GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 22 2. Juni 1923 59. Jahrg.

Beiträge zur Kenntnis des Salzgitterer Eisenerzhorizontes und zur Oolithfrage.

Von Dr.-Ing. E. A. Scheibe, Wilmersdorf.

Hierzu die Tafel 1[1].

Der Salzgittersche Höhenzug und seine nähere Umgebung.

Den Südausläufer der großen niederdeutschen Tiefebene bildet das im südlichen Hannover zwischen Harz und Flechtinger Höhenzug liegende subherzynische Becken. Dieses Senkungsgebiet weist in seinem Untergrunde die Schichten des Mesozoikums in großer Verbreitung auf und ist in nordwestlicher Richtung verhältnismäßig kräftig gefaltet. Die stärksten Faltungserscheinungen zeigt wohl der Salzgittersche Höhenzug, der am Westrande des Gebietes liegt und nur durch eine schmale Senke vom Harzgebirge getrennt wird.

Der Salzgittersche Höhenzug, die rechte Innerste-Kette, streicht im Norden südsüdöstlich, von Salzgitter bis zur Verbindungslinie Othfresen—Liebenburg südöstlich und nimmt dann die erste Streichrichtung wieder an, um schließlich in der Gegend von Immenrode zu endigen. Fast in seiner ganzen Länge zeigt der zwischen 2 und 4 km breite Höhenzug eine deutliche Gliederung in eine mittlere Hauptkette und zwei im allgemeinen parallel laufende Nebenketten. Seine Quergliederung erhält er durch das Salzgittersche Tal und weiter durch den Gebhardshagener und den Liebenburger Einschnitt. Während das auch von der Eisenbahn Börssum—Seesen benutzte Salzgittersche Tal den Höhenzug völlig durchschneidet, beschränken sich die Einschnitte bei Gebhardshagen und Liebenburg auf die östliche Kette; die entsprechenden Durchbrüche in den andern Ketten fehlen hier. Die Westseite des Salzgitterschen Höhenzuges fällt mehr oder weniger steil nach dem Innerste-Tal ab, die Ostseite grenzt an die Wedde-Warne-Fuhse-Mulde, deren wichtigster Teil in geologischer Hinsicht die Gegend von Flachstöckheim-Ohlendorf ist. In andern Teilen der Arbeit wird auf die Bedeutung dieses Gebietes zurückzukommen sein.

Die Oberflächengestaltung des Salzgitterschen Höhenzuges und seiner Umgebung steht in enger Beziehung zum geologischen Bau des Gebietes. Alle Formationen des Mesozoikums mit Ausnahme des Malms sind am Aufbau des Salzgitterschen Sattels beteiligt. Die Hauptkette wird von den teilweise sehr widerstandsfähigen Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalks gebildet und überragt so ihre aus den Plänerkalken der Obern Kreide bestehenden Seitenketten nicht unerheblich. Keuper, Jura und Untere Kreide nehmen mit ihren meist milden Schichten die nicht immer scharf ausgeprägten Täler zwischen den Ketten ein. Die Wedde-Warne-Fuhse-Mulde zeigt unter einer weit verbreiteten, mitunter ziemlich mächtigen Decke von Diluvium vorwiegend Bildungen des Emschers.

Der Salzgitterer Eisenerzhorizont.

Die Salzgittersche Lagerstätte gehört zu den größten Eisenerzlagerstätten Deutschlands, obwohl die wirtschaftliche Bedeutung des Vorkommens infolge der besondern Beschaffenheit der Erze bisher nicht übermäßig groß war.

Stratigraphisch gehört der Erzhorizont an die Basis der Untern Kreide. Daher kommt das Konglomerat, ebenso wie die übrigen Schichten der Untern Kreide, an beiden Flügeln des Höhenzuges vor und ist hier fast auf der ganzen Länge des Sattels in vielen Aufschlüssen[1] nachgewiesen worden.

Bedeutende Mächtigkeiten der Lagerstätten wechseln mit schwachen, hier und da kaum noch nachweisbaren Säumen von Eisenerz ab, so daß das Gesamtvorkommen im Ausgehenden großen Linsen gleicht, die durch weniger mächtige Lagerteile miteinander verbunden werden.

Im Westflügel sind in Tagesaufschlüssen vier bis 50 m mächtige Anschwellungen bekannt geworden: 1. östlich von Gustedt an der Haverlahwiese, 2. nordwestlich von Salzgitter in der Finkelkuhle (ehemalige Grube Segen Gottes), 3. nördlich von Othfresen an der Grenzlerburg und 4. östlich von Dörnten an der Barley im Tagebau Sprung ins Freie und anschließend am Eisenkuhlenberg im Tief- und Tagebau der Grube Georg Friedrich.

Im Ostflügel hat man im Ausgehenden ebenfalls vier, aber nur 15—25 m mächtige Vorkommen aufgeschlossen: 1. nordöstlich von Kniestedt im Tagebau Hannoversche Treue (Grubenfelder Zuversicht, Hinterlist und Hannoversche Treue), 2. südlich von Liebenburg am Soelenhai, 3. westlich von Groß-Döhren in den von der Dortmunder Union wieder aufgenommenen Tagebauen der Grube Fortuna und 4. westlich von Weddingen am Bohnenberg.

Das Vorkommen an der Grenzlerburg nimmt eine ganz besondere Stellung ein, weil hier vorwiegend kohlensaurer Kalk als Bindemittel des Eisensteins auftritt, während das Erz aus allen andern Aufschlüssen des Sattels nur in toniger Fazies mit einem $CaCO_3$-Gehalt von höchstens 6 % bekannt ist. Der Kalkgehalt des Eisensteins an der Grenzlerburg wird in ziemlich mächtigen Einlagerungen der liegenden Schichten sogar so vorherrschend, daß der Erzhorizont stellenweise einem Kalk mit vereinzelten Brauneisensteinbrocken gleicht. In den hangenden Schichten

[1] Die nicht rechtzeitig eingegangene Tafel wird dem nächsten Heft mit der Fortsetzung des Aufsatzes beigegeben.

[1] Zusammenstellungen und eingehende Beschreibungen dieser Aufschlüsse s. Erl. Bl. Salzgitter, S. 67 ff., Bl. Goslar, S. 70; G. Einecke und W. Köhler: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, S. 375 ff.

dagegen weist die Lagerstätte auch hier normale, allerdings erzarme Ausbildung mit tonigem Zement auf.

Die Kalkfazies ist in der Gestaltung der Tagesoberfläche deutlich ausgeprägt. Infolge ihrer größern Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Abtragung bilden die kalkhaltigen Erze einen schmalen, flachen Rücken, während das Konglomerat sonst, hier und in den übrigen Teilen des Gebietes, nicht besonders hervortritt.

In der Flachstöckheim-Ohlendorfer Gegend ist der Salzgitterer Erzhorizont bei den Bohrungen auf Kalisalze hart westlich der Straße Flachstöckheim-Ohlendorf in 50 m Teufe unmittelbar über dem Zechsteingips erschlossen worden.

Außer am Salzgitterschen Sattel und bei Flachstöckheim wurde der Erzhorizont noch in zahlreichen Aufschlüssen der nähern und weitern Umgegend nachgewiesen: im Norden östlich von Braunschweig bei Schandelah[1]; im Osten an der Asse, am Oeselberg, östlich von Börssum zwischen Achim und Mattierzoll, sowie am Harlyberg und Fallstein; im Süden am Nordrand des Harzes zwischen Harzburg und Goslar; im Westen nördlich und westlich von Lutter am Barenberge; ferner in der Hilsmulde, am Teutoburger Wald, bei Helgoland und andern Orten mehr.

In allen Vorkommen liegen die Schichten der Untern Kreide diskordant über ältern Formationsgliedern.

Das Liegende der Kreidebasis bilden im Salzgitterschen Höhenzug Ablagerungen des Mittlern und Untern Juras und der Trias, bei Flachstöckheim – wie schon erwähnt – Zechsteingips, am Harlyberg[2] Bildungen vom Untern Keuper bis hinab zum Obern Buntsandstein, am Harzrand bei Oker[3] Oberer und Mittlerer Kimmeridge und bei Goslar[4] Oberer und Unterer Jura.

Die überall deutlich erkennbare Diskordanz zwischen den Schichten der Untern Kreide und dem Liegenden ist nicht auf Verwerfungen, sondern auf die Tätigkeit des transgredierenden Neokommeeres zurückzuführen. Dieses beweisen u. a. die mit Neokomeisenstein erfüllten Bohrmuschellöcher in festen Schichten des unmittelbaren Liegenden und die in den Ablagerungen des Neokoms häufig vorkommenden Gerölle älterer Formationen. Diese Feststellungen werden weiter unten eingehender besprochen werden.

Der Salzgitterer Eisenerzhorizont nach frühern Aufschlüssen.

Über die Verbreitung und Ausbildung des Salzgitterschen Eisenerzhorizontes im Ausgehenden ist man bereits seit mehreren Jahrzehnten verhältnismäßig gut unterrichtet gewesen. Dagegen blieb es lange unsicher, ob die Lagerstätte in größerer oder geringerer Teufe auskeilte, oder ob sie auch im Muldentiefsten ausgebildet war. Die Möglichkeit lag nahe, daß nur an den Muldenrändern eine Aufbereitung älterer eisenhaltiger Schichten stattgefunden hatte und daß dementsprechend auch nur dort die Ablagerungen der Untern Kreide erzführend waren. Immerhin konnte man wohl ziemlich sicher mit einer Ausbildung des Lagers bis in gewisse Teufen rechnen, da die linsenförmigen Anschwellungen im Ausstrich des Eisensteinhorizontes oft recht mächtig und ausgedehnt auftreten.

Der von der Ilseder Hütte zu Anfang dieses Jahrhunderts in der Grube Georg Friedrich aufgenommene Tiefbau erschloß zwar das Erz nach und nach bis auf 60 m Teufe in ziemlich unveränderter Mächtigkeit und Zusammensetzung, ließ aber auch keinen sichern Schluß über das Fortsetzen der Lagerstätte in die Mulden hinein zu. Gewisse Anhaltspunkte für die Ausdehnung des Erzhorizontes konnten erst die in den Jahren 1909 bis 1910 bei Flachstöckheim und Ohlendorf erfolgreich niedergebrachten Kalibohrungen geben[1]. H. Schroeder schloß aus der durchteuften Schichtenfolge, daß der Eisenstein, soweit er am Ostrand des Salzgebirges ausgebildet ist, hier transgredierend über Oberm Zechstein liegt. Diese Vermutung wurde auch dadurch gestützt, daß vom Westflügel des Salzgitterschen Höhenzuges, östlich von Heissum, ein Vorkommen bekannt war, wo Neokom bis auf Untern Buntsandstein übergreift.

Obgleich durch alle Feststellungen das Verhalten der Lagerstätte in der Teufe nicht einwandfrei geklärt war, nahm Schroeder auf der 1912 erschienenen geologischen Karte, Blatt Salzgitter, eine durchgehende Ausbildung des Eisenerzkonglomerates an. Diese für die Erzversorgung Deutschlands sehr wichtige Frage wurde erst durch die Ergebnisse der in den letzten drei Jahren ausgeführten Tiefbohrungen entschieden.

Ergebnisse neuerer Tiefbohrungen.

Im Salzgitterschen Höhenzug und in seiner nähern Umgebung gelangten nach dem Kriege über 20 Bohrungen[2] zur Ausführung, von denen nur 4 nicht fündig wurden. Die erfolgreichen Bohrungen zeigen übereinstimmend, daß das im Ausgehenden meist steile Einfallen der Neokomschichten auf beiden Sattelflügeln mit wachsender Teufe ziemlich gleichmäßig abnimmt.

Gute Ergebnisse zeitigten die auf dem Ostflügel des Flachstöckheim-Ohlendorfer Salzvorkommens angesetzten Bohrungen. Sie erbrachten den sichern Nachweis, daß der Salzstock nicht nur im Norden, sondern auch im Osten steil absinkt, und gaben damit die Erklärung für die scheinbar sehr große Mächtigkeit der Lagerstätte an dieser Stelle. Nachgewiesen wurde ferner, daß der Eisensteinhorizont hier tatsächlich diskordant unmittelbar über Zechsteingips lagert und daß diese Lücke nicht die Folge von spät- oder postkretazischen Verwerfungen, sondern eine echte Erosionsdiskordanz ist. Es finden sich Bruchstücke und Gerölle des Zechsteingebirges im Konglomerat.

Die bei Groß-Mahner (A. Raky, Salzgitter) und bei Ringelheim (E. Meyer, Duisburg) ausgeführten Bohrungen sind vor allem wegen ihrer großen Teufe von Bedeutung. Sie erschlossen das Erz bei 775 und 1055 m in 25 und 105 m scheinbarer Mächtigkeit und lieferten damit den sichersten Beweis für die Annahme Schroeders, daß der Salzgittersche Eisensteinhorizont auch in der Teufe vorhanden und als Transgressionskonglomerat ausgebildet ist. Bei Groß-Mahner bilden die Polyplocusschichten, also Ablagerungen des Doggers β, das Liegende des Konglomerates, während in den übrigen Profilen durchweg die

[1] Das von Einecke und Köhler beschriebene Vorkommen gehört nicht dem Salzgitterer Horizont an, sondern ist diluvialen Alters. Dagegen findet sich südlich und nordöstlich dieser Lagerstätte das — hier kaum erkennbar ausgebildete — Neokomkonglomerat.

[2] Erl. Bl. Vienenburg, S. 36.

[3] Erl. Bl. Harzburg, S. 102.

[4] Erl. Bl. Goslar, S. 66/87.

[1] Erl. Bl. Salzgitter, S. 165.

[2] Die Bohrergebnisse werden hier nur gekürzt gebracht.

Opalinustone, d. h. Dogger α, als höchste Horizonte angetroffen worden sind.

Aus den Ergebnissen aller aufgeführten Bohrungen geht übereinstimmend hervor, daß die Salzgitterer Lagerstätte nicht nur im Ausgehenden, sondern auch in der Teufe dieselbe linsenförmige Ausbildung aufweist. Diese Feststellung wird besonders deutlich, wenn man die erbohrten wahren Mächtigkeiten des Erzhorizontes in der Reihenfolge gegenüberstellt, wie die Aufschlüsse bei Flachstöckheim (von Norden nach Süden) und am Salzgitterschen Höhenzug (im Osten, Süden und Westen) liegen.

Bohrung Nr.	Scheinbare Mächtigkeit m	Einfallen °	Wahre Mächtigkeit m	Bohrung Nr.	Scheinbare Mächtigkeit m	Einfallen °	Wahre Mächtigkeit m
1	126	75	32,6	9	9	(15?)	(8,7?)
2	36	(50?)	(23,1?)	10	2	20	1,9
3	56	(55?)	(32,1?)	11	21	10	20,7
4	14,5	40	9,3	12	5	10	4,9
5	37	60	18,5	13	1	(20?)	(0,95?)
6	2,7	35	2,2	14	105	(25?)	(95?)
7	18	(15?)	(17,4?)	15	45,2	50	29,1
8	6,4	10	6,3				

Genaue Profile des Neokom-Konglomerates konnten nach den Kernen der Bohrungen Nr. 7 und 15 aufgenommen werden:

Nr. 7. Ansatzpunkt 475 m östlich vom Ausstrich des Konglomerates. Einfallen des Erzlagers 15° (?).

m	
464,5–66,5	braun, grobkörnig, mit Tonschmitzen
–66,9	toniger Mergel mit vereinzelten Erzbrocken
–68,3	rotbraun, mittelkörnig, teilweise oolithisch
–68,9	rotbraun, stark tonig
–70,1	eisenschüssiger Ton
–74,8	braun, oolithisch und konglomeratisch, tonig
–80,5	rotbraun, meist grobkörnig
–82,5	mittelkörnig, zahlreiche tonige Einlagerungen

Opalinustone.

Nr. 15. Ansatzpunkt im unmittelbaren Hangenden des Konglomerates. Einfallen 50°.

m	
49,2–54,2	fein oolithisch, mit Tonschmitzen
–56,4	mergeliger Ton mit geringen Erzspuren
–62,0	rotbraun, fest, oolithisch und konglomeratisch
–64,2	fein oolithisch
–74,7	mergeliger Ton mit Oolithen
–74,9	Kalkmergel mit Nestern von Ooiden und Erzbrocken
–76,2	sehr feinoolithische Lagen und nur vereinzelte Erzbrocken
–88,5	Mergel mit Erzspuren
–91,5	rotbraun, grobkonglomeratisch, Schwefelkieskollen, Phosphorite und Triasgerölle
–93,4	eisenschüssiger Ton

Posidonienschiefer.

Obwohl die Bohrung Nr. 7 auf dem östlichen und die Bohrung Nr. 15 auf dem westlichen Sattelflügel des Höhenzuges liegt, stimmen die aufgeführten Profile in wesentlichen Punkten überein, ebenso auch die Dünnschliffbilder und Analysenergebnisse.

Ähnliche Beobachtungen lassen sich in sämtlichen Tages- und Bohraufschlüssen des Salzgitterschen Höhenzuges und seiner Umgebung machen und führen zu dem nachstehend gekennzeichneten Ergebnis.

Die Ausbildung der Lagerstätte im allgemeinen.

Der Salzgitterer Eisenerzhorizont ist überall, im Ausgehenden und in der Teufe, als ein mehr oder weniger mächtiges, vorwiegend aus Brauneisen bestehendes Konglomerat ausgebildet.

Die Zusammensetzung und Beschaffenheit der im allgemeinen merklich geschichteten Erzmasse schwankt stark. Fein- und feinststückige Erzlager wechseln mit solchen aus gröberm Material ab, jedoch ist nicht immer eine deutliche Sonderung nach Stückgröße zu beobachten. In dem eisenschüssigen, meist tonigen Bindemittel des Konglomerates finden sich vielfach kleine und größere Brauneisenooide[1]. Diese werden gelegentlich so vorherrschend, daß sie das stückige Haufwerk samt Bindemittel verdrängen und nun ihrerseits mehr oder minder mächtige Bänke bilden, von denen jedoch stets zahlreiche Eisensteinbrocken in unregelmäßiger Verteilung eingeschlossen werden. Mitunter ist in den oolithischen Gesteinen eine Trennung der Ooide nach ihrer Korngröße ausgeprägt.

In allen Horizonten des Konglomerates treten vielfach tonige und mergelige, ausnahmsweise auch kalkige Einlagerungen auf (an der Grenzlerburg), die nur mit wenigen Erzstücken und Ooiden durchsetzt sind und wechselnde Mächtigkeit und Ausdehnung zeigen. Falls beim Abbau des Konglomerates ein Aushalten dieser tauben, tonigen Zwischenmittel nicht möglich ist, kann die Lagerstätte auch in solchen Vorkommen unbauwürdig werden, wo die Mächtigkeit des Eisensteins an und für sich schon eine Gewinnung lohnte.

Die Farbe des Konglomerates ist in frischem Zustande schwarz- bis gelbbraun, oft mit einem Stich ins Grünliche, in einzelnen Lagen gelegentlich auch ins Violette spielend. Diesen violetten Farbton weisen nicht nur konglomeratische, sondern ebenfalls oolithische und tonige Bestandteile auf.

An der Tagesoberfläche zerfällt das Erz meist rasch in eine gelbbraune, erdige Masse, von der sich nur einige gröbere Erzbrocken und zahlreiche, überall hin verteilte Ooide durch ihre dunklere Färbung und ihren Glanz abheben.

Über die Ausbildung des Salzgitterschen Eisenerzhorizontes im allgemeinen ist noch zu bemerken, daß die liegendsten Schichten in der Regel die gröbsten Gerölle bergen und häufig auch wegen des größern spezifischen Gewichtes des Eisensteins am eisenreichsten sind. Hier kommen ebenfalls mehrfach Schwefelkieskonkretionen vor, die z. T. Aufbereitungsprodukte, z. T. Neubildungen sein dürften. Der grobkonglomeratische Charakter des Erzes tritt am schärfsten in den Gruben Georg Friedrich und Fortuna bei Dörnten und Döhren, d. h. im südlichen Teil des Gebietes, hervor. In den andern Aufschlüssen prägt er sich weniger deutlich aus und geht sogar stellenweise in eine mehr oolithische Struktur über, wie sie vor allem bei Flachstöckheim und im Tagebau Hannoversche Treue, d. h. im nordöstlichen Teil des Gebietes, entwickelt ist.

Die konglomeratischen Bänke des Neokomerzes werden größtenteils von Geoden und deren Bruckstücken gebildet. Neben erbsen- bis faustgroßen, bei Dörnten und Döhren auch kopfgroßen, oft gut erhaltenen Toneisensteinen finden sich zahllose kleine und große Erzbrocken, die nach ihrer

[1] Die Ausdrücke Ooid und Oolith finden verschiedene Auslegung. Kalkowsky u. a., neuerdings auch Hummel, nennen ein einzelnes Korn Ooid und das ganze Gestein Oolith oder oolithisches Gestein. Hier werden die Ausdrücke im Sinne Kalkowskys gebraucht. Nahnsen schlägt den Gebrauch des Wortes Ooid vor, um die Bezeichnung Oolith für die betreffende Stufe des Obern Juras eindeutig festzulegen. (Eine Übersicht über das gesamte angezogene Oolith-Schrifttum folgt am Schluß der Arbeit.)

Zusammensetzung und z. T. scherbenförmigen Gestalt ebenfalls nur von Geoden stammen können. Das Innere dieser von Kalkspattrümchen durchzogenen Konkretionen nimmt eine graue, tonige Masse ein; die dünne Hülle ist aus Brauneisen aufgebaut und dunkel gefärbt.

In allen Lagen des Neokomkonglomerates treten Phosphorite sowie kalkige Bestandteile und Reste von Fossilien auf, besonders Muschelschalen, deren Oberfläche häufig stark korrodiert und in Brauneisen verwandelt, zum wenigsten aber damit infiltriert ist, während das Innere oft noch die ehemalige unveränderte Zusammensetzung zeigt.

Die Hauptträger des im Salzgitterer Horizont enthaltenen Eisens müssen die oolithischen Teile des Erzes sein, wie aus dem verschiedenen spezifischen Gewicht der einzelnen Gesteinproben schon rein äußerlich hervorgeht:

Beschaffenheit des Erzes	Fundort	Spezifisches Gewicht		
1. feinoolithisch und feinkonglomeratisch mit einzelnen gröbern Brocken	Bohr. Flachstöckheim	2,64	2,68	2,62
2. feinoolithisch mit einzelnen gröbern Brokken und wenig Bindemittel	Bohr. Flachstöckheim 1	2,71	2,69	—
3. feinoolithisch und z. T. fein- oder grobkonglomeratisch mit etwas tonig-mergeligem Bindemittel	Bohr. Flachstöckheim 4 a	2,66	—	—
4. feinoolithisch und z. T. fein- oder etwas gröber konglomeratisch	Bohr. Flachstöckheim 4 a	2,83	2,83	2,78
5. groboolithisch, ganz vereinzelt gröbere Erzbrocken	Bohr. Fuchsberg 3	2,92	2,88	2,90
6. groboolithisch, z. T. etwas konglomeratisch und mit dünnen Tonschmitzen	Bohr. Calbecht	2,86	2,75	2,84
7. kalkiges Konglomerat mit ganz vereinzelten Ooiden	Grenzlerburg, Tagebau	2,69	2,80	—
8. sehr grobkonglomeratisch ohne Ooide	Dörnten, Tagebau Georg Friedrich	2,88	—	—
9. eisenschüssiger Mergel mit Ooiden und Eisensteinbrocken	Bohr. Finkelkuhle	2,54	—	—
10. Ooide und Eisensteinbrocken mit mergeligem Bindemittel	Bohr. Finkelkuhle	2,58	—	—
11. groboolithisch mit ganz vereinzelten kleinen Brocken und Tonschmitzen	Finkelkuhle, Schürfschacht	2,75	—	—
12. dsgl. verwittert	Finkelkuhle, Schürfschacht	2,68	2,78	—
13. feinstoolithischer Eisensandstein	Oolithflöz im Personatensandstein, Romansthal in Oberfranken	2,60	—	—
14. dichter oolithischer Brauneisenstein (rote Minette)	Grube Steinberg, Luxemburg	2,61	—	—
15. oolithischer Roteisenstein (Korallenoolith)	Grube Wohlverwahrt, Wesergebirge	3,29	—	—
16. dichter feinstoolithischer Roteisenstein (53,5 % Fe)	Wabana-Erz, Kanada, Obersilur	3,80	—	—

Die oolithischen Bestandteile des Salzgitterer Erzhorizontes im Vergleich zu denen anderer Lagerstätten.

Die Ausbildung der Oolithe.

Die besondern Eigenschaften der Salzgitterer Brauneisenoolithe lassen sich am deutlichsten an Hand der an Dünnschliffbildern gemachten Beobachtungen darlegen[1] (s. die Abb. 1–4 und die Tafel 1). Zum Vergleich ist anderes oolithisches Material herangezogen worden, und zwar:

Vom Nordrand des Harzes. 1. Lias $\alpha-\gamma$; 3.–1. und Vorliegendes Lager der Grube Friederike bei Harzburg (s. Abb. 1 und Tafel 1, Abb. 5 und 6); Brauneisenoolithe. 2. Dogger δ; Coronatenschichten bei Goslar und Harzburg (s. Abb. 2 und Tafel 1, Abb. 7 und 8); z. T. Brauneisen-, z. T. Kalk-Brauneisen- und z. T. Kalkoolithe. 3. Malm β; Korallenoolith aus dem Hansastollen bei Harlingerode; Brauneisenoolithe.

Aus dem Oberfränkischen Jura. 1. Dogger β; Oolithflöz aus dem Personatensandstein bei Romansthal; Brauneisenoolithe. 2. Dogger δ; Coronatenschichten bei Oberlangheim und bei Uetzing (Tafel 1, Abb. 9); Kalk-Brauneisenoolithe.

Vom Wesergebirge. Oolithischer Roteisenstein aus dem Malm β, Korallenoolith, der Grube Wohlverwahrt bei Kleinenbremen.

Abb. 1. Brauneisenooid aus dem Lias α_3 (Harzburg, Grube Friederike, 2. Lager). v = 40.

----- *Grenzen der Kalzitindividuen.*

Abb. 2. Kalzitooid mit Brauneisenringen, nachträglich umkristallisiert, aus dem Dogger δ (Goslar, Coronatenschichten). v = 40.

Aus Nordamerika, Wabana; oolithischer Roteisenstein des Obersilurs.

Von Peine in Hannover. Ilseder Eisenerzhorizont; Grube Groß-Bülten-Adenstedt; Kalkoolithe.

Von Osnabrück, Sandforter Berg. Traubenförmig-oolithische Schwerspatausscheidungen auf einer Verwerfungsspalte im Trochitenkalk.

Die Oolithe des Salzgitterer Erzhorizontes bestehen aus zahllosen kleinen, oft kugelförmigen Körnern mit glatter, dunkler, stark glänzender Oberfläche, den sogenannten Ooiden. In ihren äußern Kennzeichen sehen diese oft kleinen, abgerollten Brauneisensteinbröckchen so ähnlich, daß überhaupt erst im Dünnschliff eine sichere Unterscheidung möglich wird.

Die Ooide liegen in einer durchweg etwas eisenschüssigen, meist feinkörnigen, selten grobkörnigen konglomeratischen Grundmasse, die hin und wieder mehr den Charakter eines Bindemittels trägt. An dem Aufbau der Grundmasse oder des Bindemittels sind Tonsubstanz, große

[1] Die genaue Beschreibung dieser Beobachtungen ist hier fortgelassen worden.

und kleine Brauneisenbrocken, Quarz- und Glaukonitkörner sowie Kalkstücke organogenen und andern Ursprungs in stark schwankendem Mengenverhältnis beteiligt.

Der Durchmesser aller Ooide schwankt innerhalb der verhältnismäßig engen Grenzen von 0,25–1 mm, liegt aber meist bei 0,4–0,7 mm. Unter dem Mikroskop vorgenommene Messungen ergaben bei mehreren Tausend Körnern[1]:

Fundort	Schliff	Durchmesser mm	Mittelwert mm	Höchst- oder Mindestwert mm
Flachstöckheim 1 m Teufe				
72	1	0,32–0,68	0,50	—
81	2	0,28–0,74	0,51	—
81	3	0,36–0,66	0,51	—
105	4	0,26–0,68	0,47	—
105	5	0,30–0,62	0,46	—
118	6	0,38–0,62	0,50	—
118	7	0,30–0,58	0,44	—
137	8	0,28–0,66	0,47	—
137	9	0,32–0,68	0,50	—
Flachstöckheim 3 m Teufe				
57	10	0,16–0,42	0,29	—
57	11	0,18–0,42	0,30	—
57	12	0,18–0,42	0,30	—
Fuchsberg 3 m Teufe				
619	1	0,40–0,66	0,53	—
619	2	0,48–0,78	0,63	—
619	3	0,44–0,80	0,62	—
Fuchsberg 4	4	0,42–0,68	0,55	—
Dörnten, Grube Georg Friedrich	1	0,14–0,32	0,23	—
Grenzlerburg, alter Tagebau	1	0,36–0,78	0,57	—
Grenzlerburg, alter Tagebau	2	0,42–0,94	0,68	M.-Wert 0,26
Finkelkuhle, Schürfschacht	1	0,32–0,72	0,52	—
Finkelkuhle, Schürfschacht	2	0,28–0,72	0,50	—
Finkelkuhle, Teufe 72	3	0,26–0,78	0,52	—
Hansastollen, Neokomkonglomerat	1	0,26–0,48	0,37	—
Hansastollen, Coronatenschichten	2	0,32–1,04	0,68	—
Hansastollen, Korallenoolith	3	0,28–0,62	0,45	H.-Wert 0,58×1,04
Grube Friederike, 3. Lager	1	0,20–0,36	0,26	—
Grube Friederike, 3. Lager	2	0,22–0,44	0,33	—
Grube Friederike, 2. Lager	3	0,30–0,50	0,40	—
Grube Friederike, 2. Lager	4	0,28–0,50	0,39	—
Grube Friederike, 1. Lager	5	0,26–0,58	0,42	H.-Wert 0,92
Grube Friederike, 1. Lager	6	0,26–0,50	0,38	—
Grube Friederike, Vorliegendes Lager	7	0,20–0,42	0,31	—
Goslar, Coronatenschichten	1	0,64–1,00	0,82	H.-Wert 0,74×1,38
Oberfranken, Personatenschichten	1	0,18–0,32	0,25	—
Oberfranken, Personatenschichten	2	0,18–0,32	0,25	—
Oberfranken, Personatenschichten	3	0,16–0,24	0,20	—
Oberfranken, Coronatenschichten	4	0,48–0,88	0,68	—
Oberfranken, Coronatenschichten	5	0,40–0,82	0,61	—
Oberfranken, Coronatenschichten	6	0,44–0,86	0,65	—
Wesergebirge, Korallenoolith	1+2	0,22–0,58	0,40	—
Wesergebirge	3+4	0,36–0,94	0,65	—
Wesergebirge	5–7	0,16–0,52	0,34	—
Wabanaerz, Obersilur	1	0,20–0,40	0,30	—

Die einzelnen obern Grenzwerte sind für die Beurteilung der Ooidgrößen ohne weiteres maßgebend, dagegen ist bei den untern Grenzwerten zu berücksichtigen, daß weitaus die meisten Oolithkörner nicht zentral geschnitten und daher auch nur die Durchmesser der betreffenden Abschnitte gemessen worden sind.

Die größten vorkommenden Eisenooide waren durchweg als sogenannte massive Ooide ausgebildet. Dieselbe auffällige Beobachtung machte Gaub (S. 65[1]) an den jurassischen Oolithen der schwäbischen Alb.

Jedes Oolithkorn läßt eine größere Anzahl konzentrischer Ringe oder richtiger – wie später klargelegt werden soll – Hüllen erkennen, die als Rinde oder Schale ein mehr oder weniger im Mittelpunkt des Ooids gelegenes Zentrum einschließen. Dieses Zentrum zeigt verschiedene Ausbildung. Entweder ist es vollständig aus immer kleiner werdenden, oft kaum noch erkennbaren Brauneisenhüllen aufgebaut – Ooide ohne eigentlichen Kern oder nach Gaub »massive« Ooide (Tafel 1, Abb. 3) –, oder es wird von einem Kern gebildet. Der Kern kann wieder aus einem Brauneisenbröckchen – Ooide ohne fremden Kern –, Quarzkörnchen oder Kalkstückchen oder auch aus einem organischen Rest bestehen – Ooide mit fremdem Kern (Tafel 1, Abb. 3). Wenn man mit fremd ein nicht aus Brauneisen aufgebautes Zentrum bezeichnet, so geschieht das unter der Voraussetzung, daß die Salzgitterer Brauneisenoolithe primärer Entstehung sind. Der Beweis für eine derartige Annahme wird noch erbracht werden. Eisenooide mit Fossilresten im Kern nennt Gaub »Fossiloolithe«; hier sollen sie mit dem Namen »Fossilooide« belegt werden.

In den Salzgitterer Oolithen finden sich außerordentlich selten Ooide mit fremdem Kern, etwa 8 unter 1000, und auch nur bei Flachstöckheim und an der Grenzlerburg (Tafel 1, Abb. 3). Es treten auf: Quarzkerne von 0,05–0,25 mm Durchmesser, vorwiegend scharfkantig, auf Spaltrissen z. T. infiltriert; ferner Kalkstücke organogenen Ursprungs mit eisenschüssigen Überresten von Foraminiferen, Echinodermen und niedern Mikroorganismen.

Diese Feststellung ist bemerkenswert, weil Stapff, Smyth und Wiese, in neuerer Zeit auch Berg, Schneiderhöhn u. a. in ihren Arbeiten über bestimmte Lagerstätten rezenter, silurischer und jurassischer Oolithe berichten, daß Quarz- oder Kalkspatkörnchen, Fossilfragmente u. dgl. vorwiegend oder ausschließlich im Kern vorkommen. Hiermit übereinstimmende Beobachtungen sind an den aufgeführten Vergleichsschliffen von Oberfranken (Personatensandstein), vom Wesergebirge und von Wabana gemacht worden. Der Einwand, daß sich das seltene Vorkommen fremder Kerne in Salzgitterer Ooiden aus der geringen Anzahl zentraler Ooidschnitte erklärt, wird durch jene Tatsachen widerlegt; überdies traten bei Salzgitter ungemein häufig Brauneisenbrocken als Zentrum auf, für die ja auch die gleiche Einschränkung gelten müßte.

An dem passenden Kernmaterial kann es bei den Salzgitterer Erzen nicht gefehlt haben, denn unter dem Mikroskop sieht man in den fraglichen oolithischen Gesteinen zahllose kleine und größere fremde Körner – durchweg zwischen 0,01–0,3 mm, nur selten größer –, oft in inniger Berührung mit Ooiden.

An die Stelle der fremden Kerne treten bei Salzgitter und Harzburg Geoden- und Limonitbröckchen, in einzelnen Fällen auch Stückchen eines von winzigen Quarzkörnern (rd. 1/100 mm) durchspickten Eisensteines (s. Abb. 1 und Tafel 1, Abb. 1). In einem Falle (Grenzlerburg) wurde als Kern ein Limonitbröckchen beobachtet, das ein größeres Quarzkorn enthielt (s. Abb. 3). Diese nichtfremden Kerne sind im allgemeinen abgerollt oder kantengerundet, nur hin und

[1] Auf den einzelnen Schliffen von ungefähr 2 qcm Fläche wurden etwa je 150–300 Ooide gezählt.

[1] vgl. hier und weiterhin die Übersicht des Oolith-Schrifttums am Schluß des Aufsatzes.

wieder finden sich langgestreckte oder eckige Zentren. Die Ooide mit eigentlichem Kern überwiegen an Zahl die sogenannten massiven Bildungen, deren Mitte manchmal statt aus kleinen Hüllen aus einer strukturlosen, hellen oder dunklen Masse von Brauneisen zu bestehen scheint.

Vielfach bilden in den Salzgitterer, Harzburger und andern Oolithen die nicht zu verkennenden Bruchteile ehemaliger Ooide den Kern von andern, unbeschädigten Kügelchen (s. Abb. 4 und Tafel 1, Abb. 2) und liefern damit den Beweis für die sedimentäre Entstehung und das »zentrifugale« Wachsen der Oolithkörner. Diese Folgerungen erklären auch das gelegentliche Vorkommen von Ooiden mit Einbeulungen, die von andern, meist kleinern Körnern, Eisensteinbröckchen u. dgl. hineingedrückt wurden, ohne

Ooide aus dem Neokomkonglomerat (Salzgitter).
Abb. 3. (Grenzlerburg). v = 60. Abb. 4. (Finkelkuhle). v = 40.

daß dadurch der feine Zonenaufbau der Ooide verlorenging (Tafel 1, Abb. 5). Anscheinend haben hier die Ooidschalen noch eine gewisse Bildsamkeit besessen, während sie in andern beobachteten Fällen (Fuchsberg 3 und Finkelkuhle) bereits so weit verfestigt waren, daß sie bei Druck aufsplitterten (s. Abb. 4). Die nachträglich durch Kalzit verkitteten Sprünge und Beschädigungen passen sich entweder der konzentrischen Lage der Hüllen an oder verlaufen in radialer Richtung.

Ebenfalls konzentrisch und radial liegen feine mit dunkelm Brauneisen erfüllte Risse (Tafel 1, Abb. 1 und 3). Diese treten jedoch in den Ooiden sehr häufig auf und werden nicht durch äußere mechanische Einflüsse verursacht.

Für die später zu erläuternde Entstehungsfrage der Ooide sind alle derartigen besondern Merkmale von Bedeutung.

Die Struktur der Rinde oder Schale zeigt bei allen Brauneisenooiden durchweg die gleiche Beschaffenheit, wenn man von der Anzahl der konzentrischen Ringe absieht, die wegen der in jedem Schliff annähernd gleichen Ooiddurchmesser meist nur von der Größe der Kerne abhängt.

Eine gewisse Gesetzmäßigkeit läßt die äußere Gestalt der Hüllen erkennen. Die einzelnen Lagen folgen im allgemeinen zwiebelschalenartig aufeinander, z. T. sind sie auch nur halbkugelig oder noch unvollkommener ausgebildet, so daß eine schwache Diskordanz zwischen den Schichten auftritt. Die innersten Zonen der Schale schmiegen sich entweder (selten) dem unregelmäßigen Umriß mancher Kerne etwas an, um dann allmählich in die äußere gerundete Form überzugehen, oder sie besitzen (meist) schon von Anfang an den runden oder ellipsoiden Querschnitt. Mehrfach wird der Raum zwischen Kern und innerster Hülle von derselben strukturlosen Brauneisenmasse ausgefüllt, die in den massiven Ooiden das ganze Zentrum aufbaut.

Bei der Ooidrinde wechseln helle und dunkle, bald dünnere, bald dickere Lagen in wahlloser Reihenfolge ab, jedoch erscheinen die Ringe der randlichen Zone durchschnittlich dünner und schärfer abgegrenzt. Im durchfallenden Licht zeigen alle Lagen und ebenfalls die Brauneisenkerne einen von der Schliffdicke nicht unabhängigen gelb- bis schwarzbraunen, hin und wieder auch etwas rötlichen Farbton. Im auffallenden Licht dagegen schwankt das Aussehen zwischen einem matten Gelbbraun und einem dunkeln, schwach metallisch glänzenden Grauviolett. In vielen Fällen entsprechen die im durchfallenden Lichte dunkeln Lagen von rötlich-brauner Färbung den metallisch glänzenden des auffallenden Lichtes. Kennzeichnend und für die Genesis der Ooide wichtig ist die bei den Brauneisenkernen stets, bei der Füllmasse der Risse und bei den äußersten Schalenlagen oft zu beobachtende dunkle und etwas glänzende Farbe.

Allem Anschein nach nehmen am Aufbau der Rinden und Kerne hauptsächlich Eisenoxydhydrate[1] (Brauneisen in allgemeiner Bedeutung) von verschiedener, nicht immer stöchiometrischer Zusammensetzung teil, indem die wasserärmern Verbindungen wohl den größten Glanz, das stärkste Reflexionsvermögen, aufweisen (Schneiderhöhn, S. 11). Allen diesen äußern Unterscheidungsmerkmalen darf man jedoch kein zu großes Gewicht beilegen, da nach den Untersuchungen Wölblings »die Farben dieser Eisenoxydverbindungen wesentlich durch ihren innern Zustand beeinflußt sind und ebensowohl rote Hydrate wie gelbe Anhydritformen möglich sind«.

In den Salzgitterer Ooiden fand sich ebensowenig wie auch in den Harzburger und fränkischen eine Andeutung von grünlich gefärbten Lagen, obwohl nach den Analysen die Anwesenheit von Eisensilikatverbindungen nicht ausgeschlossen zu sein braucht.

Die regelmäßige, zonare Struktur der Ooidkörner wird im polarisierten Licht besonders deutlich: sehr viele Ooide, vor allem die hell und dünn geschliffenen, zeigen das Bertrandsche Interferenzkreuz mehr oder weniger vollkommen. Man erhält dabei den Eindruck, als ob vorwiegend oder ausschließlich die schwach gefärbten Lagen der Schalen das kreuzförmige Bild entstehen lassen; dieselbe Erscheinung erwähnt auch Gaub (S. 34) von den schwäbischen Oolithen des Doggers ε. Die Frage, ob tatsächlich nur einzelne Hüllen von besonderer Beschaffenheit und chemischer Zusammensetzung doppelbrechend sind, oder ob diese hellen Ringe lediglich infolge ihrer Durchsichtigkeit das Kreuz besonders scharf und ausgeprägt aufweisen, ist auch bei starker Vergrößerung nicht ohne weiteres zu entscheiden. An Wahrscheinlichkeit gewinnt die erste Annahme durch das Verhalten der Brauneisenooide bei Behandlung mit konzentrierter Salzsäure. Oolithe von Flachstöckheim,

[1] Die Angabe Stremmes, daß »F. Cornu die natürlichen Eisenoxydgele (gemeint sind hier Raseneisensteine usw.) unter dem Namen Stilpnosiderite zusammenfaßt«, ist mißverständlich. Cornu belegt nur das »kolloidale Eisenhydroxyd« von der ungefähr entsprechenden Zusammensetzung $2\,Fe_2O_3 + 3\,H_2O$ mit der fraglichen Bezeichnung (Z. pr. Geol. 1909, S. 82; 1910, S. 19. Kolloidzeitschrift 1909, Bd. 4, H. 6, S. 289).

Fuchsberg, Finkelkuhle u. a. hinterließen einen grauen, gallertartigen Rückstand, der bei ehemaligen Brauneisenbrocken gleichmäßig, bei Ooiden ringförmig verteilt ist und nur in etwas dickern Schichten ganz schwache Doppelbrechung – bei Ooiden mit Interferenzkreuz – erkennen läßt. Dieses Skelett besteht aus wasserhaltiger Kieselsäure mit Tonerdehydrat; bei Erwärmung treten zahlreiche typische Trockenrisse auf, und anscheinend wird auch die Doppelbrechung stärker. Man kann wohl mit Recht annehmen, daß die konzentrisch angeordneten Überreste der Oolithkörner den frühern hellen Ringen entsprechen, die demnach als wenig Brauneisen enthaltende Einlagerungen zwischen eisenreichern, dafür aber an Kieselsäure und Tonerde ärmern Hüllen bestanden haben.

Der optische Charakter sämtlicher untersuchter Ooide aus Brauneisen, Eisensilikat und Kalk erwies sich mit Ausnahme von vier Körnern als negativ. Diese vier optisch positiven Bildungen aus den Coronatenschichten bei Harlingerode steckten getrennt und abweichend von den übrigen Ooiden des gleichen Schliffes in einer feinkörnig-kalkigen Grundmasse. Sie konnten weder als reine Eisen- noch als Kalkooide angesprochen werden, da ihre Rinde vorwiegend Kalk- und nur wenige, aber sehr deutlich abgesetzte Brauneisenschalen von gelbbrauner Farbe zeigte. Dem Aufbau nach waren die fraglichen Ooide sogenannte massive Bildungen, bis auf eines, das als Kern ein Eisenooidbruchstück (Tafel 1, Abb. 7) enthielt. Im Schrifttum ist der Charakter der Doppelbrechung von Brauneisen- und andern Eisenooiden nur bei Gaub angegeben: Alle Oolithe (Ooide) des schwäbischen Doggers waren optisch negativ. Bei den Karlsbader Erbsensteinen beobachtete Bütschli abwechselnd Schichten positiven und negativen Charakters.

An keinem der hier untersuchten Eisenooide konnte eine strahlige oder radialfaserige Struktur bemerkt werden, und auch die erwähnten optischen Eigenschaften zwingen nicht zu einer solchen Annahme. Diese in einem spätern Abschnitt zu deutenden Feststellungen stehen im Einklang mit den Beobachtungen Gaubs (Schwäbische Alb), im Widerspruch mit den Angaben Bergs (lothringische Minette) und Schneiderhöhns (Wasseralfingen). Auf Grund des erscheinenden Bertrandschen Interferenzkreuzes spricht Berg (S. 122) von ultramikroskopischer, feinstrahliger Anordnung, Schneiderhöhn (S. 11) von radial gestellten Fasern. Eine in seiner Arbeit nicht begründete Mittelstellung nimmt Wiese (S. 228) ein, wenn er konzentrisch-schaligen und radial-faserigen Aufbau erwähnt.

Die Entstehung der Oolithe.

Für die Entstehungsfrage der Oolithe im allgemeinen sind die Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte von besonderer Wichtigkeit. Wenn es auch noch nicht gelungen ist, Kalk- oder Eisenooide künstlich herzustellen, so haben die zahlreichen Versuche verschiedener Forscher wie Linck, Vater, Fischer u. a. immerhin bewiesen, daß sich kohlensaurer Kalk unter gewissen Umständen in Form von Sphärolithen abscheiden kann, d. h. in kugelförmigen Aggregaten, die sich lediglich durch das Fehlen der schaligen Struktur von Ooiden unterscheiden[1].

[1] Die Angabe von Brause (S. 152), daß Linck und seine Schüler bei ihren Versuchen sphärolithische Ausscheidungen von Ooidstruktur erhalten haben, beruht auf einem Irrtum.

Bereits 1901 sprach H. Vater[1] die Vermutung aus, daß »die konzentrisch-schaligen, erbsenförmigen Gebilde des Karlsbader Sprudelsteines erst später kristallin gewordene, ursprünglich amorphe, organogene Ausscheidungen darstellen«. Diese Annahme wurde später in den Arbeiten von Schade, Reis, Bütschli, Vetter u. a. durchweg bestätigt. Nach allen neuern Untersuchungen auf dem Gebiete der physikalischen, besonders der Kolloidchemie steht es nun wohl einwandfrei fest, daß sämtliche Oolithe – aus Kalk und Eisen – ihre Entstehung ebenso kolloid-chemischen Vorgängen verdanken wie viele andere Gebilde des Mineralreiches. Es sei hier nur auf Opal, Glaskopf und Psilomelan verwiesen.

Fast alle Anzeichen und Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Bildung der Kalk- und der Eisenoolithe in enger Beziehung zueinander steht und daß diese Gesteine sicher unter ähnlichen, wenn nicht gleichen Bedingungen – von der Substanzfrage abgesehen – entstanden sind. Im Anfang des Jahrhunderts war Linck auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß gekommen, daß die Eisenoolithe in bezug auf ihren Erzgehalt durchweg sekundärer Natur sind[2], obwohl damals bereits seit längerer Zeit ausführlich begründete Arbeiten von Stapff, Smyth, Reis und Hoffmann über Vorkommen primärer Eisenoolithe vorlagen. Die Ansicht Lincks ist denn auch in ihrer allgemeinen Fassung später mehrfach widerlegt worden. Eine mittelbare Stütze fand sie in einer Arbeit Gaubs, obwohl dessen Ergebnisse im gewissen Sinne mit den Feststellungen Wieses u. a. nicht übereinstimmen. Dieser Widerspruch kommt darin zum Ausdruck, daß Gaub die Eisenoolithe der Schwäbischen Alb (Dogger $\gamma-\varepsilon$) für sekundär anspricht, während Wiese die im Wesergebirge vorkommenden Oolithe gleichen Alters für sedimentäre Bildungen mit gleichzeitiger Eisenzufuhr erklärt. Auch die lothringischen Minetteerze haben nach den Forschungen von Hoffmann und letzthin Berg als »sedimentär-syngenetisch« zu gelten, während die französischen Gelehrten nach wie vor an der metasomatischen Natur der Lagerstätte festhalten. Die Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseralfingen durch Schneiderhöhn ergab ebenfalls keine Anhaltspunkte für deren Entstehung aus Kalkoolithen. Die genannten Arbeiten bringen eine Reihe für primäre Eisenoolithe bezeichnende Merkmale, die es wahrscheinlich machen, daß die Eisenoolithe überhaupt in den weitaus meisten Fällen – auch bezüglich ihres Eisengehaltes – syngenetische Bildungen sind.

Entsprechende Kennzeichen weisen auch die Salzgitterer Erze auf, ebenso die Harzburger u. a. Vor der Einordnung dieser Vorkommen sollen verschiedene Anschauungen und Einwände erörtert werden, die für die Entstehungsfrage der Eisenoolithe wesentlich, im Schrifttum bisher aber nur z. T. näher behandelt worden sind.

1. Nachträglich und nach Art der Konkretionen haben sich die Eisenooide ebensowenig wie die Kalkooide gebildet, sonst müßten sie die das Oolithmuttergestein auf-

[1] Über Ktypeit und Conchit, S. 177.

[2] G. Linck (I, S. 512): »Ebenso, und zwar aus den gleichen Gründen, für sekundär halte ich die Eisenoolithe, die in manchen Formationen eine so große Rolle spielen. Sie sind in ähnlicher Weise aus Oolithen entstanden, wie nach Ansicht der russischen Geologen die Eisenspäte im Ural aus Kalksteinen, indem der Aragonit infolge von Durchtränkung mit eisenhaltigen Lösungen durch Eisenkarbonat ersetzt wurde und dieses sich nachher in Brauneisenerz umwandelte«.

bauenden Bestandteile ebenfalls in derselben unregelmäßigen Verteilung und Zahl enthalten, statt sie nur als kleine Einzelkörner im Ooidzentrum zu umschließen: Eine Verdrängung der fremden Bestandteile durch die nachträglich entstehenden Ooide ist in solcher Form unmöglich. Die durchweg ziemlich übereinstimmende Größe und Gestalt der Ooide, das Auftreten von Ooidbruchstücken als Kern, das Vorkommen eingebeulter Ooide mit gut erhaltener innerer Struktur und andere Gründe mehr lassen weiterhin die nachträgliche Entstehung der Ooide als zweifelhaft oder ausgeschlossen erscheinen. Im andern Falle wäre überdies zu deuten, welche Rolle die mehr oder minder häufig vorhandenen fremden Kerne spielten.

2. Auf sehr verschiedene Art und Weise können die Eisenoolithe entstanden sein, wenn man sie an sich für syngenetische Bildungen hält.

a) Der Eisengehalt ist sekundär: Dann kommen einerseits gerundete Kalkkörner in Frage, die ihren schaligen Aufbau und ihren Eisengehalt nachträglich erhielten, oder andererseits gerundete, schalig vorgebildete Körner, d. h. Kalkooide, die mit Eisen infiltriert und zum großen Teil metasomatisch umgewandelt wurden. Anhänger dieser Anschauung sind Lang und Linck (allgemein), ferner Gaub (Schwäbische Alb) und andere mehr.

b) War der Eisengehalt jedoch primär schon vorhanden, so liegen drei Möglichkeiten vor, und zwar handelt es sich um abgerollte Brauneisenstückchen oder runde Neubildungen aus kolloidalem Eisenoxydhydrat (in beiden Fällen entstanden dann die konzentrischen Hüllen erst später) oder um Gebilde, die ihren Eisengehalt und ihre kennzeichnende Struktur bei der Entstehung erhielten, primäre Eisenooide. Diese Ansicht wird in den Arbeiten von Smyth (Clintonerze), Reis (Kressenberg), Hoffmann und Berg (Lothringen) u. a. über bestimmte Oolithvorkommen vertreten.

Sofern man die konzentrisch-schalige, gebänderte Struktur der Ooide als sekundär anspricht, könnte sie eine Folge »rhythmischer Fällungen« (sog. Liesegangsche Ringe) sein (falls derartige Reaktionen in den hier vertretenen Stoffen und Gebilden überhaupt möglich sind) oder aber eine Verwitterungserscheinung (Leitmeiersche Verwitterungsringe im engern Begriff).

Von vornherein wäre es jedoch schon auffällig, warum solche Vorgänge ausgerechnet nur die kugeligen oder ellipsoiden Körner betroffen haben sollten. Immerhin bliebe noch denkbar, daß diese Teile von Natur aus besondere Eigenschaften besaßen, die derartige spätere Veränderungen begünstigten.

Bei den Liesegangschen[1] Versuchen hatte sich ergeben, daß die zuerst entstehenden Fällungsringe sehr dicht zusammenliegen, während die spätern immer weiter auseinanderrücken. Da nun die untersuchten – jetzt aus Brauneisen bestehenden – Ooide von Salzgitter, Harzburg, Franken und andern Orten, wie bereits erwähnt, am Rande durchweg feinere Lagen aufweisen, dürfte man zunächst annehmen, daß sie sich als »rhythmische Fällungen« durch zentripetale Diffusion gebildet haben. Dieser Vermutung widerspricht aber schon das Fehlen eines hellen, farblosen Hofes im Ooidzentrum, und vor allem setzen die innen am Kern oft eckigen, nach außen hin immer runder werdenden Hüllen eine zentrifugale Diffusion voraus. Die zahlreich vorhandenen Brauneisenkerne der Ooide könnten vielleicht für geeignete Ausgangsstellen der zentrifugalen Diffusion gehalten werden, jedoch widerlegt die stets gleiche Struktur der Ooide, ob mit oder ohne eigentlichen und fremden Kern, einwandfrei eine solche Annahme.

Auf ähnliche Weise läßt sich nachweisen, daß hier auch keine Verwitterungsringe vorliegen, an deren Entstehung nach Liesegang auch Diffusionsvorgänge entscheidend beteiligt sind. Stapff ist zwar der Meinung, daß die schalig-blätterige Struktur der Ooide anfänglich nicht immer ausgeprägt sein muß, sondern auch noch späterhin durch bestimmte Einwirkungen (z. B. Frost) hervorgerufen werden kann. Dieser Vorgang würde ein Analogon bei den Toneisensteinen und Sphärosideriten finden, jedoch ist hierbei zu berücksichtigen, daß die Entstehung der Geoden und Ooide selbst auf verschiedenen Vorgängen beruht.

Die Geoden sind Konkretionen, die sich sekundär in eisenreichen Schichten, oft um organische Reste herum, gebildet haben und vielfach späterhin durch Oxydation vollständig oder nur oberflächlich in Brauneisen übergeführt worden sind. Gleichzeitig, sei es infolge der Verwitterungserscheinungen oder durch Wandern des Eisengehaltes, sind dann die einzelnen Schalen entstanden (Liesegangsche Ringe, Leitmeiersche Verwitterungsringe).

Die Ooide dagegen haben als primäre Gebilde zu gelten, deren schaliger Aufbau mit ihrer Entstehung in engsten Zusammenhang zu bringen ist.

Als Verwitterungsringe müßten sich die Hüllen nach innen immer mehr der Form von Kugeloberflächen nähern oder zum wenigsten die außen vorhandene abgerundete Gestalt beibehalten. Das Gegenteil davon ist aber oben bereits nachgewiesen worden.

Die Annahme Liesegangscher oder Leitmeierscher Ringe wird noch unwahrscheinlicher, wenn man an die Kerne aus deutlich struierten Ooidfragmenten (s. Abb. 4 und Tafel 1, Abb. 2 und 7) denkt, die in fast allen oolithischen Lagerstätten auftreten, oder an die so bezeichnende Stellung der Ooidhüllen, die sich stets der Kernlage – auch bei ganz exzentrisch liegenden Kernen – anpaßt. Derartige »verschobene« Ooide weisen viel Ähnlichkeit mit den Querschnitten von Baumstämmen auf, deren Jahresringe infolge des nicht zentrisch sitzenden Markes auf der einen Seite eng gedrängt, auf der andern nur in weitem Abstande folgen. Schließlich bleibt zu erwähnen, daß in einem Schliff aus dem Vorliegenden Lager der Grube Friederike zwei Ooidzwillinge vorkamen, d. h. größere Bildungen, die je zwei kleine Ooide einschlossen. Die Zwickel waren mit Quarz- und Kalkkörnchen sowie Brauneisenmasse ausgefüllt.

Alle diese Ausführungen berechtigen zu dem Schluß, daß die schalige Struktur der Ooide nicht nachträglich entstanden sein kann.

Die große Streitfrage, ob die Eisenoolithe aus Kalkoolithen hervorgegangen sind oder überhaupt hervorgehen können, ist bereits kurz berührt worden. Lang und Linck hatten diesen Weg als den meist oder stets zutreffenden bezeichnet. Gaub hielt die schwäbischen Oolithe hauptsächlich deswegen für sekundär, weil auf vielen Fundorten die Ooidringe z. T. aus Kalk, z. T. aus

[1] R. E. Liesegang: Geologische Diffusionen, S. 81 ff.

Brauneisen aufgebaut sind und das ganze Gestein oft in bestimmter Weise mit Pyrit imprägniert ist. Der Pyrit sollte nun bei seiner Zersetzung der Eisenlieferer für die jetzigen Brauneisenschalen der Ooide gewesen sein. Die Beweisführung Gaubs, daß bei der sekundären Bildung von Eisenkies in seiner Umgebung »farblose Höfe erwartet werden dürfen«, trifft nicht allgemein zu. Nach Liesegang (S. 22) sind derartige Erscheinungen bei Kristallen und Konkretionen nicht immer nachweisbar, da dies stets »einen ungereiften Zustand, kein Gleichgewicht darstellt«. »Mit der Zeit muß nämlich infolge der Nachdiffusion das starke Konzentrationsgefälle der jungen Höfe verschwinden.«

Mit dem gleichen Recht, wie Gaub bei der Pyritbildung helle Höfe fordert, darf man auch umgekehrt bei der Pyritzersetzung dunkel gefärbte, braune Randzonen voraussetzen, die Gaub von frischem Gestein nicht erwähnt.

Gegen Gaubs Ansicht, daß der Pyrit ursprünglich der Träger des Eisengehaltes war, sprechen weiter Beobachtungen, die an Schliffen von Salzgitterer, Harzer und oberfränkischen Erzen gemacht worden sind. Die bezeichnendsten Erscheinungen weisen Kalkoolithe aus den Coronatenschichten bei Goslar auf, in denen Grundmasse und Ooide von Eisenlösungen schwach braun gefärbt und mit Pyrit in feiner oder nestartiger Verteilung durchsetzt sind. Der Eisenkies hat sich sekundär vor allem in (und auf) den Ooiden angesiedelt und erweckt so den Eindruck, daß hier ein ganz besonders geeigneter Nährboden bestanden haben muß, wo der Pyrit auf Kosten des primär vorhandenen Eisengehaltes der Oolithe gut gedeihen konnte. Seine Bildungen nehmen im allgemeinen nur Teile der dabei ziemlich entfärbten Ooide ein, die Grenzen der Anhäufungen samt den hellen Höfen fallen vielfach mit der äußersten Ooidhülle zusammen, gerade als ob hier eine hemmende Schranke bestanden und dem Wachstum und der Diffusion ein plötzliches Ende gesetzt hätte (Tafel 1, Abb. 8).

Bei den Oolithen der andern Fundorte (Salzgitter, Harzburg, Oberfranken usw.) weist ebenfalls nichts darauf hin, daß das Brauneisen der Ooide von zersetztem Pyrit stammt oder sonst sekundärer Natur ist. Schwer würde sich in solchem Falle auch deuten lassen, warum einzelne Ooidhüllen metathetisch oder metasomatisch in Brauneisen umgesetzt worden sind, während dazwischen liegende nach wie vor aus unverändertem Kalzit bestehen.

Die Umwandlungstheorie würde auch verlangen, daß alle feinschichtigen Brauneisenbildungen, die sich, wie in Dünnschliffen beobachtet wurde (Tafel 1, Abb. 4), an den Rändern, besonders in einspringenden Winkeln und Vertiefungen größerer Brauneisenbrocken abgesetzt haben, ursprünglich aus Kalkabsätzen bestanden hätten. Eine derartige Annahme ist aber mehr als unwahrscheinlich und wird auch von Smyth für die Clintonerze bestritten.

Nach allem soll die Möglichkeit, daß aus Kalkoolithen durch Zersetzung von Pyrit oder durch andere Vorgänge gelegentlich Brauneisenoolithe entstehen können, nicht bezweifelt werden. Diese Bildungsweise scheidet aber bei den hier untersuchten Erzen sicher, bei den von Gaub behandelten der Schwäbischen Alb höchstwahrscheinlich aus. Gegen Gaub wendet sich auch Reis mit folgender Erklärung: »Die Kontraktion der Eisenoolith-Körner wirkt nun nach der Einbettung noch immer fort, und so entstehen in der Peripherie Lücken, die später mit Kalzit und Pyrit erfüllt werden. Die Karbonatlösungen dringen nun auch von außen nach innen vor in den Oolithkörnern, sowohl nach den strahligen als nach den schaligen Zersprengungsfugen, und bilden nachträglich einen undeutlich struierten Karbonatoolith, wobei Lamellengrenzen gerade so undeutlich werden wie die radialen Spaltrisse.« Bei den Salzgitterer Brauneisenoolithen und ebenfalls bei denen von Harzburg und andern Fundorten handelt es sich um in jeder Beziehung primäre Sedimente, da die bezeichnendsten Beobachtungen mit einer derartigen Annahme in Einklang gebracht werden können.

Oolith-Analysen.

Analysen schwäbischer und fränkischer Dogger-Ooide[1].

Fundort	FeO	Fe_2O_3	P_2O_5	CaO	MgO	CO_2	SiO_2	Al_2O_3	R
a) Ockergelbe Ooide aus den Macrocephalus-Schichten (jb ε) . .	—	69,33	0,71	1,14	0,77	2,14	3,15	7,16	3,31
b) Braunrote Ooide aus dem Dogger δ	—	67,25	—	1,14	1,11	—	4,60	8,35	2,27
c) Kalzit-Chamositooide aus den	4,10	4,25	—	43,15	1,84	35,26	3,31	2,55	1,41
Murchisonae-Schichten (jb β) . .	18,25	23,57	—	—	7,71	—	18,36	14,14	—
d) Gelbbraune Ooide aus den Macrocephalus-Schichten (jb ε) . . .	—	66,52					6,86	11,12	
e) Dunkelbraune Ooide aus den Ferrugineus-Schichten (jb ε) . .	—	75,22					8,32	6,35	

[1] Analysen a—c nach Gaub, S. 48/59, d und e nach Brause, S. 149.

Von den Salzgitterer Oolithen (Grundmasse + Ooide) liegen u. a. die nachstehenden Durchschnitts-Analysen vor.

Analysen Salzgitterer Oolithe.

Fundort	FeO	Fe_2O_3	Fe	Mn	P	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3	R	S
1. Tiefbohrg. A, Teufe 100 m .	1,89	43,94	32,21	0,27	0,36	4,15	2,17	19,70	10,24	23,84	0,17
2. Tiefbohrg. B, Teufe 300 m .	4,05	27,80	22,64	0,38	0,48	9,42	4,66	27,40	8,20	35,30	1,98
3. Tiefbohrg. C, Teufe 450 m .	1,66	54,00	39,09	0,31	0,27	5,08	1,88	15,80	7,38	18,65	2,23
4. Tiefbohrg. D, Teufe 800 m .	—	—	37,35	0,24	0,88	6,10	6,52	16,20	1,15	19,34	—
5. Tagesaufschluß E	3,95	51,40	39,03	0,60	0,34	5,04	—	16,11	8,04	19,82	—

Analysen Salzgitterer Ooide.

Nr.[1]	Fe	FeO	Fe_2O_3	MnO	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3	R	H_2O
1	51,70	1,07	72,64	0,43	0,85	1,00	1,45	4,66	8,40	6,54	1,05
2	51,24	1,46	71,57	0,54	0,72	0,14	1,66	5,09	11,96	6,92	1,24
3	51,77	0,95	72,90	0,53	0,69	0,41	0,86	4,54	5,22	5,62	1,78
4	51,70	0,84	72,93	0,57	0,76	0,41	0,84	4,44	5,26	5,40	1,81

[1] Das Material zu Nr. 1 und 2 stammt aus zwei Tiefbohrungen, das zu Nr. 3 und 4 aus zwei verschiedenen Schichten des Konglomerates in einem Tagebau. Das Roherz wurde zerkleinert, geschlämmt, abgesiebt und dann über eine geneigte Platte geschüttet, damit man völlig reine Ooide erhielt.

Die Übereinstimmung in den Ergebnissen der Analysen Salzgitterer Ooide ist so groß, daß die Zahlen als Durchschnittswerte für Salzgitterer Ooide gelten können.

Danach bestehen die Salzgitterer Ooide zum weitaus größten Teil aus annähernd wasserfreien Eisenoxydverbindungen, ferner aus Kieselsäure, Tonerde und andern, aber unwesentlichen Beimengungen. Der verhältnismäßig geringe Gehalt an Kieselsäure und Tonerde beweist, daß die in Oolithen nachgewiesenen großen Mengen dieser Stoffe fast nur dem Bindemittel zukommen. Die Ooide sind also, wie nach dem hohen spezifischen Gewicht schon oben vermutet wurde, tatsächlich die Hauptträger des im Konglomerat vorhandenen Eisens und deshalb die wertvollsten Teile des Erzhorizontes. (Forts. f.)

Der Kohlensäureausbruch auf der cons. Sophie-Grube bei Lehmwasser vom 22. April 1921.

Von Bergrat A. Weißleder, Waldenburg.

(Schluß.)

Hergang des Unfalles.

Da diejenigen, die genaue Angaben über den Hergang des Unfalles hätten machen können, besonders die Hauptperson, der verantwortliche Schießmeister, dabei zu Tode gekommen sind, lassen sich seine Einzelheiten nur auf Grund der stattgehabten Untersuchungen und der erfolgten Feststellungen folgendermaßen aneinanderfügen.

In der Nachtschicht vom 21. auf den 22. April 1921 waren in der Kohlensäureabteilung III der 5. Sohle der Sophie-Grube 33 Mann angefahren, von denen im eigentlichen Kohlensäuregebiet drei Mann im Aufbruch VI am Querschlag VII, fünf Mann im Bremsberg VII aus der vom Querschlag VII ausgehenden nördlichen Grundstrecke und zwei Mann vor dem Begleitort der Grundstrecke arbeiteten. Der Rest war in den südlichen Unterwerksbauen und in den Strecken beschäftigt. Außerdem befand sich eine Nachreißkameradschaft in der einfallenden Strecke IV südlich von Querschlag IV in der Abteilung I. Die Kameradschaft im Aufbruch VI hatte in dessen Umbruch mehrere Löcher gebohrt und sie, da der Umbruch im Nebengestein getrieben wurde und von den Kohlensäurearbeiten entfernt lag, mit Zündschnurzündung, wie es gestattet war, abgetan. Die Kameradschaft ist, da sie nicht zu den Kohlensäurekameradschaften gehörte, früher an- und früher abgefahren. Die Kameradschaft des Begleitortes hatte das Ort verbaut, Berge versetzt und mehrere Löcher am Kohlenstoß gebohrt. Die Kameradschaft der Ausbruchschwebenden, des Bremsberges VII, in dem wegen eines gefallenen Bruches während mehrerer Schichten vorher nicht geschossen worden war, hatte die Reste dieses Bruches fortgeräumt, die Berge versetzt und die Bruchstelle endgültig verbaut. Gleichzeitig war eine Reihe 1,5 m tiefer Bohrlöcher in den Kohlenstoß gebohrt, von dem Ortsältesten mit Kohlenwestfalit besetzt und an die aus der Schießstelle in der Lokomotivstrecke kommende, aus Gummiaderdraht bestehende, für Begleitstrecke und Schwebende gemeinsame Zündleitung angeschlossen worden. Die Aufsicht hatte die Kohlensäurearbeiten während der Schicht mehrere Male befahren. Die erfolgte Ausführung dieser Arbeiten ist von zwei Augenzeugen, die zu der Kameradschaft der Ausbruchschwebenden gehörten und dem Unglück entgingen, weil sie früher abfuhren als die übrigen Kohlensäurekameradschaften, bestätigt worden. Ob Vorbohrlöcher geschlagen und die Temperaturen von dem verantwortlichen Schießmeister vorschriftsmäßig gemessen wurden, war den Zeugen nicht bekannt. Vor Ort der Ausbruchschwebenden hatte nach Angabe der Zeugen vorschriftsmäßig eine elektrische Handlampe gehangen. Um 4 Uhr vormittags waren die beiden Zeugen aus der Ausbruchschwebenden abgefahren, nachdem vorher, um 3 Uhr 30, der Schießmeister die Arbeit befahren und sich erkundigt hatte, ob die Löcher zum Abtun bereit seien. Bei der Abfahrt trafen sie ihn an der Lösungsstelle des Querschlages VII, am Stoß sitzend, auf der Plattenbühne der Einfallenden der Begleitstrecke an.

Auf den weitern Hergang kann nur aus dem Befahrungsbefunde nach dem Unfall geschlossen werden. Nachdem die Kameradschaften des Begleitortes und der Ausbruchschwebenden sich von ihrer Arbeitsstelle zurückgezogen und auf der Plattenbühne oberhalb der Einfallenden gesammelt hatten, hielt der Schießmeister zwischen 4 Uhr 15 und 4 Uhr 30 auf der Plattenbühne vor der nördlich vom Querschlag VII abzweigenden Grundstrecke die Enden der aus der Verbindung mit den von der Schießstelle kommenden Drähten gelösten Zündleitung wahrscheinlich mit Hilfe des vor den südlichen Abschlußtüren gefundenen Hauers des Begleitortes an die Klemmen der Zündmaschine an und löste diese aus. Durch die Detonation der Schüsse wurde die vor Ort der Ausbruchschwebenden eingeschlossene Kohlensäure, die sich schon vorher durch Temperaturverminderung in den Vorbohrlöchern bemerkbar gemacht hatte, was dem Schießmeister bekannt war, freigemacht. Die mit dumpfem Knall, heftigem Druck und

starkem Rauschen in gewaltigen Mengen austretende Kohlensäure warf den Ortstoß völlig in die Ausbruchschwebende hinein und diese zu Bruch und füllte mit den Ausbruchmassen die Schwebende und einen Teil der Grundstrecke fast völlig aus. Der Knall und das Rauschen wurden von den über die Lokomotivstrecke abfahrenden Leuten deutlich wahrgenommen. Die auf der Plattenbühne versammelte Belegschaft der Kohlensäurearbeiten ergriff sofort bei Wahrnehmung des Ausbruchs die Flucht, um über den Querschlag VII in die Lokomotivstrecke und zum Schulteschacht zu gelangen, während der Ortsälteste des Begleitortes anscheinend durch die Wettertüren über die südliche Grundstrecke zu flüchten versuchte. Die fliehenden Leute fanden die Schießtür im Querschlag VII, die nach Angabe der vorher abgefahrenen Zeugen noch offen gestanden hatte, geschlossen. Sie muß daher beim Ausbruch der Kohlensäure durch den Luftdruck zugeschlagen worden sein. Beim Versuch, sie zu öffnen, sind die Leute vor der Tür von der nachdringenden Kohlensäure erreicht worden und erstickt. Den Öffnungsversuch beweisen die in die Zimmerung eingeschlagenen Lampen. Er mißlang jedoch infolge des auf der Tür liegenden Druckes der Kohlensäure. Der Fund der Leichen der Kohlensäurekameradschaften hinter dieser Tür läßt keinen Zweifel zu, daß sich der Hergang in der geschilderten Weise abgespielt hat. Durch die Wucht des Ausbruchs waren sowohl die Schaugläser der Schießtür im Querschlag VII als auch die der Wettertüren an der Einmündung der südlichen Grundstrecke in den Querschlag VII zertrümmert worden; ferner hatte der heftig fließende Kohlensäurestrom, der über die Begleitstrecke aus der Einfallenden austrat, diese Türen wie ein sich mit lebhaftem Gefälle bewegender Wasserstrom unterspült, so daß die Kohlensäure in die Lokomotivstrecke sowohl über den Querschlag VII als auch über die südliche Grundstrecke und den Querschlag IX sowie in die Unterwerksbaue südlich des Querschlages VII fließen konnte, aus denen sie später durch den Blindschacht IV aufstieg und in die Lokomotivstrecke ausfloß. Hierbei wurden zwei aus den Unterwerksbauen abfahrende Leute von der Kohlensäure im Querschlag IX überrascht. Die Kohlensäure staute sich hier an der vor dem Querschlag IX stehenden Trenntür. Die beiden abfahrenden Leute konnten diese noch mit äußerster Willensanspannung trotz des auf ihr lagernden Druckes öffnen. Dem einen von ihnen gelang es auch, in den frischen Wetterstrom zu kommen, so daß er gerettet wurde, der andere blieb hinter der Tür, von Kohlensäure erstickt, vor dem Querschlag VIII in der Lokomotivstrecke tot liegen. Dadurch, daß sich der Kohlensäure über die Querschläge VII und IX der Zufluß zur Lokomotivstrecke geöffnet hatte und die Schießtüren hinter dem Querschlag VII an der Schießstelle nicht geschlossen waren, weil der Schießmeister nicht der Vorschrift entsprechend von dieser Stelle aus gezündet hatte, war es möglich, daß die Kohlensäure dem vom Kriegsschacht kommenden frischen, lebhaften Wetterstrome entgegenfloß und sich am Füllort der 5. Sohle 1 m hoch stellte.

Da weiter die Abwetter der Kohlensäurebetriebe, wie aus der Beschreibung der Wetterführung hervorgeht, nördlich des Querschlages VII von der Grundstrecke durch die Wetterstrecke über den durch zwei Wettertüren gegen die Lokomotivstrecke abgeschlossenen Querschlag IV abgeführt wurden, gerieten auch die drei im Abfahren begriffenen Leute, die in Abteilung I in der einfallenden Strecke mit Nachreißarbeiten beschäftigt gewesen waren, in den ausziehenden Kohlensäurestrom, und zwar kurz bevor sie die Wettertüren am Querschlag IV erreicht hatten, hinter denen sie in den rettenden frischen Strom der Lokomotivstrecke gelangt wären. Der auch hier auf den Türen lastende Druck der Kohlensäure verhinderte die Öffnung der nach dem Querschlag hin aufschlagenden Türen, so daß die drei Leute unmittelbar hinter den Türen erstickt aufgefunden wurden.

Im ganzen hat der Ausbruch elf Menschen das Leben gekostet, was um so mehr zu beklagen ist, als ihre Verunglückung der groben Außerachtlassung der Vorschriften zugeschrieben werden muß, die sich eine verantwortliche Aufsichtsperson, der Fahrhauer und Schießmeister der Kohlensäurebetriebe, der selbst sein Versehen mit dem Tode büßen mußte, hat zuschulden kommen lassen. Lange Qualen haben die Verunglückten nicht gelitten. Sie wurden friedlich ohne Verzerrung der Gesichtszüge oder Verrenkung der Glieder aufgefunden.

Das Unglück und sein Umfang sind also darauf zurückzuführen, daß der Schießmeister: 1. die Temperaturmessungen, die ihm das Vorhandensein von Kohlensäure angezeigt hätten, oberflächlich oder gar nicht ausgeführt hat, wie die Eintragungen im Feuerbuch ergeben; 2. zu früh in den Kohlensäurebetrieben geschossen hat, bevor sämtliche Leute aus den gefährdeten Betrieben abgefahren waren (vor 4 Uhr 30); 3. sich nicht vor dem Schießen davon überzeugt hat, daß die Leute abgefahren waren (vgl. Eintragungen im Feuerbuch); 4. die Kohlensäurekameradschaften nicht vor die Schießtür zurückgezogen hat, nachdem er diese geschlossen hatte; 5. an gefährdeter Stelle im engern Bereich der Ausbruchwirkungen die vorschriftswidrig unterbrochene Zündleitung an die Zündmaschine angeschlossen und gezündet hat, anstatt dies an gesicherter Stelle von der Schießstelle aus bei geschlossenen Schießtüren zu tun; 6. wenn er glaubte, sich über die Vorschriften bis zu einem gewissen Grade hinwegsetzen zu können, nicht wenigstens dafür gesorgt hat, daß die Sauerstofflaschen der Kohlensäurekameradschaft zur Hand waren.

Der Unfall wäre bei Befolgung der Sicherheitsvorschriften vermieden worden, da sich diese bisher stets als ausreichend erwiesen haben. Der Schießmeister sowohl als auch die Kameradschaften waren mit den Kohlensäurearbeiten durchaus vertraut, sie kannten die Wucht eines Ausbruches genau, da sie in derselben Ausbruchschwebenden den heftigen Ausbruch vom 24. Februar 1921 kurz vorher erlebt hatten. Daß der Schießmeister vor dem Unfall nicht zum ersten Male vorschriftswidrig gehandelt hat, ist durch Zeugenaussagen bestätigt worden.

Als ein Beweis für die Bewährung der Sicherheitsvorschriften kann ein Ausbruch auf der Seegen-Gottes-Grube im Jahre 1922 angeführt werden. Trotzdem dort seit sieben Jahren kein Ausbruch stattgefunden hatte, wurde stets auf die peinlichste Beobachtung der Vorschriften über Kohlensäurebetriebe gehalten. Infolgedessen verlief der äußerst heftige Ausbruch vollständig ungefährlich für Belegschaft und Betrieb.

Neue Sicherheitsvorschriften.

Obwohl sich die Vorschriften über Kohlensäurebetriebe bewährt hatten, wurden die Sicherheitsmaßnahmen, um eine willkürliche Unterbrechung der Schießleitung zu verhindern, die Abfahrt der Leute vor dem Schießen leichter feststellen zu können und die Öffnung der Türen bei darauf liegendem Drucke zu ermöglichen, wie folgt erweitert:

1. Die Arbeiten im Kohlensäuregebiet, besonders der Vortrieb der Schwebenden, werden eingestellt und erst wieder aufgenommen, sobald der Verhieb der Restpfeiler östlich der Lokomotivbahn zwischen den Querschlägen III und IV beendet ist. Fortgeführt wird im Kohlensäuregebiet lediglich die untere Begleit-(Wetter-)Strecke bis zum Durchschlag mit dem Fußpunkt der Schwebenden. Hierbei ist zu beachten, daß
   a) die Begleitstrecke nur in der Nachtschicht belegt wird, zu der die südlich und östlich gelegenen Unterwerksbaue nicht belegt werden dürfen,
   b) die Nachtschicht zu derselben Zeit einfährt, zu der die Mittagschicht ausfährt, und daß die im Kohlensäuregebiet beschäftigten Leute erst eine Stunde nach der Einfahrt der Nachtschicht einfahren,
   c) bis auf weiteres nur von der alten Schießstation aus geschossen wird, und zwar mittels der neu verlegten, an keiner Stelle unterbrochenen Schießleitung möglichst unter Verwendung von Starkstrom. Gegen das Wegtun der Schüsse von Senkschacht VI aus bestehen keine Bedenken, falls westlich von Senkschacht VI zwei Schießtüren und diesseits von ihnen eine Schießkammer mit Preßluftbewetterung vorgesehen wird.

   Zweckmäßig wird hier ein Preßluft-Ventilator aufgestellt zur Beseitigung etwa vorgedrungener Kohlensäure nach einem Ausbruch.
2. Der Flözteil südlich von Querschlag VII wird durch einen Mauerdamm in der Grundstrecke dicht am Querschlage abgeschlossen. In dem Mauerdamm darf eine Aussparung vorgesehen werden, die unter Umständen ein leichtes Durchschlagen des Dammes von Süden her gestattet.
3. Für ständige Beleuchtung des Fluchtweges durch Aufhängung tragbarer oder stationärer elektrischer Lampen in angemessenen Abständen wird gesorgt.
4. Für bestmöglichen Abschluß des abgebauten Flözteiles westlich der Lokomotivbahn durch selbstschließende Doppeltüren ist Sorge zu tragen. Vor Wiederaufnahme der Arbeit in diesem Teile ist ein neuer Betriebsplan einzureichen.
5. Die Herstellung eines besondern Wetterabzuges für das Kohlensäuregebiet ist in Erwägung zu ziehen.
6. Falls nach Beendigung des Abbaues in dem östlich der Lokomotivbahn zwischen den Querschlägen III und IV gelegenen Teil die Arbeit im Kohlensäuregebiet wieder aufgenommen wird, ist für aufwärtsgehende Bewetterung zu sorgen, derart, daß der südliche Teil der Unterwerksbaue vom Schulteschacht aus, der nördliche vom Kriegsschacht aus bewettert wird; hierzu ist Einbau zweier dichtschließender Wettertüren zwischen den Querschlägen VII und IX erforderlich (neutrale Zone zwischen K.- und S.-Strom).
7. Die Prüfung elektrischer Zünder erfolgt übertage, und zwar auf ihren Widerstand. Zünder gleichen Widerstandes werden gruppenweise gesammelt und gebündelt.

Diese Vorschriften sind in einem Nachtrag zum Betriebsplan und in der Dienstvorschrift für die Schießmeister festgelegt worden.

Folgerungen aus dem Ausbruch.

Der Kohlensäureausbruch vom 21. April 1921 hat weit über den Waldenburger Bezirk hinaus durch seine Folgen Aufsehen erregt und zum Teil auch zu unberechtigter Kritik an den Maßnahmen zur Sicherung der Belegschaften und des Betriebes geführt. Daraus sei die Äußerung herausgehoben, daß man die Bergleute mit elektrischen Lampen in Betriebe hineinschicke, die Kohlensäure ausströmen. Den Bergleuten sei daher das Erkennen der Kohlensäure, die sich wegen ihres spezifischen Gewichtes tiefstelle, nicht möglich. Man jage also die Leute in die Kohlensäure hinein und lasse sie dort langsam zugrunde gehen. Die Kritik wäre gerechtfertigt, wenn die Kohlensäurebelegschaften nur mit elektrischen Lampen ausgerüstet gewesen wären. Die Belegschaft war jedoch allgemein mit Benzin-Sicherheitslampen ausgerüstet und daneben mit elektrischen Lampen, die ihr bei Erlöschen der Benzinlampen den Fluchtweg erleuchten sollten.

Dieser Ausbruch hat aber auch die bedeutsame Gründung des bereits eingangs erwähnten Arbeitsausschusses zur Untersuchung der Kohlensäureausbrüche im niederschlesischen Steinkohlenbezirk zur Folge gehabt. Auf Anregung der niederschlesischen Vertreter im Reichskohlenrat wurde der Arbeitsausschuß im Sinne des § 54 der Ausführungsbestimmungen zum Kohlenwirtschaftsgesetz durch den Reichskohlenrat mit Zuschüssen des Reichskohlenverbandes sowie mit staatlichen Zuschüssen versehen. Zum Vorsitzenden des sich aus Technikern, reinen Wissenschaftlern und Vertretern der Arbeitnehmer des niederschlesischen Steinkohlenbergbaues zusammensetzenden Ausschusses wurde der Bergrevierbeamte des Bergreviers Ost-Waldenburg gewählt, in dessen Amtsbezirk sich bisher die Kohlensäureausbrüche ausschließlich ereignet haben.

Der vom Ausschuß aufgestellte Arbeitsplan verfolgt die Erforschung der Kohlensäureausbrüche auf drei Wegen: 1. durch die Erforschung der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Ausbrüche und ihrer Begleiterscheinungen, 2. durch die geologische Untersuchung der Waldenburger Steinkohlenmulde in tektonischer und stratigraphischer Hinsicht (Flözidentifizierung), 3. durch praktisch-technische Versuche untertage. Die dadurch gewonnenen Unterlagen sollen gesammelt und geordnet und unter Berücksichtigung des einschlägigen Schrifttums ausgewertet werden.

Die Kohlensäureausbrüche im niederschlesischen Bezirk sollen also wissenschaftlich möglichst genau erforscht werden und die Ergebnisse dieser Untersuchungen die Grundlage für die Klärung der Frage bilden, welche weitern umfassenden bergpolizeilichen Maßnahmen mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit der Kohlensäureausbrüche für die Sicherheit der Grubenbaue und das Leben und die Gesundheit der darin beschäftigten Arbeiter zu treffen sind.

In wissenschaftlicher Beziehung und für die Frage der Bekämpfung der Kohlensäuregefahr durch Vervollkommnung technischer Mittel sind durch den Kohlensäureausbruch keine neuen Erkenntnisse gewonnen worden. Er hat von neuem bestätigt, daß Kohlensäure in größern Mengen und in verdichtetem Zustande innerhalb beschränkter Gebiete auf den nördlichen Randgruben der niederschlesischen Steinkohlenmulde, und zwar innerhalb einer von zwei im sudetischen Streichen verlaufenden

Sprüngen von Waldenburg bis Neurode gekennzeichneten Zone auftritt. Die vorzeitige Erkennung größerer Kohlensäureherde ist auch weiterhin nur durch Beobachtung der langsamen Entgasung, durch Vorbohrlöcher und durch Messung der Temperaturen möglich. Wo diese Erscheinungen beobachtet worden oder zu erwarten sind, ist schlagende Schräm- und Bohrarbeit sowie Keilhauenarbeit zu unterlassen, da die geringfügigsten Schläge einen plötzlichen Ausbruch auslösen können. Die Hereingewinnung der Kohle darf daher nur mit Schießarbeit erfolgen, und zwar mit Hilfe von Bohrlöchern, die schlagfrei drehend hergestellt sind. Der nach Sicherung der Belegschaft durch das Schießen von sicherer Stelle aus auf den Kohlenstoß ausgeübte heftige Schlag soll durch Ausbruch der Kohlensäure die Kohlensäureherde aufheben und unschädlich machen; der Ausbruch wird also gewollt. Besonders bemerkenswert ist an dem Ausbruch, daß der Kohlensäurestrom, weil er von dem frischem Wetterstrome nicht abgeschlossen war, diesem entgegengeflossen ist, ihn also gewissermaßen unterflossen hat.

Sollte es dem Kohlensäureausschuß gelingen, durch seine Arbeit zuverlässige Wege zur rechtzeitigen Erkennung der Kohlensäureherde und dadurch zur sichern Bekämpfung der Kohlensäuregefahr zu weisen, so wäre das schwere Opfer des Ausbruches vom 21. April 1921, dem der Ausschuß seine Entstehung verdankt, zum Besten der künftigen Sicherung von Belegschaften und Betrieb nicht vergeblich gewesen.

Zusammenfassung.

Die cons. Sophie-Grube bei Charlottenbrunn in Niederschlesien führt in dem Oberflöz Herde von verdichteter Kohlensäure, welche die Gewinnung erschweren und zu plötzlichen Kohlensäureausbrüchen führen. Der heftigste Ausbruch ereignete sich am 22. April 1921 im Nordfelde der Grube. Ihm fielen 11 Menschenleben zum Opfer. Der Unfall hätte vermieden werden können, wenn die seit langem erprobten Sicherheitsmaßnahmen zur Bekämpfung der Kohlensäuregefahr befolgt worden wären. Die Nichtbefolgung hatte einer der Verunglückten zu vertreten. Durch den Ausbruch sind die bisherigen Erfahrungen über das Auftreten von Kohlensäure in Niederschlesien bestätigt worden. Er hat zur Einsetzung eines Arbeitsausschusses geführt, dessen Aufgaben die wissenschaftliche Erforschung des Kohlensäurevorkommens und die Bekämpfung der darin ruhenden Gefahren sind.

UMSCHAU.

Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung der Gefahren des zur Verfeuerung dienenden Kohlenstaubes.

Einige neuere Veröffentlichungen enthalten bemerkenswerte Mitteilungen aus diesem Gebiete, über deren wesentlichen Inhalt nachstehend kurz berichtet werden soll.

Nach den Ausführungen von Dipl.-Ing. Helbig[1] ist mit dem Betriebe der Aufbereitungs- und Feuerungsanlagen für Kohlenstaub unbestreitbar eine gewisse Gefahr verbunden. Sie ist jedoch nicht sehr groß, wie die verschwindende Zahl von Unglücksfällen beweist. Diese lassen sich auch vermeiden, wenn ihre Ursachen erkannt sind und Sicherheitsvorkehrungen getroffen und beachtet werden.

Vorbedingungen für die Entzündung des Kohlenstaubes sind: 1. Vorhandensein einer gewissen Temperatur. 2. Gleichmäßige Verteilung des Kohlenstaubes in der Luft. 3. Bestimmtes Mischungsverhältnis.

Zu 1. Für die Entzündung genügt bei Vorhandensein der Voraussetzungen 2 und 3 ein Streichholz, ein elektrischer Funke, eine offene Flamme o. dgl.

Zu 2. Gleichmäßige Verteilung ist erforderlich, da sonst die eingeleitete Explosion beim Auftreffen auf das benachbarte kohlenstaubreiche oder kohlenstaubarme Luftgemisch ohne weiteres erlöschen wird.

Zu 3. Ist der Staubgehalt der Luft zu gering, so genügt seine Verbrennungswärme nicht, um das Gemisch auf die notwendige Temperatur zu erhitzen und die Verbrennung zu unterhalten. Entweder erlischt das Feuer oder es schwelt in der abgelagerten Kohle weiter (an den Wänden oder auf dem Boden). Ist der Staubgehalt der Luft zu hoch, so erlischt die Flamme aus Mangel an Sauerstoff oder auch, weil der Wärmebedarf der Mischung zu groß ist, um die Entzündungstemperatur zu erreichen. Im letztern Falle schwelt das Feuer ebenfalls langsam weiter, wobei Schwelgasexplosionen auftreten können.

[1] Die Gefahren des Brennstaubes, Feuerungstechn. 1922, S. 188.

Nach einem von Oberingenieur Bulle veröffentlichten Auszug[1] aus einem amerikanischen Bericht sind von Tracy im Auftrage des Bureau of Mines eingehende Versuche über Kohlenstaubexplosionen vorgenommen worden. Dabei hat Tracy festgestellt, daß ein Kohlenstaubgemisch von 6 kg in 1 cbm Luft noch explosibel ist, und daß die Explosionsneigung des Brennstoffes mit der Höhe der flüchtigen Bestandteile steigt, bei gasreichen Kohlen also eine große Menge Ballaststoff nötig ist, um die Explosionsgefahr bei explosibeln Gemischen zu dämpfen. Die Abhängigkeit der Explosionsneigung vom Gasgehalt ist aus Abb. 1 ersichtlich, aus der sich auch die Menge des zur Verhinderung der Explosion

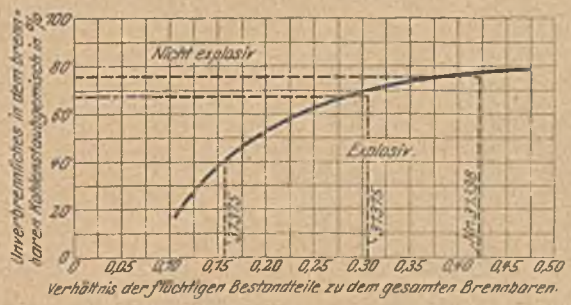

Abb. 1. Explosionsneigung von Kohlenstaubgemischen.

erforderlichen Ballaststoffes errechnen läßt. Beispielsweise müßte man einer Kohle mit 10,99 % flüchtigen Bestandteilen, 56,29 % festem Kohlenstoff, 31,83 % Asche und einem Verhältnis der flüchtigen Bestandteile zum Brennbaren von 0,16 weitere 7 % Asche hinzufügen, um die Explosionsfähigkeit aufzuheben. Tracy empfiehlt außerdem, für jeden Brennstoff eine Oxydationskurve zu ermitteln, die anzeigt, bei welcher Temperatur die Kohle zu verbrennen beginnt, weil diese

[1] Stahl u. Eisen 1923, S. 159. Diesem Bericht sind auch die beiden nachstehenden Abbildungen entnommen.

[2] Proc. Eng. Soc. of Western Pennsylvania 1921, Nr. 5.

Kurve einen gewissen Anhalt dafür gibt, bei welcher Temperatur ein Kohlenstaubgemisch Vorsicht erfordert (s. Abb. 2). Die untere Grenze der Explosionsfähigkeit dürfte ungefähr beim Vorhandensein der zur Verbrennung notwendigen dreifachen theoretischen Luftmenge bestehen, also bei einer Mischung von 1 kg Kohle in 15—25 cbm Luft (je nach der Zusammensetzung und dem Heizwert der Kohle), entsprechend 70—40 g Kohlenstaub in 1 cbm.

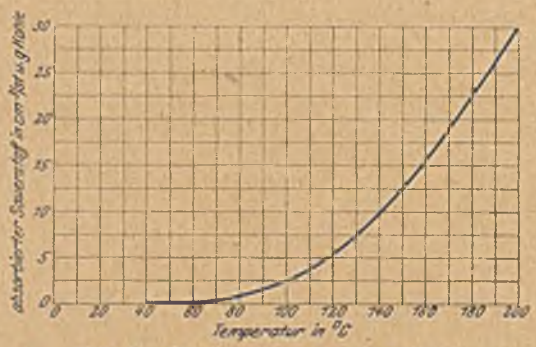

Abb. 2. Oxydationskurve einer Kohle.

Nach den weitern Ausführungen von Helbig kann in der Kohlenstaubmühle und in der Feuerung eine Explosion schon deshalb nicht eintreten, weil hier im normalen Betriebe bis zur Zündkammer (vor Einführung der Beiluft) die in der Luft enthaltene Staubmenge zu groß, die Mischung also zu kohlenstaubreich ist. Einen Beweis hierfür liefert die Schwierigkeit der Inbetriebsetzung einer Kohlenstaubfeuerung auch bei gut unterhaltenem Zündfeuer in einem kalten Feuerraum. Hierbei läßt sich das Wesen der Explosion gut beobachten. Während nämlich der Kohlenstaubluftstrom vor dem Eintritt der Zündung grauschwarz über das Zündfeuer hinwegstreicht, leuchtet es in der Kohlenstaubwolke bei der Zündung plötzlich sternschnuppenartig hell auf; mit Blitzesschnelle verbreitet sich die Glut in der Bewegungsrichtung des Kohlenstaubluftgemisches, und wenn die plötzlich entstehenden Gasmassen durch den Rauchkanal nicht schnell genug entweichen können, schlagen die Stichflammen aus den Öffnungen der Feuerung heraus. Hat sich an den Wandungen des Feuerraums vorher Staub abgelagert, so kommt dieser ebenfalls zur Entzündung und explodiert, wobei manchmal 15—20 m lange, von schwarzen Kohlenstaubwolken begleitete Stichflammen aus 50—60 m hohen Kaminen herausschlagen. Zur Vermeidung oder Milderung dieser Entzündungsexplosionen darf der Kohlenstaub nicht zu früh und nicht in zu großen Mengen auf das Zündfeuer geblasen werden. Die Kammer muß vorher gut angewärmt sein.

Bei mangelhaft ausgeführten Aufgabevorrichtungen besteht allerdings die Gefahr, daß der wie Wasser fließende Staub beim Entzünden durch die Einblasedüsen hindurchschießt und den Feuerraum überschwemmt. Explosionen sind dann fast unvermeidlich. Die Aufgabevorrichtung muß also einen dichten Abschluß zwischen Behälter und Brenner ermöglichen.

Die ganze Aufbereitungsanlage muß schon aus Gesundheitsrücksichten für die Arbeiter gut entstaubt werden, was der Sicherheit des Betriebes zugute kommt. Außerdem sollte aber die Kohlenstaubmühle täglich, oder doch wenigstens alle drei Tage, gründlich ausgefegt werden. Die Dachbinder, Mauervorsprünge und sonstigen Ecken sind von abgelagertem Staub zu reinigen und dabei Aufwirbelungen zu vermeiden. Diese Reinigung ist notwendig, weil Kohlenstaub, besonders Braunkohlenstaub, aus der Luft Sauerstoff aufnimmt und dann das Feuer wie Pulver leitet. Die meisten Brände und Explosionen in Kohlenstaubmühlen haben sich während des Stillstandes und der Reinigung ereignet. Alle kohlenstaubführenden Teile sind dicht abzuschließen. Hierbei bedeutet die Sichtbarkeit des austretenden Kohlenstaubes eine erwünschte Erscheinung zur Feststellung von Undichtigkeiten.

In Windsichtern kann leicht ein explosibles Gemisch auftreten. Hier ist also besondere Vorsicht geboten. Die Entstaubungsanlagen, die in den Arbeitsräumen die Explosionsgefahr beseitigen sollen, können bei mangelhafter Ausführung selbst eine Explosionsgefahr bilden. Dies gilt besonders von Entstaubungsanlagen mit Tuchfilterflächen, die daher besser durch feuerfeste Filterkörper ersetzt werden. Zyklone scheiden den Staub nicht restlos aus. Für die Bunker besteht keine Gefahr, weil die zur Explosion erforderliche Luftmenge niemals vorhanden ist. Geringe Luftmengen werden sofort aufgezehrt und erzeugen dann wiederum ein vorzügliches Löschmittel, nämlich die Kohlensäure. Sollte auch die Kohle in einem Kohlenstaubbehälter zum Glimmen kommen, so kann sie trotzdem ohne Gefahr verfeuert werden.

Helbig zählt dann eine Reihe von Richtlinien zur Vermeidung von Explosionen und Unfällen auf, die nachstehend mit den von der Carnegie Steel Co.[1] und den von Tracy aufgestellten sowie mit denen der französischen Bruay-Gruben[2] zusammengefaßt sind.

1. Die Maschinen zum Brechen, Trocknen und Mahlen der Kohle müssen dicht gekapselt sein, so daß der Austritt von Kohlenstaub in die Umgebung verhindert wird.

2. Die Kohle darf im Trockner nicht überhitzt werden. Die Temperatur in und hinter dem Trockner muß daher dauernd, am besten durch Anzeigepyrometer, nachgeprüft werden. Sie darf ein bestimmtes Maß nicht überschreiten (nach Angabe der Carnegie Steel Co. 71° C, was jedoch sicherlich zu niedrig gegriffen ist).

3. Der Betrieb des Trockners darf möglichst nie unterbrochen werden, so lange dieser Kohle enthält. Bei 5 min überschreitendem Stillstande des Trockners ist seine Feuerung abzustellen.

4. Beim Anfachen des Feuers der Trockenanlage darf Papier oder ein anderer leichter Brennstoff, der durch den Zug in den Trockner gelangen könnte, nicht benutzt werden.

5. Die Trockenanlage muß durch eine feuersichere Wand von der Mahlmühle, der Förderanlage und den Vorratsbehältern getrennt sein.

6. Die Arbeit am Trockner darf nur zuverlässigen Leuten anvertraut werden. Es ist wirtschaftlicher, diesen Arbeitern gute Löhne zu bezahlen, als unzuverlässige junge Leute mit geringern Löhnen anzustellen.

7. Die Räume der Aufbereitungsanlage sind zu allen Jahreszeiten gründlich zu entstauben und zu lüften.

8. Die Aufbereitungsanlage ist peinlichst sauber zu halten. Die Mühlen müssen möglichst täglich, wenigstens aber alle drei Tage, auch innerlich gründlich gereinigt werden.

9. Abgelagerter Kohlenstaub an den Wänden, Mauervorsprüngen, sonstigen Gebäudeteilen und Maschinen ist von Zeit zu Zeit zu entfernen und dabei Staubaufwirbelung zu vermeiden. Der Staub muß also vor dem Abbürsten oder Abkehren benetzt oder gründlich mit einem Überschuß von feinem, nicht brennbarem Stoff gemischt werden.

10. Vor dem Stillsetzen der Anlage müssen möglichst alle Vorratsbehälter von Kohle entleert und die Rohre und Behälter ausgeblasen werden. Wo sich die Vorratsbehälter nicht entleeren lassen, sind sie vor Wiederaufnahme des Betriebes gründlich auf heiße Kohle zu untersuchen.

11. Motoren innerhalb der Gebäude müssen in regelmäßigen Zeitabständen auf Staubablagerungen darin nachgesehen werden. In der Mahlanlage dürfen nur schlagwettersichere Motoren Verwendung finden.

[1] s. Feuerungstechn. 1922, S. 274.
[2] s. Glückauf 1923, S. 366.

12. Alle elektrischen Leitungsdrähte und Kabel müssen in Rohren verlegt sein.

13. Alle Schalter sind außerhalb der Mahlanlage oder wenigstens in staubdichten Kasten unterzubringen.

14. Funkenbildung, die durch statische Elektrizität in allen schnellaufenden Maschinen entstehen kann, muß durch reichliche Sicherungen verhindert werden.

15. Alle elektrischen Lampen sollen vor Staubansammlung geschützt sein. Alle tragbaren Lampen müssen Schutzglocken aus dichtem, starkem Drahtgewebe besitzen. Das Funken von lockern Leitungsverbindungen oder unvollkommen isolierten Anschlüssen ist zu verhüten.

16. Becherwerke, Förderschnecken und Rohrleitungen müssen unbedingt dicht sein und dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden. Ist die Öffnung erforderlich, so muß nach Außerbetriebsetzung dem Staub Zeit gelassen werden, sich zu setzen. Alle Löcher in Staub- und Gasleitungen oder Bunkern sind sofort zu flicken, alle Undichtigkeiten zu beseitigen.

17. Kohlenstaubführende Preßluftleitungen und Windkessel dürfen in der Nähe eines offenen Lichtes oder einer Flamme nicht geöffnet werden.

18. Alle Kohlenstaubbehälter müssen dicht verschlossen gehalten und dürfen nicht geöffnet werden, wenn irgendeine Möglichkeit der Entzündung durch offene Flammen besteht. Zur Verhinderung der Öffnung von Bunkerverschlüssen während der Füllung sollen sie mit Schlössern versehen sein.

19. Wegen der hohen Zündgefahr darf Feinkohle nie mit mehr als 65° in die Bunker gefüllt werden. Aus demselben Grunde sind die Vorratsbunker nicht in unmittelbarer Nähe von Öfen, Kesseln, Dampfleitungen oder Rauchkanälen anzulegen. Erreicht die Temperatur des Kohlenstaubes in einem Bunker 82°, so darf keine frische Kohle zugeführt werden; die vorhandene Kohle ist dann zuerst zu entfernen und der Bunker auf normale Temperatur abzukühlen.

20. Die Beförderung des Kohlenstaubes muß so geregelt sein, daß ein Überlaufen der Bunker ausgeschlossen ist. Wo eine Zeichengebung benutzt wird, müssen Befehle wiederholt und aufgeschrieben werden. Bei Anwendung von Boten haben diese dem Meister der Aufbereitungsanlage oder dem Oberheizer persönlich zu berichten.

21. Bei Zentralanlagen ist darauf zu achten, daß der Druck in der Rohrleitung für die Zuführung des Kohlenstaubluftgemisches niemals unter den Druck der Beiluft sinkt.

22. Das Betreten der Aufbereitungsanlage mit offenem Licht und Feuer ist zu verbieten.

23. Dasselbe gilt für das Rauchen in allen geschlossenen Räumen, in denen Kohle gelagert oder aufbereitet wird.

24. Es ist zu vermeiden, daß Maschinen und Behälter, die der Aufbereitung und Lagerung des Kohlenstaubes dienen, mit heißen Gegenständen in Berührung kommen. Befinden sich Vorratsbehälter in nächster Nähe der Öfen oder Kessel, so müssen sie gegen die Wärmeaufnahme möglichst geschützt werden.

25. Bei Verstopfung des Kohlenstaub-Zuführungsrohres ist die Beiluft sofort abzustellen und die Feuerung stillzusetzen. Nach Beseitigung der Verstopfung muß das Rohr sorgfältig untersucht und gereinigt werden. In der Leitung dürfen keine glimmenden Kohlenteilchen zurückbleiben.

26. Zweckmäßig ist eine Vorrichtung zur selbsttätigen Stillsetzung der Kohlen- und Luftzuführung beim Versagen des Ventilators oder der Kohlenzuführung.

27. Vor dem Entzünden der Kohlenstaubflamme ist ein genügend großes Feuer im Feuerraum zu entfachen, das die Wandungen der Brennkammer auf die zur Unterhaltung des Feuers notwendige Temperatur bringt. Beim Anstellen der Kohlenstaubzuführung ist der Kohlenstaub zunächst in geringer Menge aufzugeben und dabei die Wirkung der Zündung genau zu beobachten. Beim Entzünden der Flamme darf nicht in den Feuerraum hineingegriffen werden.

28. Die Brenner sind häufig nachzusehen. Angesetzte Kohlen- und Koksteilchen müssen entfernt werden.

29. An allen geschlossenen Räumen, in denen Explosionen auftreten können, sind Explosionsklappen anzubringen, z. B. an Windsichtern, Zyklonen, ferner im ersten und zweiten Zug des Kesselmauerwerks.

30. Das Mauerwerk des Kessels bedarf zum Schutz gegen Zerstörung bei etwa auftretenden Explosionen sorgfältiger Verankerung.

31. Im Mauerwerk sind genügend Schauluken anzuordnen, welche die häufig zu wiederholende Beobachtung des Feuerraumes und besonders der Brennermündung gestatten.

32. Die Aschentür ist so zu verschließen, daß sie sich bei auftretenden Explosionen nicht selbsttätig öffnet, damit die Arbeiter nicht durch herausgeschleuderte glühende Aschen- und Schlackenteile verletzt werden können.

33. In der Aufbereitungsanlage sind Feuerlöschgeräte an geeigneten Stellen und in genügender Anzahl anzubringen.

34. Bedienungsvorschriften für die Mannschaften sind in der Aufbereitungsanlage und im Kesselhaus aufzuhängen. Die Belegschaft muß auf die Gefahren des Kohlenstaubes aufmerksam gemacht werden.

Dipl.-Ing. F. Schulte, Essen.

Vortragsreihe des Außeninstituts der Technischen Hochschule Berlin. In der Aula der Technischen Hochschule werden zum Besten der Ruhrhilfe die nachstehend genannten Vorträge an den angegebenen Tagen von 6½–8 Uhr abends gehalten werden. Am 4. Juni: Das Ruhrgebiet, der Ruhrkohlenbergbau und seine Gefahren (mit Film und Lichtbildern) von Professor Wempe; am 11. Juni: Siedlungswesen beim Bergbau von Geh. Baurat Professor Keysselitz; am 18. Juni: Rettungswesen im Bergbau (mit Gerätevorführungen) von Direktor Haase-Lampe; am 25. Juni: Moderner Feuerschutz in der Industrie (mit Film und Lichtbildern) von Branddirektor a. D. vom Hofe. Die Mindestpreise betragen für Nichtangehörige der Hochschule für die ganze Reihe 2000 ℳ, für einen Abend 1000 ℳ, für Studenten 500 und 300 ℳ. Freiwillige höhere Beiträge sind erwünscht. Einzahlungen an Professor Orlich, Berlin, Postscheckkonto Berlin Nr. 104 597.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im März 1923. In den bis zum 21. April d. J. abgelaufenen 18 Wochen war die Förderung bei 97,63 Mill. t um 12,62 Mill. t oder 14,84 % größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Auf Grund des Ergebnisses dieser 18 Wochen berechnet sich für das ganze Jahr eine Kohlengewinnung von 282 Mill. t, womit das letztjährige Ergebnis um 30 Mill. t überschritten ist und die Zahlen des letzten Friedensjahres (287 Mill. t) annähernd erreicht werden. Diese Steigerung der Förderung befähigte Großbritannien, durch Vergrößerung seiner Ausfuhr

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung in 1923.

1922 Woche endigend am	l. t	1923 Woche endigend am	l. t
7. Januar . .	3 674 000	6. Januar . .	4 384 300
14. „ . .	4 719 100	13. „ . .	5 607 300
21. „ . .	4 560 500	20. „ . .	5 583 400
28. „ . .	4 738 700	27. „ . .	5 644 200
4. Februar . .	4 803 100	3. Februar. .	5 601 200
11. „ . .	4 912 500	10. „ . .	5 566 900
18. „ . .	5 000 800	17. „ . .	5 559 600
25. „ . .	5 046 600	24. „ . .	5 519 100
4. März . . .	5 038 900	3. März. . .	5 565 600
11. „ . . .	4 995 900	10. „ . . .	5 713 000
18. „ . . .	4 956 900	17. „ . . .	5 721 000
25. „ . . .	4 929 300	24. „ . . .	5 703 000
1. April . . .	4 825 400	31. „ . . .	4 873 900
8. „ . . .	4 961 700	7. April . . .	3 940 900
15. „ . . .	4 383 800	14. „ . . .	5 776 600
22. „ . . .	3 543 900	21. „ . . .	5 824 900
29. „ . . .	5 160 100	28. „ . . .	5 721 200
6. Mai . . .	4 766 600	5. Mai . . .	5 327 000
zus.	85 017 800	zus.	97 633 100

in weitgehendem Maße die Lücken auszufüllen, welche durch das Ausbleiben der deutschen Reparationslieferungen infolge des Ruhreinbruchs auf dem europäischen Kohlenmarkt in den ersten drei Monaten dieses Jahres entstanden waren.

Zahlentafel 2. Kohlenausfuhr nach Monaten.

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
	1000 l. t			
Monats-Durchschnitt 1913 .	6 117	103	171	1 753
1921 .	2 055	61	71	922
1922 .	5 350	210	102	1 525
1923				
Januar	5 612	275	111	1 720
Februar . . .	5 903	253	71	1 405
März	7 180	256	36	1 446

Gegenüber einem Monatsdurchschnitt im letzten Jahre von 5,35 Mill. t betrug die Ausfuhr von Steinkohle im Monatsdurchschnitt des ersten Vierteljahrs 6,23 Mill. t. Die Koksausfuhr erhöhte sich von 210 000 auf 261 000 t, wogegen die Ausfuhr von Preßkohle einen Rückgang von 102 000 auf 73 000 t aufweist. Im März erreichte die Brennstoffausfuhr ihre höchste, bisher jemals in einem Monat erzielte Ziffer.

Die Belebung auf dem englischen Kohlenmarkt kommt auch in der Preisentwicklung zum Ausdruck, jedoch

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhrpreise 1913, 1922 und 1923 je l. t.

Monat	1913 £	s	d	1922 £	s	d	1923 £	s	d
Januar	—	13	8	1	3	9	1	2	5
Februar	—	13	8	1	2	1	1	3	2
März	—	13	10	1	2	3	1	4	7
April	—	14	2	1	2	8			
Mai	—	14	2	1	2	11			
Juni	—	14	3	1	2	6			
Juli	—	14	1	1	2	0			
August	—	14	—	1	2	5			
September . . .	—	14	—	1	2	11			
Oktober	—	14	—	1	2	7			
November . . .	—	14	1	1	2	7			
Dezember . . .	—	14	1	1	2	6			

entfernt nicht in dem Umfang, wie man hätte erwarten sollen. Im März d. J. war der Kohlenausfuhrpreis bei 1 £ 4 s 7 d je t nur um 2 s 1 d oder 9,26 % größer als im Dezember vorigen Jahres.

Die Steigerung der Ausfuhr von Kohle, deren Verteilung nach Ländern im 1. Viertel d. J. in der folgenden Zahlentafel zur Darstellung gebracht ist, zeigt sich vor allen Dingen im Versand nach Deutschland, Frankreich und Belgien.

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	März 1913	1922	1923	Januar—März 1913	1922	1923	± 1923 gegen 1913
	in 1000 l. t						
Ägypten . . .	183	159	108	740	409	495	— 245
Algerien . . .	113	105	97	376	295	314	— 62
Argentinien . .	290	132	184	919	382	588	— 331
Azoren und Madeira . . .	8	3	5	48	19	7	— 41
Belgien . . .	221	310	611	615	803	1 462	+ 847
Brasilien . . .	206	64	92	497	168	276	— 221
Britisch-Indien .	34	152	8	66	442	36	— 30
Kanar. Inseln .	89	65	51	331	116	138	— 193
Chile	48	3	.	143	17	3	— 140
Dänemark . .	253	212	230	783	568	753	— 30
Deutschland . .	615	468	1836	1878	1 075	3 358	+ 1 480
Frankreich . .	1072	1238	1805	3228	3 617	4 563	+ 1 335
Franz.-Westafrika . . .	15	9	5	43	20	38	— 5
Gibraltar . . .	43	107	28	106	222	135	+ 29
Griechenland .	50	50	26	150	128	79	— 71
Holland . . .	166	597	459	555	1 229	1 303	+ 748
Italien	842	681	788	2429	1 482	2 006	— 423
Malta	94	15	18	246	29	74	— 172
Norwegen . .	201	179	165	641	436	462	— 179
Portugal . . .	88	44	60	329	150	194	— 135
Portug.-Westafrika . . .	17	31	12	78	44	43	— 35
Rußland . . .	111	9	20	445	46	49	— 396
Schweden . . .	281	149	188	887	388	648	— 239
Spanien . . .	233	152	79	697	436	349	— 348
Uruguay . . .	54	32	34	182	113	118	— 64
andere Länder .	272	235	271	827	603	1 203	+ 376
zus. Kohle	5599	5201	7180	17239	13237	18 694	+ 1 455
dazu Koks . .	76	193	256	282	522	784	+ 502
Preßkohle	156	105	36	507	247	218	— 289
insges.	5831	5499	7472	18028	14033	19 696	+ 1 668
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1654	1545	1446	4951	4417	4 571	— 380
	in 1000 £						
Wert der Gesamtausfuhr .	4030	6211	9353	12346	16161	23 562	+11 216

Unser Land hat im ersten Jahresviertel seine Einfuhr an britischer Kohle gegen das Vorjahr mehr als verdreifacht, indem es sie von 1,08 Mill. t auf 3,36 Mill. t erhöhte; gleichzeitig stieg der Bezug Frankreichs von 3,62 Mill. t auf 4,56 Mill. t, der Belgiens von 803 000 t auf 1,46 Mill. t. Auch Italien zeigt mit 2,01 Mill. t gegen 1,48 Mill. t einen beträchtlichen Zuwachs. Das gleiche gilt von Dänemark (753 000 t gegen 568 000 t) und Schweden (648 000 t gegen 388 000 t). Einem Rückgang der Bezüge begegnen wir von größern Ländern nur bei Spanien (—87 000 t) und Brit.-Indien (—406 000 t). Der Mehrversand gegen 1913, der rd. 1½ Mill. t betrug, ergibt sich durch eine Steigerung der Lieferungen nach Deutschland (+ 1,48 Mill. t), Frankreich (+ 1,34 Mill. t), Belgien (+ 847 000 t), Holland

(+748 000 t), während alle andern Länder im 1. Viertel d. J. immer noch weniger an britischer Kohle erhalten haben als in dem entsprechenden Zeitraum von 1913. Die Ausfuhr von Koks, die wir nicht nach Ländern angeben können, verteilte sich in den ersten drei Monaten d. J. im Vergleich mit dem Vorjahr auf Gaskoks und sonstigen Koks, worunter im wesentlichen metallurgischer Koks zu verstehen sein dürfte, wie folgt:

	Gaskoks t	Sonstiger Koks t	insges. t
Monatsdurchschnitt 1922	75 942	133 556	209 498
Januar 1923	94 455	180 851	275 306
Februar „	106 233	146 662	252 895
März „	93 865	161 724	255 589
April „	87 885	175 426	263 311

Der Mehrversand ist zu einem guten Teil Frankreich zugute gekommen, das nach seiner eigenen Statistik in den ersten drei Monaten d. J. 150 000 t an englischem Koks empfing, während sich sein Gesamtbezug darin im letzten Jahre nur auf 70 000 t belaufen hatte.

Über die Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland in den einzelnen Monaten des Vorjahrs und in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres folgen nachstehend nähere Angaben.

Zahlentafel 5. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland nach Menge und Wert.

	Menge l. t	Wert £	Wert umgerechnet in Mill. ℳ[1]
1922			
Januar	247 313	241 691	196
Februar . . .	359 889	350 274	318
März	467 718	455 255	566
April	256 618	252 254	324
Mai	601 473	595 579	769
Juni	889 644	875 888	1 234
Juli	1 133 402	1 135 009	2 471
August	1 165 228	1 191 435	6 038
September . .	1 060 801	1 095 979	7 117
Oktober . . .	918 598	966 077	13 639
November . .	735 153	789 246	25 308
Dezember . . .	509 769	543 813	18 909
zus.	8 345 606	8 492 500	831 243[2]
1923			
Januar	521 854	553 247	44 305
Februar . . .	1 000 097	1 145 771	143 453
März	1 836 399	2 339 836	232 292

[1] nach dem jeweiligen Kurswert im Monatsdurchschnitt.
[2] nach dem Kurs vom 10. April 1923.

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im Jahre 1922.

Art	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	Insgesamt 1922 t
Roheisen:			
Stahlroheisen . .	158 416	159 644	318 060
Gießereiroheisen	1 783	3 329	5 112
zus.	160 199	162 973	323 172
Stahl:			
Bessemerstahl .	60	58	118
Martinstahl. . .	221 295	220 558	441 853
Puddeleisen . .	404	245	649
Puddelstahl . .	6	6	12
Edelstahl . . .	19 607	18 492	38 099
zus.	241 372	239 359	480 731

Der Saarbergbau im März 1923. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks ist infolge der Andauer des Anfang Februar ausgebrochenen Ausstandes auch im März sehr geringfügig gewesen, sie belief sich auf nur 39 000 t gegen 130 000 t im Vormonat und 1,04 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Ausstand hat noch den ganzen April angehalten und ist erst Mitte Mai beendet worden. Die Kokserzeugung betrug im März 1093 t gegen 22 000 t im März 1922. Die Bestände gingen von 136 000 t im Januar d. J. auf 34 000 t im Berichtsmonat zurück.

	März 1922 t	März 1923 t	Januar—März 1922 t	Januar—März 1923 t	± 1923 geg. 1922 %
Förderung:					
Staatsgruben . . .	1 014 539	37 778	2 721 908	1 190 357	−56,27
Grube Frankenholz	28 327	1 458	73 352	31 150	−57,53
insges.	1 042 866	39 236	2 795 260	1 221 507	−56,30
arbeitstäglich . .	38 625	—	36 635	—	—
Absatz:					
Selbstverbrauch . .	72 349	43 205	213 196	167 629	−21,37
Bergmannskohle .	14 070	1 363	53 266	25 982	−51,22
Lieferung an Kokereien . . .	27 132	1 505	78 029	33 343	−57,27
Lieferung an Preßkohlenwerke . .	—	—	—	—	—
Verkauf	853 500	26 130	2 496 859	1 182 697	−52,63
Kokserzeugung[1]	21 848	1 093	62 515	28 038	−55,15
Preßkohlenherstellung[1] .	—	—	—	—	—
Lagerbestand am Ende des Monats[2] . . .	637 337	34 089	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Koks- und Preßkohlenherstellung auf den Zechen.
[2] Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Während die Zahl der Arbeiter gegen den Vormonat um 111 abnahm, stieg die der Beamten um 6. Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	März 1922	März 1923	Januar—März 1922	Januar—März 1923	± 1923 gegen 1922 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	53 832	54 281	53 793	54 597	+ 1,49
übertage	15 991	15 137	16 115	15 169	— 5,87
in Nebenbetrieben .	2 232	2 443	2 229	2 446	+ 9,74
zus.	72 055	71 861	72 137	72 212	+ 0,10
Zahl der Beamten .	2 984	3 028	2 975	3 024	+ 1,65
Belegschaft insges.	75 039	74 889	75 112	75 236	+ 0,17
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	610	—	588	—	—

Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Förderung 1922 t	Förderung 1923 t	Bestände insges. 1922 t	Bestände insges. 1923 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1922	Belegschaft (einschl. Beamte) 1923	»Leistungen«[1] 1922 kg	»Leistungen«[1] 1923 kg
Januar	864 210	1 052 354	616 022	136 458	75 166	75 823	562	645
Februar	888 184	129 917	561 722	65 038	75 129	74 994	592	.
März	1 042 866	39 236	637 337	34 089	75 039	74 889	610	.

[1] d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im März 1923 [1].

	März 1922 [2]	März 1923	Jan.-März 1922 [2]	Jan.-März 1923
	t	t	t	t
Kohlenförderung:				
insgesamt . . .	2394218	2413235	6574084	6844697
arbeitstäglich . .	92085	92817	88839	92496
Hauptbahnversand .	1760028	1771478	4522067	5152477
davon nach dem				
Inland	1150189	511242	2856940	1617865
Ausland	609839	1260236	1665127	3534612
u. zw. nach				
Deutschland . . (einschl. D.O.-S.)	.	*1035205*	.	*2596689*
Polen	*250507*	.	*692109*	.
Deutsch-Österreich	*200309*	*134886*	*537321*	*575390*
Tschechoslowakei	*52549*	*33196*	*158533*	*111166*
Italien	*63414*	*240*	*168635*	*683*
Ungarn	*25236*	*32484*	*59039*	*135515*
Danzig	*14322*	*13156*	*38813*	*73650*
Memel	*3502*	*1041*	*10677*	*7121*
Dänemark . . .	—	—	—	*1245*
Schweiz	—	*8680*	—	*20758*
Schweden . . .	—	—	—	*6608*
Jugoslawien . .	—	*1348*	—	*5097*
Rumänien . . .	—	—	—	*425*
Litauen . . .	—	—	—	*250*
Lettland . . .	—	—	—	*15*
Kokserzeugung . .	120376	120399	332876	336066
Nebenproduktengewinnung:				
Rohteer . . .	3806	4370	10207	12205
Teerpech . . .	869	699	2996	1968
Teeröle	353	416	1010	1145
Rohbenzol . . .	1361	1182	3518	3390
schw. Ammoniak	1517	1333	4169	3917
Preßkohlenherstellung . . .	23032	21697	68695	57108
Beschäftigte Arbeiter:				
Steinkohlengruben	143688	146874	142286	147207
Kokereien . . .	3737	4185	3698	4180
Preßkohlenfabriken	303	221	326	219

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.
[2] Auf den jetzt polnischen Teil Oberschlesiens entfallende Zahlen.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1923 entwickelt haben.

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
Monatsdurchschnitt 1922 . . .	2131	86	111	17	143409	3928	244
1923							
Januar . . .	2330	93	113	16	147424	4179	212
Februar . . .	2102	91	102	19	147324	4175	225
März	2413	93	120	22	146874	4185	221
Jan.-März . .	6845	92	336	57	147207	4180	219

Die Weltgewinnung an Erdöl im Jahre 1922.

Die Erdölgewinnung der Welt hat im letzten Jahr eine weitere erhebliche Steigerung erfahren; sie war mit 852 Mill. Faß um 86 Mill. Faß oder 11,30 % größer als im Jahre 1921. Die Zunahme entfällt fast ausschließlich auf die Ver. Staaten, die allein mit 79 Mill. Faß an der Mehrgewinnung beteiligt

Länder	1921 1000 Faß	1921 Von der Gesamtgewinnung %	1922 1000 Faß	1922 Von der Gesamtgewinnung %
Ver. Staaten . . .	472183	61,72	551197	64,73
Mexiko	193398	25,28	185057	21,73
Rußland	29150	3,81	35091	4,12
Persien	16673	2,18	21154	2,48
Holländ.-Ostindien	16958	2,22	16000	1,88
Rumänien . . .	8368	1,09	9817	1,15
Indien	8000	1,05	7980	0,94
Peru	3699	0,48	5332	0,63
Polen	5167	0,68	5110	0,60
Sarawak	1411	0,18	2915	0,34
Argentinien . . .	1747	0,23	2674	0.31
Trinidad	2354	0,31	2445	0,29
Venezuela . . .	1433	0,19	2335	0,27
Japan und Formosa	2447	0,32	2004	0,24
Ägypten	1255	0,16	1188	0,14
Frankreich . . .	392	0,05	494	0,06
Kolumbien . . .	—	—	323	0,04
Deutschland . . .	200	0,03	200	0,02
Kanada	190	0,02	179	0,02
Italien	34	.	31	.
Algerien	3	.	9	.
andere Länder . .	3	.	5	.
insges.	765065	100	851540	100

sind. Daneben konnten nur noch Rußland und Persien ihre Förderung nennenswert steigern (+5,9 Mill. und 4,5 Mill. Faß). Mexiko, das zweitgrößte Gewinnungsland von Erdöl, blieb um rd. 8 Mill. Faß hinter seiner vorjährigen Gewinnung zurück, desgleichen verzeichnen Holl.-Ostindien (−958000 Faß) sowie Japan und Formosa (−443000 Faß) einen nicht unbedeutenden Förderrückgang.

Wöchentliche Indexzahlen [1].

	Großhandelsindex der Industrie- und Handels-Zeitung (Wochendurchschnitt) 1913=1	± gegen Vorwoche %	Großhandelsindex des Berliner Tageblatts (Stichtag Mitte der Woche) 1913=1	± gegen Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« (ohne Bekleidung) (Stichtag Mitte der Woche) 1913=1	± gegen Vorwoche %
1923						
Januar						
1. Woche	1798	+ 4,26	—	—	748	+ 12,21
2. „	2049	+ 13,90	2038	.	796	+ 6,47
3. „	3293	+ 60,75	2339	+ 14,79	997	+ 25,17
4. „	4081	+ 23,93	3428	+ 46,52	1275	+ 27,89
5. „	6875	+ 68,5	4185	+ 22,09	1790	+ 40,44
Februar						
1. Woche	7575	+ 10,19	6972	+ 66,60	2222	+ 24,13
2. „	7051	— 6,92	7493	+ 7,5	2849	+ 28,22
3. „	6650	— 5,69	6996	— 7	2721	— 4,50
4. „	6816	+ 2,49	6700	— 4	2836	+ 4,26
März						
1. Woche	6363	— 6,64	6676	— 0,5	2831	— 0,18
2. „	6235	— 2,02	6365	— 4,7	2900	+ 2,44
3. „	6169	— 1,06	6124	— 3,79	2750	— 5,18
4. „	6149	— 0,33	6345	+ 3,61	2776	+ 0,95
April						
1. Woche	6143	— 0,10	6310	— 0,55	2734	— 1,53
2. „	6195	+ 0,86	6343	+ 0,52	2761	+ 1,00
3. „	6647	+ 7,29	6398	+ 0,87	2793	+ 1,39
4. „	7119	+ 7,09	7162	+ 11,94	2942	+ 5,33
Mai						
1. Woche	7830	+ 10,0	7790	+ 8,77	3156	+ 7,27
2. „	8419	+ 7,52	8424	+ 8,14	3574	+ 13,22
3. „	9685	+ 15,04	9153	+ 8,65	3920	+ 9,69
4. „	11435	+ 18,07	10771	+ 17,68	4268	+ 8,87

[1] Erläuterung der Indexzahlen s. Glückauf 1923, S. 302.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Februar 1923.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
" 1921[2]	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
" 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923										
Januar	1 870 127	90 626	27 107	48 065	2 871	475	86 829	457	945	33 545
Februar	1 421 832	120 948	16 564	21 946	6 996	412	121 115	59	7 099	16 028

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.
[2] Für die Monate Mai—Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Februar 1923.

	Februar 1922 t	Februar 1923 t	Jan.-Febr. 1923 t
Einfuhr:			
Steinkohle:			
Saargebiet	46 958	43 008	103 086
Tschechoslowakei	7 085	15 856	19 129
Poln.-Oberschlesien	.	837 611	1 630 696
Großbritannien	99 140	521 783	1 063 321
Ostpolen	.	—	440 452
übrige Länder	9 552	3 574	35 275
zus.	162 735	1 421 832	3 291 959
Braunkohle:			
Tschechoslowakei	54 163	121 040	207 869
übrige Länder	5	75	75
zus.	54 168	121 115	207 944
Koks:			
Poln.-Oberschlesien	.	12 331	30 522
Saargebiet	336	20	906
Großbritannien	.	2 758	10 699
übrige Länder	2 015	1 455	1 544
zus.	2 351	16 564	43 671
Preßsteinkohle:			
Saargebiet	—	1 415	1 946
Poln.-Oberschlesien	—	5 538	7 843
Tschechoslowakei	5	—	—
übrige Länder	—	43	78
zus.	5	6 996	9 867
Preßbraunkohle:			
Tschechoslowakei	1 245	7 099	8 043
zus.	1 245	7 099	8 043
Ausfuhr:			
Steinkohle:			
Niederlande	67 028	103 179	168 248
Saargebiet	21 245	571	9 528
Österreich	192 973	1 290	8 487
Tschechoslowakei	68 902	5 668	12 440
Danzig	.	.	51
Schweiz	.	6 701	6 719
Ostpolen	171 650	.	.
übrige Länder	147 635	3 539	6 101
zus.	669 433	120 948	211 574
Braunkohle:			
Saargebiet	15	.	.
Tschechoslowakei	681	.	.
Österreich	21	.	.
Niederlande	.	10	280
übrige Länder	582	49	235
zus.	1 299	59	515
Koks:			
Schweiz	162	7 681	15 989
Poln.-Oberschlesien	.	947	3 847
Niederlande	1 489	8 973	12 976
Ostpolen	17 495	.	.
Saargebiet	2 067	52	14 784
Österreich	11 665	2 377	16 697
Tschechoslowakei	.	1 756	5 507
übrige Länder	17 884	160	211
zus.	50 762	21 946	70 011
Preßsteinkohle:			
Danzig	354	.	.
Niederlande	188	.	.
Ostpolen	1 754	.	.
Österreich	3 196	20	20
übrige Länder	2 572	392	867
zus.	8 064	412	887
Preßbraunkohle:			
Saargebiet	3 581	20	2 823
Niederlande	10 212	2 968	11 365
Österreich	.	2 080	3 815
Schweiz	4 688	9 345	29 260
Danzig	.	1 415	2 090
übrige Länder	471	200	220
zus.	18 952	16 028	49 573

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 1 kg).

	18. Mai	25. Mai
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	16 570	19 080
Raffinadekupfer 99/99,3 %	14 500	15 500
Originalhüttenweichblei	5 800	6 400
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	6 400	7 200
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	6 473,5	7 762,7
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	5 200	6 100
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	23 000[1]	25 500[1]
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	23 080[1]	25 580[1]
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	46 000	51 000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	45 500	50 000
Reinnickel 98 99 %	26 500	29 500
Antimon-Regulus	5 600	5 900
Silber in Barren, etwa 900 fein	985 000	1 060 000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

[1] Lieferung Juli.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 18. Mai	25. Mai
	s	s
Benzol, 90er, Norden 1 Gall.	1/7	1/7
„ „ Süden „	1/7	1/7
Toluol . . . . . „	2/–	2/–
Karbolsäure, roh 60 % „	3/8	3/8
„ krist. 40 % „	1/5½–1/6	1/5½–1/6
Solventnaphtha, Norden „	1/5	1/5
„ Süden „	1/7	1/7
Rohnaphtha, Norden „	/9½	/9½
Kreosot . . . . . „	/9½	/9½
Pech, fob. Ostküste 1 l. t	170	170
„ fas. Westküste „	172/6–175	167/6–170
Teer . . . . . „	90	90

Die Marktlage für Teererzeugnisse war träge; die Preise waren zum Teil nominell. Naphtha und Benzol lagen still, Karbolsäure zog etwas an, während Pech unbeständig war.

Auf dem Markt für schwefelsaures Ammoniak herrschte Stille, obgleich für die Verschiffung die Lage und die Aussichten als günstig bezeichnet werden können.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am 18. Mai	25. Mai
	s	s
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob.)	1 l. t (fob.)
Blyth	32/6–34	32/6–34
Tyne	34–35	34–35
zweite Sorte:		
Blyth	32/6–34	32–33/6
Tyne	32/6–34	32–33/6
ungesiebte Kesselkohle .	28–31	28–31
Kleine Kesselkohle:		
Blyth	23–25	23–25
Tyne	22	22
besondere	23–25	23–25
beste Gaskohle	33–35	33–35
zweite Sorte	31–33	31–33
besondere Gaskohle . .	33–35	33–35
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	33–35	33–35
Northumberland . . .	29–30	29–30
Kokskohle	35–37/6	34–35
Hausbrandkohle	32–35	32–35
Gießereikoks	70–72/6	70–72/6
Hochofenkoks	70–72/6	70–72/6
bester Gaskoks	32/6–37/6	35–37/6

Das Ruhen der Arbeit während der Pfingstfeiertage sowohl als auch die durch Arbeiterunruhen in Hamburg und Belgien hervorgerufene schwächere Nachfrage beeinflußten den Markt sehr stark. Bei Wiederaufnahme der Arbeit am Dienstag wurden nur wenige unbedeutende Abschlüsse getätigt. Soweit sich voraussehen läßt, ist für die nächsten sechs Wochen mit einer Beständigkeit der Marktlage in allen Sorten zu rechnen. Gas- und Kokskohle waren besonders fest, Koks konnte sich auf dem in den letzten Wochen erreichten Stand behaupten. Obgleich das Angebot in Gaskoks ziemlich umfangreich war, hielt sich der Preis; andere Sorten waren knapp. Die schwedischen Staatseisenbahnen holten Angebote für 90 000 t Kesselkohle für Juli-Dezember-Lieferung ein, und die Stockholmer Gaswerke verlangten Notierung für 20 000 t beste Gaskohle für August-Dezember. Ferner lag die Nachfrage eines norwegischen Papierkonzerns für 35 000 t kleine Kesselkohle vor.

2. Frachtenmarkt.

Die Feiertage und die Arbeiterunruhen in Hamburg und Belgien verfehlten auch auf dem Frachtenmarkt die entsprechende Wirkung nicht. Die andauernden Ladeschwierigkeiten wurden dadurch noch gesteigert. In Cardiff war das Festlandgeschäft wenig umfangreich und die Frachtsätze gaben nach. Das Mittelmeergeschäft war schwach und unregelmäßig. Die La-Plata-Frachtsätze hielten sich und zeigten Neigung zur Festigung. Von Samstag bis Mittwoch ruhte in Cardiff der Verkehr vollkommen. Auch der Tyne-Frachtenmarkt wies einen Rückgang der Sätze auf, einige Notierungen konnten sich jedoch nach Wiederaufnahme der Arbeit am Dienstag etwas erholen. Durch die Feiertage wurde die Verladung wesentlich verzögert und eine weitere Anhäufung hervorgerufen. Der Markt war nach jeder Richtung hin leblos. Der schottische Markt litt unter Auftragmangel und war schwach.

Es wurden angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1922:							
Januar . .	12/2	6/6¾	.	13/5¼	6/5½	6/6¼	.
Februar .	13/½	6/8¾	16	13/6	6/5¾	6/10	9
März . .	13/9½	6/6¾	16/4	15/2¾	6/1¼	6/6	8/9
April . .	13/3¼	5/8¼	16	16/5½	5/2½	5/2¾	.
Mai . .	11/11¼	5/7¼	15/5¾	14/1¾	5/3	5/2½	7/7½
Juni . .	10/6½	5/4½	13/8	13/10¾	5/3½	5/5	6/9
Juli . .	10/6½	5/4½	12/5	15/3	5/4	5/6½	7/3
August .	11/11	5/8	14	15/10½	5/6¾	5/11½	6/9
September	11/5¾	5/11¼	14	16/4	5/6½	5/9¾	7/4½
Oktober .	11/11¼	6/4¾	14/4	15/6½	5/4¾	5/8½	8/3
November	11/7	6/5	13/4¾	13/8½	5/3	5/8	.
Dezember	10/5½	5/7¼	12/7½	11/9½	5/1¼	4/11	.
1923:							
Januar . .	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar .	10/9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
März . .	12/2½	7/5¾	14	17/1½	6/6½	7/¾	8/3¾
April . .	10/10	6/3	.	13/7½	5/10¼	5/8¼	8/½
Wochenend. am 4. Mai	11/1¼	6/5½	12	13/6	5	7	.
„ 11. „	11/1	.	.	13/9	5/1½	5/4	.
„ 18. „	.	5/6	.	14/1½	5/4¾	5	.
„ 25. „	11	5/½	.	14/3	5/4½	5/3¾	.

PATENTBERICHT.

Deutsche Patente.

1a (18). *371 686*, vom 12. Januar 1921. Frank Ondra in Johannesburg, Transvaal (Südafrika). *Vorrichtung zum Sichten von körnigem und pulverförmigem Gut.*

Die Vorrichtung, die besonders zum Aufbereiten von Erzen usw. verwendet werden soll, hat einen schrägen, mit quer verlaufenden Durchtrittsschlitzen versehenen Boden, über den das zu behandelnde Gut mit Hilfe von Druckluft oder

Druckwasser von unten nach oben geworfen wird. Dabei lagern sich die Bestandteile des Gutes entsprechend ihrer Schwere auf den durch die Schlitze gebildeten verschiedenen Abschnitten des Bodens ab und treten durch die Schlitze. Unterhalb der letztern sind Schüttelsiebe angeordnet, die das durch die Schlitze fallende Gut auffangen und nach Korngröße sondern.

5b (8). *370 661*, vom 3. Februar 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Brustschildbefestigung an Bohrmaschinen.*

Der Brustschild greift mit einem zylindrischen Ansatz in eine entsprechende Aussparung des Gehäuses der Bohrmaschine ein und wird durch federnde Stäbe an der Maschine festgehalten, die in Längsnuten des Schildansatzes radial verschiebbar eingesetzt sind und mit den an ihrem freien Ende vorgesehenen, nach außen gerichteten Nasen in eine von der Aussparung ausgehende Ringnut des Gehäuses der Bohrmaschine eingreifen.

5b (12). *371 595*, vom 5. April 1922. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Verfahren zum Abbau mächtiger Lagerstätten im Kammerbau.*

Eine oder mehrere Strecken in der abzubauenden Lagerstätte sollen aufgefahren und an der Firste dieser Strecken mit Durchfallöffnungen versehene Bühnen eingebaut werden. Alsdann soll das über den Bühnen anstehende Gut in Höhe der Kammer hereingewonnen und durch die Durchfallöffnungen der Bühnen in darunter befindliche Beförderungsmittel (Schüttelrutschen o. dgl.) geworfen werden. Zum Schluß soll die Hereingewinnung des seitlich von den Strecken anstehenden Gutes erfolgen. Der Abbau oberhalb der Bühnen kann fortschreitend mit dem Auffahren der Strecken vorgenommen oder die letztern können über die ganze Länge (Tiefe) der Kammer vorgetrieben werden, worauf man die Kammer von mehrern Stellen der Strecke aus abbaut.

10a (10). *370 591*, vom 17. Juli 1919. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier in Stettin. *Kammerofenanlage für Gas- und Kokserzeugung mit unterhalb der Entgasungskammern zwischen den Tragpfeilern des Oberbaues liegenden, in Zugwechsel betriebenen Wärmespeichern zur Vorwärmung von Luft und Gas.*

Zur Beheizung jeder Heizzugwand der Ofenkammern dienen vier Wärmespeicher, die in der Achse der Kammern hintereinander liegen und völlig voneinander getrennt sind. Jeder Speicher steht mit der Heizzugwand durch einen besondern Anschluß in Verbindung und kann durch einen Regelschieber gegen einen Kanal abgesperrt werden, der zum Anschluß der quer zu den Kammerachsen nebeneinander liegenden Wärmespeicher an die Umschaltung dient.

10a (30). *370 438*, vom 6. Juli 1920. Maximilian Gercke in Nürnberg und Johann Albrecht in Hamburg. *Verfahren der Destillation bitumenhaltiger Stein- und Braunkohlen oder Schiefer mittels überhitzten Wasserdampfes ohne Außenheizung;* Zus. z. Pat. 338 915. Längste Dauer: 12. September 1933.

Der überhitzte Wasserdampf, der nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren in einen Destillierkessel eingeführt wird, soll ganz oder teilweise durch erhitzte Gase oder Gasgemische ersetzt werden.

10a (30). *370 514*, vom 19. September 1920. Verwaltung der Zeche de Wendel und Dipl.-Ing. Hermann Schwenke in Herringen (Kr. Hamm). *Verfahren und Vorrichtung zur Nutzbarmachung nichtbackender Schlammkohlen u. dgl. für Kohlenstaubfeuerungen.*

Die Schlammkohle soll in einem Trockenraum unter steter Bewegung getrocknet und in einem Entgasungsraum in der bei der Urteergewinnung gebräuchlichen Weise unter Umschaufeln verkokt werden. Die beim Trocknen entstehenden Wasserdämpfe sollen dabei zum Ausspülen des Entgasungsraumes und die Wärme des Halbkoks zum Vorwärmen der Verbrennungsluft verwendet werden. Die geschützte Vorrichtung besteht aus zwei achsgleich ineinander angeordneten, beheizten, gegeneinander bewegten, stehenden Zylindermänteln. In dem Zwischenraum zwischen diesen Mänteln sind an dem umlaufenden Mantel befestigte ringförmige Teller mit gegeneinander versetzten Durchtrittsöffnungen angeordnet, über die das oben in den Zwischenraum eingeführte Gut mit Hilfe eines Abstreichers allmählich in den Zwischenraum hinabbefördert wird. Letzterer wird am obern Ende durch das in ihn tretende nasse Gut nach außen abgedichtet; das Austragen des entgasten Gutes aus dem Zwischenraum wird an dessen unterm Ende durch eine Schwenke bewirkt.

12c (2). *371 044*, vom 10. September 1921. Salzbergwerk Neu-Staßfurt in Staßfurt und Dr. Fritz Ratig in Berka-Werra. *Vorrichtung zum ununterbrochenen Kühlen und Kristallisieren von Laugen.*

In einem aufrecht stehenden Rohr, durch das die zu behandelnde Lauge hinabfließt, und in einem dieses Rohr umgebenden Kühlmantel sind Kolben o. dgl. verschiebbar angeordnet, die so mit Durchflußkanälen versehen sind, daß sie bei ihrer Auf- und Abwärtsbewegung die Lauge und das Kühlmittel von der Mitte der Rohre zu deren Wandung und umgekehrt leiten. Außerdem streifen die Kolben bei ihrer Bewegung die sich an den Rohrwandungen abscheidenden Kristalle ab.

20a (12). *371 546*, vom 16. April 1922. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Seilschwebebahn mit in Gehängekäfigen geförderten Grubenwagen.*

Die in den Stationen senkrecht zur Fahrrichtung der Seilbahnwagen in deren Gehängekäfige eingefahrenen Grubenwagen werden, bevor sie die Stationen verlassen, mit den Käfigen um deren senkrechte Aufhängeachse um 90° gedreht, so daß sie in den Käfigen der Seilbahnwagen in deren Fahrrichtung stehen. Am Ende der Seilbahnstrecke erfolgt eine Zurückdrehung der Käfige mit den Wagen in die ursprüngliche Stellung. Das Drehen der Käfige kann selbsttätig durch die in den Stationen angeordneten ortfesten Führungsschienen für die an den Käfigen vorgesehenen Rollen bewirkt werden, und an jedem Gehänge kann eine Vorrichtung vorgesehen sein, durch welche die Käfige in den beiden Endstellungen selbsttätig mit dem Gehänge verriegelt werden.

26d (8). *371 702*, vom 18. Januar 1920. Fa. Carl Still in Recklinghausen. *Verfahren zur Herstellung von Chlorammonium und Natriumbikarbonat bei der Reinigung von Gasen.*

Eine starke Kochsalzlösung soll zwecks allmählicher Anreicherung an Chlorammonium so oft hintereinander zum Waschen von ammoniakhaltigen Gasen verwendet werden, bis eine Lösung entstanden ist, die den höchsterreichbaren Gehalt an Chlorammonium aufweist. Nach jedem Waschvorgang soll die Lösung dabei mit überschüssiger Kohlensäure behandelt werden. Aus der soweit wie möglich mit Chlorammonium gesättigten Lösung soll alsdann das Natriumkarbonat mittels Kohlensäure abgeschieden und das Chlorammonium durch Eindampfen der Lösung gewonnen werden.

35a (10). *369 910*, vom 17. März 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zum Seilauswechseln bei Treibscheibenaufzugsanlagen.*

Das auf einer Hilfswinde aufgewickelte aufzulegende neue Seil soll mit dem auszuwechselnden, beide Fördergestelle tragenden (geschlossenen) alten Seil in den Schacht hinabgelassen werden, wobei seine beiden Enden nacheinander mit den beiden Fördergestellen verbunden werden, wenn diese sich in der Höchstlage (an der Hängebank) befinden; alsdann soll das neue Seil mit den Fördergestellen betriebssicher verbunden und das alte Seil mit dem neuen Seil aus dem Schacht gezogen werden, wobei das Seil mit dem Ende, das an dem an der Hängebank befindlichen Fördergestell befestigt war, auf die Hilfswinde aufgewickelt wird. Dabei können Seilscheiben mit zwei nebeneinander liegenden Rillen verwendet werden, von denen die eine das alte und die andere das neue Seil aufnimmt. Das aufzulegende neue Seil kann beim Hinablassen mit dem geschlossenen alten Seil und das auszuwechselnde alte Seil beim Aufholen mit dem geschlossenen neuen Seil an mehrern Stellen verbunden werden, damit die Hilfswinde möglichst entlastet wird.

35a (24). *370 690*, vom 20. Mai 1922. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Vorrichtung an Teufenzeigern;* Zus. z. Pat. 329 139. Längste Dauer: 1. Dezember 1934.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Teufenzeiger soll die vom Maschinenführer jeweilig nicht zu beobachtende Seite (Skala) verdunkelt oder unsichtbar gemacht werden. Gemäß der Erfindung soll die jeweilig zu beobachtende, von vorn oder hinten beleuchtete Skala mit einem andersfarbigen Licht beleuchtet werden als die nicht zu beobachtende Skala. Dies läßt sich z. B. durch farbige Blenden erzielen, die vor die Lichtquelle gebracht und bei Änderung der Fahrrichtung miteinander vertauscht werden.

40a (13). *371 434*, vom 31. Mai 1919. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. und Dr.-Ing. Walter Schopper in Frankfurt (Main). *Verfahren zum ununterbrochenen Auslaugen von Erzen, Hüttenerzeugnissen und anderm Gut im Gegenstrom.*

Erz und Lauge sollen durch eine oberhalb einer Rinne angeordnete, z. B. in elliptischen Kurven hin- und herbewegte Fördereinrichtung in einer Richtung durch die Rinne bewegt werden, und bei der Bewegung der Fördereinrichtung in entgegengesetzter Richtung soll das Erz in der Rinne liegenbleiben, während die Lauge in der Rinne zurückfließt und dabei teilweise in die nächste Rinne übertritt.

43a (42). *370 944*, vom 14. März 1922. Emil Stortz in Derne (Westf.). *Markenhalter für Förderwagen.*

Innen an der Wandung des Wagenkastens ist oberhalb einer kreuzförmigen Durchtrittsöffnung der Kastenwand in einer Öse ein Haken schwenkbar gelagert, der zur Aufnahme der Marke dient und im mittlern Teil so gekröpft ist, daß er durch die Öffnung des Wagenkastens nach außen ragt. Die Marke wird bei hochgehobenem Haken im Innern des Wagenkastens auf die Kröpfung des Hakens geschoben; alsdann wird der Haken heruntergeklappt und dabei die Marke durch den Querschlitz der kreuzförmigen Öffnung des Wagenkastens geschoben, während die Kröpfung des Hakens durch den senkrechten Teil der Öffnung hindurchtritt. Ist der Haken in seiner tiefsten Lage angelangt, so hängt die Marke außerhalb des Kastens an der Kröpfung des Hakens. Sein freies Ende kann mehrfach so gewunden sein, daß die Marke beim Kippen des Wagens nicht herabfällt.

78e (5). *370 911*, vom 26. Mai 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Besetzen von in flüssige Luft getauchten Patronen;* Zus. z. Pat. 244 036. Längste Dauer: 21. März 1925.

Beim Besetzen soll eine am Ende offene oder mit Löchern versehene, bis zur Bohrlochsohle reichende Räumnadel in das Bohrloch eingeführt werden, einen Kanal für die verdampfende Luft schaffen und dadurch die Bildung schädlicher Räume im Besatz durch die Luft verhindern. Die Nadel kann vor dem Abtun des Schusses aus dem Bohrloch gezogen werden.

Die Räumnadel oder ein am Ende gelochtes Rohr kann gleichzeitig zum Einführen der Patrone in das Bohrloch dienen, indem die Patrone lösbar an der Nadel oder dem Rohr befestigt wird.

87b (3). *370 713*, vom 29. August 1920. Alberto Bottica in Turin (Ital.). *Elektrischer Hammer.* Priorität vom 28. April 1920 beansprucht.

Bei dem Hammer dient als Schlagkörper der Eisenkern eines Solenoides, der durch das letztere zwecks Ausübung des Schlages auf das Werkzeug (Meißel) vorwärts bewegt und durch eine bei dieser Bewegung gespannte Feder zurückgezogen wird. Der Eisenkern hat am hintern Ende eine kegelförmige Aussparung, in die zwei in den Stromkreis des Solenoides eingeschaltete, je einen Kontakt tragende Federn so eingreifen, daß der Stromkreis geschlossen wird, wenn der Schlagkörper annähernd seinen durch die Rückholfeder bewirkten Hub vollendet hat, d. h. in seine hinterste Lage gelangt ist.

BÜCHERSCHAU.

Die Herstellung der feuerfesten Baustoffe. Von Friedrich Wernicke. 2., verb. und verm. Aufl. 225 S. mit 10 Abb. und 4 Taf. Berlin 1921, Julius Springer.

Die im Jahre 1905 unter dem Titel »Die Fabrikation der feuerfesten Steine« erschienene erste Auflage dieses Werkes ist längst vergriffen, so daß die neue bei dem lebhaft empfundenen Mangel an einem solchen Buche vielfach begrüßt werden wird. Es ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben und wendet sich an alle, die sich mit der Herstellung und dem Verbrauch feuerfester Baustoffe befassen. Von rein theoretischen Betrachtungen hat der Verfasser daher abgesehen.

In eingehender Weise bespricht er die Grundstoffe, wie sie als Gesteine in der Natur vorkommen oder aus ihnen genommen werden. In besondern Kapiteln behandelt er die quarzhaltigen, tonerdehaltigen, kohlenstoffhaltigen, magnesiahaltigen und dolomithaltigen feuerfesten Baustoffe sowie die Chromitsteine und andere weniger gebrauchte feuerfeste Stoffe, wobei er jedesmal auch die Vorbereitung und Herstellung sowie den Verwendungszweck der Steine bespricht. In eindringlicher Weise wendet er sich gegen die von ihm auf diesem Gebiete erkannten Schäden, z. B. gegen die Geheimniskrämerei, mit der man besonders früher die Herstellung feuerfester Steine umgeben hat. Seiner Meinung nach ist dieses für Hersteller und Verbraucher gleich schädlich. Er empfiehlt deshalb die Anlage einer Versuchsanstalt für feuerfeste Stoffe, die im rheinisch-westfälischen Industriegebiet zu errichten wäre. Eine ausgezeichnete Anstalt dieser Art besteht in England bereits seit längerer Zeit und hat ungemein befruchtend auf die englische Industrie eingewirkt. Ferner empfiehlt der Verfasser die Gründung eines Arbeitsausschusses, der aus den Vertretern der Verbraucher feuerfester Stoffe sowie vertrauenswürdigen Fachleuten zu bestehen hätte. Durch diese beiden Organisationen würden viele Mißstände beseitigt, die heute noch auf dem Gebiete der feuerfesten Baustoffe herrschen.

Die Darlegungen werden durch zehn Textabbildungen und vier Tafeln unterstützt, die noch etwas ausführlicher sein könnten; auch wäre für den Verbraucher eine übersichtliche Zusammenstellung der verschiedenen Arten und Eigenschaften feuerfester Steine für die verschiedenen Zwecke angenehm.

Dipl.-Ing. Sauermann, Essen.

Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Unter Mitwirkung zahlreicher fachwissenschaftlicher Mitarbeiter hrsg. von Professor Dr. Paul Krais. Bd. II G—R. 784 S. mit Abb. und 1 Taf. Bd. III S—Z. 728 S. mit Abb. und 6 Taf. Leipzig 1921, Johann Ambrosius Barth.

Der erste Band des umfassenden Werkes ist seinerzeit nach Zweck, Umfang und Aufbau des Stoffes eingehend besprochen worden[1]. Von den größern Abhandlungen des zweiten und dritten Bandes erwähne ich die von R. Laufmann über Gerbstoffe, Häute und Felle und Leder. Die Haare, Borsten, Textilien werden von H. Glafey, die Harze, Balsame und Harzöle, Glyzerin, Kitte und Klebstoffe von H. Wolff, Guttapercha und Kautschuk von G. H. Hiller besprochen. R. Nacken liefert eine erschöpfende Beschreibung der Kristalle und Mineralien. M. Wolf behandelt die radioaktiven Stoffe, H. Burchartz die künstlichen Steine und Erden sowie die Segerkegel, Felix Singer das Porzellan und L. Marckwald die Tonwaren,

[1] s. Glückauf 1921, S. 1081.

während H. Seipps, H. Nitzsche und E. Kuhlmann die Steine und Erden in ihren Eigenschaften und Anwendungen beschreiben. Weiter unterrichten über Holz und seine Anwendung M. Kleinstück und E. Angst, über Kork und Schwämme F. Utz, über Papier und Zellstoff Carl G. Schwalbe. Recht eingehend sind die Ausführungen von H. Thiene über Glas, von W. Geibel über Quarzglas und von K. Kieser über photographische Materialien. H. Kast bespricht ausführlich die Sprengstoffe, G. Bugge die plastischen Massen, E. Graefe das Montanwachs, R. Kissling den Leim, M. Boetius Stärke, Dextrin und Zucker und H. Brehm die Kolloide. Abhandlungen über die chemischen Elemente, ihre Verbindungen und Legierungen liefern besonders E. Schenk, R. J. Meyer, v. Engelhardt, E. Groschuff, J. Koppel, E. H. Schulz, F. Scharf, C. Müller, R. Sachse, W. Geibel und L. Schertel, während H. Schladebach organische Verbindungen, wie Kampfer, Naphthole, Tannin, Thymol, Toluidine und Vanillin und O. Kruber und A. Spilker den Steinkohlenteer in den Kreis der Betrachtungen ziehen.

Die beiden vorliegenden Bände reihen sich dem ersten würdig an und stellen im Verein mit ihm ein wertvolles Nachschlagewerk dar, dessen Anschaffung empfohlen werden kann.

Winter.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1922. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. Von Hubert Joly. 28. Jg. 1797 S. Kleinwittenberg (Elbe) 1922, Joly-Verlag.

Trotz ihres Umfangs hat die vorliegende Ausgabe des bekannten Buches noch eine handliche Form behalten. Entsprechend den in den letzten Jahren entstandenen Neuerungen ist der Inhalt um 1200 umgearbeitete oder neu bearbeitete Sachgegenstände bereichert worden. Da die Verkaufspreise der angeführten Materialien, Maschinen und Apparate stetig gestiegen sind, mußte der Verfasser auf die Angabe von Preisen verzichten. Wo sie gemacht sind, treffen sie für die gegenwärtige Zeit nicht mehr zu.

Die Bezugsquellen sind bei jedem Fachgegenstand in der Buchstabenfolge ohne Zusätze und ohne Kennzeichnung oder Hervorhebung einzelner Firmen eingesetzt. Daß aber bei Dampfturbinen führende Werke, wie Brown, Boveri & Cie. in Mannheim, Maschinenfabrik Thyssen in Mülheim u. a., nicht genannt werden, ist sicherlich ein Mangel.

Als Nachschlagebuch gibt das Werk in knapper und sachlich gehaltener Form über alle Gegenstände und Maschinen, die in der Technik vorkommen, Aufschluß. Die Übersichtlichkeit des Stoffes, die Gründlichkeit der Bearbeitung und die Vielseitigkeit des Inhalts müssen besonders anerkannt werden. Als praktischer Ratgeber für alle, die eine kurze technische Unterrichtung irgendeiner Art suchen, ist das Auskunftsbuch nach wie vor zu empfehlen.

Dipl.-Ing. Maercks.

Jahrbuch arbeitsrechtlicher Entscheidungen. Von Rechtsanwalt Dr. Walther v. Karger und Dr. jur. Gerhard Erdmann. 1. Bd. Jahrg. 1920. 175 S. 2. Bd. Jahrg. 1921. 163 S. Berlin 1922, Otto Elsner.

Das vorliegende Werk hat es sich zur Aufgabe gesetzt, in jährlich oder halbjährlich erscheinenden Bänden eine planmäßige Übersicht über die Rechtsprechung auf dem Gebiete des Arbeitsrechtes zu geben. Es enthält eine stattliche Anzahl von solchen Entscheidungen der verschiedensten Gerichte und Schlichtungsausschüsse, die über den Einzelfall hinaus Bedeutung haben. Bei der ständig neuen Gesetzgebung auf dem Gebiete des Arbeitsrechts wäre es erwünscht, wenn bald der dritte Band mit der Rechtsprechung des ersten Halbjahres 1922 erschiene.

Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die mögliche Entstehung von natürlichem Graphit durch Zersetzung von Karbiden. Von Ditz. Brennst. Chem. 1. 5. 23. S. 132/4. Besprechung der verschiedenen Ansichten über die Entstehung des Graphits.

The Quebec gold field. Von Cooke. Can. Min. J. 13. 4. 23. S. 276/8*. Neuere Untersuchungsergebnisse von Goldvorkommen in Quebeck.

Bergwesen.

St. Joseph Lead Company's new mining shovel. Von Mitchell. Min. Metallurgy. 1923. H. 4. S. 181/4*. Beschreibung einer neuen mechanischen Grubenschaufel. Arbeitsweise.

Gathering without animals, locomotives or conveyors. Von Cornet. Coal Age. 19. 4. 23. S. 631/3*. Beschreibung eines Abbauverfahrens in flachgelagerten Flözen, das die Förderung sehr vereinfacht.

Biggest Asiatic coal producer and thickest coal seam in the world at Fushun, South Manchuria. Von Seaman. Coal Age. 19. 4. 23. S. 639/43*. Abbau eines mehrere hundert Fuß mächtigen Flözes.

Large sump and night pumping lower peak load when electric power displaces steam at Isabella. Von Brosky. Coal Age. 19. 4. 23. S. 627/30*. Beschreibung einer größern elektrischen Wasserhaltung untertage mit ausgedehnten Sumpfstrecken.

Developments in the theory of centrifugal fans. Von Briggs. Coal Age. 12. 4. 23. S. 601/5*. Theoretische Betrachtungen über Grubenventilatoren. Äquivalente Grubenweite. Manometrischer Wirkungsgrad. Ventilatoren in Serien- und Parallelschaltung.

Wahlen micromanometer accurately measures static and velocity heads in mine ventilation. Von Huber. Coal Age. 26. 4. 23. S. 669/74*. Versuche mit der Vorrichtung von Wahlen zur Messung von Wetterströmen.

Should high pressure and small volumes be used in underground fire fighting and how? Coal Age. 12. 4. 23. S. 595/600*. Untersuchungen über die zweckmäßige Anlage von Feuerlöscheinrichtungen untertage.

How to calculate washed coal and refuce from ash and sulphur determinations. Von Dodds. Coal Age. 19. 4. 23. S. 635/6. Rechnerische Ermittlung des Aschen- und Schwefelgehaltes in gewaschener Kohle und Bergen.

Miami copper operations. Min. Metallurgy. 1923. H. 4. S. 201/2*. Abbau der Kupfererze und ihre Aufbereitung.

impounding and re-treating tailings at the United Eastern Mill. Von Bagley. Min. Metallurgy. 1923. H. 4. S. 203/4*. Beschreibung der Goldgewinnung. Kosten.

A modern tar distillation plant. Von Huff. Chem. Metall. Engg. 23. 4. 23. S. 720/4*. Beschreibung einer neuzeitlichen Teerdestillationsanlage. Teerdestillation. Kondensatoranlage. Öl- und Pechbehandlung. Laboratorium.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ford principles and practice at River Rouge. Von van Dewenter. Ind. Management. 1923. H. 4. S. 205/13*. Beschreibung einer neuzeitlichen Großkraftanlage. Kesselanlage. Wasserreinigung. Kraftmaschinen. Überwachungseinrichtungen.

Stand der Kohlenstaubfeuerung in Deutschland. Von Bulle. Wärme. 11.5.23. S.199/202*. Anwendungsgebiete. Technische Ausführung. Betriebsergebnisse. Folgerungen.

Einiges über Zusätze zu flüssigen Kraftbrennstoffen. Von Eckart. Brennst. Chem. 1.5.23. S.134/6. Zusätze zur Steigerung der Verpuffungsgeschwindigkeit, zur Erhöhung der Frostbeständigkeit und Herabsetzung der Entmischbarkeit.

Ein Beitrag zur Abfallkraftverwertung. Von Weißbach. Feuerungstechn. 1.5.23. S. 161/2*. Bedeutung der Abfallkraftverwertung an Hand eines Beispiels.

Why use a steam turbine in the boiler room? Von Geare. Ind. Management. 1923. H. 4. S. 202/4*. Rückblick auf die Entwicklung der Dampfturbine in den letzten zehn Jahren. Ihre Verwendung in Kesselanlagen.

5000 Kilowatt Brush-Ljungström steam turbine. Engg. 4.5.23. S.542/5*. Beschreibung der Dampfturbine. (Forts. f.)

Versuche an der Kaplanturbine. Z.V.d.I. 5.5.23. S.444/7*. Bauart der Kaplanturbine. Versuchsergebnisse.

Berechnung mehrstufiger Kompressoren. Von Seiliger. Z.V.d.I. 12.5.23. S.460/1*. Graphisches Verfahren ohne Entropietafel. Einführung logarithmischer Koordinaten.

20 CWT. electric runabout crane. Engg. 4.5.23. S.552*. Beschreibung eines kleinen, sehr beweglichen Lastkrahnes mit Akkumulatorenantrieb.

Beanspruchung der Bleche beim Nieten. Von Baumann. Wärme. 4.5.23. S. 188/9*. Spannungen. Temperatur- und Formänderungen beim Nieten. Messungen.

Use of welding at mines and metallurgical works. Can. Min. J. 6.4.23. S. 259/61*. Vielseitige Verwendungsmöglichkeit der autogenen Schweißung im Bergwerksbetriebe.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Les bronzes d'aluminium spéciaux: Les bronzes d'aluminium au phosphore, au magnésium et au cobalt. Von Guillet. Rev. Mét. 1923. H. 4. S. 257/61*. Über verschiedene Aluminiumbronzen und ihre Eigenschaften.

Acid-resisting alloys for use in mine-water. Coal Age. 26.4.23. S. 665/8*. Ergebnisse von Versuchen zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kupfer- und Eisenlegierungen gegen salzhaltige Grubenwasser.

Notes sur la situation et les derniers progrès des diverses métallurgies. Von Fourment. Rev. Mét. 1923. H. 4. S. 262/7. Fortschritte im Eisenhüttenwesen der Welt im Jahre 1921. Produktionsstatistik.

Stand des deutschen Ausbaues der lothringischen und luxemburgischen Eisenindustrie bis zum Jahre 1918. Von Narreter. Stahl Eisen. 3.5.23. S. 585/90*. 10.5.23. S. 625/30*. Die Gründung der Rombacher Hüttenwerke. Die Erzbergwerke in Lothringen. Die Werksanlagen in Rombach. Die Hochofenanlage mit Gasreinigung. Die Stahlwerke mit Nebenanlagen. (Forts. f.)

Acid-resisting irons. Von Schenck. Chem. Metall. Engg. 16.4.23. S. 678*. Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendungsgebiet von hoch-siliziumhaltigem Eisen.

Mise à feu des hauts-fourneaux. Von Derclaye. Rev. Mét. 1923. H. 4. S. 209/34*. Eingehende Darstellung des Inbetriebnehmens eines Hochofens.

Über Hochofen-Begichtung. Von Tesch. Stahl Eisen. 3.5.23. S. 590/3*. Erörterung der Grundzüge der Begichtungsarten: Handbegichtung, halb- und vollautomatische Begichtung.

Gasverbrauch und Gaswirtschaft im Hütten- und Zechenbetrieb. Von Schömburg. (Schluß.) Feuerungstechn. 1.5.23. S. 162/4. Gaserzeugung und Gasverbrauch eines mit eigener Kokerei verbundenen Gemischtbetriebes.

Heat salvage in small furnaces. Von Buell. Chem. Metall. Engg. 9.4.23. S. 638/41*. Die Wärmeausnutzung in metallurgischen Öfen zur Erzielung höherer Temperaturen und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit. Regenerativfeuerung. Rekuperatoren.

Der Elektroofen in der Eisengießerei. Von Geilenkirchen. Gieß. 3.5.23. S.167/9. Gußeisen aus dem Elektroofen. Schmelzung von Gußeisen im Booth-Ofen. (Schluß f.)

Die Ursachen des Gießereiausschusses. Von Müller. Gieß. 3.5.23. S.179/81. Fehler im Modell. Ungeeigneter Formsand. Fehler beim Einformen. Schlechte Kerne. Versetzen oder Übersetzen der Kasten. Zu geringe Belastung beim Gießen. Einlauf, Ausschnitt, Trichter. Verlorene Köpfe. Luftführung.

Das Wiederverwalzen alter Eisenbahnschienen. Von Nöll. Stahl Eisen. 10.5.23. S. 617/25*. Geschichtliches. Wirkungsweise des Walzens mit mittelbarem Druck. Kalibrierung zum Wiederverwalzen nach dem Schräglagerverfahren von Dickmann. Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften. Wirtschaftlichkeit. Aussprache.

Kohlenwassergas im städtischen Gaswerk Zittau. Von Wilhelm. Gas Wasserfach. 12.5.23. S. 265/8*. Beschreibung der Anlage. Betriebsführung und Ergebnisse.

Die Einwirkung der Erdalkalikarbonate auf den kokfixen Stickstoff bei der Vergasung mit Wasserdampf und Luft. Von Christmann. Gas Wasserfach. 5.5.23. S. 249/52*. Anordnung und Ergebnisse der Versuche. Folgerungen aus den Versuchen.

Über Holzdestillation im Vakuum. Zweite Mitteilung: Versuche mit Fichtenholz. Von Aschan. Brennst. Chem. 1.5.23. S. 129/32. Versuche mit nicht extrahiertem und durch Äther extrahiertem Fichtenholz.

The design of hot-air drying plant. Von Hill. Engg. 27.4.23. S.511/12. 4.5.23. S.541/2. Allgemeines über Lufttrockenanlagen. Ihre Berechnung.

The measurement of air flow. Von King. Engg. 20.4.23. S.481/2*. (Schluß.) Luftmessungen.

Distribution of sulphur in petroleum products. Von Egloff und Morrell. Chem. Metall. Engg. 9.4.23. S.633/5. Bedeutung des Schwefelgehaltes in Petroleumerzeugnissen für die Praxis. Schwefelbestimmung.

Wirtschaft und Statistik.

Factors in the high retail price of coal. Von Foster Bain. Min. Metallurgy. 1923. H. 4. S. 185/7. Gründe für die hohen Kleinhandelspreise der Kohle in den Vereinigten Staaten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Über Bituminierung von Straßen. Von Scheuermann. (Schluß.) Teer. 1.5.23. S. 76/9. Vorbereitung der Straßenschüttung. Unterhaltung und voraussichtliche Dauerhaftigkeit. Güte und Fehler. Kosten. Kritischer Vergleich.

Storing and reclaiming coal by portable conveyors under difficult conditions. Von Thomas. Coal Age. 19.4.23. S. 634*. Verladen von Kohle mit Gurtförderern unter schwierigen Verhältnissen.

Belting to revolutionize mining methods. Coal Age. 12.4.23. S. 593/4. Vorteile der Treibriemenbeförderung von Massengütern für Bergwerke.

Verschiedenes.

Spritzbeton nach dem Torkret-Verfahren. Gas Wasserfach. 5.5.23. S. 254/6*. 12.5.23. S. 268/71*. Aufführung einer Anzahl technischer Anlagen oder Gegenstände, die nach dem Verfahren hergestellt worden sind.

Die Wasserkräfte der Alz. Von Mattern. Z.V.d.I. 12.5.23. S. 462/5*. Ausbau der Alz für industrielle Zwecke. Alzwerke.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Oberbergamt in Dortmund ist dem Abteilungsleiter Oberbergrat Stoecker die Vertretung des Berghauptmanns übertragen und der Oberbergrat Stoevesandt zum Abteilungsleiter ernannt worden.