

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 5

30. Januar 1937

73. Jahrg.

### Der Eisenerzbergbau im Ruhrbezirk.

Von Professor Dr. K. Oberste-Brink, Essen.

Das Ruhrgebiet birgt in fast allen an seinem Aufbau beteiligten Formationen Eisenerzlagerstätten, die früher zum Teil Bedeutung gehabt haben, so im Diluvium Raseneisenerze, an der Basis der Obern Kreide das bekannte Brauneisensteinkonglomerat des Cenomans und im Karbon vor allem Kohleneisensteine. Da diesen Vorkommen neuerdings zum Teil wieder größere Beachtung geschenkt wird, die an einzelnen Stellen zum Neuaufleben des Bergbaus geführt hat, dürfte ein Überblick über den frühern Eisenerzbergbau im Ruhrbezirk und seine Zukunftsaussichten am Platze sein.

#### Der Raseneisenerzbergbau.

Für die älteste Eisenindustrie des Ruhrbezirks bildeten die Raseneisenerze die Grundlage. Dieser Bergbau hat einst in der Emscher- und Lippe-niederung eine Rolle gespielt. So sind z. B. die Entstehung und der Name der Gutehoffnungshütte<sup>1</sup> auf eine im Jahre 1780 eingelegte Raseneisenerzmutung »Gute Hoffnung« zurückzuführen, die ein im Süden von der Ruhr, im Norden von der Lippe und im Osten von der Landesgrenze des frühern Herzogtums Cleve begrenztes Distrikfeld umfaßt. Die Gutehoffnungshütte kam im Jahre 1783 in Betrieb. Schon vorher war auf kurkölnischem Gebiet im ehemaligen Vest Recklinghausen in der Nähe von Sterkrade auf Grund einer 1741 an den Domherrn Freiherrn Franz v. d. Wenge zum Diek erfolgten Verleihung im Jahre 1758 die St. Antony-Hütte gegründet worden, ebenfalls mit der Absicht, die Raseneisenerze der Emscherniederung zu verhütten. An dieser Stelle, wo seinerzeit die Gebiete des Herzogtums Kleve, des Vestes Recklinghausen und des Stiftes Essen zusammenstießen, entstand als drittes Unternehmen zur Verhüttung des Raseneisensteins auf Essenschem Gebiet schließlich 1791 noch die Hütte Neuessen, der das Recht verliehen wurde, innerhalb des ganzen Stiftes Essen Eisenerze zu graben und zu verhütten. Diese Hütte mit den zugehörigen Rechten ging im Jahre 1794 an die Fürst-äbtissin Maria Kunigunde von Essen über, die sie im Jahre 1805 nebst der inzwischen übernommenen St. Antony-Hütte an den Hütteninspektor Gottlob Jacobi und die Gebrüder Gerhard und Franz Haniel verkaufte, in deren Besitz 1808 auch die Gutehoffnungshütte gelangte.

Um sich weiterhin das Recht zum Abbau des Eisensteins in dem Gebiet des frühern Vestes Recklinghausen zu sichern, legten Jacobi, Haniel und Huysen im Jahre 1852 beim Herzog von Arenberg eine Mutung Gottes Gnaden zur Gewinnung des Raseneisensteins in der ganzen Grafschaft Reckling-

hausen ein. Als Fundpunkte wurden Stellen bei Osterfeld, Bottrop, Buer, Recklinghausen, Marl, Hüls, Lenkerbeck, Datteln, Henrichsburg und Halsstrick vorgewiesen, wo man die Erze schon früher ohne besondere Verleihung gewonnen hatte. Die Verleihung umfaßt die ganze Grafschaft Recklinghausen, mit Ausnahme der Gemeinden Clostern, Natrop, Pelkum, Holthausen, Lippe, Brockenscheidt, Elmenhorst und Waltrop, wo der Raseneisenstein schon anderweitig verliehen war.

Dem Auftreten des Raseneisensteins verdankt ferner die Westfalia-Hütte in Lünen ihre Entstehung. Diese im Jahre 1826 als 128teilige Gewerkschaft von Wehrenbold, Born und Schulz gegründete Gesellschaft hat 25 Jahre lang fast ausschließlich Raseneisenerze des Lippe-Gebietes verhüttet<sup>1</sup>. Auch die Prinz-Rudolf-Hütte in Dülmen hat Raseneisenerze verarbeitet.

Über die Raseneisenerzvorkommen vermochte ich nur wenige Angaben zu erhalten. Sie waren offenbar immer sehr geringmächtig und führten zu örtlichen Gräbereien, von denen aus das Erz mit Fuhrwerk zu den Hütten gebracht wurde. Von einigen Mutungen aus späterer Zeit liegen mir Erzanalysen vor, so von der Mutung Deininghausen bei Rauxel, wo das bekanntlich aus Ferrohmaten entstehende Erz im Mittel 29,7% Fe enthielt. Der Eisengehalt des Erzes wird aber sicher meist höher gewesen sein.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß im Ruhrbezirk in manchen Fällen Eisenerzverleihungen auch auf Grund des schwachen Brauneisenersandes erfolgt sind, das sich vielfach durch Auslaugung des Eisengehaltes des Lößlehms in der Stärke von einigen Zentimetern über dem Grundwasserspiegel gebildet hat. Solche Verleihungen sind mir z. B. aus der Gegend von Gelsenkirchen bekannt. In den Mutungen Heinrich und Wilhelm Franz betrug hier der Eisengehalt des Erzes 28,9 und 41,1%. Diese schwache Erzbank ist fast überall an der Basis des Lößlehms festzustellen; z. B. war sie vor einigen Jahren im Ruhrbezirk an der Verbandstraße OW 4 westlich der Schnettkerbrücke in Dortmund gut aufgeschlossen.

Man kann unter den heutigen Verhältnissen sämtlichen Raseneisenerzvorkommen des Ruhrbezirks für die Eisenerzgewinnung keine Bedeutung mehr beimessen.

#### Das Brauneisensteinkonglomerat an der Basis der Obern Kreide.

In den Teilen des Ruhrbezirks, wo das Karbon unmittelbar von der Obern Kreide überlagert wird,

<sup>1</sup> Büchner: 125 Jahre Geschichte der Gutehoffnungshütte, 1935, S. 7.

<sup>1</sup> Rückblick auf die ersten 100 Jahre des Bestehens der Eisenhütte Westfalia, 1926, S. 15.

hat man im allgemeinen bei den Mutungen auf Steinkohle Wert darauf gelegt, auch die Brauneisenerze an der Sohle der Oberr Kreide, die man ohnehin durchbohren mußte, um an das Steinkohlengebirge zu gelangen, verliehen zu bekommen. Oft sind in diesem Gebiet Steinkohlen- und Eisensteinfelder miteinander konsolidiert oder die Felder gleichzeitig auf Steinkohle und Eisenerz verliehen worden, wie z. B. die Berechtsame Ver. Stein und Hardenberg bei Dortmund.

Bei dem Erzvorkommen an der Sohle der Oberr Kreide (Cenoman) handelt es sich um eine als Transgressionskonglomerat entstandene ausgesprochene Trümmererzlagstätte, die, wie viele dieser Konglomerate, zwar eine große Verbreitung aufweist, aber in ihrer Mächtigkeit sehr schwankt. In der Gegend von Dortmund ist nach den Mutungsakten die mittlere Mächtigkeit mit etwa 3 m anzunehmen. In der Bochumer Gegend ist die Lagerstätte nach meinen Feststellungen schwächer; bei Gelsenkirchen ist sie — ebenfalls nach den Mutungsakten — im Mittel wie bei Dortmund etwa 3 m mächtig. Im Norden des Bezirks hat das Eisenerzkonglomerat bei Gladbeck eine Stärke von 0,20 bis 1,60 m.

Die wechselnde Mächtigkeit des Lagers ist darauf zurückzuführen, daß es flache Mulden an der Oberfläche des Karbons ausfüllt, dagegen auf Rücken, die der Abwaschung Widerstand geleistet haben, nicht vorhanden ist. Die Eisenerzföhrung beruht auf der Auswaschung der in die Schiefertone des Karbons eingelagerten Toneisensteine, die in Brauneisen umgewandelt sind. Wo nicht Karbon, sondern der Zechstein oder die Trias die Unterlage der Oberr Kreide bilden, ist daher das Brauneisensteinkonglomerat nicht entwickelt; am Rhein wird es z. B. durch gelbe Sande vertreten. Die Verwachsung der einzelnen im Essener Grünsand eingebetteten Ton- oder Brauneisensteinstücke ist zum Teil breccienhaft, zum Teil konglomeratisch. Oft haben die Bruchstücke Durchmesser von mehreren Zentimetern; die Gerölle sind aber vielfach auch recht klein und erreichen nur die Größe von Erbsen oder Bohnen. Das Erz wird daher in den Mutungsbohrungen meist als Bohnerz bezeichnet.

Der durchschnittliche Erzgehalt beträgt nach etwa 60 mir vorliegenden Analysen weniger als 20%. Er steigt ausnahmsweise bis zu 25–30%, sinkt aber an andern Stellen, wenn die Gerölle im Grünsand spärlich auftreten, bis auf 5%. Es ist denkbar, daß der Eisengehalt dort, wo z. B. die an Toneisensteinen reichen Unterrn Gaskohlenschichten an der Oberfläche des Karbons anstehen, höhere Werte erreicht. Feststellungen darüber liegen aber nicht vor.

Bäumler<sup>1</sup> erwähnt, daß das Erz in einigen Fällen am Ausgehenden gewonnen worden sei. Mir ist nur ein schon von Bärtling<sup>2</sup> erwähnter Versuch bekannt, das Erz im Tiefbau zu gewinnen. Der Versuchsbetrieb befindet sich bei Bausenhagen, südöstlich von Unna, wo vor einigen Jahrzehnten zu diesem Zwecke ein kleiner Stollen angesetzt, aber offensichtlich bald wieder aufgegeben worden ist. Mit einem Tiefbaubetrieb in dieser Lagerstätte dürfte nicht zu rechnen sein, da einmal der genannte geringe Eisen- und ein

hoher Kieselsäuregehalt dies verhindern und überdies ein Abbau von den bestehenden Steinkohlenbergwerken aus die wasserstauenden Schichten des Essener Grünsandes zu Bruch bauen und dadurch den Gruben erheblich größere Wassermengen zuführen würde.

#### Der Eisenerzbergbau im Karbon.

In dieser Formation sind im Ruhrbezirk früher die nachhaltigsten und besten Eisenerzvorkommen gebaut worden. Peters<sup>1</sup> und vor allem Bäumler<sup>2</sup>, später auch die Erläuterungen zu den erschienenen Karten der Geologischen Landesanstalt haben sich mit diesen Lagerstätten befaßt. Seit diesen Veröffentlichungen ist der Bergbau erst in allerjüngster Zeit wieder aufgelebt; gerade dieser Umstand läßt es aber bei der heutigen Bedeutung der Rohstofffrage wünschenswert erscheinen, sich mit diesen Eisenerzvorkommen des Ruhrbezirks näher zu befassen.

#### Umfang der frühern Gewinnung.

Die Mutungen auf Eisenerz im Karbon stammen in der Hauptsache aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, als das 1849 erfolgte Auffinden von Kohleneisenstein bei Hörde, auf dem die Anfänge des frühern Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins beruhten, und die Entdeckung des Spateisensteinflözes von Hattingen durch Helmich im Jahre 1851, das 1854 Veranlassung zur Begründung der Henrichshütte durch den Grafen von Stolberg-Wernigerode gab, ein wahres Mutungsfieber auf Eisenstein entfachten. Sehr schnell ist damals der ganze zutage ausgehende Süden des Ruhrbezirks, außer dem auf das Brauneisenerzkonglomerat des Cenomans verliehenen Teil, mit Eisenerzfeldern überdeckt worden. Mit welchen Hoffnungen diese Entdeckung begrüßt worden ist, zeigt am besten das Rundschreiben von Piepenstock & Co., der Gründergesellschaft des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, aus dem Jahre 1852<sup>3</sup>: »Wie die öffentlichen Blätter bereits vor längerer Zeit berichteten, wurden im Jahre 1849 in der Nähe von Dortmund, Hörde, Witten und Sprockhövel sehr reiche Lager von Kohleneisenstein (Blackband) entdeckt. Diese wichtige Entdeckung wurde seit jener Zeit unausgesetzt weiter verfolgt, und heute steht es unzweifelhaft fest, daß in den bis jetzt aufgeschlossenen Flözen ein Reichtum an Eisenstein vorhanden ist, welcher mehr als hinreicht, um eine große Anzahl von Hochöfen auf Jahrhunderte zu alimentieren.«

Diese Hoffnungen erwiesen sich schon bald als trügerisch. Die meisten der damals gemuteten Felder ließen keinen lohnenden Abbau zu. Vielfach sind zu jener Zeit, wie mir z. B. aus der Gegend von Langendreer bekannt ist, im Karbon auch Vorkommen verliehen worden, die den Namen einer Eisenerzlagstätte nicht verdienen, da sie bei ganz geringer Mächtigkeit nur 6–7% Eisen enthalten. Immerhin sind auf Grund der Eisenerzfunde im Karbon außer den beiden bereits genannten Werken im Süden des Ruhrbezirks damals, nämlich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, die im Weltkrieg stillgelegte Hütte des Phönix in Kupferdreh, ferner die Hütte in Haßlinghausen und das Hüttenwerk Neu-Schottland in Steele-Horst entstanden.

<sup>1</sup> Bäumler: Über das Vorkommen der Eisensteine im westfälischen Steinkohlengebirge, Verh. Naturh. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 7 (1870) S. 162.

<sup>2</sup> Bärtling: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Blatt Unna, 1911, S. 101.

<sup>1</sup> Peters: Über den Spateisenstein der westfälischen Steinkohlenformation, Z. VDI. 1 (1857) S. 155.

<sup>2</sup> a. a. O.

<sup>3</sup> Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins 1852-1902, S. 8.

Auf Grund einer irrtümlichen Angabe in den Veröffentlichungen der Geologischen Landesanstalt kann man übrigens die frühere Eisenerzförderung aus dem Ruhrkarbon leicht überschätzen. So wird in den Erläuterungen zu Blatt Dortmund für das Jahr 1865 eine Förderung von 1154750 t angegeben. Man hat aber Raumtonnen mit Gewichtstonnen verwechselt. In Wirklichkeit betrug die Förderung in diesem Jahr nur 364801 t. Nach den mir zur Verfügung stehenden Unterlagen sind von 1852 bis zum Jahre 1911, in dem der Bergbau zum Erliegen kam, aus dem Karbon des Ruhrbezirks insgesamt 9279000 t Eisenerz gefördert worden. Die Förderung der einzelnen Jahre geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Gesamteisenerzförderung des Ruhrgebietes von 1852 bis 1911.

Jahr	Förderung t	Jahr	Förderung t
1852	5 461	1883	223 780
1853	26 393	1884	215 686
1854	64 593	1885	288 436
1855	94 412	1886	327 202
1856	114 958	1887	312 716
1857	169 187	1888	272 884
1858	205 880	1889	196 422
1859	145 605	1890	139 397
1860	251 329	1891	83 696
1861	202 538	1892	137 807
1862	307 727	1893	140 765
1863	275 402	1894	122 728
1864	279 494	1895	89 275
1865	364 801	1896	58 148
1866	273 410	1897	94 281
1867	291 345	1898	52 222
1868	353 551	1899	40 182
1869	346 576	1900	30 116
1870	295 836	1901	15 676
1871	308 240	1902	12 206
1872	286 854	1903	15 323
1873	170 975	1904	9 099
1874	140 226	1905	5 500
1875	139 142	1906	20 858
1876	174 842	1907	7 569
1877	145 087	1908	7 034
1878	155 253	1909	6 290
1879	172 042	1910	7 990
1880	189 516	1911	10 187
1881	195 520		
1882	189 330		
		insges. 9 279 000	

Danach erreichte die Förderung im Jahre 1865 mit 364801 t den Höhepunkt, ging dann, besonders nach dem Wirtschaftsumschwung des Jahres 1873, in der Folgezeit bis auf 145087 t im Jahre 1877 zurück, um, zum Teil im Zusammenhang mit der Erfindung des Thomas-Verfahrens, wieder bis auf 327000 t im Jahre 1886 zu steigen und dann langsam bis auf 10187 t im Jahre 1911, dem Zeitpunkt des Erlöschens des Eisenerzbergbaus im Ruhrbezirk, zu fallen.

Im ganzen sind nach den mir vorliegenden Quellen an der gesamten Förderung in den verschiedensten Teilen des Bezirks, wo das Karbon zutage ausgeht, 39 Bergwerke beteiligt gewesen, die meisten mit kleinen und kleinsten Mengen. Die Erzför-

derung entfällt in der Hauptsache auf 5 Bezirke, nämlich Essen-Werden mit etwa 1,3 Mill. t, Hattingen-Blankenstein-Stiepel mit rd. 1,2 Mill. t, Bochum (Zeche Friederica) mit 2,3 Mill. t, Sprockhövel-Haßlinghausen mit 0,95 Mill. t und Hörde-Kirchhörde mit 3,2 Mill. t. Der Hauptteil der Gewinnung hat sich auf eine kleine Anzahl Gruben beschränkt. Abbauversuche an andern Stellen sind meist schon nach wenigen Jahren eingestellt worden, weil offenbar das geförderte Erz zu arm oder die Lagerstätte zu geringmächtig war. Die wichtigsten Bergwerke, die zum Teil Jahrzehnte lang in Betrieb gestanden haben, sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.

Zeche	Förderung t	Betriebsdauer
Neuessen 2 (Ludwig) bei Rellinghausen . . . . .	312 000	1865 – 1874; 1893 – 1897
Neuessen 4 (Capellenbank) bei Rellinghausen . . . . .	511 000	1857 – 1883
Rudolf bei Rellinghausen . . . . .	140 000	1861 – 1871; 1883
Carl Wilhelm bei Werden . . . . .	151 000	1885 – 1905
Stolberg 1 (Müsen) bei Blankenstein-Stiepel . . . . .	489 000	1857 – 1873
Friederica bei Bochum . . . . .	2 228 000	1865 – 1898; 1901 – 1903, 1905 – 1907
Neu-Hiddinghausen bei Hiddinghausen . . . . .	615 000	1857 – 1874
Ver. Neu-Herzkamp bei Herzkamp . . . . .	228 000	1857 – 1865; 1874, 1906 – 1910
Union 1 bei Obersprockhövel . . . . .	543 000	1855 – 1875; 1884 – 1901
Argus bei Kirchhörde . . . . .	403 000	1855 – 1858; 1861 – 1879
Freie Vogel und Unverhofft bei Hörde . . . . .	1 277 000	1853 – 1899
Adele bei Hörde . . . . .	358 000	1855 – 1877
Hörder Kohlenwerk bei Hörde . . . . .	932 000	1884 – 1897; 1910 – 1911

Diese 13 Gruben, deren Lage in Abb. 1 verzeichnet ist, haben mit 8187000 t fast die Gesamtförderung des Bezirks von 9279000 t geliefert.

Beschreibung der wichtigsten Lagerstätten.

Die Eisenerze des Karbons treten entweder als Spateisenstein oder in Mischung mit Ton als Ton-eisenstein oder in inniger Vermengung mit Kohle als Kohleneisenstein (Blackband) auf. Die primäre Eisenverbindung ist bei diesen Erzen nach Beyschlag,

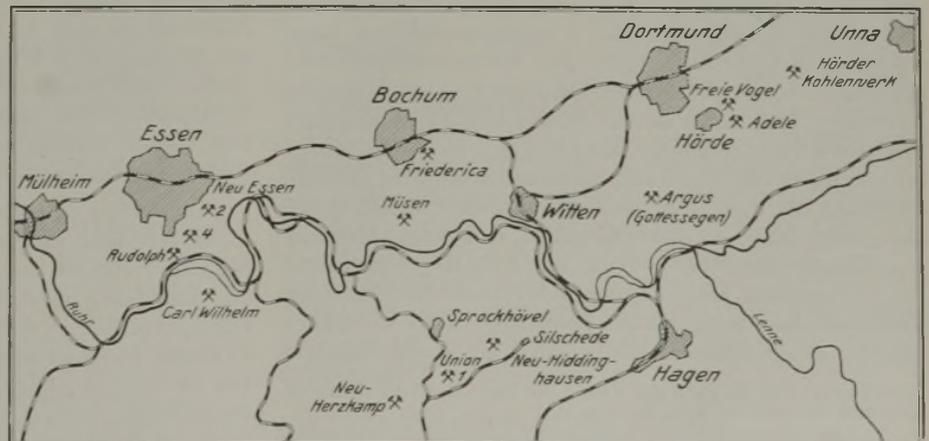


Abb. 1. Lage der wichtigsten Eisensteinzechen im Ruhrbezirk. M. 1:500000.

Krusch und Vogt<sup>1</sup> durchweg Eisenspat ( $\text{FeCO}_3$ ), der meist eine geringe Beimengung von Mangan-, Kalzium- und Magnesiumkarbonat aufweist.

Der Vollständigkeit halber seien hier auch noch die an vielen Stellen des Karbonprofils vorkommenden Toneisensteinkonglomerate genannt. Die einzelnen Ton- oder Brauneisensteingerölle sind darin aber so spärlich verteilt und die Schichten meist so geringmächtig, daß eine Bauwürdigkeit von vornherein als ausgeschlossen gelten muß und ein näheres Eingehen darauf sich erübrigt.

#### Toneisensteinvorkommen.

Der Toneisenstein ist in Gestalt von Nieren und Bändern in den Schiefertonen des Ruhrbezirks weit verbreitet. Kukuk<sup>2</sup> unterscheidet (Abb. 2) zwischen Toneisenstein-Septarien (a), mit marinen Fossilien erfüllten Geoden, den sogenannten Dachsphärosideriten (b), fossilfreien Nüssen (c) und lagenförmigen Vorkommen (d).

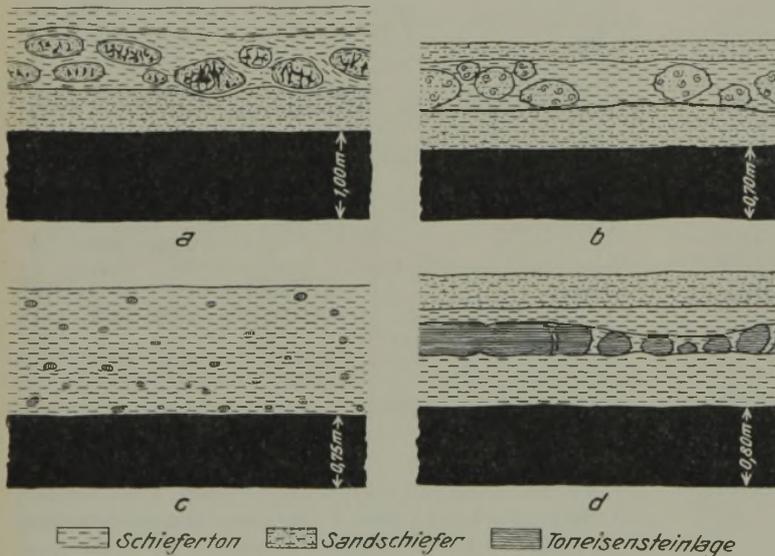


Abb. 2. Auftreten des Toneisensteins in den Schiefertonen des Ruhrkarbons.

Bekannt ist z. B. das leitende Vorkommen von Toneisensteingeoden (Dachsphärosideriten) im Hangenden der Flöze Hauptflöz, Sarnsbank und Finefrau-Nebensbank. Das Auftreten in Form von Septarien ist verhältnismäßig selten, dagegen finden sich im Hangenden und Liegenden der Flöze vielfach Toneisensteinnüsse. Am häufigsten sind Toneisensteinlagen oder -bänder, die vor allem in den Untern Gaskohlenschichten über und unter den Flözen Laura und Viktoria auftreten. Man kann sie für diesen Teil der Schichtenfolge des Karbons neben der Häufung der Süßwassermuscheln, deren Vorkommen sicher damit in Zusammenhang steht, fast als leitend bezeichnen. Sie kommen aber auch an andern Stellen des Karbonprofils vor. Im Dortmunder Bezirk ist z. B. die Schichtenfolge zwischen den Flözen Karl und Blücher der Einheitsbezeichnung durch zahlreiche Toneisensteinbänder ausgezeichnet. Eine Analyse eines solchen

Toneisensteinbandes von einer Grube bei Dortmund ist nachstehend wiedergegeben.

%		%	
$\text{Al}_2\text{O}_3$	7,67	$\text{P}_2\text{O}_5$	0,71
$\text{SiO}_2$	24,61	S	0,10
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,83	$\text{SO}_3$	0,09
MnO	0,63	$\text{TiO}_2$	0,54
CaO	1,98	FeO	31,94
MgO	4,32	Glühverlust	26,22

Die Toneisensteine haben im Ruhrbezirk wegen ihres durchschnittlich geringen Erzgehalts nirgendwo Veranlassung zu bergmännischer Gewinnung gegeben, selbst wenn sie gelegentlich mächtiger und flözartig aufgetreten sind.

#### Spateisensteinvorkommen.

Spateisenstein ist nur in einer einzigen bauwürdigen Lagerstätte im Bezirk von Hattingen-Stiepel bekannt geworden, wo man das Erz hauptsächlich in der 1857 durch Konsolidation von 23 Einzelfeldern entstandenen Berechtsame Stolberg 1 gebaut hat. Das von Peters ausführlich beschriebene Spateisensteinflöz wurde, wie bereits gesagt, 1851 von Helmich aus Hattingen entdeckt. Die Mächtigkeit betrug nach Peters bei regelmäßiger Lagerung durchschnittlich 0,25–0,50 m, nach Bäumler 0,30–0,80 m; sie stieg nach dessen Angaben bis auf 1,25 m und sank auch auf 0,25 m, erreichte aber meistens mehr als 0,50 m. Am Liegenden wurde das Eisensteinvorkommen von einem bis zu 0,45 m mächtigen Kohlenstreifen begleitet, der die Gewinnung erheblich erleichterte, an einigen Stellen aber fehlte.

Die Ausdehnung des Vorkommens liegt verhältnismäßig genau fest. Nach Osten wird es das Ölbachtal westlich von Witten kaum überschreiten; im Süden geht es, wie Untersuchungsarbeiten ergeben haben, wahrscheinlich über das Verbreitungsgebiet der Walfischer Mulde, der tiefsten Sondermulde der Wittener Hauptmulde, nicht hinaus; im Norden scheint das Flöz auf dem Nordflügel des Stockumer Sattels nicht bauwürdig entwickelt zu sein, dagegen ist es auf dem Südflügel sowohl im Hangenden als auch im Liegenden der Satanella-Überschiebung, deren Erkennung gerade durch die Doppellage des Flözes ermöglicht wurde, festgestellt worden. Nach Westen erstreckt es sich in bauwürdiger Mächtigkeit bis in die Gegend von Winz bei Hattingen, wo es auf der Zeche Neu-Lahn 8 gebaut worden ist. Das bauwürdige Vorkommen des Spateisensteins umfaßt also ein Gebiet, das in streichender Richtung rd. 10 km lang ist und in der Fallrichtung etwa 2–3 km breit sein dürfte.

In dem so bezeichneten Gebiet werden größere Erzlinsen von unbauwürdigen Stellen unterbrochen. So gibt Bäumler von der Zeche Müsen 3 bei Stiepel an, daß sich hier insgesamt 4 im Streichen aufeinanderfolgende Linsen gefunden hätten. Die erste Erzlinse von 940 m Länge erreichte eine Mächtigkeit bis zu 1,28 m; dann war das Flöz auf 100–200 m streichende Länge unbauwürdig. Die zweite Linse hatte eine streichende Länge von 210–250 m und eine Mächtigkeit bis zu 0,77 m, woran sich wieder ein

<sup>1</sup> Beyschlag, Krusch und Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine, 1921, Bd. 2, S. 677.

<sup>2</sup> Kukuk: Stratigraphie und Tektonik der rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung, Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère, Compte rendu 1928, S. 429.

unbauwürdiger Abschnitt von mehr als 300 m Erstreckung anschoß. Die dritte Linse wurde auf 315 m Länge streichend durchfahren und war bis 1,50 m stark. Die vierte, 63 m lange, bis höchstens 0,36 m mächtige Linse war von der dritten durch ein unbauwürdiges Mittel von etwa 40 m Länge getrennt. Die einzelnen Linsen keilten im Streichen unregelmäßig aus; ihr Verhalten nach der Teufe zu ist unbekannt.

Auch auf den andern Schachtanlagen, wo das Vorkommen gebaut worden ist, hat man beobachtet, daß bauwürdige Linsen mit unbauwürdigen Stellen abwechselten.

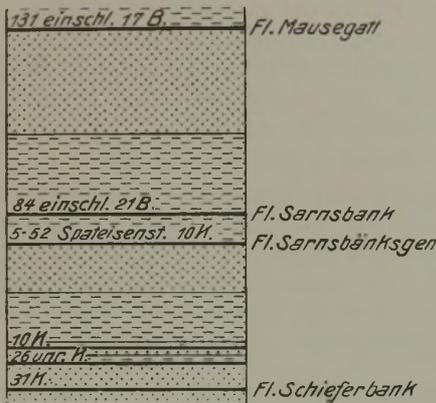


Abb. 3. Lage des Spateisensteinflözes im Profil des Ruhrkarbons.

Das Spateisensteinvorkommen entspricht dem Flöz Sarnsbänksgen der Einheitsbezeichnung. Abb. 3 gibt die Lage des Spateisensteinflözes im Profil des Ruhrkarbons aus dem Geviertfeld Friede bei Stiepel, Abb. 4 einige Profile des Vorkommens nach Peters wieder. Der Spateisenstein wird als kristallinisch, meist ungeschichtet, körnig und von gelblich bis schwärzlich-grauer, aber niemals schwarzer Farbe geschildert. Der Eisengehalt des Vorkommens betrug durchschnittlich 43% im ungerösteten Erz und stieg stellenweise sogar bis auf 46%. Die Schwefel- und Phosphorbeimengung soll im allgemeinen gering

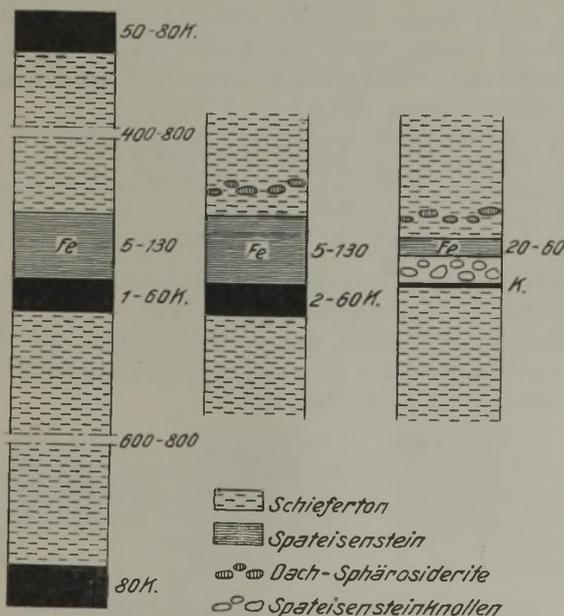


Abb. 4. Profile des Spateisensteinflözes nach Peters.

gewesen sein. Peters<sup>1</sup> teilt folgende Durchschnittsanalyse für das Flöz in den Müsen-Feldern mit:

	‰
Kieselerde . . . . .	1,62
Tonerde . . . . .	1,63
Eisenoxyd . . . . .	2,75
Eisenoxydul . . . . .	52,12
Manganoxydul . . . . .	0,83
Kalkerde . . . . .	1,75
Magnesia . . . . .	2,29
Zinkoxyd . . . . .	0,04
Kohlensäure . . . . .	35,92
Phosphorsäure . . . . .	0,54
Zweifach Schwefeleisen . . . . .	0,22
Wasser . . . . .	0,45
Organische Substanz . . . . .	0,39
zus. 100,55	
Eisengehalt in ungeröstetem Zustand . . . . .	42,59
Eisengehalt in geröstetem Zustand . . . . .	61,80

Flözbezeichnung Eisenstein

Fl. Freya	
Fl. Baldur	
Fl. Ägir	
Fl. W	
Fl. T (Bismarck)	
Fl. Q	
Fl. L	
Fl. Zollverein 1	
" " 5	
" " 7	
" " 8	
Fl. Laura	
Fl. Ratharina	
Fl. Mathilde	
Fl. Hugo	
Fl. Robert	
Fl. Albert 1	
Fl. Blücher	
Fl. Präsident	
Fl. Helene	
Fl. Dickebank	
Fl. Wasserfall	
Fl. Sonnenschein	
Fl. Girondelle	
Fl. Finefrau-Nbk.	
" "	
Fl. Geitling	
Fl. Kreflenscheer	
Fl. Mausegatt	
Fl. Sarnsbank	
Fl. Schieferbank	
Fl. Hauptflöz	
Fl. Wasserbank	
Fl. Neutflöz	

Der Schwefelgehalt wird von Peters mit durchschnittlich 0,4%, der Phosphorgehalt mit 0,2% angegeben. Nach der Zusammenstellung auf S. 103 hat das Vorkommen insgesamt rund 0,5 Mill. t Erz geliefert.

Kohleneisensteinvorkommen

Die Hauptrolle bei dem frühern Eisenerzbergbau des Ruhrbezirks haben die Kohleneisensteine gespielt, die im Jahre 1849 bei Hörde entdeckt wurden, während sie in England schon seit 1819 bekannt waren. Sie treten nach Kukuk<sup>2</sup> im Schichtenprofil des Ruhrkarbons (Abb. 5) in allen Abteilungen auf, als bauwürdige Lagerstätten jedoch hauptsächlich in den Mager- und Eßkohlschichten sowie in einem einzigen, allerdings recht guten Vorkommen in den Untern Fettkohlschichten.

Ein wenig umfangreicher Eisenerzabbau hat ferner während der Jahre 1917 bis 1921 in dem Flöz Q 1 der Gasflammkohlen-Gruppe der Zeche Lohberg bei Dinslaken stattgefunden, wo der Eisenstein beim Abbau von Kennelkohle nebenher gewonnen wurde.

Abb. 5. Auftreten von Eisenstein im Schichtenprofil des Ruhrkarbons nach Kukuk.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 171.  
<sup>2</sup> a. a. O. S. 414.

Gerade das letztgenannte Vorkommen vermag, so unbedeutend es sonst auch ist, guten Aufschluß über die Entstehungsweise der Kohleneisensteine zu geben. Sie sind, ebenso wie das vorstehend behandelte Hattinger Spateisensteinflöz, offensichtlich syngenetischen Ursprungs. Die Ansicht von Beyschlag, Krusch und Vogt<sup>1</sup>, daß sie mehr marinen Schichten als Süßwasserbildungen entsprechen, kann ich nicht teilen. Im Gegensatz dazu hat schon Bäumler mehrfach darauf hingewiesen, daß die Kohleneisensteinflöze Süßwassermuscheln führen<sup>2</sup>. Die enge Verbindung zwischen Süßwassermuscheln und Eisensteinen ist auch von Cremer<sup>3</sup> hervorgehoben worden. Auf Lohberg geht, wie Abb. 9 zeigt, Kohleneisenstein in Kennelkohle, gewöhnliche Kohle und Brandschiefer über, was man auch sonst oft beobachten kann.

Schon Beyschlag, Krusch und Vogt machen darauf aufmerksam, daß die Kohleneisensteinflöze sich nicht unter den Bedingungen der neuzeitlichen See- und Wiesenerze gebildet haben können, bei denen das Eisen ausschließlich oder jedenfalls ganz überwiegend als Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat abgesetzt wird. Die Ausfällung ausschließlich oder vorzugsweise als Oxydulkarbonat beweist, daß der Niederschlag aus sehr sauerstoffarmen Lösungen erfolgt ist, was darauf beruhen dürfte, daß die reichlich vorhandenen Lebewesen den Sauerstoff der Lösungen verbraucht haben.

Alles spricht m. E. dafür, daß die Kohleneisensteine wie die Kennelkohlenflöze in geschlossenen Süßwasserbecken entstanden sind.

Das spezifische Gewicht des Kohleneisensteins ist zu 2,8–3, die Härte zu 3–4 anzunehmen. Der Bruch ist schiefrig bis flachmuschelartig. Am braunen Strich läßt sich der Kohleneisenstein im Steinkohlengebirge vom Schiefertone unterscheiden. Der Kohlengehalt wechselt nach Bäumler stark; im Durchschnitt wird er ungefähr 20% betragen. Der Kieselsäuregehalt schwankt innerhalb weiter Grenzen.

Hier sollen nur die größern, in der Zusammenstellung auf S. 103 genannten Kohleneisensteinvorkommen behandelt werden, denn es würde zu weit führen, wenn man auf die zahlreichen Abbauversuche, die häufig nur wenige Tausend Tonnen Erz geliefert haben, im einzelnen eingehen wollte. Der Übersicht halber seien jedoch die Namen der mir bekannt gewordenen Eisensteinzechen, nach ihrer Lage im Bezirk geordnet, angeführt.

Hörde-Löttringhausen-Schwerte: Freie Vogel und Unverhofft, Adele, Argus, Ver. Hörder Kohlenwerk, Gottessegen, Josephine, Ver. Schürbank und Charlottenburg.

Hattingen-Stiepel-Blankenstein-Dahlhausen: Gibraltar, Stolberg 1, Dahlhausen, Mina, Ver. Damasus, Union 1, Union 2, Spengler, Minna.

Sprockhövel-Haßlinghausen-Hiddinghausen: Johannes, Neu-Hiddinghausen, Ver. Neu-Herzkamp, Neu-Sprockhövel, Neu-Haßlinghausen, Neu-Stüter.

Bochum-Weitmar: Dannenbaum, Friederica, Korthaus, Linden, Louise.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 680.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 232.

<sup>3</sup> Cremer: Die Süßwassermuscheln des Westfälischen Steinkohlengebirges und ihre Verteilung innerhalb dessen Schichten, Glückauf 32 (1896) S. 137.

Essen-Werden: Benedix, Dilldorf, Neuessen 1, 2 und 4, Carl Wilhelm, Karl, Ver. Klosterbusch, Ver. Lamarche-Dreckbank, Rudolf, Varus.

Mülheim: Broicher Eisensteinbergwerk.

Die größern Vorkommen werden nachstehend nach ihrer Lage im Karbonprofil in der Reihenfolge von unten nach oben näher besprochen.

Magerkohlschichten. Das tiefste größere Vorkommen ist im Neufloz im Felde Neu-Herzkamp auf dem Südflügel der Herzkämper Mulde gebaut worden, wo das Eisensteinlager 0,80–0,90 m mächtig war, aber stellenweise bis auf 0,47–0,63 m zurückging. Am Liegenden wurde das Kohleneisensteinflöz von einem Kohlenstreifen von 0,08–0,24 m Mächtigkeit begleitet. Das Vorkommen auf dem Südflügel der Mulde war über der Stollensohle bereits 1865 abgebaut. Bäumler gibt den Eisengehalt des Erzes in geröstetem Zustande mit 33–44% an.

Im Jahre 1905 hat man noch einmal einen Abbauversuch auf dem Südflügel der Mulde gemacht, wobei bis zum Jahre 1910, in dem der Abbau zum Erliegen kam, etwa 29000 t Erz gefördert worden sind. Die Zusammensetzung des Flözes wurde damals wie folgt festgestellt:

0,20 m eisenhaltiger unbauwürdiger Packer,  
0,05–0,10 m Brandschiefer,  
0,50–0,60 m Eisenstein,  
0,05–0,10 m Kohle.

Der bauwürdige Eisenstein lag also mitten im Flöz. Kohl<sup>1</sup> führt aus neuerer Zeit folgende Analyse des Erzes an:

	%		%
Fe . . . . .	29,29	P . . . . .	0,44
Mn . . . . .	1,03	Rest . . . . .	19,47
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	1,94	Glühverlust . . . . .	38,38

Im Flöz Dreckbank der Magerkohlengruppe (Kirchhörder Eisensteinflöz) hat die Zeche Gottessegen neuerdings den Abbau von Eisenstein wieder aufgenommen und daraus im Jahre 1935 4278 t gefördert<sup>2</sup>. Um dasselbe Flöz hat es sich bei dem Abbau der Zeche Argus (Abb. 1) gehandelt. Nach Bäumler soll auf dieser Zeche das Lager auf etwa 2,8 km Erstreckung verfolgt worden sein und nachstehende Zusammensetzung aufgewiesen haben:

0,04–0,08 m Phosphorit,  
0,44–0,57 m Eisenstein,  
0,03–0,20 m Berge,  
0,10–0,21 m Kohle.

Die Flözmächtigkeit nahm in der Richtung nach Osten ab. Der Eisengehalt im Roherz wird mit 28–29%, teilweise auch höher, im gerösteten Erz mit 40% angegeben. Bäumler führt folgende Analyse des Eisensteinflözes der Zeche Argus an:

	%		%
Eisenoxydul . . . . .	36,73	Kohlensäure . . . . .	24,60
Manganoxydul . . . . .	0,48	Phosphorsäure . . . . .	1,36
Tonerde . . . . .	5,92	Schwefel . . . . .	0,30
Kalkerde ) . . . . .	4,18	Kieselsäure . . . . .	11,55
Magnesia ) . . . . .		Kohle . . . . .	12,67

<sup>1</sup> Kohl: Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches, Arch. Lagerstättenforsch. 1934, H. 58, S. 55.

<sup>2</sup> Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes. 1936, Stat. H. 5, S. 38.

Im Hauptflöz hat, vor allem in den Jahren 1857–1874, die Zeche Neu-Hiddinghausen gebaut. Nach Bäumler sind zwei Kohleneisensteinflöze aufgeschlossen gewesen, von denen das untere 0,80 bis 0,95 m Eisenstein führte, der bis zu 3 Bänke innerhalb des Flözes bildete, das eine Gesamtmächtigkeit von 1–1,35 m hatte und als Zwischenmittel Berge sowie einen Phosphoritstreifen führte. Der Phosphorit ist damals teilweise an chemische Fabriken zur Herstellung von Superphosphat verkauft worden. Bäumler kennzeichnet die durchschnittliche Zusammensetzung des Flözes wie folgt:

- 0,21–0,24 m Eisenstein (Oberpacken),
- 0,16–0,21 m Berge,
- 0,47–0,52 m Eisenstein (Mittelpacken),
- 0,05–0,11 m Phosphorit,
- 0,11–0,18 m Eisenstein (Unterpacken).

Der obere Packen des Flözes war am eisenreichsten und führte in geröstetem Zustande bis zu 53% Eisen, der untere bis zu 44%. Das Roherz hatte nach Bäumler 32% Fe, während der Eisengehalt des Roherzes in den Mutungsakten mit 26–37% angegeben wird. Bei einer Wiederaufnahme des Bergbaus im Jahre 1889 wurde jedoch der Eisengehalt des Erzes mit nur 18–29% festgestellt, so daß man den Abbau bald wieder aufgeben mußte. Auch ein erneuter Abbauersuch im Jahre 1908, der nur 196 t Erz erbrachte, hatte offenbar keinen Erfolg.

Das nur wenige Meter im Hangenden dieses Flözes auftretende Nebenflöz ist weniger mächtig und anscheinend nur über eine kurze Erstreckung gebaut worden; es setzt sich aus 0,21–0,23 m Eisenstein, 0,13–0,16 m Kohle, 0,34–0,36 m Eisenstein zusammen. In geröstetem Zustande soll das Erz 48% Eisen aufgewiesen haben.

Über die Zusammensetzung des Phosphorits, der übrigens nach Bäumler<sup>1</sup> auch auf andern Gruben zusammen mit Eisenstein festgestellt worden ist, unterrichtet folgende Analyse:

	%		%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	8,07	CaO . . . . .	36,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,82	FeO . . . . .	7,03
Fe . . . . .	1,50	MgO . . . . .	1,12
S . . . . .	1,61	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	26,00
Organische Substanz . . . . .	9,97	CO <sub>2</sub> und HFl . . . . .	4,87
Al <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . . . . .	2,60	Alkalien . . . . .	Spuren

Im Hauptflöz ist außerdem ein unbauwürdiges, nur 0,15 m mächtiges Kohleneisensteinlager in dem westlich an das Feld Neu-Hiddinghausen anstoßenden Felde Union 1 sowie im Felde Neu-Stüter bei Hattingen festgestellt worden. Auch auf der Schachtanlage Hamburg in Witten-Annen hat das Hauptflöz zum Teil Kohleneisenstein geführt. Abb. 6 gibt das Profil des Flözes auf der Zeche Hamburg wieder. Wie

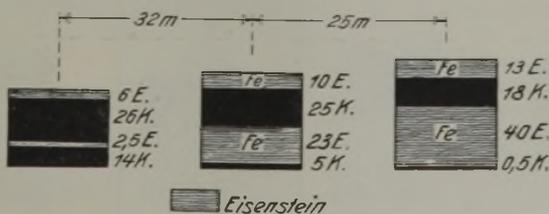


Abb. 6. Ausbildung des Kohleneisensteinflözes auf der Zeche Hamburg. M. 1: 50.

man daraus ersieht, hat der Eisenstein die Kohle auf eine verhältnismäßig kurze Erstreckung fast vollständig verdrängt.

Als höchstes Eisensteinvorkommen in der Magerkohlengruppe ist das erwähnte Spateisensteinvorkommen im Flöz Sarnsbänksgegen anzusehen, in dem bei Hattingen und Stiepel Abbau stattgefunden hat.

Eßkohlschichten. Hier erwiesen sich vor allem die Untern Eßkohlschichten als eisensteinreich. Im Flöz Mausegatt liegt das Vorkommen der Zechen Freie Vogel und Unverhofft sowie Adele bei Hörde. Wie aus der Zusammenstellung auf S. 103 hervorgeht, sind auf der Zeche Freie Vogel und Unverhofft, wo man von 1853 bis 1899 ununterbrochen gefördert hat, sehr erhebliche Mengen Eisenstein gewonnen worden. Die streichende Länge des gebauten Lagers betrug auf der Zeche Adele mehr als 1 km. Die Mächtigkeit des Flözes wird mit 0,47–1,00 m angegeben, der Eisengehalt im Roherz mit 31–39%; im gerösteten Erz erreichte er 62%. Die Grenzen des Vorkommens sind nach Bäumler zum Teil schon festgestellt worden.

Das Eisensteinflöz des Hörder Kohlenwerks liegt im Flöz Kreflenscheer. Hier hat der letzte Abbau im Ruhrbezirk vor der jüngst erfolgten Wiederaufnahme des Eisensteinbergbaus stattgefunden, und zwar sind im Jahre 1911 noch 10187 t, 1912 nach Kohl noch 100 t gefördert worden. Im übrigen ist der Abbau hier in zwei Zeitabschnitten vor sich gegangen, von denen der erste sich von 1884 bis zum Jahre 1897, der zweite nur von 1910 bis 1912 erstreckt hat. Wie man aus der Übersicht ersieht, ist die gewonnene Erzmengenerheblich. Das Kohleneisensteinflöz hatte eine Mächtigkeit von 0,35–1,20 m, der Eisengehalt betrug rd. 30%.

Im Flöz Gettling ist Abbau im Felde Union 1 bei Obersprockhövel umgegangen. Das in der Herzkämper Mulde im Felde der Steinkohlenzeche Ver. Stock und Scherenberg gebaute Kohleneisensteinflöz wird in der Richtung von Osten nach Westen schwächer. Das Flöz hat eine Mächtigkeit von 0,30 bis 1,25 m und liegt als Mittel in dem von der Zeche Stock und Scherenberg abgebauten Steinkohlenflöz Gettling. Bäumler gibt die Zusammensetzung des Flözes wie folgt an:

- 0,42–0,52 m Kohle,
- 0,94–1,05 m Eisenstein,
- 0–0,16 m Berge,
- 0,86–1,05 m Kohle (Kleinebank),
- 0,13–0,78 m Berge,
- 1,41–1,57 m Kohle (Großebank).

Eine Zeitlang hat die genannte Zeche den Eisenstein für die Dortmunder Union mitgewonnen. Der Abbau ist von 1855 bis 1875 und von 1884 bis 1901 erfolgt. Die Förderung war mit rd. 543000 t verhältnismäßig hoch. Der Eisengehalt des gerösteten Erzes soll bis zu 50% betragen haben. Das Eisensteinflöz bestand aus zwei Packen, von denen der obere kohlenreicher war.

Größere bauwürdige Vorkommen in den Obereßkohlschichten sind nur in der Girondelle-Flözgruppe, und zwar südlich von Essen entwickelt. Es handelt sich hauptsächlich um die Zechen Neuessen 2, Neuessen 4 (Capellenbank) und Rudolf bei Rellinghausen. Das Kohleneisensteinvorkommen bildet den

<sup>1</sup> a. a. O. S. 247.

hängenden Packen eines der Girondelle-Flöze, wahrscheinlich des Flözes Girondelle 4 der Einheitsbezeichnung. Auf der Zeche Neuessen 2 nahm die Mächtigkeit des Kohleneisensteinflözes von Westen nach Osten ab. Westlich des Schachtes war es 0,65 m, im Osten jedoch nur 0,37 m mächtig. Bei regelmäßiger Entwicklung zeigte das Flöz folgende Zusammensetzung:

- 0,42 m Eisenstein-Oberbank,
- 0,21 m Eisenstein-Unterbank,
- 0,48 m Schieferthon,
- 0,48 m Kohle.

Das Erz wies ungeröstet 27% und in geröstetem Zustande 41% Eisen auf.

Auf den Zechen Neuessen 4 und Rudolf hat die Mächtigkeit des Kohleneisensteinflözes 0,42–0,58 m betragen; auf der Südseite der Ruhr ging sie bis auf 0,25 m zurück, so daß der Abbau hier unwirtschaftlich wurde. Der Eisengehalt des Roherzes von Neuessen 4 wird mit 27–32%, von Rudolf mit 31–32% angegeben. Das geröstete Erz hatte 39–46% Fe. In den neuen Aufschlüssen dieses Vorkommens auf der Zeche Ludwig bei Essen-Rellinghausen ist die nachstehende Ausbildung des Flözes festgestellt worden:

- 0,50–0,65 m Eisenstein,
- 0,55–0,70 m Berge,
- 0,32–0,35 m Kohle.

Die durchschnittliche chemische Zusammensetzung ist nach den mir von der Gutehoffnungshütte zur Verfügung gestellten Unterlagen folgende:

	%		%
Kieselsäure . . . . .	19,52	Tonerde . . . . .	8,48
Eisen . . . . .	23,54	Schwefel . . . . .	0,21
Mangan . . . . .	0,72	Kohlenstoff . . . . .	10,02
Phosphor . . . . .	0,41	Kohlensäure . . . . .	20,31
Kalk . . . . .	2,24	Nässe . . . . .	1,26
Magnesia . . . . .	1,96		98,67

Fettkohlenschichten. Wenn auch das Profil in Abb. 5 an verschiedenen Stellen Kohleneisensteinvorkommen aufweist, so hat doch nur die Förderung der Zeche Friederica einen beachtenswerten Umfang erreicht. Über das in den untern Fettkohlenschichten auftretende Eisensteinflöz der Zeche Carl Wilhelm in Fischlaken bei Werden, das von 1885 bis 1905 ununterbrochen gebaut wurde, konnte ich Näheres nicht in Erfahrung bringen. Es liegt anscheinend in der Flözgruppe Angelika-Karoline.

Das Kohleneisensteinvorkommen von Friederica entspricht dem Flöz Dickebank, in dem es über eine Strecke von mehr als 2 km streichender Länge verfolgt worden ist. Dies erklärt auch die beträchtliche Förderung, die während des Zeitraumes von 1865 bis 1907 in verschiedenen Abschnitten insgesamt 2 228 000 t betragen hat. Diese Grube allein hat also fast 1/4 der gesamten Erzförderung des Ruhrbezirks geliefert.

Die Mächtigkeit des Kohleneisensteinflözes wechselte zwischen 0,37 und 1,20 m; in den heutigen, allerdings erst wenig umfangreichen Aufschlüssen ist es durchschnittlich 1,50 m mächtig. In den Eisenstein waren nach Bäumler Bänke von kohligem Eisenstein und Steinkohle eingeschaltet. Meine eigenen Ermittlungen ergaben die in Abb. 7 dargestellten Flözprofile, die von den im Schrifttum mitgeteilten etwas abweichen. Nach den jetzigen Aufschlüssen tritt unter dem Schieferthon im Hangenden, der bis zu 8–10% Fe enthält, zunächst ein eisenhaltiger Kohlen-

streifen mit 12–20% Fe auf; darunter folgen streifiger, aus hellern und dunklern Schichten zusammengesetzter Kohleneisenstein, der oben noch einzelne Kohlenschmitzen führt, weiterhin gleichmäßig schwarz gefärbter Eisenstein und schließlich Lettenschiefer. Abb. 8 gibt ein Stück aus dem obern streifigen Flözteil im Lichtbild wieder.

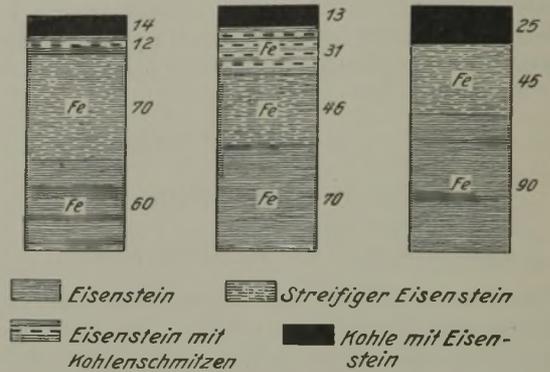


Abb. 7. Ausbildung des Kohleneisensteinflözes der Zeche Friederica. M. 1: 50.



Abb. 8. Stück aus dem obern Teil des Kohleneisensteinflözes.

Der Eisengehalt des Flözes wird von Bäumler mit 28–38% angegeben; in dem heute gebauten Teil des Flözes liegt er bei 30%. Im Schrifttum finden sich nachstehende Analysen:

	Unterpacken %	Oberpacken %
Eisenoxydul . . . . .	48,24	29,32
Eisenoxyd . . . . .	1,30	7,46
Manganoxydul . . . . .	0,13	—
Tonerde . . . . .	0,77	—
Kalkerde . . . . .	0,59	2,10
Magnesia . . . . .	1,20	—
Kohlensäure . . . . .	31,32	20,22
Schwefel . . . . .	0,01	—
Kieselsäure . . . . .	0,93	0,81
Kohle . . . . .	14,61	36,25
Wasser . . . . .	0,92	4,14

Eine neuere Analyse hatte folgendes Ergebnis:

%		%	
FeO (feucht)	30,30	MgO	1,58
MnO	0,74	S	0,30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,05	TiO <sub>2</sub>	0,13
SiO <sub>2</sub>	5,60	CO <sub>2</sub>	26,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,80	H <sub>2</sub> O (gebunden)	1,40
CaO	2,43	C	18,40

Wie sich der Eisengehalt auf die einzelnen Packen des Flözes verteilt, veranschaulicht Abb. 9. Am eisenreichsten ist danach mit 32–37% Fe der untere Teil des Flözes bis auf die untersten 25 cm; der oberste Teil des Flözes enthält nur 17% und der darunter liegende, einzelne Kohlschmitzen führende Teil 28% Fe.

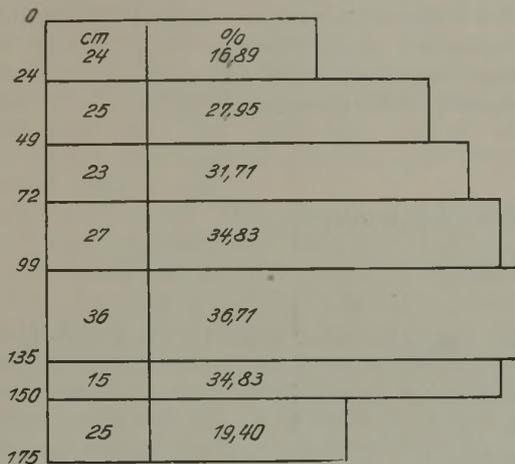


Abb. 9. Verteilung des Eisengehalts auf die einzelnen Lagen des Kohleneisensteinflözes.

Über die Grenzen der Bauwürdigkeit des Lagers hat sich schon Bäumler geäußert. Auf der Zeche Hasenwinkel ist das Flöz nicht bauwürdig aufgeschlossen, weil der Kohleneisensteinpacken auskeilt und höchstens bis zu 10 cm stark ist; das gleiche gilt von der Zeche Baaker Mulde, wo verschiedene Versuche, das Flöz zu gewinnen, an dem zu geringen Eisengehalt gescheitert sind. Die Zeche Friederica fördert zur Zeit wieder etwa 100 t täglich und wird diese Förderung noch steigern.

Kohleneisensteinvorkommen werden im Sammelwerk noch angegeben aus dem Flöz Wasserfall, dem Flöz Karl der Zechen Bonifacius und Neuessen 1, aus dem Flöz Hugo der Zechen Hasenwinkel, Bonifacius, Präsident und Hannibal sowie aus der Mathilde-Flözgruppe der Zeche Carlsgrück. Diese Vorkommen haben, wie z. B. das in Flöz Karl von Hasenwinkel, über das Bäumler ausführlich berichtet, zwar zu einem Abbau Veranlassung gegeben, der aber keine größern Eisenerzmengen geliefert hat. In demselben Eisensteinflöz haben auch die Eisensteinberg-

werke Neuessen 1 und Benedix in Altendorf auf der Südseite der Ruhr gebaut.

Gas- und Gasflammkohlschichten. Auf die Häufung der Toneisensteine in den Untern Gaskohlschichten ist bereits hingewiesen worden. Kohleneisensteine treten nach dem Sammelwerk auf den Zechen Hannibal, Wilhelmine Victoria, Pluto, Holland und Graf Bismarck auf. Die Vorkommen der Zechen Holland, Hannibal und Pluto werden schon von Bäumler beschrieben.

Soweit mir bekannt ist, hat ein Abbau in diesen Lagerstätten früher nicht stattgefunden. In den Jahren 1917 bis 1921 ist aber, wie eingangs erwähnt, beim Abbau des auf der Schachtanlage Lohberg als Kennelkohlenflöz entwickelten Flözes Q 1 der Einheitsbezeichnung etwas Eisenstein gewonnen worden. Die Gesamtförderung an Eisenstein aus dem sehr geringmächtigen und unregelmäßigen Vorkommen hat nur 7489 t betragen. Das Flöz hat die aus Abb. 10 ersichtliche Ausbildung. Kukuk gibt den Eisengehalt des Flözes mit 18–31% an. Wie die nachstehende Analyse der Zeche zeigt, war er im Durchschnitt etwa 25%, also niedrig.

%		%	
Eisen	22,11–28,50	Kalkerde	1,50
Mangan	0,75	Magnesia	1,34
Phosphor	0,22	Schwefel	3,90
Kieselsäure	8,70	(Rest Kohlenstoff)	
Tonerde	5,02		

Flammkohlschichten. Aus diesen Schichten sind mir selbst Eisensteinvorkommen nicht bekannt, Kukuk führt jedoch solche an (Abb. 5).

**Aussichten für die Wiederaufnahme des Eisenerzbergbaus im Ruhrbezirk.**

Die Vorkommen an Raseneisenstein sind so unbedeutend, daß sie praktisch für eine Gewinnung ausscheiden. Ebenso erscheint es nach den vorstehenden Ausführungen ausgeschlossen, das zwar vielfach gemutete, aber in seiner Mächtigkeit sehr schwankende, durchschnittlich höchstens 20% Fe führende Brauneisensteinkonglomerat an der Basis des Cenomans zu gewinnen. Bei den Vorkommen im Karbon scheiden, wenn man als untere Grenze der Bauwürdigkeit einen Eisengehalt von etwa 25% annimmt, die Toneisensteinvorkommen von vornherein aus. Zahlreiche Felder im Süden des Ruhrbezirks sind aber auf derartige Toneisensteinvorkommen verliehen worden.

Somit bleiben als bauwürdige Lagerstätten eigentlich nur das alte Spateisensteinvorkommen bei Stiepel-Blankenstein und die Kohleneisensteinflöze, von denen aber nur die noch nicht gänzlich abgebauten größern Vorkommen eine Rolle spielen dürften. Die früher an andern Stellen vorgenommenen Abbauprobe sind meist erfolglos gewesen. Auch bei den größern Vorkommen ist noch zu beachten, daß

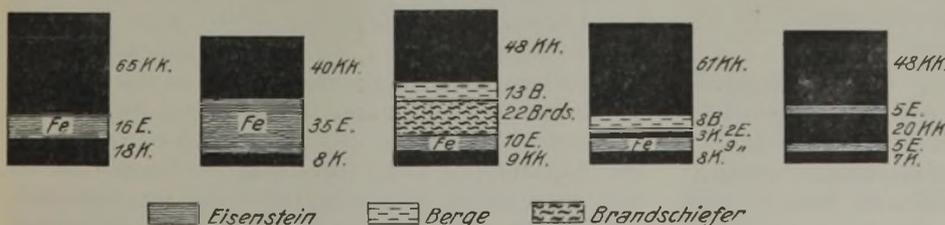


Abb. 10. Ausbildung des Flözes Q 1 der Schachtanlage Lohberg. M. 1: 50.

sie zum Teil in sehr enger Verbindung mit der Steinkohle stehen, deren Gewinnungsstätten im Süden des Ruhrbezirks bei starken Wasserzuflüssen zum Erliegen gekommen sind. Dies gilt namentlich von den Vorkommen des Hörder Kohlenwerks, der Zeche Freie

Vogel und Unverhofft sowie in der Herzkämper Mulde, die aber sämtlich weitgehend abgebaut sind. So bieten sich eigentlich nur folgende Möglichkeiten für die Wiederaufnahme des Eisensteinbergbaus im Ruhrbezirk:

1. im Flöz Dickebank bei Bochum,
2. im Flöz Sarnsbänkgen bei Stiepel,
3. im Flöz Dreckbank bei Kirchhörde,
4. in der Girondelle-Flözgruppe südlich von Essen.

An den unter 1, 3 und 4 genannten Stellen ist die Förderung inzwischen bereits wieder aufgenommen worden, und zwar an der ersten von der Zeche Friederica der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., an der dritten von der Zeche Gottesegen bei Kirchhörde und an der vierten von der Zeche Ludwig der Gutehoffnungshütte in Essen-Rellinghausen.

Über die im Karbon noch anstehenden Eisenerzmengen läßt sich leider nichts sagen, da die Vorkommen zu unregelmäßig begrenzt sind und ihre

Mächtigkeit stark wechselt. Wenn man aber bedenkt, daß der Eisenerzbergbau des Ruhrbezirks in den Jahren 1852 bis 1911 bei einer Gesamtförderung von 9,3 Mill. t mit etwa 30% Fe insgesamt nur etwa 3 Mill. t Roheisen, d. h. etwa ein Viertel der heutigen Jahreserzeugung Deutschlands, geliefert hat, so kann man auf diese noch unverritzten anstehenden Eisenerzvorräte, wenn der Ruhrbezirk jetzt wieder in die Reihe der Eisenerzlieferer eintritt, keine zu großen Hoffnungen setzen, was gegenüber den neuerdings in einzelnen Zeitungen geäußerten übertriebenen Erwartungen ausdrücklich festgestellt werden muß. Ich komme damit zu einem ähnlichen Ergebnis wie Kohl.

#### Zusammenfassung.

Nach Kennzeichnung der geologischen Verhältnisse der Eisenerzlagerstätten im Ruhrgebiet werden die Ergebnisse der frühern bergmännischen Erschließung und Gewinnung sowie die Aussichten für einen künftigen Bergbau geschildert.

## Die Genauigkeit von Waschkurven.

Von Professor E. Blümel, Aachen.

(Schluß.)

### Folgerungen für die Durchführung der Schwimm- und Sinkprobe.

Überhaupt ist bei der ganzen Fehlerrechnung zu beachten, daß die Waschkurven in der Hauptsache Aufschluß über diejenigen Bestandteile geben sollen, in deren Bereich die Trennung in Fertigprodukt und Abgänge zu erfolgen hat. Wenn die Kurven im Gebiet der reinen Kohle und der unzweifelhaft als Berge zu behandelnden aschenreichen Teile Fehler aufweisen, bleibt der Schaden gering, sofern nur Aschengehalt und Ausbringen auch dieser Fraktionen mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden und ein Verschleppen etwaiger Fehler in das Gesamtergebnis verhindert wird.

Es kommt also darauf an, in dem für die Trennung entscheidenden Gebiet eine möglichst große Genauigkeit zu erzielen. Wie aus der Gegenüberstellung der Fälle A und B in den Zahlentafeln 3 und 4 entnommen werden konnte, bieten die üblichen Zahlenzusammenstellungen nicht ohne weiteres einen klaren Einblick. Am brauchbarsten ist die zeichnerische Darstellung, zumal wenn sich der stetige Kurvenverlauf mit ziemlicher Genauigkeit erfassen läßt.

Von Huber-Panu<sup>1</sup> ist für die Erzaufbereitung eine Formel zur Berechnung der Grundkurve I (y-Kurve) entwickelt worden, aus der er auch die zugehörigen Werte für das Metallausbringen m und den Metallgehalt c des Konzentrats abgeleitet hat. Für die Kohlenwaschkurven hält er dieselbe Formel

$$y_1 = \frac{k_1}{1 + k_2 \cdot v_1^2}$$

für anwendbar (S. 69), »worin  $v_1$  das Mengenausbringen,  $y_1$  den Augenblickswert des entsprechenden Aschengehaltes der gewaschenen Kohle bedeutet. Die zweite Angabe könnte mißverstanden werden; nach dem Inhalt der Arbeit muß sich die y-Kurve auch

bei einer ungewaschenen Rohkohle als Verwachsungskurve durch die Formel bestimmen lassen. Es wäre außerordentlich zu begrüßen, wenn sich mit solchen Formeln aus den durch die SS-Probe verfügbaren Festpunkten der Grundkurve II die zugehörigen Festpunkte der Grundkurve I ableiten ließen. Huber-Panu gibt sogar an (S. 66), daß mit Hilfe eines einzigen Versuchsergebnisses, z. B. von c, bei einem bestimmten Gewichtsausbringen v das zugehörige y und m gefunden werden. Es läßt sich aber, wie folgt, nachweisen, daß man mit diesem Verfahren nicht allen Fällen der Praxis gerecht werden kann.

Für  $v_0 = 0$  errechnet sich aus der oben ausgeführten Formel  $k_1 = y_0$  (S. 60), für  $v_{100} = 1$  (d. h. 100% Gewichtsausbringen) ergibt sich  $k_2 = \frac{k_1 - y_{100}}{y_{100}}$ . Die

Festwerte  $k_1$  und  $k_2$  sollen positiv sein und müssen selbstverständlich im ganzen Bereich von  $v_0 = 0$  bis  $v_{100} = 1$  ihren Wert behalten. Infolgedessen ergibt sich die Abhängigkeit  $k_2 = \frac{y_0 - y_{100}}{y_{100}}$ . Bei einer bestimmten

Probe können  $k_1$  und  $k_2$  als feste Werte gelten, denn die Aschengehalte am Anfang und am Ende der Grundkurve I liegen ja fest. Nimmt man y als abhängige Veränderliche an, so ergibt sich zu jedem Gewichtsausbringen ein zugehöriger Wert für y, ein bestimmter Aschengehalt.  $k_1$  und  $k_2$  sind unmittelbar abhängig von  $y_0$  und  $y_{100}$ , den Aschengehalten am Anfang und am Ende der Grundkurve I (und zwar muß  $y_0$  den höchsten Aschengehalt des reinsten Bergkorns bedeuten, weil  $k_2^2$  sonst negativ wird). Variiert man v zwischen 0 und 1, so kann sich nur eine einzige y-Kurve ergeben; die Formel ist also zu starr. In der Praxis können Verwachsungskurven trotz gleicher Endpunkte einen sehr verschiedenen Verlauf haben. Die von Huber-Panu vorgeschlagene Formel nimmt aber nicht darauf Rücksicht, ob es sich um »schwieriges« Gut handelt oder nicht, sondern erfaßt infolge der Abhängigkeit von  $k_1$  und  $k_2$  nur einen Fall.

<sup>1</sup> Huber-Panu: Über den Einfluß der Temperatur auf die Flotation, Dissertation, Freiberg 1930.

Selbst die Versuchsergebnisse, die Huber-Panu zur Beweisführung benutzt, lassen keine ausreichende Übereinstimmung mit der Formel erkennen. In der Zahlentafel 30 (S. 67) werden für  $k_2$  Werte zwischen 3,53 und 4,06 angegeben; bezogen auf den angenommenen Mittelwert 3,82, errechnen sich also Fehler von  $-7,59$  und  $+6,28$  %. Eine solche Ungenauigkeit erscheint für eine »Konstante« nicht zulässig. Huber-Panu hat dies selbst erkannt und deshalb vorgeschlagen, nur den Mittelwert 3,82 zu verwenden, damit eine bessere Annäherung der Aufbereitungskurven erzielt wird. Die so errechneten Versuchswerte für  $y$  weisen dann im Durchschnitt Fehler von  $+5,55$  % mit Höchstwerten über 7 % bis zu 13 % auf. Wenn auch infolge der Verwendung eines Mittelwertes die Kurve ausgeglichener erscheint, so müssen sich andererseits die Abweichungen gegenüber den unmittelbar durch die Versuche gewonnenen  $y$ -Werten stärker bemerkbar machen. Da der Verfasser offenbar das Beispiel als beweiskräftig für die Brauchbarkeit der Formel angesehen hat, kann man folgern, daß in andern Fällen zum mindesten mit ebenso hohen Fehlern gerechnet werden muß.

Besonders ist die Anwendbarkeit der Formel für die Kohlenaufbereitung noch stark zu bezweifeln. Man muß sich deshalb bis auf weiteres damit begnügen, aus der SS-Probe einige wirkliche Festpunkte zu erhalten, wenigstens für die Grundkurven II und III. Für die Grundkurve I liefert die Entmischungsgleichung dann nur den mittlern Aschengehalt der betreffenden Fraktion. Obwohl im vorstehenden nachgewiesen worden ist, welche Fehler das bisher übliche Verfahren birgt, die Mitten der senkrechten Rechteckseiten zur Aufzeichnung der Kurve I zu benutzen, hat sich ein grundsätzlich besseres Verfahren nicht finden lassen.

Aus den Untersuchungen ergibt sich aber doch eine wichtige Folgerung. Je geringer das Gewichtsausbringen der einzelnen Fraktion ist, desto näher liegen die Festpunkte bei den Kurven II und III zusammen und desto kleiner wird die Unsicherheit über den Kurvenverlauf zwischen ihnen. Durch kleine Fraktionen wird auch für die Grundkurve I die Möglichkeit verbessert, Punkte zu erhalten, die dem wirklichen Kurvenverlauf näher kommen. Wie gezeigt worden ist, schneidet die stetige Kurve I die senkrechten Rechteckseiten in desto größerer Nähe der Mittelpunkte dieser Seiten, je schmaler die Rechtecke sind. So kann die Genauigkeit auch unter Beibehaltung des bisher üblichen Verfahrens verbessert werden, und zwar besonders in dem Bereich, der für die Auswertung der Kurven wichtig ist.

Hier muß man also, um kleine Fraktionen zu schaffen, die Dichten der Trennflüssigkeiten entsprechend fein abstufen. Eine Reihenfolge 1,3–1,4–1,5–1,6–1,7, wie sie oben angegeben worden ist, wird in vielen Fällen nicht ausreichen. Wenn durch Vorversuche erkannt wird, daß die Abtrennung der Kohle etwa beim spezifischen Gewicht 1,45 erfolgen muß, dann sind zwischen 1,35 und 1,55 so viele Lösungen zu verwenden, daß die entstehenden kleinen Fraktionen eine bestimmtere Festlegung der Kurven ermöglichen. Soll andererseits die Grenze zwischen dem Mittelprodukt und den Bergen schärfer erfaßt werden, so muß man bei dem nun in Frage kommenden Aschengehalt mehr Scheidebäder ansetzen. Unter diesen Voraussetzungen kann man die Mitten der schmalen Rechteckseiten miteinander verbinden, ohne

daß man zu große Fehler zu befürchten braucht. Der Fehler wird aber voraussichtlich doch größer bleiben als der von Tarján für die grundlegenden Werte ermittelte von 0,1 %.

Schon Götte hat in seinem Aufsatz über Verwachsungskurven und Waschkurven<sup>1</sup> darauf hingewiesen, daß sich eine einigermaßen genaue Kurve nur aufstellen lasse, wenn eine beträchtliche Zahl von Sorten abgetrennt werde. Er macht auch auf die praktische Maßnahme aufmerksam, daß man für das Gebiet der Kurve, dem erhöhte Beachtung zukommt, die Zerlegung der Kohle in besonders engen Grenzen nach dem spezifischen Gewicht vornimmt und etwa angefallene mengenmäßig große Sorten weiter einengt. Aber erst nach der im vorstehenden durchgeführten zahlenmäßigen Untersuchung läßt sich ermesen, wie stark die Fehler durch die erwähnte Maßnahme eingeschränkt werden können, und wie es darauf ankommt, bei dem entscheidenden Aschengehalt nicht nur gerade eine einzige kleine Fraktion verfügbar zu haben, sondern durch Kleinhalten der Nachbarfraktionen auch die von dort übertragbaren Fehler gering zu halten.

Götte geht nun immer von einer bestimmten Voraussetzung, der »zweckmäßigen Begrenzung der Sorten nach dem spezifischen Gewicht«, aus. Er erläutert dies (S. 950) folgendermaßen: »Zu beachten ist, daß die Klassen stets gleich große Dichtebereiche umfassen. Der Umfang dieser Bereiche ist so festzulegen, daß die besondern Eigenarten des Gutes klar zum Ausdruck gelangen und nicht verwischt werden; es handelt sich hierbei um dieselben Grundsätze, die bei der Aufstellung der Verwachsungskurven bislang insofern berücksichtigt worden sind, als man gegebenenfalls eine besonders enge Unterteilung in den wichtigeren Bereichen durchgeführt hat. In bezug auf die Abgrenzung der Dichteintervalle ist es ferner von Bedeutung, darauf zu achten, daß der einer Klasse zugehörige Gewichtsanteil, d. h. der Häufigkeitswert, rechnerisch und schaubildlich möglichst in die Mitte des Klassenbereiches verlegt werden kann, ohne daß dadurch unzulässige Fehler hervorgerufen werden. Ist also z. B. als eine Klasse der Bereich  $s = 1,5 - 1,6$  festgelegt und sind darauf 10 Gewichtshundertteile entfallen, so soll man berechtigt sein, für die Auswertung

diese 10 % dem Wert  $s = \frac{1,6 + 1,5}{2} = 1,55$  zuzuschreiben.

. . . . . Diese zweckmäßige Auswahl der Klassen bzw. ihrer Bereiche ist nicht mit großen Schwierigkeiten verknüpft, vielmehr bei einiger Übung und Kenntnis des Gutes ziemlich rasch zu treffen. Man muß aber vermeiden, unnötig viele Klassen zu schaffen, da sonst die Übersichtlichkeit, die allgemeine klare Linie, verlorengehen würde. . . . . Die Haufwerksprobe wird in so viele Klassen nach dem spezifischen Gewicht unterteilt, daß jede Klasse einen Bereich möglichst stetiger Verwachsung umfaßt; dabei ist es nicht nötig, daß die Dichtebereiche der Klassen einander gleich sind. . . . . Als Festpunkte der Kurven können die Mitten der Ordinatenabschnitte gewählt werden, da die Klassen nach der Voraussetzung Bereiche möglichst stetigen Verwachsungsfortschrittes darstellen.«

Ein Widerspruch scheint insofern vorzuliegen, als zunächst (vgl. den Anfang der Anführung) streng die Forderung aufgestellt wird, daß die Klassen (Sorten!)

<sup>1</sup> Götte, Glückauf 67 (1931) S. 947.

stets gleich große Dichtebereiche umfassen sollen, während am Schluß die Erfüllung dieser Bedingung als nicht notwendig bezeichnet wird. Nach den einleitenden Worten des letzten Absatzes liegt der Hauptton wohl auf dem stetigen Verwachsungsfortschritt innerhalb der Fraktion, was auf einen Flächenausgleich hinausläuft. Man kann aber nicht erkennen, ob unstetige Übergänge an den Fraktionsgrenzen in Betracht gezogen werden. Sollte dies zugelassen sein, so wird man durch eine Verbindung der Mitten der Ordinatenabschnitte doch zu ungenauen Kurven kommen, wozu auf Abb. 5 verwiesen werden mag, wo eine ideale stetige Änderung des Aschengehaltes in jeder Fraktion zu keinem brauchbaren Gesamtbilde führt.

Sollte andererseits bei der Forderung, daß die Klassen stets gleich große Dichtebereiche umfassen sollen, an eine Art von Normung der Dichtereihe gedacht sein, so muß auch dem widersprochen werden. Die Gegenüberstellung der Abb. 7 und 8 zeigt die Gefahr für die Genauigkeit und die Auswertung der Kurven, die entsteht, wenn sich der Umfang der Fraktionen im entscheidenden Gebiet bei Änderungen des Haufwerks wesentlich vergrößert. Es kommt also nicht auf eine Festlegung des Dichtebereiches an, sondern auf die Abtrennung von Fraktionen mit kleinem Gewichtsausbringen im wichtigsten Bereich, wozu von Fall zu Fall eine mehr oder weniger enge Abstufung der Lösungen angewandt werden muß.

Es ist durchaus nicht gesagt, daß diese Abstufung immer besonders eng sein müßte, sie richtet sich selbstverständlich nach der Beschaffenheit der zu prüfenden Kohle, was ein Beispiel aus der Betriebspraxis verdeutlichen möge. In einer umfangreicheren Untersuchung ermittelte man die Veränderung des Aufgabegutes einer westfälischen Kohlaufbereitung im Laufe mehrerer Wochen. Aus diesen SS-Proben ist hier wahllos eine entnommen worden, deren Analyse aus der Zahlentafel 15 hervorgeht.

Zahlentafel 15.

Fraktion	Zahlen der SS-Probe			Für Kurve II errechnet	
	Spezifisches Gewicht	Gewichtsausbringen %	Aschengehalt %	Gewichtsausbringen %	Aschengehalt %
I	- 1,28	47,30	1,00	47,30	1,000
II	- 1,40	32,48	4,38	79,78	2,376
III	- 1,50	5,51	15,36	85,29	3,215
IV	- 1,62	2,10	23,46	87,39	3,701
V	- 1,73	1,62	32,90	89,01	4,233
VI	+ 1,73	10,99	73,70	100,00	11,868

Für die Grundkurve I wählte man im Betriebe in der üblichen Weise die Mitten der senkrechten Seiten der Fraktionsrechtecke als Festpunkte. Demgegenüber wurde hier durch Ausprobung und genaue Nachrechnung diejenige stetige Kurve entwickelt, die am besten allen Anforderungen genügt. In Abb. 9 ist nur das für die Betrachtung wichtige Gebiet der kleinen Fraktionen III, IV und V dargestellt. Man erkennt, daß in diesen schmalen Rechtecken die Mitten der senkrechten Seiten annähernd auch von der stetigen Kurve

berührt werden. Trotzdem zeigt die rechnerische Nachprüfung (Zahlentafel 16), daß noch Abweichungen bis zu mehr als 1,5 % auftreten.

Zahlentafel 16.

Gewichtsausbringen %	Aschengehalt		
	Punkte der stetigen Kurve I %	Mittelwert der Fraktion %	Unterschied %
82,535	15,113	15,360	+ 1,634
86,340	23,516	23,460	- 0,238
88,200	32,525	32,900	+ 1,153

Bei den benachbarten großen Fraktionen II und VI ergeben sich im übrigen Fehler von + 2,674 und - 9,012 %; letzteres beruht auf einer Schätzung des wahrscheinlichen Aschengehaltes der reinsten Berge.

Die Fehler für den ganzen Kurvenverlauf sind natürlich noch größer, wenn die Festpunkte geradlinig verbunden werden; man sieht in Abb. 9, wie stark stellenweise die stetige Kurve von den Geraden abweicht. Die Größe dieses Fehlers läßt sich, wie bereits bei den Zahlentafeln 9 usw. angegeben, aus dem Flächenvergleich ermitteln. Damit der Einfluß der Endglieder, also die Abhängigkeit von den Nachbarfraktionen, besonders hervortritt, sind hier die Fraktionen beim halben Gewichtsausbringen in die Abschnitte a und b unterteilt worden (Zahlentafel 17).

Der durch die große Fraktion II im Abschnitt IIIa verursachte Fehler ist besonders stark; die umfang-

Zahlentafel 17.

Fraktion (Gewichtsausbringen) %	Flächengrößen		Unterschied %
	aus der stetigen Kurve I	aus dem gebrochenen Linienzug	
IIIa (79,78 - 82,535)	35,269	40,122	+ 13,760
IIIb (82,535 - 85,29)	49,268	50,396	+ 2,289
Summe III	84,537	90,518	+ 7,075
IVa (85,29 - 86,34)	23,361	23,460	+ 0,424
IVb (86,34 - 87,39)	26,021	27,431	+ 5,419
Summe IV	49,382	50,891	+ 3,056
Va (87,39 - 88,20)	23,457	24,984	+ 6,510
Vb (88,20 - 89,01)	29,705	28,482	- 4,117
Summe V	53,162	53,466	+ 0,572

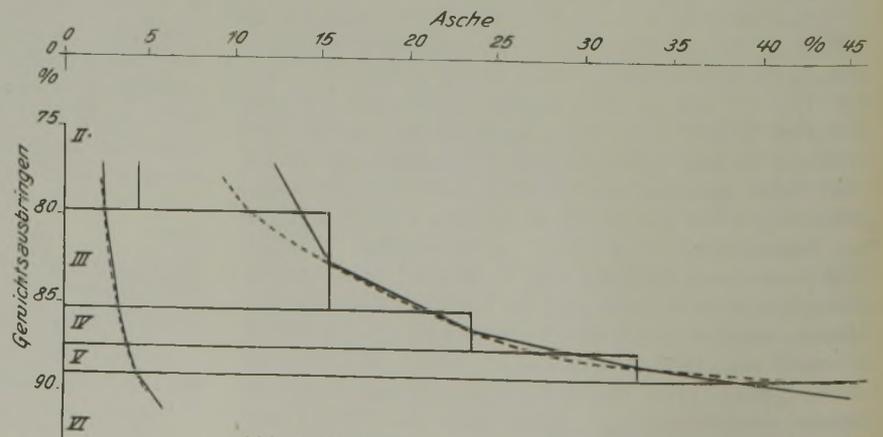


Abb. 9. Verlauf von stetigen Kurven bei kleinen Fraktionen.

reiche Fraktion VI ruft in Vb einen negativen Fehler hervor, wirkt aber noch weiter zurück, denn schon in den Abschnitten Va und IVb muß die stetige Kurve auf den notwendigen Ausgleich in der letzten Fraktion Rücksicht nehmen, wie aus Abb. 9 zu erkennen ist.

Man gewinnt aus den Berechnungen auch einen Anhalt über die Größe der Fehler, die dadurch verursacht werden, daß die Fläche der stetigen Kurve punktweise (im vorliegenden Falle mit Teilstücken von  $\Delta v = 0,5$ ), d. h. als treppenförmiger Linienzug, festgelegt werden mußte. Berechnet man den Flächeninhalt der Einzelfraktion unmittelbar aus den Zahlen der SS-Probe und stellt ihm die in der Zahlentafel 17 aus der stetigen Kurve und aus dem gebrochenen Linienzuge ermittelten Flächen gegenüber, so ergeben sich die in der Zahlentafel 18 verzeichneten Werte.

Zahlentafel 18.

Fraktion	Fehler der Flächengrößen gegenüber der SS-Probe	
	bei der stetigen Kurve %	bei dem gebrochenen Linienzug %
III	- 0,110	+ 6,957
IV	+ 0,227	+ 3,290
V	- 0,260	+ 0,310
Im Durchschnitt	- 0,064	+ 4,100

Wenn man bedenkt, daß durch die Abrundung der Zahlen der SS-Probe auf zwei Dezimalstellen (Zahlentafel 15) schon gewisse Ungenauigkeiten zustande kommen, so erscheint der Ausgleich durch die stetige Kurve als ausreichend.

Ziemlich günstig erscheint das Bild der Grundkurve II, die mit Hilfe der Mischungsgleichung ebenfalls punktweise aus der stetigen Kurve I entwickelt worden ist. Sie löst sich von den Verbindungsgeraden der Festpunkte nur wenig ab, was durch die Berechnung der Flächengrößen bestätigt wird (Zahlentafel 19).

Zahlentafel 19.

Fraktion	Flächengrößen		
	aus der stetigen Kurve II	aus dem gebrochenen Linienzug	Unterschied %
III	15,139	15,403	+ 1,744
IV	7,243	7,262	+ 0,262
V	6,390	6,427	+ 0,579
Summe	28,772	29,092	+ 1,112

Am größten ist der Fehler bei der Fraktion III, also derjenigen mit dem größten Gewichtsausbringen; hier kommt ebenfalls ein Einfluß der großen Nachbarfraktion II zur Geltung. Schwächer, aber noch merkbar ist die Wirkung der Fraktion VI auf V.

Trotz der nachgewiesenen Fehler ist das Gesamtergebnis nicht ungunstig. Infolge der kleinern Fraktionen sind die verfügbaren Festpunkte für die Aufzeichnung gekrümmter Ausgleichskurven verwendbar.

Im vorliegenden Beispiel hat man keiner besonders engen Abstufung für die Dichte der Scheidebäder bedurft, um zu kleinen Fraktionen zu gelangen. Die in der Zahlentafel 15 angegebene Reihe der spezifischen Gewichte geht noch über das früher genannte Maß hinaus. Eine besondere Erschwerung der SS-

Probe braucht also durch die Forderung, kleinere Fraktionen zu schaffen, nicht immer befürchtet zu werden.

Wenn die im vorstehenden entwickelten Gesichtspunkte seinerzeit hätten beachtet werden können, dann wären die Scheidebäder wohl etwas anders abgestuft worden. Aus den SS-Proben der erwähnten Betriebsuntersuchung, bei denen zur Erleichterung des Vergleiches durchweg die angegebenen spezifischen Gewichte eingehalten wurden, erhielt man folgende Mittelwerte. Das Gewichtsausbringen der letzten Fraktion VI betrug im Durchschnitt 9,64 %, im äußersten Falle sogar 11,95 %. Der mittlere Aschengehalt der Gesamtproben war verhältnismäßig niedrig, nämlich 10,263 %; nur in seltenen Fällen erhob er sich auf 12 %. Das Kohlenwaschprodukt einschließlich der Fraktion V wies im Durchschnitt 4,338 % Asche auf, die Einzelwerte näherten sich mehrfach dem Aschengehalt 3 % und lagen nur selten zwischen 5 und 6 %. Es handelte sich um eine Kokskehle, die Kokerei befand sich im Zechenbesitz. Die Lieferungsbedingungen ließen einen Höchstaschengehalt von 6 % zu. Für den fraglichen Bereich bietet deshalb die aus den Zahlen der SS-Probe zu ermittelnde Grundkurve II noch kein deutliches Bild. Die beiden letzten Festpunkte liegen um etwa 10 Gewichtsanteile auseinander, daher hätte noch mindestens ein weiteres Scheidebad mit einem spezifischen Gewicht über 1,73 verlangt werden müssen.

In der großen Fraktion VI liegt aber auch der Aschengehalt der reinsten Berge nicht fest, so daß keine zuverlässige Aussage über das Endstück der Kurve I und damit auch der Kurve II gemacht werden kann. Bei den seinerzeit gezeichneten Waschkurven sind denn auch diese Endstücke fast geradlinig durchgeführt worden. Wenn aus einem solchen Kurvenverlauf gefolgert wurde, daß in der einen Wäsche beim Waschen auf 6 % Asche ein Gewichtsausbringen von 92,5 %, in der zweiten Wäsche von 94,5 % zu erwarten sei, wobei der Aschengehalt der aschenreichsten Teile 55,5 und 53 % betragen dürfe, so sind diese Angaben zu unsicher.

Mit einem oder zwei weitem Scheidebädern hätte man den mittlern Aschengehalt von 6 % scharf zu erfassen vermocht. Der Durchschnitt aller Proben ergibt nämlich

in den Fraktionen . . .	III	IV	V
Gewichtsausbringen . . . %	5,060	3,031	2,205
Aschengehalt . . . . . %	15,002	25,010	34,263

Man kann daraus schließen, daß der Aschengehalt der weitem Sorten ebenfalls noch stark ansteigen wird. Sämtliche Proben beweisen, daß die Kohle während der Untersuchungswochen ziemlich einheitlich zusammengesetzt war. Beispielsweise liegt der durchschnittliche Aschengehalt aller Fraktionen V (zwischen den spezifischen Gewichten 1,62 und 1,73) fast stets nahe an dem Mittelwerte 34,263 %.

Beim unmittelbaren Absatz der gewaschenen Kohle wird es nicht, wie bei der Kokskehle, zulässig sein, so aschenreiche Mittelprodukte (55,5 und 53 %) mit aufzunehmen, weil dies zu Beanstandungen führen könnte. Bei einer so gutartigen Kohle, die bei mehr als 90 % Gewichtsausbringen im Durchschnitt etwas über 4 % Asche erreicht, wird man sich deshalb damit abfinden müssen, daß ein etwa gewährleisteter Höchstaschengehalt von 6 % dauernd weit unterboten wird. Aber auch in diesem Falle dürfte es sich

empfehlen, noch mindestens ein weiteres Scheidebad über 1,73 spez. Gew. zu verwenden, damit man Klarheit erhält, wie mit den nicht in die Verkaufskohle zu übernehmenden Mittelprodukten zu verfahren ist. Nach den mitgeteilten Zahlen wird es sich zwar um kleine Gewichtsausbringen handeln, ihre Abtrennung von den reinen Bergen sich aber auch kaum schwierig gestalten.

So unterstützen auch diese Betrachtungen die Forderung, daß man durch eine engere Abstufung der Scheidebäder im wichtigsten Gebiet eine größere Zahl von Fraktionen mit kleinem Gewichtsausbringen schaffen sollte, um hier genauere Waschkurven zu erhalten. Wegen der von Fall zu Fall wechselnden Verhältnisse läßt sich jedoch keine für alle Fälle gültige Abstufung der Dichten vorschreiben. Etwaige Fehler der Kurven in den Gebieten der reinen Kohle und der reinen Berge sollten zwar auch gering gehalten werden, sind aber für die Auswertung der Kurven in der Praxis nicht von entscheidender Bedeutung. Die vorgeschlagene Abstufung der Scheidebäder im wichtigen Gebiet bedeutet keine wesentliche Erschwerung für die Durchführung der SS-Probe.

#### Zusammenfassung.

An Hand von Beispielen wird nachgewiesen, daß für den Flächenausgleich der Grundkurve I innerhalb der einzelnen Fraktionen das bisher übliche Verfahren,

die Mitten der senkrechten Seiten der Fraktionsrechtecke zu verbinden, ungenau ist. Besonders groß sind die Fehler bei geradliniger Verbindung der Festpunkte, und zwar bei allen Grundkurven. Mit Hilfe einer Umrechnung über das Verhältnis der anliegenden waagrechteten Seiten lassen sich aber auch keine genaueren Festpunkte der Kurve I ermitteln.

Ein anderes Beispiel behandelt den Einfluß der Größe der Fraktionen auf die Auswertung der Schwimm- und Sinkprobe. Sowohl im Vergleich zueinander als auch zu den Werten der stetigen Kurven erhält man bei den Festpunkten und den von den Kurven bzw. den gebrochenen Linienzügen begrenzten Flächen beträchtliche Unterschiede, wenn die gleiche Kohle in verschieden große Fraktionen zerlegt wird. Am geringsten sind die Fehler bei Fraktionen von kleinem Gewichtsausbringen.

Die Schaffung von kleinen Fraktionen ist besonders notwendig im Bereich derjenigen Aschengehalte, bei denen die Rohkohle in Produkte getrennt werden soll, damit sich hier möglichst genau auswertbare Kurven ergeben. Kleine Gewichtsausbringen sind durch eine von Fall zu Fall den Eigenschaften der Kohle angepaßte enge Abstufung in den Dichten der Scheidebäder zu erzielen. An einem Beispiel wird gezeigt, daß hierdurch keine erhebliche Erschwerung der Schwimm- und Sinkprobe hervorgerufen zu werden braucht.

## U M S C H A U.

### Chemische Zusammensetzung des beim Auffahren von Strecken in festem Gestein erzeugten Staubes.

Im Rahmen umfangreicher Untersuchungen über die Ursachen der Silikose ist auf verschiedenen englischen Gruben beim Auffahren von Strecken in festem Gestein der in der Grubenluft schwebende Gesteinstaub auf seinen Gehalt an freier Kieselsäure und Feldspat untersucht worden. Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse dieser bemerkenswerten Untersuchungen, über die Graham und Lawrence berichtet haben<sup>1</sup>, wiedergegeben.

Ausgedehnte Laboratoriumsversuche führten zum Bau eines Gerätes, mit dem sich ausreichende Staubmengen für die chemische Analyse sammeln lassen. Das Gerät besteht im wesentlichen aus zwei parallel angeordneten Röhren, von denen jedes etwa 30 g Kaliumnitrat in einer solchen Korngröße enthält, daß alle Teilchen durch ein 20-Maschen-Sieb gehen, aber vom 60-Maschen-Sieb festgehalten werden. Das eine Rohr hat 50 mm Dmr., das andere mit 20 mm Dmr. mündet in einen Gooch-Tiegel. Ein Gummischlauch verbindet die Röhre miteinander. Das 50-mm-Rohr ist bis zu 10 mm Höhe mit Kaliumnitrat gefüllt. Versuche mit äußerst feinkörnigem Kohlenstaub haben gezeigt, daß bereits eine 5 mm hohe Kaliumnitrat-schicht genügt, um alle Staubteilchen aufzufangen. Bei einigen Versuchen wurde die staubbeladene Luft vor dem Durchgang durch das Kaliumnitratfilter zunächst in ein Rohr von 4 mm Dmr. geleitet und auf diese Weise das gröbere vom feineren Korn getrennt.

Das in einem Holzgehäuse untergebrachte Versuchsgerät wird an eine durch Preßluft betriebene Pumpe angeschlossen und mit deren Hilfe die staubbeladene Luft mit einer Geschwindigkeit von 0,01–0,03 m<sup>3</sup>/min durch das Filter gesaugt. Eine Gasuhr gestattet, die durchgesaugte Luft mit 0,0003 m<sup>3</sup> Genauigkeit abzulesen. Bei einer Reihe von Versuchen wurde statt der Pumpe ein mit Druckluft

betriebener Strahlsauger verwendet, mit dem etwa 0,003 m<sup>3</sup> je min durch das Filter gesaugt werden können.

Um die für eine Analyse erforderliche Staubmenge zu gewinnen, mußte man im allgemeinen 10–20 m<sup>3</sup> Grubenluft verarbeiten. Die Entleerung des Staubfilters erfolgte im Laboratorium durch Auflösung der Nitrate in etwa 400 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser. Etwa 1 cm<sup>3</sup> der staubhaltigen Lösung wurde für die mikroskopische Untersuchung entnommen und der gesamte übrige Inhalt des Becherglases auf einem getrockneten und gewogenen Filterpapier sorgfältig ausgewaschen und anschließend getrocknet und gewogen. Von den kieselsäurefreien Staubproben waren etwa 0,15 g für die Analyse erforderlich; soweit die Probemenge ausreichte, wurden die Analysen wiederholt.

In der Zahlentafel sind die Versuchsergebnisse von den verschiedenen Gruben und den einzelnen Streckenbetrieben zusammengestellt. Hinsichtlich der angefallenen Staubmengen treten sehr erhebliche Unterschiede auf, die sich jedoch meist leicht erklären lassen. So ist bei einem Vergleich zwischen den Proben 1–3 einerseits und 4–5 andererseits von der Grube I zu erkennen, daß der Rückgang der Stauberzeugung auf die Verwendung von Naßbohrern zurückzuführen war. Hier wurden keine planmäßigen Gesteinproben genommen, jedoch ergaben gelegentliche Untersuchungen, daß der Gehalt des Streckengesteins an freier Kieselsäure an diesen Punkten 25–50% und mehr betrug. Auf der Grube II stellte man trotz Verwendung von Staubfängergeräten eine verhältnismäßig hohe Staubbichte fest, was vermutlich darauf beruhte, daß Staub aus andern Grubenteilen zugeführt wurde. Die Ergebnisse auf der Grube III zeigen, daß bei feuchtem Gestein der Anfall an feinem Staub verhältnismäßig gering ist, selbst wenn keine Geräte zum Auffangen des Staubes benutzt werden. Aus den Beobachtungen auf der Grube IV geht hervor, daß beim Handbohren praktisch kein feiner Staub erzeugt wird. Die Proben der Grube V sind etwa 40 min nach dem Schießen genommen worden. Man sollte möglichst vermeiden, sich ohne Maske in Grubenluft mit derartiger

<sup>1</sup> The collection and analysis of air-borne dust during the driving of hard headings, Colliery Guard. 153 (1936) S. 141.

Dichte und chemische Zusammensetzung von Stauben, die beim Auffahren von Strecken  
in hartem Gestein entstehen.

Grube und Probennummer	Untersuchtes Luftvolumen Kubikfuß	Gewicht des gesammelten Staubes g	Staubdichte Teilchen je Kubikfuß $\times 10^{-3}$	Analysenwerte					Bemerkungen
				Staub in $KNO_3$ -Filter gesammelt			Bohrstaub oder Gesteinproben		
				Feldspat %	Freie $SiO_2$ %	Asche %	Feldspat und freie $SiO_2$ %	Freie $SiO_2$ %	
I 1	730	1,6660	35,00	54,3	44,0	90,70	—	—	Trockenbohren ohne Staubfängergerät. Ergebnisse sind Durchschnitt von 24 h.
2	449	0,9880	34,00	37,8	30,4	80,30	—	—	
3	344	0,7650	34,00	37,5	28,6	79,90	—	—	
4	1181	0,4620	6,00	24,8	21,6	—	—	—	
5	2235	0,8230	5,70	33,6	28,9	—	—	—	
II 6	570	1,3540	36,00	58,3	—	81,30	—	—	Trockenbohren mit schlecht arbeitendem Staubfilter. Streckenvortrieb 8,5 m je Woche. Die letzten 12 h bei Probe 9 kam die Streckensole in Kohle, was im Aschengehalt bemerkbar wird.
7	563	1,5860	16,00	50,8	41,0	83,50	62,6	59,7	
8	590	0,4650	13,00	43,2	35,4	82,80	—	—	
9	760	0,8120	16,00	42,2	33,9	74,70	64,5	60,1	
III 10	449	0,2712	9,00	48,1	41,6	—	54,7	46,1	Trockenbohren ohne Staubauffangung. Feuchtes Gestein. Streckenvortrieb. 3,8 m/Woche.
11	825	0,1321	2,40	45,9	41,9	—	—	—	
12	1025	1,0400	5,00	37,8	33,0	—	—	—	
IV 13	1538	0,1558	1,50	36,2	33,0	—	55,1	51,3	Handbohren. Die Konimeteruntersuchung zeigte praktisch keine Staubbildung während des Bohrens, jedoch während des Füllens.
14	723	0,1333	2,80	38,4	32,6	—	—	—	
V 15	652	0,1842	4,30	47,1	41,9	—	50,7	48,9	Trockenbohren mit älterer Bauart des Hay-Staubfilters. Staub nur während des Schießens und vor Rückkehr der Leute gesammelt.
16	861	0,1991	3,50	46,6	43,1	—	53,2	50,0	
17	63,2	0,1044	25,00	46,8	41,9	—	—	—	
18	122,8	0,2167	95,00	40,6	39,0	—	42,1	33,1	
VI 19	20000	0,0466	0,34	—	—	—	—	18,2	Trockenbohren mit neuem Hay-Staubfilter. Gestein vor dem Füllen angefeuchtet.
VII 20	9318	6,9573	1,12	35,7	29,5	—	—	—	Naßbohren. Luft fast gesättigt. Bewetterung gut.
21	—	1,0404	—	49,4	41,4	84,75	—	—	
22	8140	0,2486	0,75	20,1	17,2	—	—	—	
VIII 23	5781	0,2925	0,76	43,4	36,6	—	—	—	Naßbohren. Hohe relative Feuchtigkeit. 28 Bohrlöcher am Tage und Anwendung von mehr als 20 kg Sprengstoff.
24	9398	0,3377	0,54	43,1	31,5	—	—	—	
25	19981	0,5570	0,42	19,2	16,8	—	—	—	
26	14037	0,2033	0,20	48,6	46,2	—	46,1	38,4	
IX 27	10911	0,6458	9,10	49,1	47,6	85,76	50,6	49,6	Die Gesteinproben enthielten Kohle.
28	2914	0,7141	5,20	26,4	23,6	—	43,5	42,5	
29	17123	0,6239	0,50	25,5	24,8	—	58,7	56,8	

Staubdichte aufzuhalten, besonders dann, wenn gleichzeitig nitrose Dämpfe auftreten. Die Versuchsergebnisse auf der Grube VI lassen deutlich erkennen, welche Verbesserungen hinsichtlich der Staubbildung durch Feuchtigkeitsanwendung und Benutzung der neusten Bauart des Hay-Staubfilters erzielt werden können. In ähnlicher Weise beweisen die Erfahrungen der Gruben VII und VIII, daß man durch Naßbohren und gute Wetterführung die Staubbildung auf ein Mindestmaß zu beschränken vermag. Aus dem Beispiel der Grube IX ist schließlich der ungünstige Einfluß zu ersehen, den die Verwendung eines schadhafte Staubfilters auf die Staubmenge in der Grubenluft ausübt.

Besondere Beachtung verdient die Feststellung, daß der Gehalt an freier Kieselsäure im Staub der Grubenluft im allgemeinen geringer ist, als es dem Gehalt der durchfahrenen Gesteine entspricht. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß Staubteilchen aus andern Grubenteilen an die Probestellen gelangt sind. Außerdem wird die Tatsache damit begründet, daß die Einbettungsminerale beim Bohren und bei der Hereingewinnung eher zur Staubbildung neigen als die eingebetteten härteren Quarzkristalle.

Dr.-Ing. H. Wöhlbier, Spremberg.

### Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 13. Januar 1937. Vorsitzender: Geh. Berg-rat Range.

Professor Quiring, Berlin, sprach über Faziesverteilung und Gebirgsbau im ostasturischen Steinkohlenbecken. Untersuchungen des Vortragenden in den letzten Jahren, die im Sommer 1936 wegen der spanischen Wirren plötzlich abgebrochen werden mußten, haben ergeben, daß das asturische Kohlenbecken, das bedeutendste Steinkohlenbecken Spaniens, keine stratigraphisch-fazielle

Einheit bildet. Wie auch sonst in Westeuropa paralische und limnische Steinkohlenbecken einander gegenüberstehen, so läßt sich auch in Asturien, besonders in Ostasturien, eine ähnliche Scheidung durchführen. Auf der einen Seite ist das paralische, am Rande des Oberkarbonmeeres entstandene Becken des Rio Rubagon als Nordfazies (Moskau-fazies) zu nennen, auf der andern Seite das limnische, im Binnenland entstandene Becken des Rio Carrion. Auch für Ostasturien gilt dabei, was sich in Frankreich und Westdeutschland ergeben hat, nämlich daß die paralischen Oberkarbonablagerungen einem stratigraphisch tiefern Horizont angehören als die limnischen, also etwas älter sind. Das paralische Oberkarbon des Rubagonbeckens ist dem Westfal B und C, das limnische Oberkarbon des Carrionbeckens dem Westfal D und Stefan zuzuordnen.

Die beiden Kohlenbecken werden durch eine Aufwölbung devonischer und unterkarbonischer, bislang als fossilieer geltender Gesteine getrennt (Antiklinale von Cervera). Hierzu gehören die hochragenden Gebirgsstöcke der Peña (2520 m) und der Picos de Europa (2505 m). Die Horizontierung der Kerngesteine des Sattels von Cervera ist ermöglicht worden durch die Auffindung devonischer und unterkarbonischer Versteinerungen, die Dahmer und Liebus bestimmt haben. Dabei ist eine neue Spiriferenart nach dem vermutlich inzwischen erschossenen österreichischen Konsul Wakonigg in Bilbao genannt worden.

Die Steinkohlenbecken haben eine außerordentlich starke und verwickelte Faltung erfahren. Das Paläozoikum ist dabei in eigenartiger Weise vergittert worden. Nach Zeit und Schübrichtung läßt sich klar nur die frühtertiäre Faltung herausarbeiten. Die Falten streichen ostwestlich, die Faltenebenen fallen nach Norden. Die aktive Schubkomponente war nach Süden gerichtet: der aus paläozoischen Gesteinen bestehende Rand der höher gelegenen Scholle von Cervera hat einen Druck nach Süden ausgeübt

und hat das Mesozoikum des sinkenden Vorlandes — einschließlich der höchsten Kreide (Senon-Santon) — zusammengestaucht sowie stellenweise überkippt und überfahren. Die Faltung ist eine ausgesprochene Gelenkfaltung an der Stoßkante zweier Großschollen.

Der zweite Vortrag des Abends von Professor Woldstedt, Berlin, hatte Untersuchungen an isländischen Gletschergebieten zum Gegenstand, die im Sommer 1936 angestellt worden waren. Sie ergaben eine Reihe wichtiger Beobachtungen, die für das Verständnis des Norddeutschen Flachlandes von Bedeutung sind. Besucht wurden die beiden größten Inlandeisgebiete Islands, der Vatnajökull, im besondern dessen bisher kaum bekannter, als Bruarjökull bezeichneter nordöstlicher Lobus, und der Hofsjökull.

Im nördlichen Vorland des Bruarjökulls wurde auf verhältnismäßig schmalen Raum eine Mustersammlung der wichtigsten in Norddeutschland vorkommenden Glazialformen beobachtet. Nach außen hin wird diese Zone durch eine prachtvolle Stauch-Endmoräne begrenzt, die zum großen Teil aus aufgefalteten Feinsand- und Torfschichten besteht. In dem Gebiet zwischen dieser Stauchendmoräne und dem Rand des lebendigen Gletschers ist eine 3–5 km breite Zone vorhanden, in der in den mannigfachsten Formen »totes Eis«, d. h. vom lebenden Gletscher abgetrennte große und kleine Resteisbänke auftreten. Toteis liegt z. B. in mehr oder weniger großen Platten unter den durch die Gletscherschmelzwasser abgelagerten mächtigen Sanden und Kiesen. Beim allmählichen Austauen des tief vergrabenen Eises sinken die überlagernden Kiesschichten nieder, und in den sonst ebenen Kiesflächen entstehen die verschiedenartigsten Hohlformen von kleinen, granat-trichterartigen Löchern (Söllen) bis zu großen, weiten Senken. Anderswo sind in langgestreckte Spalten oder Lücken zwischen zwei großen Toteisplatten von oben her Kies und Sand eingelagert worden. Beim Abschmelzen bleiben schmalere oder breitere Rücken von geschichtetem Kies oder Sand zurück, d. h. es entstehen kames- und osartige Bildungen, wie sie ja aus allen ehemals vergletscherten Gebieten bekannt sind. Anscheinend kommen daneben echte, subglazial abgesetzte Oser vor. Auch in dem vorwiegend aus Grundmoräne aufgebauten Gebiet spielt unregelmäßig ausschmelzendes Toteis eine große Rolle. Dabei entstehen Formen, die denen der »Kuppigen Grundmoränenlandschaft« Norddeutschlands entsprechen.

Ganz ähnliche Beobachtungen wurden auch am Rande des Hofsjökulls gemacht. Hier lag an einer Stelle eine ganze Endmoräne samt vorgelagertem Sander auf einer riesigen Toteisplatte, die von einer frühern, größeren Ausdehnung des Gletschers her noch im Untergrund vorhanden war.

Der Vortragende erläuterte seine Ausführungen an einer größeren Anzahl von Lichtbildern.

P. Woldstedt.

### Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule Berlin.

Unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. Hanemann findet vom 3. bis 13. März 1937 ein Kursus für Anfänger, vom 15. bis 20. März ein Kursus für Fortgeschrittene statt. Die Kurse bestehen in täglich 2 Stunden Vortrag und 4 Stunden Übungen. Anfragen und Anmeldungen sind

an das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin, Charlottenburg 2, Berliner Straße 171, oder an das Büro von Professor Dr.-Ing. Hanemann, Berlin NW 87, Franklinstraße 29, zu richten.

### Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Untersuchungen über die Wirkung von Druckformen und Hohlformen im allseitig gespannten Gestein zur Klärung von Gebirgsdruckfragen« bemerkt Dipl.-Ing. Dommann<sup>1</sup> unter Hinweis auf einen Aufsatz von Langecker<sup>2</sup>, daß die gegenseitige Beeinflussung der Abbaue nahe beieinander liegender Flöze zuerst aus dem oberbayerischen Pechkohlenbergbau bekannt geworden sei, wo die beiden Flöze zusammen gebaut werden müßten, weil beim Nachbau des einen Flözes dieses nicht unter wirkungsvollem Abbaudruck stehe und daher sehr fest und schwer gewinnbar sei.

Genau die gleiche Beobachtung ist im Ruhrbergbau schon vor langen Jahren gemacht worden. In der mittlern und untern Fettkohlengruppe des Bochumer Bezirks liegen die etwa 1 m mächtigen Flöze Hugo, Ober- und Unterbank, Ida und Ernestine, Präsident und Helene auf größere Erstreckungen so nahe beieinander, daß der Verhieb der Flözpaare unter starker gegenseitiger Einwirkung vor sich geht. Das Hangende der Flöze besteht aus Sandstein oder Sandschiefer, das Zwischenmittel aus Schiefer, dessen Mächtigkeit um 1 m schwankt. Das Einfallen beträgt etwa 40°. Baute man in der üblichen Weise das hangende Flöz zuerst ab, so wurde die Kohle des liegenden Flözes infolge der bald eintretenden Entspannung des Schieferzwischenmittels so fest, daß sie mit der Hacke nicht zu gewinnen war. Auch bei Verwendung des später aufkommenden Preßluftammers war die Leistung sehr gering. Baute man dagegen das Liegende der Flözpaare zuerst und das Hangende in nicht zu weitem Abstände danach, so besserte sich nicht nur die Leistung, sondern auch der Stückgehalt der Kohle sehr erheblich.

In dieser Weise wurde auf der Zeche Neu-Iserlohn das Flözpaar Präsident und Helene, auf der Zeche Amalia (jetzt eine Schachtanlage der Zeche Robert Müser) das Flözpaar Ida und Ernestine und auf der Zeche Prinz von Preußen (jetzt ebenfalls zur Zeche Robert Müser gehörig) das Flöz Hugo, Ober- und Unterbank, gebaut, wobei die nahe Nachbarschaft der Flöze noch den weiteren Vorteil mit sich brachte, daß man mit einer Strecke für beide Flöze auskam<sup>3</sup>.

Der Abbau wird noch in der geschilderten Weise geführt, nur hat jetzt der schnellere Abbaufortschritt eine Änderung des Abbaufahrens insofern erfordert, als man das liegende Flöz im ganzen Abteilungsflügel abbaut, ehe man mit dem Verhieb des hangenden Flözes unter Benutzung derselben Strecken beginnt. Auch hier zeigt sich, daß die Entspannung des Gebirges im Sandstein und Sandschiefer weit langsamer vor sich geht als im Schiefer.

Grubeninspektor i. R. Dipl.-Ing. E. Kneuse, Bochum.

<sup>1</sup> Glückauf 72 (1936) S. 1201.

<sup>2</sup> Glückauf 64 (1928) S. 1409.

<sup>3</sup> Kneuse: Gemeinschaftlicher Abbau nahe beieinander liegender Flöze durch streichenden Strebbaue, Glückauf 49 (1913) S. 1692.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1936.

Der Ruhrbergbau kann wiederum auf ein Jahr des Fortschritts zurückblicken. Förderung und Preßkohlenherstellung sind gegenüber dem Vorjahr um 10% gestiegen, die Kokserzeugung bei dem erheblichen Bedarf der Hüttenindustrie sogar um 19%. Mit der Gewinnung

des Berichtsjahres ist der Stand der Förderung von 1930 bereits um 300 000 t überschritten, während ihn die Kokserzeugung bis auf 400 000 t wieder erreicht hat, was um so mehr zu beachten ist, als letztere damit den erheblich stärkern Rückschlag in der Zeit des Tiefstandes fast wieder aufgeholt hat. Bei diesem Aufstieg war es möglich, die

	Arbeits-tage	Kohlen-förderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Bricketpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)							
		insges.	ar-beits-täg-lich	insges.		täglich			ins-ges.	ar-beits-täg-lich		Angelegte Arbeiter			Beamte				
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	in Neben-betrieben	berg-männische Beleg-schaft	tech-nische	kauf-männi-sche			
																	1000 t	1000 t	1000 t
1929: Ganzes Jahr . . .	303,56	123 580	407	34 205	32 676	94	90		3758	12									
Monatsdurchschnitt	25,30	10 298	407	2 850	2 723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7 169			
1930: Ganzes Jahr . . .	303,60	107 179	353	27 802	26 532	76	73		3163	10									
Monatsdurchschnitt	25,30	8 932	353	2 317	2 211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7 083			
1931: Ganzes Jahr . . .	303,79	85 628	282	18 835	18 045	52	49		3129	10									
Monatsdurchschnitt	25,32	7 136	282	1 570	1 504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6 274			
1932: Ganzes Jahr . . .	305,50	73 275	240	15 370	14 833	42	41		2823	9									
Monatsdurchschnitt	25,46	6 106	240	1 281	1 236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5 656			
1933: Ganzes Jahr . . .	302,62	77 801	257	16 771	16 187	46	44		2966	10									
Monatsdurchschnitt	25,21	6 483	257	1 398	1 349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3 374			
1934: Ganzes Jahr . . .	302,83	90 388	298	19 975	19 098	55	52		3204	11									
Monatsdurchschnitt	25,24	7 532	298	1 665	1 592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3 524			
1935: Ganzes Jahr . . .	303,19	97 668	322	22 962	21 927	63	60		3400	11									
Monatsdurchschnitt	25,27	8 139	322	1 913	1 827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3 738			
1936: Januar . . . . .	25,79	9 274	360	2 171	2 084	70	67	8 939	318	12	136	238 639	16 937	221 702	11 125	3 871			
Februar . . . . .	25,00	8 663	347	2 095	2 011	72	69	9 262	299	12	136	238 841	17 149	221 692	11 130	3 888			
März . . . . .	26,00	8 609	331	2 245	2 146	72	69	9 360	260	10	133	239 187	17 249	221 938	11 164	3 900			
April . . . . .	24,00	8 072	336	2 114	2 021	70	67	9 484	293	12	137	239 769	17 642	222 127	11 190	3 920			
Mai . . . . .	24,00	8 255	344	2 259	2 163	73	70	9 564	271	11	139	241 416	17 933	223 483	11 236	3 949			
Juni . . . . .	24,54	8 380	341	2 245	2 151	75	72	9 698	284	12	137	241 985	18 147	223 838	11 271	3 947			
Juli . . . . .	27,00	8 977	332	2 348	2 250	76	73	9 698	306	11	137	242 502	18 342	224 160	11 292	3 946			
August . . . . .	26,00	8 776	338	2 311	2 214	75	71	9 720	306	12	135	242 986	18 535	224 451	11 348	3 956			
September . . . . .	26,00	9 008	346	2 287	2 193	76	73	9 742	323	12	139	244 156	18 776	225 380	11 368	3 967			
Oktober . . . . .	27,00	9 890	366	2 426	2 327	78	75	9 792	393	15	138	247 692	18 788	228 904	11 398	3 985			
November . . . . .	24,00	9 428	393	2 379	2 283	79	76	9 906	342	14	136	253 689	18 969	234 720	11 478	3 999			
Dezember . . . . .	24,90 <sup>1</sup>	10 147	408 <sup>1</sup>	2 530	2 430	82	78	10 262	353	14	137	261 263	19 155	241 108	11 554	4 035			
Ganzes Jahr	304,23	107 478	353	27 411	26 272	75	72		3 749	12									
Monatsdurchschnitt	25,35	8 956	353	2 284	2 189	75	72	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3 947			

<sup>1</sup> Vorläufige Zahl, bei deren Ermittlung der kath. Feiertag (Mariä Empf.) als Teil eines Arbeitstages bewertet worden ist. — <sup>2</sup> Trotz umfangreicher Sonntagsarbeit im Monat Dezember nur durch die Zahl der Arbeitstage (24,9) geteilt.

Belegschaftsziffer ständig zu erhöhen, so daß Ende des Jahres die Zahl der beschäftigten Arbeiter um 9,3% größer war als zur gleichen Zeit 1935.

Das Hausbrandgeschäft litt zu Anfang des Jahres unter dem milden Winter, so daß sich, später verstärkt durch die normalen jahreszeitlichen Einflüsse, hier eine leicht rückgängige Bewegung ergab. Die kurzen Spannen gelegentlicher Witterungsumschläge belebten lediglich den Brechkoksabsatz etwas, im ganzen gesehen blieb der Auftragseingang in Hausbrandsorten aber flau. Erst nach Gewährung der Sommerrabatte wurde ab Mai der Auftragseingang in den Hausbrandsorten, besonders in Brechkoks, wieder lebhafter. Im Hochsommer ist dann wieder ein Rückgang eingetreten.

Gleichmäßiger als der Absatz von Hausbrandsorten verlief der Industriekohlenabsatz, obwohl auch hier gelegentliche Minderabnahmen in der einen oder andern Sorte vorkamen. Die Entwicklung des Absatzes wies jedoch insgesamt gesehen eine ansteigende Richtung auf, die darauf zurückzuführen ist, daß der wirtschaftliche Aufschwung ganz allgemein Fortschritte machte. Seit einigen Monaten ist der Brennstoffbedarf des In- und Auslandes infolge der wirtschaftlichen Belebung stark gestiegen. Hinzu kommt der Mehrverbrauch aus jahreszeitlichen Gründen und das Bestreben der Verbraucher und Händler, ihre Lager wieder aufzufüllen. Die Kontingentslockierungen seitens Frankreichs und die Aufhebung der Kontingentierung für Brennstoffe durch die Schweiz und neuerdings auch durch Belgien haben zu einer nicht unerheblichen Ausfuhrsteigerung nach jenen Ländern geführt.

Einen besondern Anstoß für die wachsende Anlage-tätigkeit der Industrie und die steigende Bedeutung der privaten Investitionen bildet der vom Führer verkündete neue Vierjahresplan, dessen Durchführung sich zweifellos auch für den Ruhrkohlenbergbau günstig auswirken wird.

Der Wettbewerb auf den deutschen Absatzmärkten, auch mit ausländischen Brennstoffen, war bis in den Herbst hinein recht stark, wobei sich auch der Wettbewerb der Gas- und Elektrizitätswerke sehr bemerkbar machte. Beim

Auslandabsatz an Ruhrkohle haben sich infolge der politischen und wirtschaftspolitischen Entwicklungen einzelne Verlagerungen vollzogen. Im ganzen genommen hat das Ausfuhrgeschäft auch dadurch eine gewisse Anregung erfahren, daß Deutschland infolge seiner verstärkten industriellen Beschäftigung in größerem Umfang Käufer von ausländischen Rohstoffen wurde, die durch deutsche Gegenleistungen, zu denen immer Kohlenlieferungen gehören werden, bezahlt werden müssen.

Die Ruhrkohlenausfuhr wies im verflossenen Jahre wiederum eine nicht unerhebliche Zunahme gegenüber dem Vorjahr auf. Die Mehrausfuhr entfiel auf fast alle Länder, nur die infolge der besondern Verhältnisse außergewöhnlich hohen Lieferungen des Jahres 1935 nach Italien konnten nicht ganz erreicht werden. In letzter Zeit hat aber auch am Weltmarkt der Wettbewerbsdruck allgemein nachgelassen, da der Brennstoffbedarf in allen Staaten erheblich stieg, während z. B. in Frankreich durch die Einführung der Vierzig-Stunden-Woche im Bergbau die Förderung erheblich gesunken ist. Am internationalen Kohlenmarkt haben sich diese Verhältnisse dahin ausgewirkt, daß allgemein ein Anziehen der Kohlen- und Kokspreise festzustellen ist.

Die allgemeine Besserung der Wirtschaftslage spiegelt sich auch in den Zahlen des Güterverkehrs wider. Die Wagenstellung der Reichsbahn zu den Ruhrkohlenzechen stieg von 6,55 Mill. Wagen zu je 10 t im Jahre 1935 auf 7,28 Mill. Wagen, d. i. eine Steigerung um 11,11%. Im ganzen Reich betrug sie 10,34%, mithin war sie im Ruhrrevier größer als in den übrigen Kohlenbezirken. Für den Versand der Ruhrkohlenzechen ist aber die Wagenstellung nicht die einzige Meßziffer, vielmehr nehmen die Wasserstraßen von Jahr zu Jahr für die Kohlenabfuhr an Bedeutung zu. Über die Duisburg-Ruhrorter Häfen sind im Berichtsjahr 12,1 Mill. t (gegenüber dem Vorjahre + 1,6 Mill. t) versandt worden, eine Menge, die seit 1930 nicht mehr zu verzeichnen war. Die Kanalhäfen hatten erstmalig eine Versandziffer von mehr als 14 Mill. t (+ 472 000 t), die Verladungen der freien Rheinhäfen stellten sich auf 4,1 Mill. t. Insgesamt sind 30,2 Mill. t auf dem Wasserweg verladen worden, d. s.

28% der Förderung. Leider erfolgte der Versand, besonders in den letzten Monaten des Jahres, nicht immer reibungslos. In der Wagenstellung traten zeitweise Verknappungen ein und auch in der Schifffahrt waren Störungen zu verzeichnen. Im Hinblick auf die besondern Anstrengungen der Zechen, ihren Absatzverpflichtungen nachzukommen, sind die dadurch mehrfach eingetretenen Lieferverzögerungen sehr bedauerlich.

Wie eingangs bereits erwähnt, ist auch die Belegschaftsziffer dem allgemeinen Aufschwung im Ruhrbergbau gefolgt. Ende 1935 waren 238062 Arbeiter auf den Ruhrkohlenzechen beschäftigt, deren Zahl bis Ende 1936 um 22000 oder 9,3% auf 260263 stieg, eine Aufwärtsbewegung, die sich besonders in den letzten Monaten des Jahres verstärkte. Tatsächlich ist die durch diese Mehrereinstellungen im Ruhrbergbau bewirkte Entlastung in der Beschäftigungslage noch größer, als der zahlenmäßige Unterschied zwischen den beiden Jahren erkennen läßt, da bei einem Vergleich der Gesamtbelegschaftszahl zu den genannten Zeitpunkten nicht zum Ausdruck kommt, in welchem Maße die Lücken für die im Laufe des Jahres durch Tod oder Invalidisierung abgegangenen oder für die zur Wehrmacht oder zum Arbeitsdienst abgekehrten Belegschaftsmitglieder aufgefüllt worden sind. Besonders erfreulich ist auch, daß die gute allgemeine Wirtschaftslage es ermöglichte, die Feierschichten wegen Absatzmangels immer mehr einzuschränken, so daß sie gegen Ende des Jahres vollkommen aufgehört haben und damit die Belegschaft wieder in voller Arbeit und vollem Verdienst steht.

### Bulgariens Kohlenwirtschaft.

Bulgariens Kohlenwirtschaft hat mit Beginn des Weltkriegs eine grundlegende Umstellung erfahren. Während bis 1914 durchschnittlich ein Drittel des Verbrauchs aus dem Ausland bezogen wurde, ging die Einfuhr seit 1915 schlagartig bis auf geringe Mengen zurück, während die eigene Förderung von Braunkohle bis 1918 um 62% und diejenige von Steinkohle um 50% über den für 1914 nachgewiesenen Stand hinaus gesteigert wurde. Von verhältnismäßig geringfügigen Rückschlägen unterbrochen, hat diese Entwicklung bisher angehalten. Der Höchststand in der Kohlegewinnung wurde 1932 erreicht; seitdem ist ein geringer Rückgang eingetreten. 1935 lag die Förderung von Braunkohle bzw. von Steinkohle um 6 bzw. 4% unter dem Stand von 1932, jedoch um fast das Vier- bzw. Siebenfache über der Gewinnung von 1914. Die Förderung von Anthrazit ist von Jahr zu Jahr Schwankungen unterworfen; ihren Höchststand hatte sie 1934 mit fast 7000 t erreicht. Zu der gesamten Kohlegewinnung Bulgariens 1935 trugen Steinkohle und Anthrazit mit 5,5 bzw. 0,1% nur einen kleinen Teil bei; der Hauptteil der Förderung entfällt auf die Braunkohle.

### Kohlenförderung Bulgariens (1000 t).

Jahr	Gesamt-förderung	davon			Einfuhr
		Braun-kohle	Stein-kohle	Anthrazit	
1900	123	121	2	—	16
1905	173	171	2	—	41
1910	248	239	8	1	107
1914	422	409	13	—	213
1918	663	642	20	1	—
1922	1032	983	47	2	—
1926	1206	1142	62	2	—
1928	1430	1361	68	1	—
1929	1652	1573	76	3	—
1930	1593	1522	68	3	—
1931	1523	1437	79	7	—
1932	1761	1663	95	3	1
1933	1573	1493	76	4	—
1934	1647	1568	72	7	—
1935	1659	1566	91	2	2

Bis 1914 hatten England und die Türkei den größten Teil der Kohleneinfuhr gestellt, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Herkunftsland	1914
England . . . . .	142 067 t
Türkei . . . . .	39 887 t
Deutschland . . . . .	10 356 t
Österreich-Ungarn . . . . .	8 008 t
Serbien . . . . .	6 434 t
Andere Länder . . . . .	6 328 t
Gesamteinfuhr 213 110 t	

Die geringen Mengen, die jetzt noch aus dem Ausland bezogen werden, liefert im allgemeinen Deutschland; 1935 kamen 1629 t von dort, 1934 386 t und außerdem 30 t aus der Tschechoslowakei, 1933 wurden 200 t aus den Niederlanden eingeführt. Außer den angegebenen Kohlenmengen führte Bulgarien 1935 noch 3554 t Koks ein, davon 3106 t aus Deutschland.

Die wichtigsten Verbraucher mit den auf sie entfallenden Mengen sind die folgenden:

	1934	1935
	in 1000 t	
Eisenbahnen . . . . .	499	529
Industrie . . . . .	395	440
Hausbrand . . . . .	535	560

Zur Ausfuhr gelangten 919 t (671 t im Jahre 1934), davon wurden 540 t (550 t) nach Jugoslawien verkauft.

Der jahresdurchschnittliche Stundenlohn betrug 1935 für Arbeiter untertage 7,24 Lewa, d. s. 0,22  $\mathcal{M}$ , für Arbeiter übertage 6,77 Lewa oder 0,21  $\mathcal{M}$ .

Reichelt.

### Rußlands Kohlenförderung, Roheisen- und Stahlgewinnung im 1.—3. Vierteljahr 1936<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Roheisen	Rohstahl
	1000 t	1000 t	1000 t
1932 . . . . .	5 358	513	490
1933 . . . . .	6 020	597	571
1934 . . . . .	7 792	867	800
1935 . . . . .	8 652	1042	1034
1936: Jan. . . . .	10 270	1140	1261
Febr. . . . .	10 267	1109	1231
März . . . . .	10 613	1252	1378
April . . . . .	10 224	1215	1371
Mai . . . . .	9 377	1247	1338
Juni . . . . .	9 495	1167	1281
Juli . . . . .	9 509	1198	1302
August . . . . .	9 907	1111	1353
Sept. . . . .	9 766	1199	1367
Jan.-Sept.	9 936	1182	1320

<sup>1</sup> Bulletin Mensuel de Statistique.

### Kohlenförderung und Goldgewinnung Südafrikas im 1.—3. Vierteljahr 1936.

	1.—3. Vierteljahr		± gegen 1935
	1935	1936	
Kohlenförderung . . . m. t.	9 819 000	10 872 000	+ 1 053 000
Goldgewinnung, Feinunzen .	8 028 914	8 447 173	+ 418 259
Eingeborene Bergarbeiter <sup>1</sup> in Transvaal			
im Goldbergbau . . . . .	269 775	295 981	+ 26 206
im Kohlenbergbau . . . . .	14 247	15 169	+ 922

<sup>1</sup> Ende September.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im November 1936<sup>1</sup>.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse <sup>2</sup>				Zahl der in Betrieb befind- lichen Hoehöfen
	Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		Deutschland		davon Rheinland- Westfalen		
	insges. t	kalender- täglich t	insges. t	kalender- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	
1931 . . . .	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932 . . . .	327 709	10 745	285 034	9 345	480 842	18 918	385 909	15 183	379 404	14 927	290 554	11 432	40
1933 . . . .	438 897	14 430	367 971	12 098	634 316	25 205	505 145	20 072	500 640	19 893	383 544	15 240	46
1934 . . . .	728 472	23 950	607 431	19 970	993 036	39 199	781 125	30 834	752 237	29 694	568 771	22 451	66
1935 . . . .	1 070 155	35 183	757 179	24 894	1 370 556	54 101	943 186	37 231	1 022 571	40 365	669 765	26 438	99
1936: Jan.	1 279 315	41 268	907 100	29 261	1 584 481	60 942	1 102 821	42 416	1 128 423	43 401	740 133	28 467	110
Febr.	1 173 029	40 449	836 800	28 855	1 489 911	59 596	1 038 162	41 526	1 102 679	44 107	726 119	29 045	108
März	1 250 741	40 346	889 257	28 686	1 558 467	59 941	1 072 506	41 250	1 153 605	44 369	758 868	29 187	108
April	1 210 813	40 360	864 481	28 816	1 467 720	61 155	1 005 777	41 907	1 113 496	46 396	737 894	30 746	107
Mai	1 228 289	39 622	868 062	28 002	1 568 814	65 367	1 098 261	45 761	1 161 211	48 384	774 312	32 263	107
Juni	1 241 242	41 375	885 652	29 522	1 631 429	65 257	1 152 560	46 102	1 207 609	48 304	807 602	32 304	106
Juli	1 311 793	42 316	937 452	30 240	1 721 602	63 763	1 218 535	45 131	1 296 645	48 024	875 727	32 434	107
Aug.	1 362 087	43 938	981 709	31 668	1 725 268	66 356	1 211 513	46 597	1 255 007	48 270	832 013	32 001	110
Sept.	1 351 759	45 059	968 546	32 285	1 722 601	66 254	1 205 944	46 382	1 286 279	49 472	855 230	32 893	116
Okt.	1 379 016	44 484	976 446	31 498	1 704 877	63 144	1 181 431	43 757	1 332 921	49 368	882 528	32 686	117
Nov.	1 256 706	41 890	896 552	29 885	1 506 771	62 782	1 047 385	43 641	1 168 716	48 697	778 925	32 455	115
Jan.-Nov.	1 276 799	41 925	910 187	29 887	1 607 449	63 150	1 121 354	44 053	1 200 599	47 166	797 210	31 319	.

<sup>1</sup> Nach Angaben des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin; seit 1935 einschl. Saargebiet. — <sup>2</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

Brennstoffversorgung (Empfang<sup>1</sup>) Groß-Berlins im Dezember 1936.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt- empfang t
	Eng- land t	dem Ruhr- bezirk t	Sach- sen t	den Nieder- landen t	Dtsch.- Ober- schles- ien t	Nieder- schles- ien t	an- dern Bez- irken t	insges. t	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges. t	
									Roh- braunkohle t	Preß- braunkohle t	Roh- braunkohle t	Preß- braunkohle t		
1933 . . . .	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934 . . . .	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935 . . . .	19 257	170 115	1110	1880	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936: Jan.	7 941	199 050	686	2629	133 402	42 883	—	386 591	1217	202 149	—	1593	204 959	591 550
Febr.	11 700	132 134	1071	709	111 301	34 749	—	291 664	882	209 440	—	1458	211 780	503 444
März	18 913	160 727	1042	2582	196 689	51 255	—	431 208	664	163 228	15	1222	165 129	596 337
April	25 271	178 451	1921	4846	152 592	34 652	—	397 733	1768	100 228	—	27	102 023	499 756
Mai	25 347	184 549	755	5137	152 999	51 643	—	420 430	960	137 237	—	1456	139 653	500 083
Juni	26 215	226 175	835	1620	159 539	56 794	—	471 178	1086	113 107	—	1413	115 606	586 784
Juli	17 925	188 469	613	901	144 246	46 679	—	398 854	1816	146 951	800	1235	150 802	549 656
Aug.	15 630	180 351	878	1879	150 207	32 787	—	381 732	1410	211 286	—	1765	214 461	596 193
Sept.	12 223	172 938	1322	529	135 315	41 319	—	363 646	475	241 870	—	2516	244 861	608 507
Okt.	19 680	191 078	1369	571	184 055	52 292	—	449 045	3356	253 913	—	2405	259 674	708 719
Nov.	18 951	227 501	1296	850	173 056	47 767	—	469 421	916	187 720	—	1986	190 622	660 043
Dez.	24 178	280 925	1450	260	229 361	56 595	—	592 769	466	219 038	—	2986	222 490	815 259
Jan.-Dez.	18 665	193 529	1103	1876	160 232	45 785	—	421 189	1251	182 181	68	1672	185 172	606 361
In % der Ge- samtmenge 1936:														
Jan.-Dez.	3,08	31,92	0,18	0,31	26,43	7,55	—	69,46	0,21	30,04	0,01	0,28	30,54	100
1935 . . . .	3,38	29,88	0,19	0,33	26,94	7,15	—	67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934 . . . .	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933 . . . .	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100

<sup>1</sup> Empfang abzüglich der abgesandten Mengen.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. Januar 1937 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Auf dem britischen Kohlenmarkt ergab sich in der Berichtswoche keine bemerkenswerte Änderung. Kennzeichnend für die allgemeine Lage blieb weiterhin ein äußerster Mangel an nahezu sämtlichen Kohlen- und Kokssorten. Trotzdem die Förderung nach Möglichkeit gesteigert wurde, blieb sie hinter den Anforderungen mehr oder weniger weit zurück, so daß mancher Auftrag der britischen Kohle verloren ging und andern Ländern zugute kam. Die Lieferungsfristen werden im Sichtgeschäft immer weiter hinausgeschoben, während Sofortgeschäfte überhaupt kaum noch möglich sind. Besonders knapp sowohl in Northumberland

als auch in Durham war beste Kesselkohle. Die Zechen sind derart mit Aufträgen überhäuft, daß mit den lettischen Staatseisenbahnen, die mit einer Nachfrage nach Kesselkohle in Höhe von 50000 t auf dem Markt waren, nur 30000 t zu laufenden Preisen abgeschlossen werden konnten, während die Lieferung der restlichen 20000 t dem Ruhrkohlenbezirk anheim fiel. Die Preise für Kesselkohle blieben im allgemeinen unverändert, nur kleine Blyth-Sorten erfuhren eine geringe Erhöhung ihrer Notierung von 14–14/6 auf 14/6 s. Kokskohle war infolge der in den letzten Wochen abgeschlossenen größeren Aufträge im Sofortgeschäft restlos ausverkauft; auch die auf Grund älterer Abschlüsse festgesetzten Lieferungszeiten konnten nur unter Schwierigkeiten innegehalten werden. Die Notierung, die von 17/6–18 auf 18 s erhöht wurde, hatte demzufolge nur nominellen Charakter. Auf seiten der Zechen

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

versucht man nach Kräften, die Förderung mit der gesteigerten Nachfrage in Einklang zu bringen, ohne daß jedoch bis jetzt besondere Erfolge zu verzeichnen waren. Gaskohle erfreute sich eines sehr lebhaften Geschäfts, das sich allem Anschein nach auch in der Folgezeit fortsetzen wird und zu einer weiteren Erhöhung der Preise wie auch zu einer Verknappung der Vorräte führte. Beste Gaskohle wurde mit 17/6 gegen 16/6 s, besondere Gaskohle mit 18 gegenüber 17 s und zweite Sorten mit 16/6 gegenüber 16 s in der Vorwoche notiert. Von den Gaswerken in Malmö ging eine Nachfrage ein nach 35000 t Kokskohle und 10000 t Gaskohle, deren Verschiffung von Juli bis Mai nächsten Jahres erfolgen soll. Von der bereits in der Vorwoche erwähnten Nachfrage der Gaswerke von Gothenburg nach 50000 bis 80000 t Gas- und Kokskohle, konnten 40000 t Kokskohle und 20000 t Gaskohle hereingeholt werden, während weitere 20000 t weniger aus preislichen Gründen als vielmehr infolge Kohlenmangels an den Ruhrbezirk fielen. Bunkerkohle war gleichfalls knapp, doch mehr in den bessern Sorten, während gewöhnliche Bunkerkohle für Lieferungen innerhalb des ersten Vierteljahrs noch verfügbar war. Die Preise blieben unverändert. Koks war in allen Sorten vom Inland derart lebhaft gefragt, daß nur wenig für die Ausfuhr übrig blieb. Infolge der Erhöhung der Kokskohlenpreise muß auch mit einer weiteren Steigerung der Preise für Koks gerechnet werden.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlenchartermarkt hätte das Geschäft vor allem am Tyne eine

weit größere Ausdehnung in der Berichtswoche erfahren, wenn durch den Mangel an Verladeeinrichtungen nicht besondere Schwierigkeiten hervorgerufen worden wären. Die Frachtsätze blieben in den nördlichen Häfen unverändert fest, während sie in Wales zu geringen Abschwächungen neigten. Die allgemeinen Aussichten sind durchweg jedoch weit günstiger als vor Monaten, zumal die starke Nachfrage der britischen Kohlenstationen unvermindert anhält und auch das Geschäft mit dem Baltikum, ebenso wie das italienische Geschäft in vollem Umfang aufrechterhalten werden konnte. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7 s 6 d, -Alexandrien 8 s und -Buenos Aires 12 s 6 d.

#### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse kamen in der Berichtswoche gute Geschäfte zustande. Der bisher stark vernachlässigte Pechmarkt zeigte eine geringe Besserung, auch die Preise zogen leicht an, und zwar von 34–35 auf 34/6–35/6 s. Kreosot war vor allem vom Festland gut gefragt, so daß die Notierung gleichfalls von 5 auf 5–5½ d heraufgesetzt werden konnte. Auch die Benzolpreise erfuhren eine Erhöhung, und zwar der Standardpreis von 1/3 auf 1/3½ s, Reibenzol von 1/7 auf 1/8 s, demgegenüber wurde Reintoluol von 2/6–2/7 auf 2/5–2/6 s im Preise herabgesetzt. Für Naphtha blieben sowohl die Absatzlage als auch der Preis unverändert.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

#### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup> t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Jan. 17.	Sonntag	79 456	—	6 602	—	—	—	—	—	2,09
18.	429 899 <sup>3</sup>	79 456	16 701	28 483	—	58 600	38 055	17 221	113 876	2,07
19.	405 553	82 357	14 692	26 700	—	50 046	38 931	15 870	104 847	2,00
20.	404 297	80 604	15 120	27 507	—	49 521	41 387	16 855	107 763	2,08
21.	405 140	79 015	14 294	27 231	—	52 940	41 832	19 665	114 437	2,26
22.	405 224	80 127	15 313	27 049	—	49 816	37 239	17 060	104 115	2,56
23.	403 986	80 187	15 436	27 278	—	65 014	56 646	14 374	136 034	2,62
zus.	2 459 099	561 202	91 556	170 850	—	325 937	254 090	101 045	681 072	
arbeitstäg.	409 850 <sup>4</sup>	80 172	15 259	28 475	—	54 323	42 348	16 841	113 512	

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Menge durch 6 Arbeitstage geteilt.

**Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk.** Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 47 (Nr. 2 1937) veröffentlichen wir im folgenden die Übersicht über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier im November 1936.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst  
je verfahrenere Schicht.

Monats- durch- schnitt	Kohlen- und Gesteinshauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungs- lohn M	Barver- dienst M	Leistungs- lohn M	Barver- dienst M	Leistungs- lohn M	Barver- dienst M
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935 . . .	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
1936: Jan.	7,83	8,18	6,90	7,23	6,84	7,18
Febr.	7,83	8,18	6,91	7,22	6,84	7,17
März	7,83	8,17	6,90	7,22	6,84	7,17
April	7,84	8,19	6,87	7,20	6,80	7,16
Mai	7,81	8,19	6,84	7,19	6,77	7,15
Juni	7,81	8,18	6,85	7,19	6,78	7,13
Juli	7,82	8,18	6,86	7,18	6,78	7,12
Aug.	7,82	8,19	6,85	7,18	6,78	7,13
Sept.	7,84	8,20	6,87	7,19	6,80	7,14
Okt.	7,84	8,22	6,88	7,21	6,81	7,15
Nov.	7,86	8,30	6,91	7,31	6,83	7,25

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens  
je Schicht.

Monats- durch- schnitt	Kohlen- und Gesteinshauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenere Schicht M	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenere Schicht M	auf 1 ver- gütete Schicht M	auf 1 ver- fahrenere Schicht M
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935 . . .	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936: Jan.	8,33	8,46	7,35	7,46	7,31	7,41
Febr.	8,32	8,46	7,34	7,45	7,29	7,39
März	8,30	8,45	7,33	7,46	7,28	7,40
April	8,29	8,73	7,30	7,62	7,26	7,55
Mai	8,26	9,17	7,27	7,98	7,23	7,90
Juni	8,26	8,79	7,26	7,69	7,20	7,62
Juli	8,26	8,79	7,25	7,69	7,19	7,63
Aug.	8,28	8,81	7,26	7,72	7,21	7,66
Sept.	8,36	8,77	7,33	7,68	7,27	7,62
Okt.	8,32	8,57	7,30	7,50	7,24	7,44
Nov.	8,42	8,56	7,41	7,51	7,36	7,46

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Zahlentafel 3. Durchschnittlich verbleibende Arbeitsschichten im Ruhrbezirk.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Durch- schnitts- zahl der Kalender- arbeitstage	Verbleibende (arbeitsmögliche) Schichten <sup>1</sup> je Betriebs-Vollarbeiter <sup>2</sup>			
		untertage		übertage	
		ohne	mit	ohne	mit
		Berücksichtigung von Über-, Neben- und Sonntagsschichten			
1933 . .	25,22	20,78	21,15	22,25	23,68
1934 . .	25,24	22,68	23,18	23,48	25,02
1935 . .	25,27	23,29	23,92	24,02	25,70
1936:					
Jan.	25,79	25,09	25,92	25,31	27,09
Febr.	25,00	23,53	24,16	24,08	25,55
März	26,00	23,51	24,14	24,52	26,20
April	24,00	22,40	23,01	23,10	25,00
Mai	24,00	23,12	23,86	23,47	25,68
Juni	24,54	23,68	24,46	24,03	25,98
Juli	27,00	25,57	26,33	26,20	27,80
Aug.	26,00	25,01	25,84	25,43	27,31
Sept.	26,00	25,52	26,33	25,70	27,40
Okt.	27,00	26,96	28,02	26,96	28,76
Nov.	24,00	24,00	25,54	24,00	26,53

<sup>1</sup> Das sind die Kalender-Arbeitstage nach Abzug der Absatzmangel-  
feerschichten. — <sup>2</sup> Das sind die angelegten Arbeiter ohne die Kranken,  
Beurlaubten und sonstigen aus persönlichen Gründen fehlenden Arbeiter.

## KURZE NACHRICHTEN.

### Steigerung der tschechischen Kohlenausfuhr nach Österreich.

Die Verbilligung der tschechoslowakischen Kohle durch die neuerliche Kronenabwertung hat eine wesent-

liche Zunahme der Kohlenausfuhr nach Österreich zur Folge. Allein aus dem Ostrau-Karwiner Bezirk stellte sich der Kohlenversand nach Österreich im November auf nahezu 63000 t gegen 55700 t im Monat zuvor und 56900 t im Vergleichsmonat des Vorjahrs. Die Steigerung beläuft sich gegenüber Oktober auf 13 % und gegenüber November 1935 auf 10,68 %.

### Wesentliche Erhöhung der österreichischen Eisenerzförderung.

Soweit sich bisher die Ergebnisse der Eisenerzförderung in Österreich während des vergangenen Jahres überblicken lassen, ergibt sich dem Vorjahr gegenüber eine Steigerung um fast 50 %. Die Gesamtförderung an Eisenerz wird für 1936 auf etwa 1,12 Mill. t geschätzt.

### Ausbau der Kokerei der Staatsgrube Maurits in Holland.

Die Kokerei der holländischen Staatsgrube Maurits in Lutterade ist mit 6 Batterien bzw. 414 Öfen gegenwärtig die größte Europas; sie wird um eine Batterie von 75 Öfen noch erweitert. Der Bau der Neuanlage ist der Firma Heinrich Koppers in Essen übertragen. Die Vorarbeiten wurden bereits in Angriff genommen. Man rechnet damit, daß die neuen Öfen, die als Reservebatterie der bestehenden Anlage gedacht sind, Ende 1937 in Betrieb genommen werden können.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. Januar 1937.

5b. 1395465. Adolf Middermann, Essen. Mundstück für Bohrlöcher. 23. 11. 36.

5b. 1395472. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Preßluftwerkzeug. 2. 12. 36.

5c. 1395457. Richard Poth, Dortmund und Heinrich Weist, Dortmund-Derne. Nachgiebiger Kappschuh. 9. 10. 36.

5a. 1395453. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Vorrichtung zum Einbringen von Bergeversatz in das abgebaute Feld. 9. 12. 35.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 14. Januar 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 6. M. 130486. Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Elektrostatistischer Scheider mit einer ungeladenen Rutschfläche. 20. 3. 35.

5c, 10/01. P. 70078. Paul Perrin, Béthune, Pas de Calais (Frankreich). Als Grubenstempel oder für ähnliche Zwecke verwendbare Stütze. 8. 10. 34. Frankreich 12. 10. 35.

10a, 26/02. B. 169779. Rheinmetall-Borsig AG. Werk Borsig, Berlin-Tegel und Carl Geißen, Berlin-Schöneberg. Lotrechter Schwelofen. 17. 5. 35.

35c, 3/03. A. 74320. AG. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Bremse, besonders für kleine oder mittlere Förderhaspel. 13. 10. 34.

81e, 28. G. 92388. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Entladevorrichtung für Pendelbecherwerke. 7. 3. 36.

81e, 94. Sch. 106837. Schüchtermann & Kremer-Baum AG. für Aufbereitung, Dortmund. Selbsttätige Bremse für Druckluftbetrieb; Zus. z. Pat. 506718. 15. 4. 35.

### Deutsche Patente.

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

1a (13). 640825, vom 15. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 36. Dorr Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Klassier- und Förderrechen. Priorität vom 12. 10. 32 ist in Anspruch genommen.

Die Längsbalken des Rechens, der auf einer schrägen Förderbahn mit dem einen Ende in einer ruhenden Trübe und mit dem andern außerhalb arbeitet, haben, so weit sie in die Trübe eintauchen, ein hochkant stehendes flaches Profil. Die Höhe der in die Flüssigkeit eintauchenden Platten (Mitnehmer) des Rechens nimmt nach dem untern Ende des Rechens allmählich oder stufenweise ab.

1c (1<sub>01</sub>). 640732, vom 3. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 17. 12. 36. Simon Rohrlich in Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Trennung aschenarmer Kohleteile von aschenreichen.

Die Kohle, deren aschenarme Teile von der aschenreichen getrennt werden sollen, wird äußerst fein gemahlen und ohne vorherige Entfernung der tonigen Bestandteile gesiebt sowie in zwei oder drei Korngrößen klassiert. Dabei wird der Staub abgesaugt. Jede der Korngrößen wird alsdann für sich mit der Lösung eines Halogensalzes des Eisens, z. B. Eisenchlorür, behandelt. Die aschenarmen Kohleteilchen sammeln sich oben auf der Flüssigkeit und werden für sich gewonnen. Der in der Flüssigkeit verbleibende Rückstand kann einer oder mehreren Nachbehandlungen unterworfen werden. Die Rückstände mehrerer Gruppen lassen sich, falls sie keinen allzu großen Unterschied im spezifischen Gewicht und im Aschengehalt aufweisen, gemeinsam nachbehandeln. Der verbleibende, an Aschengehalt sehr reiche Rückstand kann durch Schmelzen mit oder ohne Flußmittel zu Steinen, besonders säurefesten, verarbeitet werden.

5c (10<sub>01</sub>). 640844, vom 1. 1. 36. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 36. Dinglersche Maschinenfabrik AG. in Zweibrücken (Rhpf.). Löseschuh für Wanderpfeiler. Zus. z. Pat. 639501. Das Hauptpatent hat angefangen am 16. 7. 35.

Die Flächen der Auslöseriegel, auf die sich bei dem Löseschuh die parallel zur Strecke liegenden Balken der Wanderpfeiler mit der längern Strebe von aus zwei ungleich langen Streben bestehenden gelenkigen Gliedern stützen, bilden einen mit dem Scheitel nach unten gerichteten spitzen Winkel miteinander, d. h. verlaufen nach unten nach der Streckenmitte zu keilförmig. Dadurch wird der Kraftaufwand, der zum Lösen des Schuhs erforderlich ist und bei starkem Gebirgsdruck bedeutend ist, wesentlich verringert.

Damit sich der Auslöseriegel nicht selbsttätig lösen kann, ist an dem Schuh ein Sicherungsriegel vorgesehen, der den Auslöseriegel in der Stellung festhält, die er einnimmt, wenn der Wanderpfeiler sich in der Tragstellung befindet. Die Sicherungsriegel für die beiden Auslöseriegel des Schuhs können so miteinander verbunden sein, daß sie gleichzeitig ausgelöst werden.

5c (10<sub>01</sub>). 640845, vom 28. 5. 35. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 36. Wilhelm Fehle mann in Duisburg. *Nachgiebiger Grubenstempel*.

Der Stempel besteht aus zwei ineinanderschlebbaren Rohren, von denen das innere, obere Rohr unten einen Kolben trägt. In dem äußeren Rohr befindet sich eine Flüssigkeit, die beim Zusammenschieben der Rohre durch eine axiale Bohrung des Kolbens des innern Rohres, in die ein federbelastetes Ventil eingeschaltet ist, in das innere Rohr gedrückt wird. Die Wandung des innern, obern Rohres ist mit Durchtrittsöffnungen und die Wandung des äußern, untern Rohres innen mit einer ringförmigen, annähernd bis zum oberen Ende des Rohres reichenden Aussparung versehen. Diese steht am oberen Ende des Rohres durch einen in der Wandung des äußern Rohres vorgesehenen Kanal mit dem oberen Ende eines außen an dem äußern Rohr angebrachten Zylinders in Verbindung, dessen oberer Deckel axial verschoben werden kann. Das untere Ende des äußern Rohres ist außerdem durch einen Kanal, in den ein Hahn eingebaut ist, mit dem untern Ende des an dem Rohr angebrachten Zylinders verbunden. Zum Setzen des Stempels wird der Hahn des das innere Rohr mit dem Zylinder verbindenden Kanals geöffnet und der Deckel des Zylinders nach unten bewegt. Dabei verschließt der Deckel zuerst die Mündung des die Aussparung des äußern Rohres mit dem Zylinder verbindenden Kanals. Alsdann drückt der Deckel die in dem Zylinder befindliche Flüssigkeit durch den das untere Ende des Zylinders mit dem untern Ende des äußern Rohres verbindenden Kanal in das äußere Rohr. Infolgedessen wird in diesem Rohr das als Kanal ausgebildete innere Rohr aufwärts bewegt und gegen das Hangende gedrückt. Ist der Stempel gesetzt, dann wird der Hahn geschlossen. Bei auftretendem Gebirgsdruck wird durch diesen die im äußern Rohr befindliche Flüssigkeit durch die Bohrung des Kolbens des innern Rohres unter Öffnen des in diese Bohrung eingeschalteten Ventiles in das innere Rohr gedrückt. Soll der Stempel geraubt werden, so wird zuerst der Deckel des Zylinders in seine höchste Lage bewegt und dann der Hahn geöffnet. Bewegt sich alsdann das innere Rohr schnell in dem äußern Rohr abwärts, so wird der Hahn geschlossen, weil ein Gebirgsdruck vorhanden ist, der das Rauben des Stempels nicht erlaubt. Ist hingegen kein Gebirgsdruck vorhanden, so sinkt das innere Rohr allmählich ab, bis der

Stempel umfällt. Durch das Gewicht des absinkenden innern Rohres wird die Flüssigkeit aus dem äußern Rohr durch den das untere Ende dieses Rohres mit dem Zylinder verbindenden Kanal in den Zylinder gedrückt.

10a (19<sub>01</sub>). 640826, vom 31. 8. 30. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 36. Carl Still G.m.b.H. in Recklinghausen. *Absaugung der Destillationsgase aus dem Innern der Brennstoffmasse*.

Die Destillationsgase werden aus dem Innern der in äußerlich beheizten Kammern oder Retorten von Verkokungsöfen befindlichen Brennstoffmasse in und auf der Ofendecke befindliche Sammelräume und -leitungen gesaugt und dort mit dem anfallenden wässrigen, vom Teer befreiten, jedoch noch warmen Gaskondensat durchspült. Durch das Spülen der Gase mit kaltem Gaskondensat wird der Vorteil erzielt, daß in den Rohrleitungen und Sammelräumen für die Gase durch Teeransätze keine Querschnittsverengungen hervorgerufen werden können und daher während der ganzen Garungszeit eine überall gleichmäßige Absaugung und ein regelmäßiger Gang der Ofen gewährleistet ist.

81e (53). 640441, vom 27. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 10. 12. 36. Walter Hardieck in Dortmund-Sölde. *Antrieb von Schüttelrutschen durch Rutschmotoren*.

Zum Antrieb der Rutschen dienen zwei Motoren, deren gemeinsames Gehäuse so als Rutschenschuß ausgebildet ist, daß auf jeder Seite des Schusses ein Motor liegt. Die Kolben der Motoren sind ortsfest angeordnet. An die Enden des Gehäuses werden normale Rutschenschüsse angeschlossen. Falls die Schüsse der Rutsche durch zur Kraftübertragung dienende Gestänge oder Seile miteinander verbunden sind, werden diese durch die feststehenden hohlen Kolbenstangen der Motoren hindurchgeführt.

81e (126). 640841, vom 12. 12. 33. Erteilung bekanntgemacht am 24. 12. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Absetzer, dessen Kippgleis zwischen Fahrgestell und Aufnahmegraben angeordnet ist*.

Bei dem Absetzer ist ein Kippgleis zwischen dem Fahrgestell und dem Aufnahmegraben angeordnet und fördert die Eimerkette mit ihrem obern sich auf das Fahrgestell zu bewegenden Trumm. Die Eimer der Kette sind unten geschlossen und nach außen offen und haben vorn und hinten Messer. Die Eimerkette ist vom Aufnahmegraben aus in Richtung auf die Hochhalde in einem annähernd dem Böschungswinkel des jeweilig aufzunehmenden Schüttgutes entsprechenden Winkel geführt, wird auf der Höhe des Kammes der Vorkippe abgelenkt und läuft über den Graben zum Fahrgestell zurück.

## BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G.m.b.H., Abt. Sortiment, Essen, bezogen werden.)

**La Géologie et les Mines des Vieilles Plateformes.** Von F. Blondel, Ingénieur en chef des Mines. (Publications du bureau d'études géologiques et minières coloniales.) 303 S. mit 59 Abb. Paris 1936, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales. Preis geh. 36 Fr.

Der Verfasser versteht unter den »alten Plattformen« solche Festlandsgebiete, deren Ablagerungen bereits vor Beginn des Kambriums »starr« geworden sind, d. h. seit der kambrischen Zeit nicht mehr von durchgreifenden tektonischen Störungen betroffen wurden. Das sind im Gegensatz zu den jüngern Geosynkinalzonen die alten Kontinentalblöcke mit ihrer ehemaligen Schelfumrandung. In ihrem Aufbau unterscheidet der Verfasser 3 Abteilungen: 1. einen stark gefalteten und stark metamorphosierten kristallinen Sockel mit vorherrschenden, aus intrusivem Granit hervorgegangenen Gneisen, 2. diskordant aufgelagert eine ebenfalls gefaltete, doch nur »halb« metamorphosierte und im allgemeinen gneisfreie Gesteinsreihe. Diese beiden bilden das Grundgebirge. Über ihnen folgt 3. das durchweg noch in waagrechtter Schichtung befindliche und nicht metamorphosierte Deckgebirge.

Die Darstellung ist in 2 Hauptabschnitte von annähernd gleichem Umfang zerlegt. Der erste verfolgt die geographische Verbreitung der alten Plattformen und ihre geologische Ausbildung über alle Teile der Erde. Als Beispiele der besprochenen alten Festlandkerne seien erwähnt: in Europa der baltische Schild und das Innere Rußlands, in Asien Zentralsibirien, Nordchina und Britisch-Indien, in Amerika Kanada und Teile der mittlern Ver. Staaten, in Afrika der Osten und Madagaskar, ferner auch das östliche Australien.

Der zweite Hauptabschnitt ist statistischen und lagerstättlichen Inhalts. Es wird vorangestellt, in welchem zahlenmäßigen Umfang (sowohl in absoluten als auch in relativen Zahlen) jedes der 3 oben genannten Formationsglieder an der Weltförderung von Kohle und Petroleum, von allen Metallen, weiter noch von Diamant, Graphit und Glimmer beteiligt ist. Entsprechende Förderzahlen aus Gebieten andern geologischen Alters dienen zum Vergleich.

Die vorgeführten Zahlen finden ihre Erläuterung in den anschließenden Beschreibungen der Gewinnungsstätten, Beschreibungen, die kurz und sachlich gehalten

sind und sich über den Inhalt und die Zusammensetzung der aufbauenden Mineralien sowie über die Entstehung und die ordnungsmäßige Stellung der Lagerstätten verbreiten. Hier wie auch im ersten Abschnitt unterstützen zahlreiche Kartenskizzen und Profile das Verständnis.

Neben seinem eigentlichen, durch den Titel des Buches gekennzeichneten Gegenstand werden vielfach noch Betrachtungen allgemeinerer, auch kritischer Art angestellt: so werden die geologischen Anschauungen über die Bildung des Gneises und der Lagerstätten sowie deren Einteilung erörtert.

Wie alle in dieser Zeitschrift besprochenen Veröffentlichungen des Bureau d'études stellt auch dieser Band eine beachtenswerte Bereicherung unseres lagerstättenlichen Schrifttums dar und verdient einen Platz in der Bücherei des Geologen und des geologisch eingestellten Bergmanns.

Klockmann.

**Mines.** A l'usage des Ingénieurs, Contrôleurs des Mines, Prospecteurs, Maîtres-mineurs, Exploitants de mines et de carrières, etc. Suivie d'une étude sur l'évolution du matériel roulant, utilisé dans les travaux du Fond. Von Eugène Stalinsky, Ingénieur civil des Mines. (Agenda Dunod 1937.) 56. Ausgabe. 363 S. mit Abb. Paris 1937, Dunod. Preis geb. 20 Fr.

Dieses mit dem frühern Bergkalender von Baedeker vergleichbare Taschenbuch, das von einem bekannten französischen Fachmann bearbeitet worden ist, enthält eine kurz gefaßte Bergbaukunde. Naturgemäß ist es in erster Linie auf die französischen Verhältnisse zugeschnitten. Ihren besondern Wert erhält die vorliegende Ausgabe durch Berücksichtigung der belangreichen Verhandlungen des Internationalen Bergbaukongresses Paris 1935. Die Darstellung ist knapp, übersichtlich und auf das Wesentliche abgestellt.

C. H. Fritzsche, Aachen.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23–27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Deutsche Eisenerze im Vierjahresplan. Dtsch. Techn. 5 (1937) S. 18/19\*. Beschreibung der Erzvorkommen im Westerwald und im Süd-Schwarzwald. Beschaffenheit der Erze und verfügbare Vorräte.

Die Eisenerzlagerstätte von Schmiedeberg im Riesengebirge. Von Berg. Z. prakt. Geol. 44 (1937) S. 193/97\*. Beschreibung der geologischen und lagerstättenlichen Verhältnisse. Form, Inhalt und Entstehung der Lagerstätte. Schrifttum.

Deutschlands Vorräte an Stahlveredlungsmitteln. Von Krusch. Z. prakt. Geol. 44 (1936) S. 183/93. Übersicht über die Vorkommen an Molybdän, Vanadium, Nickel und Kobalt, Chrom, Wolfram, Titan und Tantal.

Die Erdgasvorkommen Estlands. Von Bartels. Petroleum 33 (1937) H. 1, S. 1/7\*. Geschichtlicher Rückblick, Entstehung und Herkunft, Beschaffenheit und Menge der Gase.

Ölbohrungen und Mikrobiostratigraphie. Von Wedekind. Petroleum 30 (1937) H. 1, S. 12/14\*. Vorschläge für die Auswertung der Foraminiferflora bei Ölbohrungen. Kennzeichnung des Verfahrens und der erzielbaren Ergebnisse.

Ressources minières coloniales. Récentes découvertes et mises à fruit. Von Berthelot. Chim. et Ind. 36 (1936) S. 1253/59\*. Die bergbaulichen Reichtümer Frankreichs in seinen Kolonien. Erdölvorkommen, Gold, Blei, Zink und Zinn.

Les ressources coloniales françaises en manganèse. Von Dérivé. Chim. et Ind. 36 (1936) S. 1260/61. Übersicht über die Manganerzvorkommen in Französisch-Nordafrika.

Some applications of magnetic surveying to exploration. Von Royce. Min. Congr. J. 22 (1936) H. 12, S. 24/26 und 48\*. Beispiele für die Aufsuchung von Eisenerzgängen im Oberensee-Gebiet mit Hilfe magnetischer Schürffverfahren.

### Bergwesen.

Fryston Colliery. I. Colliery Engng. 14 (1937) S. 5/12\*. Beschreibung der neuzeitlich gestalteten Betriebsanlagen. Streckenförderung am Seil, Eisenausbau der Förderstrecken, Sieberei, Anlagen für Landabsatz und Schiffsverladung.

Die bergbauliche Beeinflussung der Tagesoberfläche. Von Goldreich. Montan. Rdsch. 29 (1937) S. 1/6\*. Abbau und Gebirgsdruck. Auswirkung der Abbaunelle an der Tagesoberfläche.

Taking a 560 tons double unit across faulted ground. Von Calder. Colliery Guard. 154 (1937) S. 55/57\*. Anwendung des Langfrontbaus in einem durch Sprünge gestörten Steinkohlenflöz ohne Beeinträchtigung der Förderung.

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

Un effort de redressement technique dans une houillère. Von Louis. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I S. 1/34\*. Kennzeichnung der neuzeitlichen Abbaufverfahren in einem mächtigen Steinkohlenflöz im Dombrowabecken. Fördereinrichtungen untertage. Gefäßförderung. Kohlaufbereitung.

Bestimmung der Leistung von Druckluft-hämmern mit dem Einheitsprüfgerät. Von Schlobach. (Schluß.) Glückauf 73 (1937) S. 58/64\*. Bewertung des Rückstoßes. Richtlinien für die Prüfung von Druckluft-hämmern.

The use of hydraulic coalbursters instead of shoftfiring. Von Phillips. Colliery Guard. 154 (1937) S. 60\*. Beschreibung und Anwendungsweise einer hydraulischen Sprengvorrichtung zur Vermeidung der Schießarbeit in der Kohle.

Untersuchungen über die wirtschaftliche Anwendung der elektrischen Zündung bei der Schießarbeit einer Erzgrube. Von Salzmann. Met. u. Erz 34 (1937) S. 2/5\*. Betriebliche Verhältnisse. Leistungen und Kosten beim Schießen mit Zündschnur und mit elektrischer Zündung in den Gesteinstrecken und bei der Erzgewinnung. Feststellung der Anwendungsgrenzen beider Verfahren.

Certain blasting problems and their solution in anthracite mines. Von Howell und Lubelsky. Min. Congr. J. 22 (1936) H. 12, S. 31/32 und 40. Unfälle und Anwendung der Schießarbeit im Anthrazitbergbau. Ausbläser. Sprengstofflagerung. Elektrisches Abtun der Schüsse.

The classification of permitted explosives. I. Von Payman. Colliery Engng. 14 (1936) S. 21/23\*. Nitroglyzerinsprengstoffe ohne Ammoniumnitrat. Ammoniumnitratsprengstoffe ohne Nitroglyzerin. Sprengstoffe mit Ammoniumnitrat und Trinitrotoluol. (Forts. f.)

Ausbau von oberschlesischen Gefrierschächten in Mauerwerk und Beton. Von Waldeck. Glückauf 73 (1937) S. 53/58\*. Ausbildung der Deckgebirgsschichten. Ausbau der einzelnen Schächte. Eignung und Bewährung der beschriebenen Ausbauten. Wirkung zersetzender Wasser auf den Schachtausbau. Auswahl der geeigneten Zemente.

Headgear for South Deep Shaft on the Rand. Engineering 143 (1937) S. 32/34\*. Beschreibung des erheblichen Ausmaße aufweisenden Fördergerüsts für den 6600 Fuß tiefen Schacht.

Safety in coal mines. X. Von Wheeler. Colliery Engng. 14 (1937) S. 13/18. Zusammenfassung neuer Forschungsergebnisse über Kohlenstaubexplosionen, Schlagwetterexplosionen, Selbstentzündung der Kohle, elektrische Anlagen im Kohlenbergbau, Sprengstoffe, Sicherheitslampen und Grubenbrände.

The effectiveness of rock dust in limiting mine explosions and the extinguishing of mine fires. Von McCaa. Coal Min. 13 (1936) H. 11, S. 5/9. Die Bedeutung des Gesteinstaubes für die Begrenzung von Grubenexplosionen und die Bekämpfung von Bränden.

Ungenügende Verwendung des Gesteinstaubverfahrens im nordamerikanischen Bergbau. Aussprache.

Concentration of Minnesota low grade iron ore. Von Holt. Min. Congr. J. 22 (1936) H. 12, S. 20/23\*. Die Eisenerzlagerstätten im Staate Minnesota. Beschreibung von Anlagen zur Anreicherung armer Erze.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Durchflußmessungen in Rohrleitungen. Von Iliwizki. (Schluß.) Braunkohle 36 (1937) S. 21/26\*. Staurohrmessung. Das Druck-Volumendiagramm. Das Reynoldssche Ähnlichkeitsgesetz. Ableitung der Durchflußgleichung.

Entlastete Dichtungsringe. Von Schweickhardt. Wärme 60 (1937) S. 19/22\*. Entwicklungsstand. Ursache des Verschleißes. Druckbelastung durch das Arbeitsmittel und Maßnahmen zur Entlastung.

Coal, its use in powdered and aspirated form. Von Blythe. Colliery Engng. 14 (1937) S. 26/29\*. Als Staubkohle geeignete Kohle. Verbrennung von Feinkohle im Schwebzustand. Versuche mit Rohstaubfeuerungen auf Ruhrzechen.

Les ressources de la France en énergie. Génie civ. 110 (1937) S. 40/42. Die Kohle als wichtigster Energieträger in Frankreich. Gewinnung und Einfuhr. Elektrische Kraft aus Wasserkraftwerken. Energieverteilung.

#### Elektrotechnik.

Die Elektrizitätswirtschaft in den Jahren 1933 und 1934. Von Krämer. Braunkohle 36 (1937) S. 17/20\*. Entwicklung der Stromerzeugung. Größen- und Besitzverhältnisse der öffentlichen Elektrizitätswerke und Eigenanlagen. Verbraucherguppen.

#### Hüttenwesen.

Das Sulfidin-Verfahren, ein neuer Weg zur Nutzbarmachung schwefeldioxydhaltiger Gase. Von Roesner. Met. u. Erz 34 (1937) S. 5/11\*. Das Abgasproblem. Entwicklung des Verfahrens zur Nutzbarmachung von Abgasen. Physikalisch-chemische Grundlagen. Technische Durchführung und Wirtschaftlichkeit des Sulfidin-Verfahrens. Verwendung des Schwefeldioxyds.

Heat effect in welding. Von Theisinger. Iron Age 138 (1936) H. 25, S. 38/45\*. Untersuchungen an Kohlenstoffstählen über den Einfluß der Schweißhitze auf die Güte der Schweißung. (Schluß f.)

#### Chemische Technologie.

The assessment of the carbonising properties of coals. Von Dummett. Colliery Guard. 154 (1937) S. 62/65\*. Erörterung des Einflusses der Verkokungsbedingungen auf das Ausbringen an Nebenerzeugnissen beim Gray-King-Temperaturversuch. (Forts. f.)

The behaviour of sulphur during carbonization. Von Foxwell. Gas J. 217 (1937) S. 39/40. Beitrag zur Frage der Verteilung des Schwefels in den Kohlenbestandteilen und in den Verkokungserzeugnissen. Untersuchungsverfahren.

Scurf formation in continuous vertical retorts. Von Derbyshire. Gas J. 217 (1937) S. 49/50\*. Untersuchung des Kokses, der sich an den Wandungen stehender Retorten bildet. Aussprache.

Künstliche organische Werkstoffe. Von Sauter. Z. VDI 81 (1937) S. 17/22. Die chemischen Darstellungsverfahren. Ausgangsstoffe der künstlichen organischen Werkstoffe. Abhängigkeit der physikalisch-technologischen Eigenschaften vom chemischen Aufbau. Übersicht über die bisherigen Erzeugnisse.

Die neuere Entwicklung der Waschverfahren für Gase. Von Fuchs. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 18/24\*. Grundlagen des Waschvorganges. Kennzeichnung neuerer Anlagen. Schrifttum.

The tragic gasholder fire in Hong Kong. Von Smith. Gas Wld. 106 (1937) S. 26/31 und 35\*. Untersuchung der Ursachen des verhängnisvollen Brandes. Erörterung der Entstehungsmöglichkeiten durch Explosion, Sturm, Funkenbildung an Platten, Korrosion. (Schluß f.)

Application des produits réfractaires mullitiques aux chaudières. Von Lépingle. Chim. et Ind. 36 (1936) S. 1087/94. Herstellungsschwierigkeiten und Verwendungsgebiete für mullitische feuerfeste Steine. Verwendungsbeispiel. Ergebnisse von Untersuchungen im Laboratorium.

Influence de la vitesse de chauffe sur la température de ramollissement sous charge constante des matériaux réfractaires. Von Scheepers. Chim. et Ind. 36 (1936) S. 1109/13\*. Beschreibung des Hochfrequenzofens. Untersuchung des Einflusses der Erhitzungsgeschwindigkeit auf die Erweichungstemperatur. Fehlerquellen.

#### Chemie und Physik.

Die Entzündung von Grubengas-Luftgemischen durch Verdichtung. Von Wöhlbier. Glückauf 73 (1937) S. 66/68\*. Wiedergabe der Berichte englischer Forscher über ihre Versuche. Wirkung des Drucks auf die Entzündungstemperatur eines Methan-Luftgemisches. Zündung von Methan-Luftgemischen durch Verdichtung bei gleichzeitiger Druckentlastung.

Om korrosion i neutrala lösningar med speciell hänsyn till järnets rostning. Von Brennert. Tekn. T. 67 (1937) Kemi S. 1/8\*. Untersuchungen über das Korrosionsverhalten der Metalle in neutralen Lösungen mit besonderer Berücksichtigung des Rostens von Eisen.

Elektrische Messung physikalischer Größen im Maschinenbau und Betrieb. Von Keinath. Z. VDI 81 (1937) S. 33/37. Aufgabe und Bedeutung des Messens. Beispiele für die elektrische Messung physikalischer Größen.

Die physikalisch-theoretischen Grenzen der Meßbarkeit. Von Gerlach. Z. VDI 81 (1937) S. 2/7\*. Hinausschieben der Meßgrenzen durch Anwendung von Gesetzen. Messung sehr kleiner Energien und atomarer Größen. Ausblick.

En ny röntgenspektroskopisk metod för kemisk analys av slipade ytor. Von Hamos. Tekn. T 67 (1937) Bergsvetenskap S. 1/4\*. Grundlagen der Röntgenspektroskopie bei ebenen Kristallflächen. Auswertung von Spektralbildern. Versuchsergebnisse.

#### Wirtschaft und Statistik.

Der Erzbergbau Deutschlands im Jahre 1935. Glückauf 73 (1937) S. 64/66\*. Eisenerzförderung und Förderbezirke. Eisenerzeinfuhr. Blei- und Zinkerze, Kupfererze, Schwefelkies und sonstige Erze.

## PERSÖNLICHES.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Stolz ist dem Bergrevier Aachen überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kriens rückwirkend vom 16. Juli 1936 an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Frölich & Klüpfel in Wuppertal-Barmen,

der Bergassessor Ellger vom 16. Dezember 1936 an auf sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergverwaltung Beuthen.

Dem Dipl.-Ing. Bressel in Oberhausen und dem Dipl.-Ing. Oppenhorst in Gelsenkirchen-Buer ist vom Oberbergamt Dortmund die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.

Dem Dipl.-Ing. Fiseni in Kohlscheid bei Aachen ist vom Oberbergamt Bonn die Konzession zum Betriebe des Gewerbes der Markscheider erteilt worden.

#### Gestorben:

am 12. Januar der Regierungsbergat I. Klasse A. Culmann, Vorstand der Berginspektion Bayreuth.