darstellung der Forschungen über die Metallförderseile. Die einzelnen Litzen und das Seil. Seilscheiben und Trommeln.

The Brunton torsion machine. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 813*. Beschreibung einer Maschine zur Untersuchung der Torsionserscheinungen an Förderseilen.

Sondages aux eaux. Ann. Belg. H. 3. S. 767/95*. Zusammenfassung der in bezug auf das Vorbohren auf Wasser in Belgien erlassenen Bergpolizeivorschriften. Eingehende Darstellung des zurzeit üblichen Verfahrens zum Vorbohren auf Wasser. Organisation der Bohrarbeit.

Der Injektorstreit im Gebiet der freitragenden Atmungsgeräte. Von Haase-Lampe. (Schluß.) Bergb. 14. Dez. S. 1598/1604*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Lungenkraftgeräten. Vor- und Nachteile der injektorlosen Geräte.

Rescuing men trough a fall of stone at the »F« pit, Washington Colliery. Von Burt. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 769. Bericht über die Rettung einer durch einen großen Bruch aus dem Hangenden abgeschnittenen Mannschaft.

An unusual occurence at Foxes Bridge colliery. Von Morrison. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 810*. Bericht über eine durch das Platzen eines Druckluftleitungsrohres hervorgerufene Betriebsstörung.

Der Einfluß von Bodensenkungen in Bergbaugebieten auf die baulichen Anlagen und den Betrieb der Eisenbahnen. Von Nierhoff. Arch. Eisenb. Nov./Dez. S. 1165/1214*. Die Ursachen der Bodensenkungen. Erörterung rechtlicher Fragen. Die Einwirkung von Bodensenkungen auf die baulichen Anlagen sowie auf den Betriebsdienst und die Feststellung des Schadens.

Treatment of anthracite coal for the market. Von Davies. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 799. Kurze Übersicht über die Handelssorten von Anthrazit. Sieberei, Zerkleinerung und Wäsche. Die Aufbereitungskosten werden zu 2 s 4,75 d je t angegeben.

New Koppers combination oven. Von Becker. Coll. Guard. 8. Dez. S. 1403/4. Beschreibung eines neuen Koksofens.

Mechanische Kokslösch- und -verladeeinrichtungen. Von Thau. St. u. E. 14. Dez. S. 1838/43*. Kurze Beschreibung neuerer Vorrichtungen für Öfen ohne Koksrampen sowie mit Schräg- und Flachrampen. (Schluß f.)

Testing coke. Von Young. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 811. Bemerkungen über zweckmäßige Untersuchungsverfahren für Koks.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kesselstein, sein Entstehen und Maßnahmen zur Verhütung und Beseitigung in Dampferzeugern, insbesondere Dampflokomotiven, und in Kühlelementen. Ann. Glaser. 1. Dez. S. 178/82. Besprechung verschiedener Fragen aus dem Gebiete der Kesselsteinbildung und -verhütung.

Ein neues Betriebsmeßgerät für den Kohlensäuregehalt von Rauchgasen. Techn. Bl. 9. Dez. S. 441*. Bauart und Anwendung des neuen Rauchgasprüfers der Firma Siemens & Halske.

Étude sur le chauffage direct. Ann. Belg. H. 3. S. 699/744*. Untersuchungen über die unmittelbare Verbrennung der Brennstoffe. Auswahl der Heizer. Anordnung der Feuerung. Chemische Vorgänge bei der Verbrennung. (Forts. f.)

Rapport sur l'organisation des economies de combustibles dans l'industrie. Von Mahler. Ann. Fr. H. 11. S. 280/312. Bericht über die in Frankreich und andern Ländern gegründeten Organisationen zur Überwachung der Wärmewirtschaft in der Industrie.

La science du chauffage industriel. Von Stein. Rev. Métall. Okt. S. 579/89. Temperaturmessungen an verschiedenen Öfen mit thermoelektrischen und optischen Pyrometern. Allgemeine Grundlagen der Vergasung, Verbrennung und Wärmeübertragung. Die feuerfesten Materialien.

Über Wärmewirtschaft, mit spezieller Berücksichtigung Bayerns r. d. Rh. Von Ebenhöch. (Forts.) Techn. Bl. 9. Dez. S. 442/4*. Feststellung der Leistung und Überschußmenge der Heizkraftwerke. Anlage und Betriebskosten der Wasserkraft-, Dampf- und Heizkraftwerke. (Forts. f.)

Air compressors. Von Reavell. Min. J. 2. Dez. S. 901/2. Verfahren zur Prüfung von Luftverdichtern.

High lift centrifugal pumps. I. Von Taylor. Coll. Guard. 8. Dez. S. 1397/1400*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Hochdruckzentrifugalpumpen.

De l'utilisation de l'anthracite des Alpes. Von Moulinier. Rev. Métall. Okt. S. 600/8. Eigenschaften der alpinen Anthrazite. Verwendungsmöglichkeit des Anthrazits in Kohlenstaubfeuerungen.

Elektrotechnik.

Electricity applied to mines. Ir. Coal Tr. R. 1. Dez. S. 800/2*. Besprechung eines Vortrages über die Verwendungsmöglichkeiten von Elektrizität im Bergbau.

Elektrische Speicher. Von Wittfeld. Ann. Glaser. 1. Dez. S. 166/71*. Beispiele für die verschiedenartige An-

wendung elektrischer Speicher: Speicherwagen, Speicherlokomotiven, Kranwagen, Lastkarren, Transportkrane, Fährboote, Grubenlokomotiven, Einachsschlepper usw.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Les récents progrès de la métallographie microscopique et de la macrographie. Von Guillet. Rev. Métall. Okt. S. 614/25. Fortschritte in den mikro- und makrographischen Verfahren und in den damit erzielten Ergebnissen.

Ingot-corner segregation in a nickel-chrome steel. Von Turner. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 774. Erfahrungen mit dem Auftreten von schädlichen Entmischungen in Nickel-Chrom-Stahl.

Die Schweißung der großen Bronzeglocke in der Domkirche zu Berlin. Von Felix. Gieß.-Ztg. 12. Dez. S. 707/11*. Geschichte der Glocke. Vorbereitende Arbeiten für die Schweißung. Chemische und metallographische Untersuchung der Glocke. Das glänzende Ergebnis der zweimal unter großen Schwierigkeiten vorgenommenen Schweißung.

Developments at the works of the North-Eastern Steel Co., Middlesbrough. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 761/4*. Beschreibung der Neubauten auf dem genannten Stellwerk.

Ungelöste und gelöste Probleme der Eisengießereitechnik. Von Schmid. (Forts.) Gießerei. 7. Dez. S. 499/500. Nutzbarmachung der aus dem Kuppelofen mit den Gichtgasen entweichenden Wärmemengen. Die Ölzusatzfeuerung beim Kuppelofenbetrieb. (Schluß f.)

Neue Berechnung zur Ermittlung der Flanschenstärke. Von Klinck. Feuerungstechnik. 1. Dez. S. 51/2*. Die Berechnung erfolgt in einfacher Weise auf Grund einer Zerlegung des Flansches in Einzelteile.

Sur l'utilisation du gaz de fours à coke dans les fours Martin. Von Dupuis. Rev. Métall. Okt. S. 590/9. Betrachtungen über die Verwendung von Koksofengas zur Beheizung von Siemens-Martinöfen auf Grund ihrer gemachten Erfahrungen.

Coke oven gas for open-hearth furnaces. Ir. Coal Tr. R. 24. Nov. S. 775. Die Verwendung von Koksofengas für die Beheizung von Flammöfen.

Untersuchungen über die spezifischen Wärmen von Graphit und Koks im Temperaturbereich von 400 bis 1300° C. Von Terris und Schaller. (Forts.) Gasfach. 9. Dez. S. 780/4*. Ausführliche Beschreibung des Versuchsverfahrens und der angewandten Vorrichtungen. (Forts. f.)

Verbrennungsanalytischer Rechenstab. Von Gohmann. Feuerungstechn. 1. Dez. S. 49/51*. Einrichtung und Benutzung des Rechenstabes, der zur Vereinfachung der Berechnungsgrundlagen für die Maximalwerte beitragen soll.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die neue Konsolidation und die bergrechtliche Flurbereinigung. Von Große. Bergb. 14. Dez. S. 1605/9. Voraussetzungen. Die Verhandlungen der Beteiligten. Vorbereitung der Zusammenlegung. (Schluß f.)

Zum Entwurf eines Gesetzes über den Abbruch und die Stillegung gewerblicher Betriebe und über die Streckung der Arbeit. Von Jacobshagen. Wirtsch. Nachr. 9. Dez. S. 483/5. Erörterung der in dem Gesetzentwurf liegenden Gefahren.

Die Bewertung des industriellen Vermögens nach dem Vermögenssteuergesetz und Zwangsanleihegesetz. Von Sogemeier. Wirtsch. Nachr. 9. Dez. S. 486/8. Mitteilung und Erörterung der für die Bewertung aufgestellten Grundsätze.

Wirtschaft und Statistik.

Zur Rentenbildung im Bergbau. Von Piatscheck. Braunk. 9. Dez. S. 621/7. Betrachtungen über erzielte Stammkapitalrenten und die auf die Anlagewerte entfallenden Abschreibungssätze.

Gold, silver, copper, lead, and zink in Colorado in 1920. Von Henderson. Min. Resources. Teil 1. 6. Juni. S. 565/95. Übersicht über die Erzeugung an Erzen, angereichertem Gut und Metallen. Bergbauliche Entwicklung der einzelnen Bezirke.

Carbon black produced from natural gas in 1921. Von Sievers. Min. Resources. Teil 2. 5. Juli. S. 33/7. Die Gewinnung von Ruß aus Naturgas. Leistungsfähigkeit der Anlagen. Ausfuhr und Verwendung.

Die Erdölindustrie im Jahre 1921. Von Kissling. Chem.-Ztg. 12. Dez. S. 1113/4. Die Erdöllagerstätten und ihre Erschließung. Welterzeugung, Vorratsschätzungen. (Forts. f.)

Potash in 1921. Von Nourse. Min. Resources. Teil 2. 10. Juli. S. 51/63. Lage des Kalimarktes. Erzeugung und Absatz. Tätigkeit der Regierung. Ein- und Ausfuhr. Schrifttum. Patentschriften.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Rapport sur le congrès de Liège. Von Mayençon und Turquois. Rev. Ind. Min. 1. Dez. S. 629/43. Kurze Zusammenfassung der in der Abteilung für Metallurgie gehaltenen Vorträge.

Verkehrs- und Verladewesen.

Ortsveränderliche Transportanlage für Massengüter. Von Miehe. Fördertechn. 10. Nov. S. 299/301*. Bauart, Arbeitsweise, Leistung und Wirtschaftlichkeit der von der Firma Carl Köckert in Dessau hergestellten fahrbaren Bandförderer.

50 Jahre Ingenieurarbeit des Ruhrbezirks im Hafenkranbau der Welt. Von Keßner und Krahnen. Fördertechn. 10. Nov. S. 295/9*. Überblick über die Entwicklung des Kranbaues in Deutschland.

PERSÖNLICHES.

Der Leiter des Mineralölchemischen Instituts der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung Dr. Frank in Berlin ist zum Honorarprofessor bei der Technischen Hochschule Berlin ernannt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Richter, bisher Direktionsassistent in der Hauptverwaltung der Elektrowerke Aktiengesellschaft in Berlin, ist als Betriebsingenieur zur Braunkohlengrube Golpa bei Zschornewitz versetzt worden.

MITTEILUNG.

Vom 1. Januar 1923 ab tritt auf Grund der neuen Bestimmungen der Reichspost an Stelle des Vierteljahrsbezuges der monatliche Bezug der Zeitschrift »Glückauf«. Infolge der weiterhin außerordentlich gestiegenen Herstellungskosten muß der Bezugspreis für den Monat Januar bei Lieferung durch die Post und den Buchhandel auf 100 ℳ festgesetzt werden, bei Lieferung unmittelbar vom Verlag aus erhöht sich dieser Preis um die Versand- und Verpackungskosten.

Für den Jahrgang 1922 kann die Lieferung von Einbanddecken für den Jahresband nur dann vorgesehen werden, wenn eine die Anfertigung lohnende Anzahl von Bestellungen eingeht. Der Preis wird sich unverbindlich auf etwa 1000 ℳ für die Einbanddecke belaufen. Bestellungen werden möglichst umgehend, spätestens bis zum 6. Januar 1923 erbeten.

Hinsichtlich der Lieferung des Inhaltsverzeichnisses für den Jahrgang 1922 wird auf die Mitteilung am Schluß der Hefte 48 und 49 verwiesen.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
BIBLIOTEKA

Abb. 1. $\nu = 3$.

Abb. 2. $\nu = 22$.

Abb. 3. $\nu = 65$.

Abb. 4. $\nu = 185$.

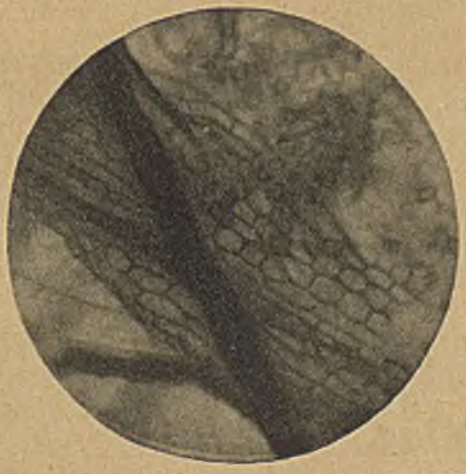


Abb. 5. $\nu = 185$.

Dr. H. Winter: Der Dopplerit von Raubling.