

Bezugspreis

vierteljährlich
 bei Abholung in der Druckerei
 5 *M.*; bei Bezug durch die Post
 und den Buchhandel 6 *M.*;
 unter Streifband für Deutsch-
 land, Österreich-Ungarn und
 Luxemburg 8,50 *M.*,
 unter Streifband im Weltpost-
 verein 10 *M.*

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis

für die 4 mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.
 Näheres über Preis-
 ermäßigungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 9

1. März 1913

49. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Erfolge mit dem Senkschachtverfahren. Von Dipl.-Bergingenieur C. Beil, Kassel.	309	lischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Januar 1913. Verteilung des Absatzes der rhei- nischen Braunkohlenbriketts auf Hausbrand und Industrie. Krankenversicherung 1911. Salz- gewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1912	338
Neuere Untersuchungen über die Härte des Koks. Von Professor Oskar Simmersbach, Breslau.	315	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preußischen Bergbaubezirke. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlen- bezirks. Amtliche Tarifveränderungen. Betriebs- ergebnisse der deutschen Eisenbahnen im Januar 1913	342
Die 42. Delegierten- und Ingenieur-Versamm- lung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine. Mit- teilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen	323	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse: Vom Zinkmarkt. Vom englischen Eisenmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London)	343
Die Leistungen des Ruhrbergbaues auf dem Gebiete der sozialen Zwangsversicherung. Von Dr. Ernst Jüngst, Essen. (Schluß).	327	Vereine und Versammlungen: XII. Allgemeiner Deutscher Bergmannstag zu Breslau 1913	345
Technik: Selbsttätiger Schachtverschluß. Selbst- tätige Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge.	337	Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Bergschule zu Hamborn	346
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 17. bis 24. Februar 1913	338	Patentbericht	346
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vor- standes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über den Monat Januar 1913. Kohlen- gewinnung im Deutschen Reich im Januar 1913. Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im Januar 1913. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohle, Koks und Briketts im Januar 1913. Einfuhr eng-	338	Bücherschau	348
		Zeitschriftenschau	349
		Personalien	352

Erfolge mit dem Senkschachtverfahren.

Von Diplom-Bergingenieur C. Beil, Kassel.

An der lebhaften Entwicklung der einzelnen Sonderverfahren für das Abteufen von Schächten im Laufe des letzten Jahrzehntes hat im allgemeinen das Senkschachtverfahren nicht teilgenommen. In erster Linie hat das Gefrierverfahren eine besondere Bedeutung erlangt, u. zw. weil es in hohem Maße den Anforderungen entspricht, die hinsichtlich der Sicherheit des Gelingens gestellt werden, ohne daß seine Kosten allzu hoch sind; nicht unerheblich dagegen ist der Aufwand an Zeit. Dieserhalb kann unter Umständen das Senkschachtverfahren den Vorzug beanspruchen, vorausgesetzt, daß es sich um mittlere Teufen und um rollige, wasserreiche oder schwimmende Schichten handelt. Zwar hat eine große Anzahl von Senkschächten den Wasserabschluß nicht oder nur unter Aufwendung von erheblichen Mitteln und nach langer Arbeitszeit erreicht; aber auch das Gefrierverfahren und das neuerdings sehr häufig angewandte Zementierverfahren haben oft versagt. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß jedes Verfahren sein mehr oder weniger scharf abgegrenztes Anwendungsgebiet hat; werden

dessen Grenzen überschritten, so ist das Gelingen in Frage gestellt. Daher ist es die Aufgabe der Leitung eines Unternehmens, in jedem einzelnen Falle das richtige Verfahren auszuwählen, ohne daß zur Erreichung des Zieles unangemessen große Mittel erforderlich werden.

Als Grenze für die vorteilhafte Anwendung von Senkmauern pflegt man die Teufe von 25 m zu bezeichnen; bei Tübbingsenkschächten ist die Teufe von geringerer Bedeutung. Ob die Festlegung der Teufengrenze überhaupt wichtig ist, mag dahingestellt bleiben; von ausschlaggebender Wichtigkeit ist jedenfalls die Frage, ob der Schuh eines Senkschachtes in weichere, mehr oder weniger tonige Schichten von annähernd wagerechter Lagerung eindringen kann. Steht dies fest, so kommt es auf 5 oder 10 m Senkteufe nicht an, denn der Wasserabschluß kann dann mit Sicherheit erreicht werden.

In den Jahren 1910/11 ist in dem neuen ober-
 essässischen Bergbaubezirk eine größere Anzahl von
 Schächten unter beinahe gleichen Verhältnissen und

etwa gleichzeitig teils mit dem Gefrierverfahren, teils mit dem Senkschachtverfahren abgeteuft worden. Da sich hier die Anwendung des Senkschachtverfahrens als besonders vorteilhaft erwiesen hat, dürfte eine Schilderung der nähern Verhältnisse und vor allem eine Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse Interesse finden.

In dem in Betracht kommenden Gebiet lagern unter einer Kiesdecke von etwa 30 m mehr oder weniger weiche tertiäre Tone, die vollkommen wassertragend sind. Der Kies ist bis zu einer Teufe von etwa 15 m grobkörnig und wasserreich, in den liegenden Schichten gewöhnlich stark lehmig und feinkörniger, z. T. sandig und zu Auftrieb neigend; nach der Teufe zu geht er

allmählich in lehmigen Ton über, der wohl durch eine Zersetzung der gewöhnlichen tertiären Tone entstanden ist. Findlinge, Knollensteine oder Quarzitbänke, die das Absenken von Schächten in Nord- oder Mitteldeutschland so häufig erschweren, fehlen in der Kiesablagerung vollständig. Alle Vorbedingungen für eine vorteilhafte Anwendung des Senkverfahrens waren somit gegeben. Trotzdem wurde in einigen Fällen, angeblich aus Gründen der Sicherheit, das Gefrierverfahren zur Anwendung gebracht.

Die allgemeinen Verhältnisse derjenigen Schächte, die für einen Vergleich in Frage kommen, sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Allgemeine Angaben über die in Betracht kommenden Schächte.

Schacht	Betriebsjahr	Kiesmächtigkeit m	Abteufverfahren	Teufe für die Anwendung des Verfahrens m	Erfolg	Art der Schachtanlage	Ausführung durch
1	1907	30	Gefrieren	75	+	Einschachtanlage	Unternehmer
2	1910/11	28	Mauersenkenschacht	39	+	"	"
3	1911	30	Mauersenkenschacht	31	+	"	"
4	1911	34,5	Tübbingpreßschacht	38	+	"	"
5	1911	32	Mauersenkenschacht Tübbingpreßschacht	33	±	Doppelschachtanlage	Gewerkschaft
6	1911	31	Mauersenkenschacht Tübbingpreßschacht	34	±	"	"
7	1911	24	Gefrieren	55	+	"	Unternehmer
8	1911	28	Gefrieren	55	+	"	"
9	1911	30	Mauersenkenschacht	35	+	"	Gewerkschaft
10	1911	30	Mauersenkenschacht	31	+	"	"
11	1911	40	Gefrieren	50	+	"	Unternehmer
12	1911	40	Gefrieren	50	+	"	"
13	1911	23	Mauersenkenschacht	31	+	Einschachtanlage	Gewerkschaft

Außer den 13 aufgeführten Schächten sind noch 2 weitere nach dem Gefrierverfahren abgeteuft worden oder noch im Abteufen begriffen. Da hier Kiesmächtigkeiten von 60 und 80 m auftraten, kam das Absenken nicht in Frage.

Die besondern Verhältnisse der Senkschächte sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt. Alle Schächte mußten aus Betriebsgründen vollständig trocken sein; daher erhielten die Senkmauern auch da, wo sich nur geringe Mengen von Tropfwasser zeigten, einen Vorbau von Tübbings.

Der Verlauf der Abteufarbeiten bei den einzelnen Schächten war kurz folgender:

Beim Abteufen von Schacht 1 wurde trotz einer Kiesmächtigkeit von nur 30 m vorsichtshalber bis 75 m gefroren, da das Gebirge bisher mit Schächten noch nicht durchteuft worden war. Die Verhandlungen mit der Unternehmerfirma waren langwierig; das Stoßen der Gefrierlöcher dauerte infolge der mangelhaften Beschaffenheit des Bohrparkes unverhältnismäßig lange. Die eigentlichen Abteufarbeiten verliefen dagegen flott.

Zahlentafel 2.

Besondere Angaben über die Senkschächte.

Schacht	Lichte Weite des Senkzylinders mm	Lichte Weite des Schachtes mm	Material des Schuhs	Wandstärke des Schachtes mm	Außenverkleidung	Grundwasserstand unter der Oberfläche m	Art der Förderung
2	8 500 5 000	4 500	Blech mit Beton	750	Zementputz	1,5	Kübel von der Sohle
3	5 700	4 500	Gußeisen	1 000	Verschalung	1	Vorwiegend Greifbagger
4	5 100	4 500	Gußstahl	Tübbings 55-45	—	1	Greifbagger
5	5 800 5 100	4 500	Blech-Gußeisen	750 35-50	Verschalung	2,5	Kübel von der Sohle und Greifbagger
6	5 800 5 200	4 500	Blech-Gußeisen	750 35-50	Verschalung	2,5	Kübel von der Sohle und Greifbagger
9	5 800	4 500	Blech mit Beton	750	Putz	1	Kübel von der Sohle
10	5 800	4 500	Blech mit Beton	750	Putz	1	"
13	5 800	4 500	Gußeisen	750	Putz	1,5	"

Schacht 2 gelangte als Senkschacht mit schwachem Blechsenkschuh und unzureichender Verankerung durch Arbeiten auf der Sohle mit Wasserhaltung bis zu einer Teufe von etwa 28 m; ein Einbruch beschädigte die Mauer erheblich. Mit der zweiten Senkmauer wurde der Wasserabschluß erzielt.

Schacht 3 wurde mit festem Senkschuh und fester Verankerung abgeteuft; harte Kieslagen verzögerten die Greiferarbeit in totem Wasser. Ein ungefährlicher söhligter Riß entstand oberhalb der Verankerung. Der Wasserabschluß gelang gut.

Im Schacht 4 wurden teilweise sehr geringe Baggerleistungen infolge der Festigkeit des Kieses in den obern Teufen erzielt, durch Sumpfungsversuche entstandenen Zeitverluste; im übrigen verlief das Abpressen ungestört. Ein geringer Wasserzufluß, der sich einstellte, nachdem vom Senken zum Abteufen von Hand übergegangen war, wurde durch Zementieren abgeschlossen.

Schacht 5 wurde zunächst als Mauersenkenschacht begonnen. Da sich der Senkschuh und die Verankerung als unzureichend erwiesen, wurde bei 13 m Teufe ein Tübbingsenkenschacht eingebaut, der mit Greiferarbeit unter Anwendung einer maschinell angetriebenen Preßeinrichtung schnell und mühelos den Wasserabschluß erreichte. Ein Zeitverlust entstand durch die Beschaffung der erforderlichen Pressen.

Schacht 6 wurde als Mauerschacht mit Senkschuh und Verankerung, wie die Schächte 5 und 2, bis zu einer Teufe von 12,50 m durch Arbeiten auf der Sohle gesenkt. Hier trat eine Beschädigung des Senkschuhes ein, die das weitere Absinken der Mauer verhinderte. Der nunmehr erfolgte Einbau eines Tübbingsenkenschachtes und das Senken ohne künstlichen Druck hatte mehrere schwere Einbrüche zur Folge. Der Schacht wurde schließlich mit Hilfe von Handpressen im toten Wasser bis in den wassertragenden Ton gebracht.

Bei den Gefrierschächten 7 und 8 verliefen die Abteufarbeiten vollständig ungestört.

Die Schächte 9 und 10 wurden als Mauersenkenschächte besonders flott und glücklich niedergebracht; allerdings geriet Schacht 9 erheblich aus dem Lot, ohne

daß jedoch in Anbetracht der großen lichten Weite der Mauer größere Störungen entstanden.

Bei den Schächten 11 und 12 verliefen die Gefrierarbeiten verhältnismäßig langsam. Im Schacht 11 erfolgte bei etwa 10 m Teufe ein ungefährlicher Wassereinbruch, da die Abteufarbeiten zu früh begonnen worden waren.

Beim Abteufen von Schacht 13 wurde der Mauersenkenschacht durch Arbeiten auf der Sohle gut und äußerst schnell heruntergebracht.

Sicherheit des Gelingens.

Für die Bewertung der in Betracht kommenden Abteufverfahren sind die Sicherheit des Gelingens, der Zeitaufwand und die Kosten maßgebend. Die Sicherheit muß vorangestellt werden, weil das Mißlingen eines Verfahrens naturgemäß die Zeit der Fertigstellung einer Schachtanlage und damit auch die Anlage- und Betriebskosten beeinflusst, abgesehen von den meist erheblichen Aufwendungen an Mitteln für den Übergang von einem Verfahren zum andern. Mehraufwendungen an Zeit bedeuten einen entgangenen Gewinn, der meist weit größer ist als die möglichen Ersparnisse bei Anwendung eines Abteufverfahrens, dessen reine Betriebskosten anfänglich am niedrigsten erscheinen.

Von den zum Vergleich herangezogenen Senkschächten wurden begonnen als

Mauerschächte mit Wasserhaltung 6
 „ Greiferarbeit 1

zus. 7 Schächte.

Von diesen erreichten den Wasserabschluß mit der ersten Mauer 4 Schächte,
 „ zweiten „ 1 Schacht.

Den Abschluß erreichten nicht 2 Schächte.

Die Wahrscheinlichkeit des Gelingens beim Abteufen mit Mauersenkenschächten kann demnach mit $\frac{5}{7}$ bezeichnet werden. Zur nähern Erklärung dieses zunächst ungünstig erscheinenden Ergebnisses muß darauf hingewiesen werden, daß bei den beiden nicht erfolgreichen Senkmauern von vornherein mit der Möglichkeit des

Zahlentafel 3.
 Ermittlung des Zeitaufwandes.

Schacht	Teufe für die Anwendung des Verfahrens	Dauer der Vorarbeiten in Tagen	Dauer des Abteufens in Tagen					Gesamtzeit	Bemerkungen
			Stoßen der Löcher	Gefrierzeit	Abteufen (Absenken)	Tübbingausbau	zus.		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	75	102	133	68	35		236	338	
2	39	80			131		131	211	
3	31	65			75	34	109	174	einschl. 5 Tage Streik
4	38	64			54		54	118	
5	33	101			110		110	211	einschl. der Zeit des Umbaues dsgl.
6	34	63			116		116	179	
7	55	84	71	46	30		147	231	
8	55	166	69	44	34		147	313	
9	35	80			49	22	71	151	
10	31	50			37	20	57	107	
11	50	105	31	108	30		169	274	4 Wochen Streik nicht angerechnet dsgl.
12	50	219	24	102	24		150	369	
13	31	43			25	17	42	85	

Mißlingens gerechnet worden war; doch sollte vom Einbau einer zweiten Mauer abgesehen und versucht werden, den Wasserabschluß mit einem Tübbingsenschacht, nötigenfalls unter Verwendung von Pressen, zu erreichen. Infolgedessen ließ man, z. B. bei Schacht 5, nachdem der Nachbarschacht 6 Beschädigungen erlitten hatte, die Mauer bereits in den obern Teufen stehen, obwohl sie noch tiefer gebracht werden konnte, und entschied sich für den Einbau des Tübbingsenschachtes. Durch das Übergehen von einem Verfahren zum andern ist, wie die Zahlentafel 3 erkennen läßt, die Senkzeit der Schächte 5 und 6 wesentlich verlängert worden.

Als Tübbingschächte wurden drei Schächte abgepreßt, sämtlich mit Erfolg. Gegen die Sicherheit dieses Verfahrens können also keine Einwendungen erhoben werden.

Zeitaufwand.

Obwohl die Zeiten für die Arbeiten bei den einzelnen Schächten nicht ganz genau ermittelt werden konnten, ist doch ein Überblick über den Zeitaufwand möglich, da Beginn und Ende der Arbeiten feststehen.

In der Zahlentafel 3 sind unter Vorarbeiten (s. Spalte III) die Arbeiten zur Vorbereitung des Schachtplatzes und zur Herstellung der für den Beginn des Abteufens notwendigen Gebäude und Einrichtungen verstanden. Nicht einbegriffen ist die Zeit zum Ankauf der Grundstücke und, in einzelnen Fällen, die Dauer der Verhandlungen zum Abschluß der Schachtbauverträge.

Wenn auch bezüglich der Dauer der Vorarbeiten viele Zufälligkeiten mitsprechen, die oft einen erheblichen Einfluß ausüben, so tritt doch schon hier eine Überlegenheit der Senkschächte insofern hervor, als die weniger umfangreichen Einrichtungen für ein Absenken weit schneller zu beschaffen sind als z. B. eine Gefrier-einrichtung. Allerdings läßt sich die Dauer der Vorarbeiten selten auf einen oder wenige Tage genau bestimmen; derartige Zeitunterschiede spielen auch im allgemeinen nur eine untergeordnete Rolle. Gleichzeitig muß hier darauf hingewiesen werden, daß Gefrierschächte niemals von der Zeche selbst abgeteuft werden, wohl aber Senkschächte, und daß die Verhandlungen mit Unternehmerfirmen in der Regel längere Zeit beanspruchen. Bei den Schächten 8 und 12 ist die Dauer der Vorarbeiten mit 166 und 219 Tagen auffallend hoch; hier handelte es sich um die zweiten Schächte von Doppelschachtanlagen, die erst nach entsprechendem Voranschreiten der Arbeiten im ersten Schacht in Angriff genommen worden sind. Bei Schacht 8 liegt z. B. zwischen dem Beginn der Arbeiten im ersten und im zweiten Schacht der vollständig verlorene Zeitraum von 82 Tagen, bei Schacht 12 sogar ein solcher von 114 Tagen, während die Dauer der Vorarbeiten bei der Doppelschachtanlage mit den Schächten 9 und 10, die gleichzeitig abgesenkt werden konnten, nur sehr kurz war. Soll diese Zeit zahlenmäßig zum Ausdruck kommen, so muß sie zu den vorbereitenden Arbeiten hinzugerechnet werden.

Hieraus geht hervor, daß man gerade bei den Doppelschachtanlagen deutlich erkennen kann, um wieviel schneller die Inbetriebsetzung des Abteufens bei

Anwendung des Senkverfahrens gegenüber dem Gefrieren erfolgen kann. Allerdings hätte sich der Nachteil der langen Vorbereitungszeit bei den zweiten Gefrierschächten durch Verwendung eines doppelten Bohrparkes und einer für 2 Schächte ausreichenden Gefrieranlage vermeiden lassen.

Demgegenüber könnte geltend gemacht werden, daß das Tübbingsenschachtverfahren unter Verwendung einer maschinellen Preßeinrichtung denselben Nachteil aufweisen müßte. Dies ist aber nur sehr bedingt der Fall; denn eine Preßpumpe wird immer in der Lage sein, die Pressen zweier Schächte zu bedienen, allerdings müssen genügend Pressen zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zum Gefrierverfahren wird auch dann der Zeitverlust noch geringer sein, wenn die beiden Schächte nacheinander abgepreßt werden, weil das Durchsinken der Kiesschichten verhältnismäßig wenig Zeit erfordert. Bei den angeführten 3 Preßschächten waren z. B. die Pressen in keinem Falle länger als 30 Tage in Betrieb.

Die Dauer der eigentlichen Abteufarbeiten ist im einzelnen aus den Zahlen der Spalten IV—VII zu entnehmen. Sie sind deshalb von größerem Interesse, weil sie die Störungen bei den einzelnen Betrieben scharf hervortreten lassen. So fallen z. B. bei den Schächten 11 und 12 die sehr kurzen Bohrzeiten neben den außerordentlich langen Gefrierzeiten auf (vermutlich liegt hier eine Ungenauigkeit in den Angaben vor). Bei Schacht 3 ist die lange Zeit von 34 Tagen zum Einbau einer 31 m hohen Tübbingsäule bemerkenswert; hier war nämlich eine Störung eingetreten, die mit dem eigentlichen Abteufverfahren nichts zu tun hatte. Bei den Schächten 2, 5 und 6 sind die Senkzeiten sehr lang, allerdings ist die Frist zur Beschaffung des zweiten Senkschuhes (Senkzylinders) und die Herstellung der Pressen-Widerlager, die wochenlange Stillstände verursachten, einbegriffen. Besonders günstig sind die Senkzeiten bei Schacht 6 und vor allem bei Schacht 13, u. zw. wohl deshalb, weil diese beiden Schächte zuletzt ausgeführt wurden und man sich die Erfahrungen, die beim Abteufen der übrigen Schächte gesammelt worden waren, zunutze machen konnte.

Die wichtigsten Schlußfolgerungen sind aus Spalte VIII der Zahlentafel 3 zu ziehen. Unter der Gesamtzeit des Abteufens sind hier bei den Gefrierschächten das Stoßen der Gefrierbohrlöcher, die Herstellung der Frostmauer und das Auskleiden des innerhalb der Frostmauer abgeteuften Schachtteiles mit Tübbings zusammengefaßt. Bei den Senkschächten kommt die Zeit für das Absenken der Mauer und für das Vorbauen und Betonieren der Tübbingsäule nach dem Wasserabschluß, bei den Tübbingsenschächten die Zeit bis zum Einbau der Anschlußbringe in Frage.

Um den Vergleich zu vereinfachen, sind bei den Gefrierschächten nur die Zeiten für das Erreichen einer Teufe von 33 m, des Durchschnitts der Senkteufe, eingesetzt.

Wie die Zahlen der Spalte VIII erkennen lassen, ist das Senkschachtverfahren dem Gefrierverfahren, was die Zeitersparnisse anlangt, außerordentlich überlegen. Der Senkschacht mit der längsten Abteufzeit (Senkschacht 2) weist gegenüber dem Gefrierschacht 7,

der unter den Gefrierschächten die kürzeste Zeit erfordert hat, noch einen Zeitvorsprung von $\frac{1}{2}$ Monat auf.

Die Überlegenheit des Senkschachtverfahrens ergibt sich weiterhin bei Gegenüberstellung der Durchschnittszeiten, wengleich betont werden muß, daß hierbei alle Störungen, die dem Verfahren als solchem nicht zur Last gelegt werden dürfen, wie z. B. Mängel in der Anlage, Ausbleiben von Materialien usw., sehr zum Nachteil des Absenkens ins Gewicht fallen. Das Abteufen eines der 5 Gefrierschächte (bis zu 33 m) dauerte nämlich im Durchschnitt 170 Tage, das Fertigstellen eines ebenso tiefen Senkschachtes, im Durchschnitt von 8 Schächten, 86 Tage, nahm also nur fast genau die Hälfte der Zeit in Anspruch. Der durchschnittliche Verlauf eines Absenkens bis zum Wasserabschluß war also um rd. 3 Monate kürzer als beim Anwenden des Gefrierverfahrens.

Die durchschnittliche Monatsleistung betrug beim Gefrierverfahren 5,5 m, beim Senkverfahren 11 m. Der Vergleich würde sich noch wesentlich günstiger für die Senkschächte gestalten, wenn die vollständig ungestört verlaufenen Senkarbeiten den störungsfrei niedergebrachten Gefrierschächten gegenübergestellt würden, d. h. wenn bei beiden Verfahren alle Zeitversäumnisse infolge von ungenügender Vorbereitung, Materialmangel usw., ausgeschaltet würden. Werden z. B. die Senkschächte 4, 9, 10 und 13 mit den Gefrierschächten 7 und 8 verglichen, so ergeben sich bei den 4 Senkschächten als Durchschnittszeiten 56, bei den beiden Gefrierschächten dagegen 147 Tage.

Nicht ohne Interesse ist auch ein Vergleich der aufgewendeten Zeiten unter Berücksichtigung der Vorarbeiten; hiernach stellt sich die Durchschnittszeit bei den 8 Senkschächten auf 155, bei den 5 Gefrierschächten auf 305 Tage. Die Senkschächte weisen also bei diesem Vergleich einen Vorsprung von 5 Monaten auf. Dieses Ergebnis wird für die Gefrierschächte dadurch ungünstig beeinflusst, daß bei den Doppelschachtanlagen die zweiten Schächte ungewöhnlich lange auf die Fertigstellung der ersten Schächte warten mußten.

Faßt man das Ergebnis der Untersuchungen über die Zeitdauer zusammen, so sind in jedem einzelnen Falle bei Anwendung des Senkverfahrens die wasserführenden Kiesschichten in einer um durchschnittlich 3 Monate kürzern Zeit durchteuft worden als mit dem Gefrierverfahren.

Kosten.

Vollkommen genaue Zahlen über die Kosten der einzelnen Schächte waren im allgemeinen nicht zu ermitteln. Da eine Reihe der Schächte von Unternehmern ausgeführt worden ist, die den Schacht nicht nur bis zum Kies, sondern bis zur vorgesehenen Teufe fertigzustellen hatten, wurde der Meterpreis für die Sonderverfahren in den Schachtbauverträgen nicht im einzelnen genannt. Bei den unter eigener Leitung abgeteufte Schächten griffen andererseits die Schachtarbeiten in die reinen Platzarbeiten meist so weit ein, daß die Kosten nicht genau auseinandergehalten werden konnten. Die Betriebsverhältnisse sind jedoch bei den Senkschächten so einfach, daß sich bei ihnen ein annähernd genauer

Meterpreis für den fertigen Schacht errechnen läßt, vor allem, da ein Teil der Zahlen zur Verfügung stand.

Mauersenkenschacht (Unternehmerausführung) von 31 m Teufe:	
Senkschuh und Verankerungseisenmaterial . . .	11 000
Mauermaterial und Verkleidung	11 500
Tübbingmaterial und Betonierung	29 900
Löhne ¹ , Gehälter und Verwaltungskosten	30 000
Kosten für einen Greifer	1 700
Anteil an der maschinellen Anlage	3 000
Beförderungskosten	2 000
	zus. 89 100

Hierzu kommen für den Auftraggeber an Kraftkosten für etwa 3 Monate 2 700
zus. 91 800

Hieraus berechnet sich der Meterpreis des 4500 mm weiten Schachtes auf 3000 \mathcal{M} .

Diese Ausgaben, die sehr hoch erscheinen, sind ungünstig beeinflusst durch einen hohen Preis der Tübbings (175 \mathcal{M}/t) und durch eine hohe Lohnsumme infolge einer langen Abteufzeit, dagegen günstig beeinflusst durch geringe Kosten für elektrische Kraft, da der Strompreis 5 Pf. für 1 KWst betrug. Jedenfalls kann der errechnete Preis von 3000 \mathcal{M} m als Höchstgrenze angesehen werden.

In einem andern Falle, in dem die Senkschachtarbeiten glatt und ungestört verliefen, wurden die Kosten wie folgt angegeben:

Mauersenkenschacht von 31 m Teufe:	
Löhne, Material- und Verwaltungskosten, \mathcal{M}	
Kraft und Beförderung	39 000
Tübbingausbau, Material, Löhne, Beförderung,	
Nachdichtung, Kraft und sonstiges	36 400
	zus. 75 400

Hiernach würde sich der Meterpreis auf nur 2400 \mathcal{M} stellen, der wohl als untere Grenze gelten kann.

Tübbingpreßschacht von 34,5 m Teufe:

Da die zahlenmäßigen Unterlagen nur z. T. zur Verfügung standen, mußten auch in diesem Falle die Kosten errechnet werden. Der Schacht war im ganzen an einen Unternehmer vergeben, der Preis für den Preßschacht daher nicht im einzelnen festgelegt. \mathcal{M}

Preßwiderlager	8 200
Löhne, Aufsicht und Verwaltung	14 000
Maschinenanteil, Greifer und Gezähe	4 000
Beförderung	2 500
Tübbings- und Dichtungsmaterial	59 000
Kraftkosten	2 200
	zus. 89 900

Der Meterpreis für den Tübbingschacht stellte sich demnach auf 2600 \mathcal{M} , der durchschnittliche Meterpreis für Senkschächte also auf 2700 \mathcal{M} .

Bei den Gefrierschächten war es nur in zwei Fällen möglich, die Kosten für einen Vergleich zu ermitteln. Der Unternehmerpreis, umgerechnet auf die lichte Weite der aufgeführten Senkschächte, nämlich 4500 mm, beträgt 4100 \mathcal{M} . Hierfür hatte der Unter-

¹ einschl. der Löhne für Materialbeförderung, Handwerker und den sonstigen Tagesbetrieb des Abteufens.

nehmer den Schacht unter Verwendung seiner Bohr- und Gefriereinrichtung herzustellen und alle Materialien für den Schachtbau zu liefern, während dem Auftraggeber die Stellung der Gebäude und der Kraft oblag.

Da die Meterpreise für die Senkschächte die unmittlerbaren Kosten darstellen, ist es nicht zugänglich, sie denen der Gefrierschächte ohne weiteres gegenüberzustellen; denn für eine Doppelschachtanlage mit Gefrierschächten sind noch andere wesentliche Aufwendungen notwendig, die bei Anwendung des Senkschachtverfahrens fortfallen. Ein zutreffender Vergleich ist daher nur möglich, wenn diese Mehraufwendungen ebenfalls in Rechnung gestellt werden.

Bei einer Kiesmächtigkeit von 30 m würden z. B. 33 m zu durchsinken, dagegen 40 m zu gefrieren sein. In Tübbings müßte dieser Abschnitt in beiden Fällen gesetzt werden. Bringt man hierfür 2000 \mathcal{M} m in Abzug, so ergibt sich für den Gefrierschacht immer noch eine Mehrausgabe von $7 \cdot (4100 - 2000) = 14\,700 \mathcal{M}$, die eigentlich dem Schachtteil von 0 bis 33 m zur Last fallen. Weiter wird bei Anwendung des Gefrierverfahrens ein um 8–10 000 \mathcal{M} teurer Abteufurm notwendig; auch werden die Kraftkosten und infolge längerer Betriebszeit die anteiligen Verwaltungskosten höher.

Daher würden noch zu verrechnen sein:	\mathcal{M}
Mehrpreis für 7 m Gefrierschacht	14 700
Fundamente, Anlagen der Gefriereinrichtung (24 000 : 2)	12 000
Mehr an Kraftkosten	6 000
Mehr an Verwaltungskosten	3 000
Kosten für den größern Turm	8 000
zus.	43 000

Der Meterpreis des Gefrierschachtes erfährt dadurch einen Aufschlag von 1300 \mathcal{M} , der in jedem Falle zu verrechnen ist. Er steigt damit auf 5400 \mathcal{M} , d. h. auf die doppelte Höhe im Vergleich zum durchschnittlichen Meterpreis der Senkschächte.

Noch ungünstiger wird sich ein Vergleich für das Gefrieren stellen, wenn die Zeitersparnis berücksichtigt und zahlenmäßig zum Ausdruck gebracht wird. Bei einer derartigen Erwägung könnten aber Zweifel darüber aufkommen, welcher in Aussicht stehende Betriebsgewinn in Anrechnung zu bringen ist. In den vorliegenden Fällen muß mit einem Jahresbruttogewinn der Doppelschachtanlage von wenigstens 1 200 000 \mathcal{M} , also für einen Schacht und Monat von 50 000 \mathcal{M} gerechnet werden. Diese Summe müßte also für die drei Monate der spätern Fertigstellung eines Schachtes bei Anwendung des Gefrierverfahrens zu den Kosten hinzugechnet werden.

Bei den vorstehenden Vergleichen darf natürlich nicht außer acht gelassen werden, daß beim Abteufen der einzelnen Schächte die bis dahin gesammelten Erfahrungen jedesmal nutzbringend verwertet worden sind; diese Tatsache ist zweifellos in erster Linie dem Senkverfahren zugute gekommen. Auch im allgemeinen lagen, wie eingangs erwähnt wurde, abgesehen von der mäßigen Teufe der Kiesschichten, die Verhältnisse für das Senken besonders günstig, obwohl von vielen Seiten abgeraten worden war, das Senkverfahren überhaupt anzuwenden.

Wie die Gegenüberstellung der Ergebnisse gezeigt hat, muß dem Senkschachtverfahren in dem vorliegenden Fall unbedingt der Vorzug gegeben werden. Von den verschiedenen Arten des Senkens ist der Tübbingsenschacht mit Verwendung maschinell angetriebener Pressen am vorteilhaftesten; denn die Mauersenschächte erreichten nicht in allen Fällen, die Tübbingsenschächte dagegen stets den Wasserabschluß. Auch die erzielten Leistungen stehen hinter denen bei Anwendung von Senkmauern nicht zurück, und die Kosten sind nicht höher.

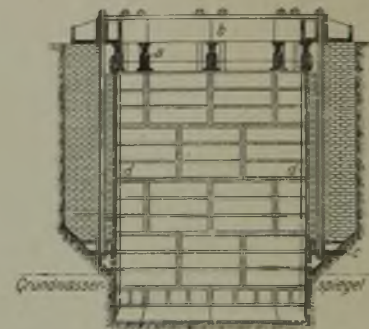


Abb. 1. Gemauertes Pressenwiderlager.

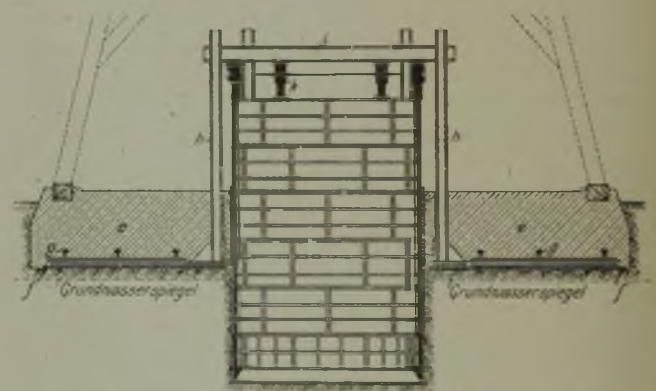


Abb. 2. Pressenwiderlager aus Beton mit breiter Grundfläche.

Zum Schluß soll auf eine Neuerung hingewiesen werden, die bei Tübbingsenschächten mehr und mehr Eingang findet und die beim Abteufen des Schachtes 4 zur Anwendung kam. Als Pressenwiderlager wurde bisher meist eine Einrichtung getroffen, wie sie in Abb. 1 dargestellt ist: Die den Tübbingsenschacht bewegenden hydraulischen Pressen *a* befinden sich unter dem gußeisernen Druckring *b*, der seinerseits von den an dem Anker *c* angreifenden Ankerstangen *d* gehalten wird. Die Mauer reicht bis auf den Grundwasserspiegel. Bei hohem Grundwasserstand, bei dem die geringe Höhe der Mauer nicht das erforderliche Gegengewicht gegen den Druck der Pressen ergibt, muß der Anker als Senkschuh ausgebildet und die Mauer bis zur genügenden Teufe abgesenkt werden. Abgesehen von den nicht geringen Kosten bildet ein Pressenwiderlager, wie es in Abb. 1 dargestellt ist, eine ständige Gefahrenquelle, da die Mauer das Bestreben hat, während des Senkens

des Tübbingschachtes mitzugehen und bei Auftrieb während des Abteufens sich zu neigen und den Tübbingschacht in seiner Führung festzuklemmen.

Diese Gefahr wird durch Anwendung eines Pressenwiderlagers nach Abb. 2 vermieden. Hier ist die Mauer als ein Betonkörper *e* ausgebildet, auf dem der Förderbock steht und dessen Mitte für den Durchgang der Tübbingsäule ausgespart ist. Der Ankerring ist durch die 15 mm starken Grundplatten *f* aus Eisenblech ersetzt, über die ein Verstärkungsrost aus gebrauchten Bahnschienen *g* gelegt ist. An die Stelle der Ankerstangen treten hier Säulen *h* aus doppeltem U-Eisen; das eigentliche Widerlager für die hydraulischen Pressen *k* wird durch die I-Träger *i* gebildet.

Diese Einrichtung kann sich infolge der breiten Grundfläche nicht neigen oder absinken und den Tübbingschacht beim Senken behindern; die Führung des Schachtes wird daher vom Beginn bis zum Ende der Senkdauer erhalten bleiben. Das Widerlager ist schnell herzustellen, da seine Eisenteile in gangbaren Maßen hergestellt werden, während die Beschaffung

eines Druck- und Ankerringes meist geraume Zeit in Anspruch nimmt. Entscheidend für die Wahl des Widerlagers werden auch die Kosten sein können, die in diesem Falle meist erheblich niedriger sind als in dem zuerst erwähnten.

Allerdings ist ein Nachteil mit dieser Neuerung verbunden: Die Träger liegen z. T. über der Schachtöffnung, und die Zahl der anzuwendenden Pressen ist beschränkt durch die Anzahl der Träger. Daher wird im allgemeinen das Widerlager nach Abb. 2 dann zu empfehlen sein, wenn die anzuwendenden Drücke in mäßigen Grenzen bleiben. Bei Schacht 4 wurde z. B. der Gesamtdruck von 6 Pressen nie höher als 1 000 000 kg.

Da die Gleichmäßigkeit der zu durchsinkenden Schichten bei den oberelsässischen Schächten ein Festsetzen der Senkkörper nicht erwarten ließ, konnte bei den mit Hilfe von hydraulischen Pressen niedergebrachten Senkschächten von der Verwendung eines Akkumulators abgesehen werden.

Neuere Untersuchungen über die Härte des Koks.

Von Professor Oskar Simmersbach, Breslau.

(Mitteilung aus der Kokereikommission).

Man findet vielfach die Meinung vertreten, daß Hochofenkoks sehr hart sein müsse, um die Last der Beschickungssäule zu tragen. Wenn man aber diese Last ausrechnet, so ergibt sich für unsere großen Hochofen von 25 m Höhe ein Druck von nicht einmal 3 kg/qcm; dagegen zeigt z. B. Koks aus westfälischer Fettkohle eine Druckfestigkeit von 120 bis 175 kg/qcm. Saarkoks, der früher vor Einführung des Stampfverfahrens nur

60 kg/qcm Druckfestigkeit aufwies, besitzt jetzt eine solche von 120 bis 140 kg/qcm. Über ober-schlesischen und sächsischen Koks gibt Zahlentafel 1 nähere Auskunft. Auch hier sieht man beim ober-schlesischen Koks den günstigen Einfluß des Stampfens, während beim sächsischen Koks die Wirkung eines hohen Aschengehaltes bei gleichzeitig größerer Porosität in die Erscheinung tritt.

Zahlentafel 1.

Eigenschaften von ober-schlesischem und sächsischem Koks.

Ober-schlesischer Koks.

Festigkeit kg/qcm	Asche %	Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- substanz %
		schein- bares	wirk- liches		
123	10,88	1,12	1,88	40,44	59,56
128	11,76	1,02	1,82	43,76	56,04
145	10,51	1,03	1,86	44,63	55,37
126	10,85	1,14	1,82	37,37	62,63
138	8,90	1,08	1,65	34,54	65,46
160	10,63	1,05	1,72	38,96	61,04
144	8,23	0,90	1,53	41,18	58,82
156	8,42	0,93	1,68	44,65	55,35
170	8,17	1,02	1,66	38,56	61,44
150	9,35	1,04	1,71	39,19	60,81
161	8,11	1,08	1,58	31,65	68,35
170	9,28	1,12	1,82	38,47	61,53

Sächsischer Koks.

Festigkeit kg/qcm	Asche %	Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- substanz %
		schein- bares	wirk- liches		
56	15,61	0,83	1,73	52,03	47,97
62	14,36	0,92	1,81	49,18	50,82
70	15,89	0,86	1,79	57,52	42,48
101	10,45	0,83	1,84	54,90	45,10
118	12,51	0,81	1,81	55,25	44,75
128	12,22	0,76	1,83	54,10	45,90
80	12,07	0,68	1,64	58,54	41,46
84	18,38	0,74	1,75	57,71	42,29
92	19,93	0,72	1,68	57,15	42,85
81	9,00	0,82	1,71	51,05	47,95
90	7,05	0,76	1,78	59,39	40,61
97	8,10	0,74	1,69	56,27	43,73

In chemischer Hinsicht kommt es bezüglich der Druckfestigkeit des Koks neben hohem Aschengehalt vor allem auf seinen Kieselsäuregehalt an, wie aus den in Zahlentafel 2 zusammengestellten Versuchen¹ ersichtlich ist. Die Untersuchungen beziehen sich auf oberschlesischen Koks aus gestampfter Kohle, u. zw. jeweilig auf Fuß, Mitte und Kopf einzelner Koksstücke. Je mehr Kieselsäure im Koksstück bei demselben Koksbrand enthalten ist, desto geringer wird die Festigkeit; die geringsten Festigkeitszahlen werden bei etwa 44% Kieselsäure in der Asche erreicht, auch wenn sich der Aschengehalt selbst niedriger stellt.

Zahlentafel 2.

Festigkeitswerte und andere Eigenschaften von Koks.

Probestück	Entnahme- stelle der Probe	Festig- keit kg/qcm	Kieselsäure		Spezifisches Gewicht		Poren- raum %	Koks- sub- stanz %
			in der Asche %	im Koks %	schein- bares	wirk- liches		
1	Fuß	170	40,0	3,28	0,95	1,80	47,3	52,7
	Mitte	160	40,2	3,11	0,78	1,58	50,7	49,3
	Kopf	150	41,3	4,57	0,96	1,70	43,3	56,7
2	Fuß	163	34,6	3,18	1,08	1,70	36,5	63,5
	Mitte	155	43,8	3,56	1,13	1,60	29,4	70,6
	Kopf	149	42,6	3,87	1,00	1,45	30,9	69,1
3	Fuß	145	42,9	4,08	1,02	1,86	45,2	54,8
	Mitte	128	43,9	4,28	0,90	1,81	50,3	49,7
	Kopf	123	44,0	4,35	1,12	1,87	40,7	59,3
4	Fuß	170	37,0	3,45	0,98	1,65	40,7	59,3
	Mitte	156	39,0	3,52	0,83	1,69	50,9	49,1
	Kopf	144	39,8	4,80	0,91	1,50	39,4	60,6
5	Fuß	160	40,8	3,71	1,05	1,70	38,3	61,7
	Mitte	138	42,1	3,17	1,09	1,65	33,5	66,5
	Kopf	126	44,5	3,51	1,12	1,80	37,8	62,2

Aus den mitgeteilten Druckfestigkeitszahlen geht hervor, daß es sich bei der physikalischen Bewertung des Hochofenkoks nicht so sehr um die Zerdrückbarkeit wie um die allerdings mit ihr zusammenhängende Zerreiblichkeit handelt. Die Zerreiblichkeit des Koks liegt zunächst in der Beschaffenheit der Porenwände, d. h. der Kokssubstanz, begründet. Koks erscheint bekanntlich mehr oder weniger porig in seinem Gefüge; die Poren sind nichts anderes als die Kanäle, durch welche die beim Verkoken gleichzeitig mit dem Koks entstehenden flüchtigen Bestandteile entweichen. Sind die Wände der Porenräume hart, so nennen wir den Koks hart, sind sie weich, so heißt der Koks weich. Andererseits hängt die Zerreiblichkeit des Koks auch von seiner Dichtigkeit ab, d. h. von der Größe der Porenräume, insofern bei gleicher Weichheit der Porenwände ein dichter Koks weniger zerreiblich ist als ein poröser Koks.

Im Hochofen drehen sich nun die Koksstücke und reiben sich mit dem Eisenerz und den Kalkstücken sowie an den Ofenwandungen. Hierbei scheidet sich nicht nur sämtlicher an der Außenseite der Koksstücke durch die Feuchtigkeit anhaftende Koksstaub ab, sondern es lockern sich auch die Risse im Koksstück

¹ Ausgeführt im Kokereilaboratorium der Kgl. Techn. Hochschule in Breslau.

unter Bildung von Koksstaub, und es bröckeln nicht minder leicht auch kleine Teilchen ab; diese können dann mehr oder weniger mit einem Teil der Beschickung dichte Massen bilden, welche die Ofengase nicht durchlassen und so unvermeidlich Störungen des Ofenganges, unter Umständen ein Hängen der Gichten nach sich ziehen. Je länger der Weg ist, dem der zerreibliche Koks im Hochofen ausgesetzt ist, desto schärfer treten diese Erscheinungen auf, so daß zerreiblicher Koks nur in kleineren Hochofen verwendet werden kann.

Auf manchen Hochofenwerken sucht man sich in richtiger Erkenntnis der schädlichen Folgen des Koksabriebs dadurch zu helfen, daß man den Koks schon vor Aufgabe auf die Gicht absiebt und ihn auf diese Weise von dem Hauptkoksstaub befreit. So werden z. B. in Amerika bis zu 6, ja 7% Feinkoks unter 19 mm, einschließlich des Koksstaubes, auf der Kokerei abgeseibt und später auf dem Hochofenwerk bei Entnahme aus den Kohlenbunkern mittels einer Siebtrommel noch weitere $\frac{3}{4}$ %.

Zahlentafel 3.

Zusammensetzung von Stückkoks und abgeseibtem Feinkoks.

Verkokte Kohle:	I	II	III
	%	%	%
Wasser	3,66	3,91	3,64
Flüchtige Bestandteile	28,44	28,77	29,55
Kohlenstoff	64,35	63,91	63,78
Asche	7,21	7,32	6,67
Schwefel	0,95	1,02	1,01

Erzeugter Koks:

A. Stückkoks:

Wasser	1,47	1,25	1,06
Flüchtige Bestandteile	1,85	1,47	1,41
Kohlenstoff	88,45	88,60	88,76
Asche	9,70	9,93	9,83
Schwefel	0,75	0,78	0,76

B. Abgeseibter Feinkoks:

Wasser	13,85	9,68	6,14
Flüchtige Bestandteile	6,07	6,75	10,45
Kohlenstoff	80,06	79,85	75,96
Asche	13,87	13,41	13,50
Schwefel	0,89	0,92	1,01

Wie wichtig ein derartiges Absieben ist, geht aus den Zahlentafeln 3 und 4, veranschaulicht durch das Schaubild Abb. 1, hervor. Die angegebenen Analysen stellen Jahres- oder Monatdurchschnitte dar, die auf Tagesanalysen beruhen. Das Löschen des Koks erfolgte nicht mit dem Schlauch, sondern mit einem Wasserrohr von 25 cm Durchmesser, das eine 28 cm lange und 7,6 cm breite Öffnung besaß. Bei einem Druck von 5,4 kg Pressung auf den Quadratzoll wurde der in Kokslöschwagen gestoßene Koks drei bis vier Minuten lang gelöst, während welcher Zeit der Wagen langsam zweimal hin- und zweimal hergefahren wurde. Als dann fuhr man die Kokswagen beiseite und ließ den Koks etwa $\frac{1}{2}$ st lang stehen, je länger desto besser für einen geringen

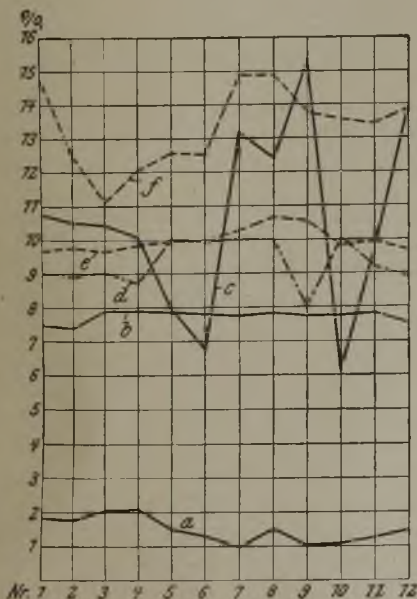
Zahlentafel 4.

Zusammensetzung von Stück- und Feinkoks.

Probe	Gießerei-Stückkoks					Abgesiebter Feinkoks (7%)				
	Wasser %	Flüchtige Bestandteile %	Kohlenstoff %	Asche %	Schwefel %	Wasser %	Flüchtige Bestandteile %	Kohlenstoff %	Asche %	Schwefel %
1	1,81	1,12	89,18	9,70	0,75	10,78	4,82	80,42	14,76	0,90
2	1,79	1,19	89,03	9,78	0,74	10,51	6,21	81,20	12,58	0,89
3	2,03	1,22	89,12	9,66	0,79	10,43	6,77	82,12	11,11	0,90
4	2,04	1,47	88,71	9,82	0,79	10,08	7,23	80,75	12,02	0,87
5	1,46	1,31	88,76	9,93	0,87	7,87	9,39	78,06	12,55	1,01
6	1,30	1,01	89,03	9,96	0,82	6,72	8,11	79,35	12,54	0,99
7	0,97	1,68	88,05	10,29	0,77	13,10	5,88	79,25	14,87	1,04
8	1,50	2,02	87,29	10,69	0,84	12,37	6,65	78,47	14,88	1,02
	Hochofen-Stückkoks					Abgesiebter Feinkoks				
9	1,02	1,54	87,91	10,55	0,76	15,30	5,27	80,77	13,74	0,80

Wassergehalt im Koks. Durch das Löschen des Koks mit dem starken Wasserstrahl werden die in hoher Schicht im Löschwagen liegenden Koksstücke hauptsächlich nur an der Außenseite gelöscht, da das Löschwasser gleich abläuft; innen bleiben daher die Stücke glühend. Beim Erkalten aber wird durch die austretende Wärme das Wasser in den Außenteilen des Koks verdampft, so daß der Koks selten mehr als 2½ bis 3½ % Wasser aufweist.

Vergleicht man nun die Wassergehalte des harten Stückkoks und des abgesiebten Feinkoks miteinander (s. Zahlentafel 4a), so ergibt sich ein ganz gewaltiger



a Wassergehalt im Stückkoks. b Schwefelgehalt im Stückkoks in 1/10%. c Wassergehalt im Feinkoks. d Schwefelgehalt im Feinkoks in 1/10%. e Aschengehalt im Stückkoks. f Aschengehalt im Feinkoks.

Abb. 1. Unterschiede zwischen Stückkoks und Feinkoks.

Zahlentafel 4a.

Wassergehalt von Hochofenkoks.

Im Stückkoks %	Im abgesiebten Koks %
2,08	16,62
1,96	14,45
1,57	14,00
0,72	13,34
0,45	11,93

Unterschied, desgleichen auch hinsichtlich des Aschengehaltes, der im abgesiebten Feinkoks meist 30 bis 40% mehr ausmacht. Wichtig ist aber auch die Erscheinung, daß sich der Schwefelgehalt im abgesiebten Feinkoks stets höher stellt, mindestens um 20%, und im Falle 7 sogar um 35%.

Die Erklärung für den höhern Wassergehalt des abgesiebten Koks liegt in der größern Wasseraufnahmefähigkeit der Außenseite des Koks begründet. Der höhere Aschengehalt erklärt sich durch den verhältnismäßig geringern Aschengehalt der Mitte eines Koksstückes im Gegensatz zum Fußende. Ich möchte mich da der Ansicht von Dr. Adolf Bauer¹ anschließen, der die Ursache hierfür in einer Kapillarwirkung sucht. Die während des Verkokungsvorganges verflüssigte Substanz der Steinkohle zieht sich kapillar in die angrenzende fertige Koksschicht hinein. Die Blumenkohlköpfe, die zuerst verkoken, geben nichts ab, empfangen aber kohlenstoffhaltige Substanz, während das zuletzt verkokende Fußende nur abgibt, aber keine kohlenstoffhaltige Substanz empfängt, also aschenreicher als die Mitte sein muß. Erwähnt sei auch, daß beim Brechen des Koks die Festigkeit der Kokssubstanz anders als die der Asche sein kann. Ist letztere ein Mineral, das Flächenspaltbarkeit besitzt, z. B. Tonschiefer, so können diese leicht abspaltbaren Aschenflächen abspalten und bilden so das Feine, das daher auch aschenreicher ist. Mit dem höhern Aschengehalt an den Fußenden des Koks steht dann auch der höhere Schwefelgehalt des abgesiebten Feinkoks mit in Verbindung.

Es fragt sich, ob wir bei dem höhern Schwefelgehalt in unserm Koks nicht Veranlassung nehmen sollten, dieser Entschwefelung des Koks unser Augenmerk zuzuwenden, besonders bei schwefelreichem Koks von 1½ % Schwefelgehalt. Wenn wir so weniger Schwefel im Stückkoks erhielten, wäre dies von nicht geringer Bedeutung für unsere Eisenindustrie. Im Hochofen würden wir mit geringerer Schlackenmenge und geringerem Koksverbrauch arbeiten sowie eine wesentlich leichtere Betriebsführung haben und im Gießereiwesen eine schwefelreinere, d. h. bessere Gußqualität erreichen.

Zur Bestimmung des Abriebes, d. h. der Zerreiblichkeit des Koks steht in Breslau eine Vorrichtung, eine Trommel von 1 m Durchmesser, in Anwendung, die bei 25 Uml./min 4 min lang gedreht wird. Eingesetzt werden 50 kg Koks, die nach dem Drehen über Siebe von 100, 80, 40, 25 und 10 mm Maschenweite abgesiebt werden. Als Grenzwerte gelten die in Zahlentafel 5 angegebenen Zahlen.

¹ Beiträge zur Chemie der sogenannten Destillation der Steinkohle, Dissertation Rostock 1908, S. 40.

Ein weiterer, namentlich in der Weichheit der Porenwände begründeter Nachteil der Zerreiblichkeit des Koks liegt in seinem Verhalten der Kohlensäure gegenüber. Im Hochofen wird der Koks bei seiner niedergehenden Bewegung von einer heißen Schicht Kohlensäure eingehüllt. Dieses Gas besitzt die Fähigkeit, den Kohlenstoff zu oxydieren. Jedoch wird die Koks-substanz nicht in jeder Form von der Kohlensäure in gleichem Maße angegriffen: harter Koks widersteht der zerstörenden Einwirkung in höherm Grade als weicher Koks.

Zahlentafel 5.

Bestimmung der Zerreiblichkeit des Koks.

Apparat Breslau (50 kg Einsatz). Die Trommel macht 25 Uml./min und wird 4 min lang gedreht.

- | | | |
|--|------|---|
| 1. Außergewöhnlich harter Koks hat | 90 % | Material
auf dem
40 mm
Maschen-
sieb. |
| 2. Sehr harter Koks hat | 85 „ | |
| 3. Harter Koks hat | 80 „ | |
| 4. Hinreichend harter Koks hat | 75 „ | |
| 5. Weicher Koks hat weniger als | 75 „ | |

Zu 1. Außergewöhnlich harter Koks hat auf dem 40 mm-Sieb = 90%, u. zw.

auf dem 100 mm-Sieb = 45 %	90 %
„ „ 80 „ = 20 „	
„ „ 40 „ = 25 „	
„ „ 25 „ = 3 „	
„ „ 10 „ = 7 „	
100 %	

Zu 2. Sehr harter Koks hat auf dem 40 mm-Sieb = 85%, u. zw.:

auf dem 100 mm-Sieb = 40 %	85 %
„ „ 80 „ = 20 „	
„ „ 40 „ = 25 „	
„ „ 25 „ = 5 „	
„ „ 10 „ = 10 „	
100 %	

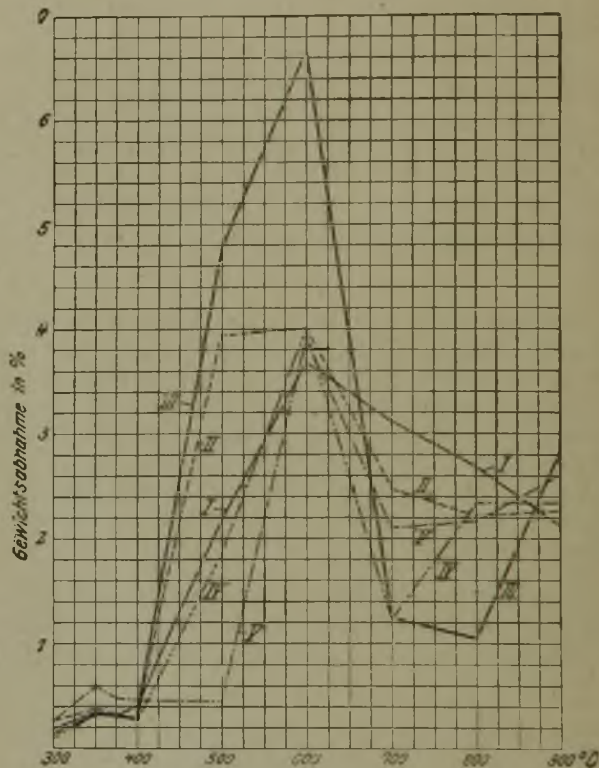
Zu 3. Harter Koks hat auf dem 40 mm-Sieb = 80%, u. zw.:

auf dem 100 mm-Sieb = 35 %	80 %
„ „ 80 „ = 20 „	
„ „ 40 „ = 25 „	
„ „ 25 „ = 10 „	
„ „ 10 „ = 10 „	
100 %	

Zu 4. Hinreichend harter Koks hat auf dem 40 mm-Sieb = 75%, u. zw.:

auf dem 100 mm-Sieb = 30 %	75 %
„ „ 80 „ = 20 „	
„ „ 40 „ = 25 „	
„ „ 25 „ = 15 „	
„ „ 10 „ = 10 „	
100 %	

Wie man aus den Versuchen beim Überleiten von trockner Kohlensäure über Koks aus den verschiedenen sächsischen Koksbezirken ersieht, erleidet der weiche sächsische Koks einen viel größern Verlust bei 500° und 600 °C als die andern Koksarten, besonders als der westfälische, der bei 600 °C erst in dem Maße angegriffen wird wie die übrigen Kokssorten schon bei 500 °C. Die Einzelheiten gehen aus Zahlentafel 6 hervor und werden durch Abb. 2 veranschaulicht.



I. Oberschlesischer Koks. II. Niederschlesischer Koks. III. Sächsischer Koks. IV. Saarkoks. V. Ruhrkoks.

Abb. 2. Einwirkung von Kohlensäure auf Koks.

Bei diesen Versuchen mit Kohlensäure bleibt stets zu berücksichtigen, daß im Hochofen die Kohlensäure durch Anwesenheit von Kohlenoxyd und namentlich von Stickstoff verdünnt wird und infolgedessen die Angreifbarkeit durch Kohlensäure im Hochofen nicht so umfangreich sein kann wie bei den Laboratoriumsversuchen. Andererseits aber enthält das Hochofengas auch Wasserstoff, der ebenfalls die Kokssubstanz angreift, so daß die Gewichtsabnahme bei 300 °C schon über 1% und bei 800 °C fast 3½ % ausmacht. Zahlentafel 7 nebst Schaubild Abb. 3 führen diese Einwirkung von Hochofengas auf ober-schlesischen Koks bei 300 bis 800 °C vor Augen.

Wenn nun bei dieser Gewichtsabnahme des Koks hauptsächlich Kohlenoxyd entstände, so wäre der Verlust im Hochofen noch zu ertragen, weil dann das Hochofengas hochwertiger würde und der im Hochofen eintretende Verlust bei den Winderhitzern oder Maschinen wieder zur Geltung käme. Leider bildet sich aber beim Überleiten von Kohlensäure über Koks Kohlenoxyd

Zahlentafel 6.

Einwirkung von Kohlensäure auf Koks.

Herkunft des Koks	Abnahme bei 10 g Einwage g	Temperatur °C	Herkunft des Koks	Abnahme bei 10 g Einwage g	Temperatur °C
I. Oberschlesien	0,0195	300	III. Sachsen	0,6705	600
	0,0345	350		0,1248	700
	0,0319	375		0,1049	800
	0,0416	400		0,2806	900
	0,2165	500		IV. Saarbezirk	0,0117	300
	0,3678	600	0,0331		350
	0,3121	700	0,0324		375
	0,2692	800	0,0285		400
	0,2135	900	0,1854		500
	II. Niederschlesien	0,0265	300	0,4021	600
0,0367		350	0,1233	700	
0,0326		375	0,2346	800	
0,0298		400	0,2342	900	
0,3937		500	V. Ruhrbezirk	0,0269	300
0,4085		600		0,0590	350
0,2475		700		0,0482	375
0,2207		800		0,0466	400
0,2257		900		0,0458	500
III. Sachsen		0,0137	300	0,3921	600
	0,0338	350	0,2103	700	
	0,0312	375	0,2168	800	
	0,0302	400	0,2611	900	
	0,4725	500			

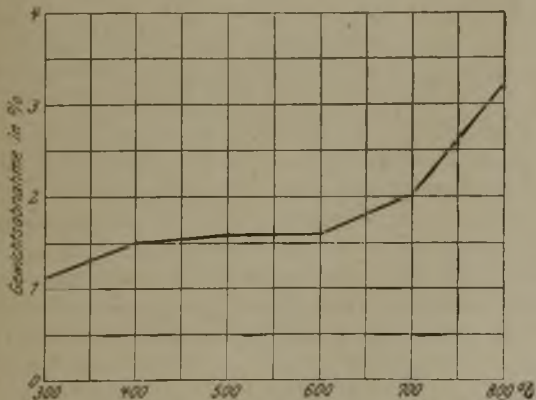


Abb. 3. Einwirkung von Hochofengas auf oberschlesischen Koks.

ansteigend nur bis rd. 400° C, d. h. solange der Gewichtsverlust des Koks nur etwa 1/10 % beträgt; von 500 bis 800° C, d. h. bei dem größern Gewichtsverlust, tritt die Kohlenoxydbildung wieder etwas zurück, um dann wiederum zu steigen. Zeitdauer, Druckverhältnisse und Länge der Koksschicht spielen hierbei eine Rolle. Der Zerfall des Kohlenoxyds nach der Gleichung $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ schreitet bei steigender Temperatur fort, wie dies Untersuchungen von Wüst und Wolff¹ ergeben haben².

¹ Stahl u. Eisen 1905, S. 589.

² Anders verhält es sich bei gleichzeitiger Reduktion von Eisenoxyd, z. B. bestimmter Hämatiterze; dann können allerdings 300 bis 400° C als günstige Temperatur für den Zerfall von Kohlenoxyd angesehen werden. Bei Gegenwart anderer Erze ist dies aber nicht der Fall (vgl. Ledebur, Eisenhüttenkunde 1899, S. 288, und Stahl u. Eisen 1904, S. 1007.) (Nachträgliche Anmerkung des Verfassers.)

Zahlentafel 7.

Einwirkung von Hochofengas auf oberschlesischen Koks.

	Hochofengas	Hochofengas	Hochofengas
	%	%	%
CO ₂	7,7	7,9	8,0
O ₂	0,6	0,3	0,3
CO	30,7	31,0	30,8
H ₂	2,6	1,8	2,8
N ₂	58,4	59,0	58,1
CH ₄	—	—	—

Temperatur °C	Gewichtabnahme von 10 g g	Gewichtabnahme von 10 g g	Gewichtabnahme von 10 g g
300	0,1190		
400	0,1513		
500		0,1583	
600		0,1600	
700			0,2031
800			0,3410

Bei der Bewertung des Hochofenkoks spielt die Oxydation der Kokssubstanz in den obern Hochofenzonen also eine nicht unwesentliche Rolle, denn jeder durch Kohlensäure in den obern Zonen des Hochofens verbrauchte Anteil an Koks bildet einen Verlust, da er vor den Formen, wo der Koks nur verbrennen soll, fehlt. Der höhere Koksverbrauch in manchen Öfen mit sonst gleichem Möller dürfte wohl mit darin seine Erklärung finden, besonders dann, wenn die Durchsatzzeit der Hochofengichten länger ist; denn je weniger Zeit der Koks im Hochofen dieser Oxydationsatmosphäre ausgesetzt ist, desto geringer stellt sich die Gewichtsabnahme.

Die Versuche zeigen ferner, daß ein Nässen des Koks auf der Gicht, im Gegensatz zum Nässen der Erze, keinen Zweck hat, da das Wasser bei der Temperatur, bei der die Kohlensäure einwirkt, schon verdampft ist, also keinen Schutz bildet. Andererseits schadet es nur, den Koksstaub durch Nässen schwerer zu machen und durch den Ofen zu bringen, weil hierdurch der Ofengang nur ungünstig beeinflusst werden kann. Es erscheint viel richtiger, wenn der Koksstaub mit den Hochofengasen aus der Gicht herausfliegt.

Zahlentafel 8.

Einwirkung von Luft auf Ruhrkoks.

Temperatur °C	Koksmenge g	Zeit st	Luftmenge l	Abnahme g	CO ₂ %	O ₂ %	CO %	N ₂ %
401	10	2	10	0,1233	1,8	10,5	—	87,7
420	10	2	10	0,0998	1,9	11,5	0,6	86
450	10	2	10	0,1189	3,5	12,6	0,1	83,8
480	10	2	10	0,1390	15,1	—	1,4	83,5
495	10	2	10	0,1266	16,0	—	0,8	83,2
675	10	2	10	1,1176	17,3	—	0,9	81,8
700	10	2	10	1,1811	18,7	—	—	81,3
750	10	2	10	1,1306	18,3	—	—	81,7
800	10	2	10	1,1576	17,0	—	—	83,0
875	10	2	10	1,2345	17,6	—	0,2	82,2
900	10	2	10	1,3274	18,3	—	0,9	80,8
950	10	2	10	1,6532	17,9	—	1,2	80,9
1000	10	2	10	1,8294	18,2	—	2,8	79,0

Kohlenstoff und Sauerstoff verbinden sich bekanntlich nicht bei gewöhnlicher Temperatur, sondern erst bei 300° C zu Kohlensäure. Die Einwirkung des Luft-sauerstoffs auf die Kokssubstanz stellt sich nach Zahlentafel 8¹ bei 400° C noch sehr gering, auch bei 450° C ist sie noch nicht besonders hoch; erst bei einer höhern Temperatur, etwa 480° C, findet erhebliche Kohlensäurebildung statt, die dann bei 700° C ihren Höhepunkt erreicht. Bei rd. 900° C tritt dann wiederum eine Abnahme ein, die je nach der Qualität der Kokssubstanz und der Dauer der Sauerstoffeinwirkung verschiedenartig ausfällt; mit der Abnahme der Kohlensäurebildung verbindet sich eine Zunahme der Kohlenoxydbildung. Zahlentafel 9 läßt dies deutlich erkennen. Man sieht als Folge der längern Versuchsdauer bei allen Kokssorten eine gesteigerte Gewichtsabnahme, besonders bei dem oberschlesischen Koks, der auch die stärkste Kohlensäureabnahme und die stärkste Kohlenoxydbildung zeigt, was ohne Zweifel auf die Qualität der Kokssubstanz zurückzuführen ist.

Zahlentafel 9.

Einwirkung von Luft auf Koks verschiedener Herkunft.

Koks aus:	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Saar-bezirk	Ruhr-bezirk
Temperatur° C	900	900	900	900	900
Koksmenge g	10	10	10	10	10
Luftmenge in 1 st. ... l/st	5	5	5	5	5
Versuch a					
Zeitdauer st	2	2	2	2	2
Abnahme g	1,367	1,564	1,517	1,237	1,327
Versuch b					
Zeitdauer st	4	4	4	4	4
Abnahme g	3,692	1,949	1,541	1,632	1,845
Gaszusammensetzung					
Kohlensäure.... Vol. %	9,8	13,0	15,4	12,6	16,5
Sauerstoff..... „ „	0,8	—	0,6	—	0,1
Kohlenoxyd..... „ „	26,6	12,0	10,8	7,2	6,0
Stickstoff..... „ „	62,8	75,0	73,2	77,2	77,4

Wie sehr die Art der Kokssubstanz auf die Verbrennlichkeit des Koks von Einfluß ist, zeigen die in Zahlentafel 10 zusammengestellten Versuche mit hartem Koks von Connellsville und weichem Koks von Pocahontas in Amerika. Die Verbrennung erfolgte in stehenden Öfen bei gleicher Luftzufuhr. Das Ergebnis war, daß der harte Koks mehr als doppelt so lange Zeit im Feuer stand wie der weiche Koks.

Die Härte des Koks bleibt nun für den Verbrennlichkeitsgrad nicht allein maßgebend, es kommt auch der Umstand hinzu, daß harter Koks weniger Wasserstoff enthält als weicher Koks. Da Kohlenstoff

¹ Die Ergebnisse dieser Untersuchung stimmen mit denen der bisher in der Literatur veröffentlichten ähnlichen Untersuchungen nicht überein. Dies rührt daher, daß letztere, die von Ernst im Jahre 1893 ausgeführt wurden, sich in Wirklichkeit gar nicht auf Koks bezogen, sondern auf Kohle. Bei der Wiedergabe der Ernst'schen Versuche in Fischers »Jahresbericht der Chemischen Technologie« wurde statt »Kohle« »Koks« abgedruckt, was dann weiter in alle Lehrbücher und selbst in die neuesten Werke überging, ein Beweis dafür, wie wichtig es ist, bei der Wiedergabe von Untersuchungsergebnissen auf die Quellen zurückzugreifen statt auf eine Wiedergabe aus zweiter Hand.

Zahlentafel 10.

Verbrennlichkeit von Koks.

Zur Verwendung gelangte harter Koks von Connellsville und weicher Koks von Pocahontas (Bienenkorb-Ofen-Koks). Die Verbrennung erfolgte in stehenden Öfen bei gleicher Luftzufuhr.

Probe	Koks-qualität	Gewicht kg	Verbrennungszeit		Asche %	Stückgröße
			st	min		
1	hart	75	17	—	12	mittel
	weich	75	8	15	10	
2	hart	50	11	15	11	mittel
	weich	50	6	—	9	
3	hart	50	13	45	11,75	großstückig mittel
	weich	50	6	—	10,00	
4	hart	50	11	15	10	mittel
	weich	50	4	40	8	
5	hart	50	12	15	11	großstückig mittel
	weich	50	6	—	10	
6	hart	50	10	40	11,5	klein
	weich	50	4	25	9,0	
Durchschnitt						
harter Koks			11	38	11,04	
weicher Koks			5	36	9,30	

spezifisch schwerer ist als Wasserstoff, so wird also weicher Koks schneller brennen als Koks von größerem spezifischen Gewicht. An sich ist ja diese Erscheinung nicht unbekannt; wir wissen, daß bei den Zentralheizungen der verhältnismäßig weiche und leichte Gaskoks meist schneller verbrennt als der schwerere, sog. Hüttenkoks. Es fehlen aber noch weitere Untersuchungen hinsichtlich der Verbrennlichkeit namentlich des Hüttenkoks aus den verschiedenen Kohlenarten, besonders auch zwecks schneller oder langsamer Hitzeezeugung, z. B. bei Gießereikoks.

Berücksichtigt man ferner, daß die Härte des Koks mit der Kürze der Garungszeit im allgemeinen abnimmt, und daß wir uns andererseits immer mehr der Garungszeit in den Gasanstalten nähern — denn neuere Koksöfen arbeiten schon mit achtzehn-, ja sechzehnständiger Garungszeit —, so dürften meines Erachtens nicht nur die chemischen, sondern auch die physikalischen und pyrochemischen Eigenschaften des Koks z. Z. unsere besondere Aufmerksamkeit verdienen.

An den Bericht schloß sich nachfolgender Meinungs-austausch an:

W. Plehn, Essen: Herr Professor Simmersbach hat in seinem interessanten Vortrage auch die Schwefelfrage oder vielmehr die Frage der Entschwefelung des Koks gestreift. Es ist mir leider nicht möglich gewesen, seinen Ausführungen zu folgen. Ich habe nicht verstanden, ob Herr Professor Simmersbach von einer bestimmten Methode gesprochen hat, die anwendbar ist zur Entschwefelung der Kohle bzw. des Koks, abgesehen von dem in Westfalen üblichen Waschprozeß. Sollte eine derartige Methode bekannt zu geben sein, so würde das gewiß großem Interesse begegnen.

Professor O. Simmersbach: Es handelt sich in Zahlentafel 4 um den Schwefelgehalt in dem abgeseihten

Koks; darin ist ein bedeutend höherer Schwefelgehalt festgestellt worden, teilweise bis zu 35 % gegenüber dem Stückkoks. Es handelt sich jetzt nur darum, festzustellen, ob bei unserm Koks mit dem höhern Schwefelgehalt gegenüber dem amerikanischen das Ergebnis ähnlich sein wird. Jedenfalls dürfte es sehr empfehlenswert sein, dahingehende Versuche auf den hiesigen Kokereien anzustellen, um zu sehen, was unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit dabei herauskommt. Wir haben ja häufig keine genügende Verwendung für den abgeseibten Koks; in Amerika werden 5 bis 7 % abgeseibt und davon 3 % wieder verwendet. Die wirtschaftliche Frage müßte man bei der Untersuchung natürlich mit in Rücksicht ziehen. Jedenfalls zeigen die amerikanischen Untersuchungen, daß in dem abgeseibten Koks eine bedeutend größere Menge Schwefel festgestellt ist.

J. Reichel, Friedenshütte: Die Verwendung von Trommeln zur Bestimmung der Zerreiblichkeit des Koks ist nicht neu. Schon vor 1904 wurde in Jurjewka eine derartige Trommel für diesen Zweck verwendet. In die Trommel wurden 410 kg Koks eingebracht. Die Trommel wurde 15 min lang mit 10 Uml./min gedreht. Bei gutem Koks müssen mindestens 295 kg in der Trommel verbleiben. Der Trommelinhalt wird auf einem Sieb von 100 mm, dann auf einem Sieb von 40 mm Maschenweite abgeseibt. Auf dem ersten Sieb sollen von den 295 kg mindestens 107 kg, auf dem zweiten Sieb 164 kg verbleiben.

Im Jahre 1904 wurde auf Anregung des Herrn Generaldirektors Boecker auf der Friedenshütte eine Trommel von 2000 mm Durchmesser und 700 mm Breite aufgestellt. Die Bolzenstärke betrug 20 mm und der freie Durchgang zwischen den Bolzen 40 mm. Die Trommel machte 10 Uml./min und wurde bei jeder Probe nach 75 Umdrehungen durch eine elektrisch betriebene Schaltvorrichtung stillgesetzt. In die Trommel wurden 400 kg gebogelter Stückkoks — wie er bei der Erzeugung fiel — eingebracht. Unter der Trommel war ein Rüttelsieb mit 4 Sieben aufgestellt. Die Maschenweite der Siebe war für:

	mm		mm
Stückkoks	40 × 40	Nußkoks	16 × 16
Würfelskoks	24 × 24	Zünder	5 × 100

Das durch die Maschenweite 5 × 100 mm durchfallende Material ist die Kokslosche.

Als charakteristisches Beispiel möchte ich die Ergebnisse von 4 Versuchen in folgender Zusammenstellung anführen. Es ergaben:

	Ostrauer Schmelzkoks	Oberschlesischer Koks	Gichtstaubkoks, hergestellt aus ober-schlesischer Kohle und Gichtstaub mit 35 % Eisen	
			bei 5% Beimischung	bei 10% Beimischung
	%	%	%	%
Stückkoks	82	53	50	40
Würfelskoks	4	9	6	3
Nußkoks	6	28	16	14
Zünder	2	3	4	7
Lösche	6	7	24	36

Professor O. Simmersbach: Was die Verwendung von Gichtstaub als Zusatz im Koksofen anlangt, so sind auch früher schon Versuche gemacht worden, die andere Ergebnisse geliefert haben. Das liegt wohl weniger an der Kohle als an der Gichtstaubzusammensetzung. Zuerst ist in Youngstown in Pennsylvanien im Jahre 1894 derartige Koks hergestellt worden. Die Festigkeit war dort bedeutend

höher als vorher, genau so, wie das bei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser der Fall war, wo ebenfalls vor etwa zehn Jahren ein derartiger Koks hergestellt wurde. Die Stücke waren damals von einem derartig großen Umfang, daß sie zerschlagen werden mußten, ehe sie in den Hochofen gegeben wurden. Man hat die Gichtstaubverwendung aber aufgegeben, weil die Ausbeute an Nebenerzeugnissen geringer wurde. Das rührte meines Erachtens von dem Sauerstoffgehalt des Gichtstaubes her.

Was die Zerreiblichkeit des Koks in dem Breslauer Apparat anlangt, so glaube ich, daß bei Verwendung von 50 kg Koks gute Ergebnisse erzielt wurden, vorausgesetzt, daß man, genau wie für die chemische Untersuchung, ganze Koksstücke nimmt, die der Hälfte einer Ofenbreite entsprechen, und nicht kleine Koksstücke benutzt, die sehr wechselnde Zahlen ergeben müssen. Wichtig ist ferner, daß die Trommel eine ausreichende Größe hat, damit das Stürzen des Koks genügend nachgeahmt wird. Es genügt meines Erachtens nicht, wie es in Frankreich und Belgien geschieht, beispielsweise im Pas-de-Calais, in kleinen Apparaten¹ für nur 6 kg Koks die Zerreiblichkeit zu bestimmen. In den dort zur Verwendung gelangenden kleinen Trommeln befinden sich Stahlkugeln, mit deren Hilfe die Zerreiblichkeit des Koks festgestellt wird. Das entspricht aber nicht der wirklichen Zerreiblichkeit.

J. Reichel: Ich möchte auf die Ausführungen des Herrn Professors Simmersbach erwidern, daß meines Erachtens 50 kg für eine Probe zu klein sind. Wir benutzen 400 kg, und da haben sich noch Unterschiede ergeben, da es ungemein schwer ist, eine einwandfreie Durchschnittsprobe von Koks zu nehmen.

Dr. R. Biermann, Mülheim (Ruhr): Herr Professor Simmersbach hat ausgeführt, daß der Koksabrieb mehr Schwefel enthält als der Koks selbst. Das erklärt sich meines Erachtens daraus, daß der Abrieb in erster Linie die unverkokten Kohleteilchen mit enthält, die sich meistens an den Köpfen der Kokskuchen befinden. Diese enthalten noch den Gesamtschwefel der verwendeten Kohle und reiben sich zuerst ab. Andererseits kann dies möglich sein, wenn es sich um den Abrieb eines von vornherein nicht ganz ausgegartenen Koks handelt.

In völlig garem Material ist der Schwefel, der überall gleichmäßig verteilt ist, als organisch gebundener Schwefel vorhanden. Wie in den Abrieb eines solchen mehr Schwefel hineingelangen soll, will mir nicht recht einleuchten. Um den schwefelreicheren Abrieb, der, wie ausgeführt, entstehen kann, von vornherein zurückzuhalten, ist es auf den westfälischen Zechen allgemein Sitte, die Koksabbrände mit der sog. Koksgabel von 50 bis 80 mm Maschenweite abzuheben. Ein für den Massenverbrauch umständliches nochmaliges Absieben erübrigt sich dadurch von selbst.

Professor O. Simmersbach: Wenn der Schwefel nur in organischer Form vorkäme, wären die letzten Ausführungen zu unterschreiben. Der Schwefel kommt aber außerdem als Schwefelkies und als Sulfat vor. Wie Sie aus Zahlentafel 3 ersehen, ist der Aschengehalt im Stückkoks bedeutend geringer; er beträgt 9,7 gegen 13,87% im abgeseibten Koks. In Zahlentafel 4 sind ähnliche Ergebnisse enthalten. Der organische Schwefel wird in dem abgeseibten Koks nicht beiseite geschafft werden, wohl aber der nicht organisch gebundene Schwefel (als Kalziumsulfat oder Pyrit); hierdurch würde sich eine Entschwefelung naturgemäß ergeben.

W. Plehn: Der Vorredner des Herrn Professors Simmersbach hat schon ausgeführt, daß der Unterschied im Schwefelgehalt zwischen feinem und grobem Koks

¹ Gebaut von Louis Carton, Konstrukteur in Tournai. Der Apparat befindet sich auch im Breslauer Kokereilaboratorium.

nur darauf zurückzuführen sein kann, daß der ursprüngliche Abrieb aus ungarischen Teilen besteht, die einen höhern Aschen- und Schwefelgehalt haben müssen als der grobe, gar gebrannte Koks. Dagegen kann unmöglich zutreffen, wenn, wie es in Westfalen geschieht, der Koks gebrochen wird, daß dann der auf diese Weise zustande gekommene Abrieb einen höhern Schwefelgehalt haben soll, denn der Koks bildet doch ein organisches Ganzes. Ich wollte darauf hinweisen, weil dieser Unterschied zwar sehr interessant ist, trotzdem aber leider keinen Fingerzeig bietet, wie den Wünschen der Verbraucher in bezug auf schwefelarmen Koks entgegenzukommen werden kann. Die Asche und der aschenreiche Abrieb bleiben bei ordnungsmäßiger Verladung schon bei den Koksöfen zurück. Ich werde versuchen, Feststellungen bezüglich des Schwefelgehaltes treffen zu lassen; es wird sich zeigen, daß bei dem Koks, der zum Versand gelangt, ein Unterschied des Schwefelgehaltes im groben Koks und in dem sich nachträglich bildenden Abrieb nicht mehr vorhanden ist.

Geheimrat W. Mathesius, Charlottenburg: Ich möchte um nähere Aufklärung bitten bezüglich der in Zählentafel 6 und Abb. 2 gemachten Angaben, da ich nach den bisher gegebenen Erklärungen nicht imstande bin, das Ergebnis dieser Versuche zu verstehen. Ich nehme an, daß Kohlensäure über Koks geleitet worden ist, der sich in irgendeinem Versuchsapparat befunden hat. Aus der Gewichtsabnahme des Koks ist dann ein Schluß auf die Größe der Einwirkung der Kohlensäure gezogen worden. Hiernach würde ihr Maximum bei einer Temperatur von ungefähr 600° C liegen; das Vorhandensein eines solchen Maximums scheint mir indessen nicht vereinbar zu sein mit alledem, was wir sonst über die Reaktion zwischen Kohlensäure und Kohlenstoff in höhern Temperaturen wissen.

Professor O. Simmersbach: Man hat bisher angenommen, daß die Einwirkung der Kohlensäure schon bei 300 bis 400° C stattfindet; das ist nach den angestellten Versuchen nicht richtig, sondern sie beginnt bei 500 und 600° C.

Was die Ausführungen des Herrn Direktors Plehn anbetrifft, so muß ich erwidern, daß die von mir angegebenen Zahlen Jahres- und Monatsdurchschnitte darstellen, die in den amerikanischen Kokereien erzielt worden sind. Da ist eine Entschwefelung zu 5 bis 7% erreicht worden. Der amerikanische Koks ist etwas härter als der deutsche Koks. Aber es wären, wie ich schon sagte, doch Versuche sehr interessant, ob bei uns aus dem Abrieb dasselbe festgestellt wird, zumal wir einen höhern Schwefelgehalt haben als die Amerikaner. Dort hat man einen Schwefelgehalt von 0,70%, wir haben z. T. das Doppelte. Die genannten Untersuchungen sind nicht im Laboratorium durchgeführt worden, sondern beziehen sich auf mehrere Jahre.

Geheimrat W. Mathesius: Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich nochmals auf die soeben erörterte Angelegenheit zurückkomme. Ich bin noch immer nicht imstande, die Sache zu verstehen. Wenn man Kohlensäure auf Koks einwirken läßt, kann sich nur Kohlenoxyd bilden. Daß diese Reaktion in höhern Temperaturen mit geringerer Energie vor sich gehen soll als in niedrigeren Temperaturen, ist ein Versuchsergebnis, das nach meiner Ansicht allen bisher auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen scharf widerspricht.

Dr. F. Reuter, Gelsenkirchen: Ich muß nochmals auf den Schwefelgehalt und die Koksasche zurückkommen. Vielleicht erklärt sich die Sache so, daß in Amerika der Koks unmittelbar am Hochofen hergestellt und die Asche

vor der Verwendung nicht abgeseibt wird, während bei uns der Koks auf fremden Anlagen hergestellt wird und dann mit Hilfe von Koksgebälgen zur Verladung kommt, so daß die sog. Koksasche zurückbleibt. Was nachher abgerieben wird, wird nicht den hohen Schwefelgehalt haben wie der erste Abrieb. Die sog. Koksasche (Lösche) hat in Westfalen einen Aschengehalt von 15 bis 30%. Wenn man diese absiebt, wird auch wohl hier in dem abgeseibten Teil der Schwefelgehalt erheblich höher sein.

Professor O. Simmersbach: Es ist leider anders. Die Koksanalysen stammen von einer Kokereigesellschaft, die auch Hochofengesellschaft ist.

Dr. F. Reuter: Ich glaube nicht, daß man den ursprünglich an die Hütten abgegebenen Koks überhaupt abgeseibt hat; erst nachträglich hat man dies in der Erkenntnis getan, daß der Abrieb schwefelhaltiger war als die groben Stücke.

Professor O. Simmersbach: In Amerika ist der Koks an sich rissiger als bei uns; dafür ist aber das abgespaltene Stück härter als bei unserm Koks, weshalb dann dort kein Abrieb mehr zu verzeichnen ist. Jedenfalls würde sich eine derartige Untersuchung doch einmal lohnen. Ich meine, es würde auch bei uns von Vorteil sein, die Schwefelgehalte in dem Abrieb und in den Stücken festzustellen.

Dr. F. Reuter: Das ist mir immer noch nicht klar.

Professor O. Simmersbach: Es handelt sich um eine Absiebung von 6 bis 7%.

Dr. F. Reuter: Ich bin der Ansicht, daß der höhere Schwefelgehalt in den allerkleinsten Teilen sitzt; ich glaube daher nicht, daß wir so weit gehen müssen, und fürchte, daß wir dies auch nicht machen können.

Professor O. Simmersbach: Das glaube ich doch. Herrn Geheimrat Mathesius möchte ich erwidern, daß nach den neuern Feststellungen die Einwirkung der Kohlensäure auf Koks erst bei 500 bis 600° C beginnt.

P. Hilgenstock, Hordel: Ich möchte Herrn Professor Simmersbach fragen, ob der höhere Schwefelgehalt im Kleinkoks nicht auf besondere Verhältnisse zurückzuführen ist, die durch die Art des Betriebes der amerikanischen Kokereien gerechtfertigt und begründet sind. Wir haben gehört, daß der Koks in den Quenschern hineingeführt und gelöscht worden ist. Der Gesamtinhalt des Quenschers kommt ohne vorherige Separation zur Verladung. Das, was also bei den Zechenkokereien hier auf dem Koksplatz bereits zurückbleibt und ohne Frage schwefelhaltiger ist, gelangt dort mit in die Eisenbahnen. Dann wäre der höhere Schwefelgehalt solcher Anlagen direkt erklärt und begründet.

Professor B. Osann, Clausthal: Ich habe die Bemerkung des Herrn Geheimrats Mathesius gehört. Wenn kein Mißverständnis vorliegt, glaube ich, daß er recht hat. Mit der Temperatur muß die Einwirkung der Kohlensäure auf Koks wachsen. Darauf beruht die Erscheinung, daß im untern Teile des Hochofens, praktisch genommen, nur Kohlenoxyd angetroffen wird. Wenn behauptet wird, daß der Zerfall der Kohlensäure bei 300 und 400° C als Maximum liege, so glaube ich, daß eine Verwechslung besteht: Kohlenoxyd, nicht Kohlensäure, wird in dieser Temperatur am stärksten zersetzt.

Professor B. Neumann, Darmstadt: Ich möchte kurz nur eine Erklärung versuchen für die Möglichkeit einer Anreicherung des Schwefels in dem Abrieb. Wenn man ein dichtes Koksstück nimmt, es zerschlägt und dann das Stück abreibt, so ist es ausgeschlossen, daß der Abrieb mehr Schwefel haben kann als der Kern. Wenn der Koks jedoch glühend aus dem Ofen kommt, und er ist sehr rissig

— wie z. B. der amerikanische Koks, wie wir hörten, rissiger ist als der unsrige — und er wird abgelöscht, so tritt an der Oberfläche eine Art Wassergasprozeß ein. Dabei wird ein Teil des Kohlenstoffs vergast. In den Rissen, und somit an der Außenseite der später entstehenden Stücke, wird sich also nicht nur der Schwefel, sondern auch die Asche anreichern. Daraus erklärt sich vielleicht, daß von solchen Stücken der Abrieb etwas schwefelreicher ist als der Durchschnitt. Das wäre vielleicht eine Erklärung für diese etwas merkwürdige Erscheinung¹.

Professor O. Simmersbach: Es scheint mir hier wohl ein Mißverständnis vorzuliegen. Sie ersehen aus Abb. 3, daß die Gewichtabnahme im Hochofen mit

¹ Professor B. Osann übersandte zur vorliegenden Frage noch folgende nachträglichen Bemerkungen: Meiner Ansicht nach kann man eine Erklärung leicht finden: Feinkoks entsteht vorzugsweise aus den ungar gebrannten Köpfen des Koks-kuchens. Die darin eingeschlossene Kohle hat im Gegensatz zu den guten Koksstücken nicht die normale Schwefelabnahme des Koks-ofenvorganges mitgemacht. Auch eine andere Deutung ist möglich: Aschenreicher Koks ist wenig fest und leicht zerreiblich. Aschenreiche Teile der Koks-kohle werden deshalb Koks-körper liefern, die leicht abbröckeln und zerbröckeln. Meist wird mit dem höhern Aschengehalt auch ein höherer Schwefel-gehalt Hand in Hand gehen. Di se Beziehungen finden darin ihre Stütze, daß Feinkoks viel mehr Asche enthält.

steigender Temperatur größer gewesen ist. Das hat aber mit der Kohlensäure allein nichts zu tun. Im Hochofen findet doch eine Wechselwirkung statt ($\text{CO} + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$).

Dr. W. Heckel, Bruckhausen: Ich möchte nur kurz noch einiges bemerken zu den Erläuterungen, die Herr Professor Simmersbach gegeben hat. Wir haben früher Gichtstaub als Zusatz bei der Koks-bereitung verwendet. Dadurch hat die Festigkeit des Koks zugenommen, dagegen war der Ausfall an Nebenerzeugnissen, besonders an Ammoniak, derart, daß wir auf diese Art Verwendung von Gichtstaub verzichteten. Die Ursache des Zerfalls von Ammoniak beruht meiner Ansicht nach auf einer katalytischen Zersetzung durch Eisensauerstoffverbindungen. Nach Versuchen an der Technischen Hochschule in Karlsruhe ist anzunehmen, daß das Eisenoxyd den Stickstoff-gehalt im Koks verringert, gleichzeitig aber den Zerfall des Ammoniaks beschleunigt. Daß Eisenoxyd allein Schuld an der Zersetzung trägt, möchte ich zwar fast bezweifeln, denn es stellte sich bei der Untersuchung des Koks heraus, daß das Eisen darin hauptsächlich als Oxydul und in metallischer Form vorlag.

Die 42. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Über den Verlauf der 42. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung, die vom 26. bis 28. Juni 1912 in München stattgefunden hat, ist an dieser Stelle bereits berichtet worden¹. Nachdem inzwischen die Verhandlungsniederschrift erschienen ist, sollen im folgenden aus den hier interessierenden technischen Vorträgen die bemerkenswertesten Ausführungen wiedergegeben werden.

1. Bericht der Kommission für die Prüfung schadhaft gewordener Kesselmaterialien, erstattet von Oberingenieur Bütow, Essen (Ruhr).

Im ganzen sind 8 Unfallsendungen eingegangen, von denen 5 vollständig erledigt wurden.

Zur Untersuchung gelangten:

a. Eine untere Mantelplatte aus einem im Jahre 1892 für 7 at Überdruck erbauten Zweiflammrohrkessel von 91 qm Heizfläche war nach Wiederinbetriebsetzung des mit Hochofengas geheizten Kessels nach 3 st bei einem Dampfdruck von 3 at in der vierten Rundnaht aufgerissen, u. zw. über 8 Nietlöcher mit Fortsetzung in das volle Blech hinein, so daß der Kessel leer lief.

Die Untersuchung hat ergeben, daß das Material nicht als ungenügend bezeichnet werden kann, daß aber die Nietlöcher gestanzt worden sind. Es ist anzunehmen, daß dabei feine Anrisse entstanden sind, die sich im Betrieb allmählich vergrößerten und schließlich zu dem durchgehenden Riß führten. Solche feinen, von den durch das Stanzen gequetschten Partien ausgehenden Risse wurden festgestellt.

b. Der zweite Fall betrifft den Vorderboden eines Seitwellrohrkessels von 82 qm Heizfläche für 12 at Überdruck aus dem Jahre 1902. Nach Erneuerung des durch Ölansatz etwas und durch die darauf erfolgte Wasserdruckprobe stark abgeflachten ersten Flammrohrschusses

wurde gelegentlich der Reinigung des Kessels in der Hohlkehle des Flammrohrbordes ein fast durchgehender Riß festgestellt, der sich über die eine Hälfte des Bodens erstreckte.

Die Partien daneben waren von zahlreichen parallel laufenden feinen Rissen bedeckt. Es kann wohl angenommen werden, daß der Hauptriß durch Erweiterung und Verbindung solcher ursprünglich kleiner Risse entstanden ist. Über die Ursache der letztern konnte nichts Bestimmtes festgestellt werden. Vielleicht sind ganz feine, unbemerkt gebliebene Risse schon beim Krempeln des Bodens entstanden; vielleicht hat auch eine größere Beanspruchung des Bodens beim Abflachen des eingebeulten Flammrohres stattgefunden. Die Materialprüfungen haben sämtlich befriedigende Ergebnisse gezeigt.

c. Der dritte Fall betrifft eine Mantelplatte aus dem letzten Schuß eines Zweiflammrohrkessels von 85 qm Heizfläche, der im Jahre 1908 für 8 at Überdruck erbaut wurde. Bei der gründlichen Reinigung wurde bemerkt, daß durch einen Riß Wasser aus dem Kessel ausgetreten war. Das eingesandte Stück war nur ein Teil der Mantelplatte.

Der betreffende Schuß lag auf einer Mauerzunge auf und zeigte in dem Auflageteil nach der Rundnaht zu durchgehende Risse sowie auf der Außenseite starke Korrosionen. Aus den verschiedenen Ätzproben und photographischen Vergrößerungen läßt sich erkennen, daß der Riß den Grenzen der Ferritkörner folgt, woraus zu schließen ist, daß die Risse durch starke wechselnde Beanspruchung des Bleches entstanden sind. Diese Annahme wird bestärkt durch den Umstand, daß das Speiserohr genau über der beschädigten Stelle endete. Die Risse sind also höchstwahrscheinlich auf den Umstand zurückzuführen, daß bei der Reinigung kaltes Wasser auf die noch nicht genügend abgekühlten Bleche gelassen wurde. Im übrigen ergaben alle Prüfungen eine normale Beschaffenheit des Materials.

¹ s. Glückauf 1912, S. 1221.

d. Der vierte Fall betrifft drei Mantelplatten aus einem Zweiflammrohrkessel von 60 qm Heizfläche, der im Jahre 1894 für 6 at Überdruck erbaut worden ist. Gelegentlich einer regelmäßigen Wasserdruckprobe wurden in den Mantelrundnähten Undichtigkeiten festgestellt. Beim Verstemmen dieser Stellen brach ein Stück von etwa 10 cm Länge am Rande heraus, das abgenietet und ausgekreuzt wurde. Dabei zeigten sich verschiedene Risse von Loch zu Loch und mehrere Nietlochkantenrisse. Nach vorgenommener Ausbesserung traten bei der Druckprobe an einer andern Rundnaht Nietlochhaarrisse auf, die kaum netzten. Nachdem auch dieses Stück ausgekreuzt worden war, kamen nicht nur in dieser, sondern auch in der darunter liegenden Platte mehrere Risse zum Vorschein.

Die Untersuchung hat ergeben, daß die Nietlöcher gestanzt worden waren; auch wurde festgestellt, daß das Blech so gebogen war, daß der Stanzgrat nach außen lag. Hierdurch sind von vornherein feine, von den Nietlöchern ausgehende Haarrisse entstanden. Durch Kugeldruckprobe wurde an den Rändern der Nietlöcher eine bedeutend größere Härte festgestellt als in den übrigen Teilen des Bleches (Härteziffer 160—200 gegen 120—140). Eine zwei Nietlochränder enthaltende Biegeprobe brach an diesen Rändern glatt durch; das Blech war also in der Nähe der Nietlöcher sehr spröde. Diese Sprödigkeit muß beim Nieten, z. T. vielleicht auch durch das starke Verstemmen der Nietköpfe entstanden sein. Hier haben also mehrere ungünstige Umstände zur Bildung der Risse zusammengewirkt. Dazu kam noch ein nicht ganz sachgemäßes Verfahren beim Abblasen des Kessels bei der Außerbetriebsetzung, indem durch zu rasche Abkühlung Spannungen erzeugt wurden. Der Gehalt an O, S und Ca erwies sich etwas höher, als es heutzutage bei Kesselblechen der Fall zu sein pflegt. Trotzdem konnte das Material nach den übrigen Prüfungen nicht als ungenügend bezeichnet werden.

e. Der letzte Fall betrifft 3 Siederohre eines im Jahre 1911 für 13 at Überdruck erbauten Wasserrohrkessels von 300 qm Heizfläche, der erst 45 ½ Schichten in Betrieb war, als ein Wasserrohr der untersten Reihe auf 250 mm Länge aufriß. Die aufgerissene Beule ist nach unten gerichtet, das Rohr wurde durch den Rückstoß nach oben gebogen; mehrere andere Rohre zeigten starke Beulen.

Gleich nach dem Unfall wurde festgestellt, daß das Blech des gerissenen Rohres an der Rißstelle nicht so dünn ausgezogen war, wie das sonst der Fall war. Im hintern Teil des Rohres fand sich dünner Kesselstein, in der hintern Kammer lag eine 5 cm hohe Schicht von Kesselstein-splittern.

Durch mikroskopische Untersuchung wurde festgestellt, daß an den aufgebeulten Stellen eine starke Entkohlung und Vergrößerung des Gefüges stattgefunden hatte, die Korngröße war etwa sechsmal so groß wie bei den unmittelbar daneben liegenden Rohrteilen. Zweifellos war also eine starke örtliche Überhitzung, sei es durch Stichflamme oder infolge angehäuften Kesselsteines, eingetreten und hatte die Rohre zum Platzen gebracht.

Die in der Zeit vom September 1907 bis Anfang 1912 zur Prüfung eingesandten 18 Unfallstücke entstammten in 16 Fällen feststehenden Dampfkesseln, in einem Falle einem Lokomobilkessel, in einem andern Falle einem Dampffaß. Bei den 17 Kesselfällen handelte es sich um Flußeisen, bei dem Dampffaß um Schweißeisen.

Teilt man die Fälle nach den Ursachen ein, die sich bei den Prüfungen als Grund des Schadhafwerdens ergeben haben, so ist nur in zwei Fällen dem Material allein die Schuld zuzuschreiben, während in einem dritten Falle noch andere Umstände hinzukommen. Bei drei weiteren Fällen ist mangelhafte Verarbeitung die Ursache des

Unfalls, u. zw. hat sich einmal ein als nahtlos bezeichnetes Wasserrohr als schlecht geschweißt ergeben, und zweimal sind alte geschweißte Risse wieder aufgerissen. In sechs Fällen wurde das Stanzen der Nietlöcher als Ursache angegeben, in einem Falle fehlerhafte Konstruktion (ungenügend versteifter Boden). Zu schnelle Außerbetriebsetzung und Aufspeisen des noch nicht genügend abgekühlten Kessels mit kaltem Wasser führte zu zwei Schäden, bei drei weiteren Fällen platzten Wasserrohre durch Kesselsteinansatz und zu hohe Kesselbeanspruchung.

Vortragender weist zum Schluß darauf hin, daß von verschiedenen Seiten gerade in neuerer Zeit die Ansicht geäußert sei, durch Untersuchung von sog. Unfallblechen könne die Rißbildung doch nicht ergründet werden. Es mag dahingestellt bleiben, ob man ganz zum Ziele kommt, jedenfalls aber zwingen die ausgeführten Untersuchungen in diesem Bericht fast zu der Ansicht, daß in dem Kesselmaterial selbst weniger die Schuld an der Rißbildung zu suchen ist als in der spätern Behandlung des Materials bei der Herstellung des Kessels und bei seinem Betriebe.

Die Fortführung der Untersuchungen wird seitens der Unterkommission empfohlen, vorausgesetzt, daß sich die Firma Fried. Krupp auch fernerhin der großen Mühe und Arbeit unterziehen will.

2. Bericht über die Versuche auf dem Gebiete der autogenen Schweißung, erstattet von Professor Baumann, Stuttgart.

Nach den Untersuchungsergebnissen von 6 Einsendungen kommt der Vortragende zu dem Ergebnis, daß auf dem Gebiet der autogenen Schweißung seit den letzten 5 Jahren ein allgemeiner Fortschritt nicht zu erkennen, daß daher auf diesem Gebiete große Vorsicht am Platze ist.

3. Ausbreitung und Nutzen von Anlagen mit künstlichem Zug. Bemerkenswerte Neuheiten auf dem Gebiete des künstlichen Zuges. Ersparnis an Brennstoff gegen den natürlichen Zug des Schornsteins. Bericht von Direktor Hilliger, Berlin.

Der Vortragende verbreitete sich allgemein über die Fälle, in denen künstliche Zusanlagen am Platze sind, und ging besonders auf die verschiedenen Vorrichtungen zur Regelung des Kraftaufwandes der Ventilatoren ein.

In der anschließenden lebhaften Erörterung wurde der Ansicht Ausdruck verliehen, daß sich künstliche Zusanlagen wohl für große elektrische Zentralen eignen, dagegen nicht für die gewöhnlichen industriellen Anlagen, sogar mit veränderlicher Belastung, weil hierfür der alte Schornsteinzug immer noch wirtschaftlicher sei.

4. Mittel zur Dichtung der großen freien Mauerflächen der modernen Wasserrohrkessel. Bericht von Oberingenieur Pietzsch, Mannheim.

Von dem Mauerwerk jedes Kessels muß verlangt werden, daß es diesen warm hält. Dazu gehört, daß einmal der Wärmedurchgang durch das Mauerwerk nach außen hin tunlichst beschränkt wird, und daß zweitens keine Abkühlung der Heizgase durch das Einsaugen erheblicher Mengen kalter Luft in die Züge stattfindet.

Diesen doppelten Zweck erreicht man dadurch, daß man die Mauern genügend stark macht, dazu wenig luftdurchlässige Steine (z. B. glasierte Ziegel) verwendet, mit möglichst engen Fugen mauert, diese gut verstreicht und ein Reißen des Mauerwerks zu vermeiden sucht.

Die Fugen sollten außen höchstens 8 mm, innen nicht über 4 mm stark sein. Bei Schamottemauerwerk muß der

zum Verstrich benutzte Mörtel die Zusammensetzung der Steine haben. Es empfiehlt sich, wo irgend zugänglich, den Fugenverstrich erst dann vorzunehmen, wenn das Mauerwerk längere Zeit in Betrieb gewesen, also vollkommen trocken ist.

Zur Vermeidung von Rissen im Mauerwerk gibt es folgende Regeln:

Besonderer Wert ist auf eine gute Gründung zu legen; das Kesselmauerwerk ist wie das Mauerwerk eines Hauses zu behandeln, und überall da, wo das Gewicht des Kessels auf den Boden übertragen wird, sind entsprechende Fundamente anzuordnen.

Weiter muß das Kesselmauerwerk gut verankert werden; dies gilt ganz besonders für die Mauerteile um den Feuerherd herum.

Zweckmäßig ist es auch, die Verankerung gleichzeitig als Träger des Kesselgewichtes auszugestalten und den Kessel entweder auf die Verankerung aufzulagern oder an diese zu hängen.

Dem Kesselkörper muß der nötige Spielraum zur Ausdehnung gegeben werden, ohne daß er dabei auf das Kesselmauerwerk schiebend wirken kann. Da wo Kesselteile durch das Mauerwerk hindurchtreten, hat dies mit etwas Spielraum zu geschehen, auch ist das Mauerwerk an jenen Stellen mit Eisenrahmen zu fassen. Der entstehende Spalt ist mit Asbestwolle, -schnur oder -platten zu verschließen. Ebenso sind alle im Mauerwerk nötigen Öffnungen mit Eisenrahmen zu versehen und gut zu dichten. Einfahröffnungen sind hinter der Verschlüßtür noch $\frac{1}{2}$ Stein stark in Lehmörtel abzumauern und zu verputzen.

Kein Teil des Mauerwerks darf sich auf den Kessel selbst stützen, sondern jeder hat seine eigene Auflagerung zu erhalten.

In dem starken Seitenmauerwerk ist die Anordnung von Isolierschlitzten empfehlenswert, die eine Tiefe von 50—100 mm, im Mittel von 70 mm erhalten, und die das Mauerwerk in eine Innen- und eine Außenmauer zerlegen. Alle 5—6 Schichten werden beide Mauern durch 2 übereinanderliegende Stecherschichten miteinander verbunden, doch sollen in diesen Öffnungen verbleiben, durch welche die Isolierschlitzte miteinander in Verbindung stehen.

An Stelle der Stecherschichten kommen auch Band-eisen- oder Drahtgeflechteinlagen zur Anwendung, die bei der Ausdehnung durch die Wärme dem innern Mauerkörper gegenüber dem äußern eine große Bewegungsfreiheit gestatten und beide doch genügend starr miteinander verbinden. Auch zur Vermeidung von Rissen kann das Einlegen von Bandeisen usw. in die Fugen des Mauerwerks angewendet werden.

Die Innenmauer sollte nie unter 38 cm Stärke hergestellt werden, so daß sich bei 70 mm Schlitztiefe und 1 Stein starker Außenmauer eine Mindestmauerstärke von 70 cm ergibt.

Beobachtet man die vorstehend mitgeteilten Regeln, so erhält man ein Mauerwerk, das den oben aufgestellten Forderungen entspricht.

Der Vortragende bespricht hierauf besondere Maßregeln zum Schutz des Mauerwerks um die Feuerung und die verschiedenen besondern Dichtungsmittel einzelner Firmen.

Daneben kommen zur Dichtung der Mauerflächen, gewissermaßen als Hausmittel, noch einfache und doppelte Anstriche mit Teer, Ölfarbe und Wasserglas zur Anwendung. Als Fugenverstriche, in gleichem Sinne, dienen Lehm und Melasse, Lehm mit Kieselgur, Teer mit Kieselgur, Wasserglas und Lehm mit Pferdemit.

Zum Dichten entstandener Risse wird auch folgendes Mittel als bewährt empfohlen: Leinwandstreifen werden mit breitköpfigen Nägeln auf die rissigen Stellen befestigt und mit Gips bestrichen, der im Wasser angerührt ist.

Ist man z. B. wegen Platzmangels gezwungen, dünne Außenmauern anzuwenden, so kann man diese durch Verkleiden mit Blechtafeln nach dem Bogensystem und Ausfüllen des Schlitzes mit Diatomitsteinen wirksam abdichten und verstärken.

5. Verbreitung der einzelnen Systeme der Dampfüberhitzung. Bericht von Dr. Berner, Magdeburg.

Der Vortragende hat Erhebungen über die Verbreitung und Anwendung der Dampfüberhitzung angestellt, die auf den Mitteilungen von 25 deutschen und 3 russischen Verbandsvereinen beruhen und sich im ganzen auf annähernd 6000 Überhitzeranlagen beziehen. Schätzungsweise umfassen diese 25—30% aller z. Z. in Betrieb befindlichen Anlagen.

Von den sämtlichen z. Z. in Betrieb befindlichen Kesseln sind etwa 11%, von den in den letzten drei Jahren aufgestellten dagegen mindestens 42% mit Überhitzern ausgerüstet. Noch vor 10 Jahren besaßen erst etwa 2% sämtlicher Kessel Überhitzer. Wenn die Dampfüberhitzung in gleichem Maße fortschreitet wie in den letzten Jahren, so dürfte im ganzen die Zahl 20%, die heute bereits in den Gebieten einzelner Überwachungsvereine annähernd erreicht wird, bald überschritten werden.

Wenn die durchschnittliche Zahl im ganzen noch so niedrig ist, so ist dabei zu berücksichtigen, daß die große Zahl kleiner Kessel meist ohne Überhitzer stark mitspricht und sich auch der nachträgliche Einbau der Überhitzer in vorhandene Anlagen nur allmählich vollzieht. Eine große Anzahl von Überhitzern ist in den letzten Jahren nachträglich eingebaut worden, ein Beweis dafür, daß sich noch immer viele ältere Anlagen den Vorteil der Dampfüberhitzung entgehen lassen.

Der Kesselheizfläche nach arbeiten im ganzen 25%, für die letzten 3 Jahre 63% der aufgestellten Kesselheizfläche mit Überhitzern.

Der Bauart nach stehen die Wasserrohrkessel mit im ganzen 44%, in den letzten 3 Jahren sogar 71% an der Spitze, dann folgen die Flammrohrkessel mit 14 bzw. 46% und schließlich die Rauchrohr- oder Lokomotivkessel mit 5 bzw. 30%. Die besonders starke Verbreitung beim Wasserrohrkessel hat ihren Grund zunächst darin, daß er der Entwicklung nach die neueste Kesselbauart ist; außerdem wird er für Kraftzwecke, das heute von der Überhitzung vollständig beherrschte Gebiet, besonders häufig und immer mehr dann angewandt, wenn es sich um leistungsfähige billige Großkessel auf beschränktem Raum handelt, beispielsweise im Zentralenbau.

Das Verhältnis von Überhitzer zu Kesselheizfläche schwankt mit der Kesselbauart wesentlich, weil mit ihr die Lage des Überhitzers zur Feuerung mehr oder weniger gegeben ist. Die verhältnismäßig größten Überhitzer haben die Lokomobilkessel, die kleinsten die Doppelkessel; dazwischen liegen die Flamm- und Wasserrohrkessel. Durchschnittlich beträgt die Überhitzerheizfläche rd. $\frac{1}{3}$ der Kesselheizfläche.

Weitaus die meisten Überhitzer liegen in den Kesselzügen, während im ganzen nur etwa 1% eigene Feuerung haben. Diese spielten ursprünglich, namentlich in großen Anlagen mit weitverzweigten Rohrleitungen, eine gewisse Rolle und finden sich unter diesen Verhältnissen auch heute noch vielfach als sog. »Zentralüberhitzer« namentlich in Bergwerks- und Hüttenbetrieben.

Die Verwendung des überhitzten Dampfes erfolgt in 78 % sämtlicher Anlagen zum Maschinenbetrieb. Die mittlere Spannung des überhitzten Dampfes liegt für Kraftzwecke heute schon zwischen 10 und 11 at, die mittlere Temperatur zwischen 300 und 350°C. Die ursprüngliche Annahme, daß man bei Überhitzung auf die hohe Spannung verzichten werde, hat sich durchaus nicht bestätigt. Spannungen bis 14 at sind nichts Seltenes, ausnahmsweise trifft man sogar solche bis 19 at.

Als Baustoff für die Überhitzerröhren findet sowohl schmiedbares Eisen als auch Gußeisen Verwendung, letzteres jedoch nur in etwa 8—10 % sämtlicher Fälle. Weiters am meisten angewandt wird das gewöhnliche glatte Rohr, u. zw. in wagerechter Anordnung (bei 86 % aller Überhitzer). Es fällt aber auf, daß gerade in den Verwendungsgebieten der Braunkohle die senkrechte Anordnung besonders häufig ist (bis zu 42 %). Es scheint also, daß für Kohlensorten mit viel Flugasche die senkrechte Anordnung vorteilhafter ist.

Die Dampfkammern liegen etwa gerade so häufig außerhalb wie innerhalb des Mauerwerks. In kaltem Zustand lassen sich die meisten Überhitzer vollständig entwässern. Es gibt aber doch viele Überhitzer (etwa 28 %), die nur unter Dampf ausgeblasen werden können.

Zur Veränderung der Dampftemperatur gibt es neben der Ausschaltung noch andere Hilfsmittel: das Mischen mit Sattdampf oder das Durchleiten des überhitzten Dampfes durch den Wasserraum des Kessels.

Zum Schluß besprach der Vortragende noch kurz die Anwendung der Dampfüberhitzung im Lokomotiv- und Schiffskesselbetriebe.

6. Anwendung und Nutzen von Economiser-Anlagen. Bericht von Ingenieur Gleichmann, Mannheim.

Der Vortragende erläuterte zunächst an der Hand von Schaubildern die Abhängigkeit der Schornsteinkosten von der Höhe und dem obern lichten Durchmesser, die Beziehungen zwischen Höhe des Schornsteins, den stündlichen Brennstoffmengen und Betriebskosten und der Eintrittstemperatur in den Schornstein.

Für die Größenbemessung des Economisers sind die Temperatur des Eintrittswassers und das Temperaturgefälle der Rauchgase, das ausgenutzt werden soll, von ausschlaggebender Bedeutung. Hierauf werden die Betriebskosten eines Economisers bei verschiedenen Speisewasser- und Rauchgastemperaturen besprochen und ferner die Schornstein- und Kesselanlagekosten berücksichtigt.

Die Gesamtanlage wird dann am billigsten sein, wenn man in der Ausnutzung der Rauchgase im Economiser möglichst weit geht. Wie weit herunter man die Rauchgastemperatur wirtschaftlich ausnutzt, ist dann von der Speisewassertemperatur abhängig. Unter der Annahme einer gleichmäßigen Belastung erhält man die wirtschaftlichste Anlage für geringe Speisewassertemperatur ungefähr bei einer Schornsteintemperatur von 130 bis 140°C, für mittlere Speisewassertemperatur bei 170°C und für hohe Speisewassertemperatur bei 200°C Schornsteintemperatur. Bei schwankendem Betrieb dürfte es zweckmäßig sein, die Größe der Anlage für die mittlere Leistung zu bemessen.

Die Frage, ob man bei größeren Anlagen einen gemeinsamen Economiser oder getrennte Anordnung hinter jedem Kessel wählt, läßt sich nach allgemeinen Grundsätzen nicht entscheiden, da hierfür nur die Betriebsverhältnisse maßgebend sein können. Bei sehr gleichmäßiger Belastung wird ein Sammeleconomiser wegen der billigeren Anschaffungskosten und der geringern Strahlungsflächen zweckentsprechend sein, während bei häufigem Abschalten von Kesseln, wie z. B. in Elektrizitätswerken, einzelne Econo-

miser vorzuziehen sind, da man sonst befürchten muß, daß bei zu starker Abkühlung der Rauchgase der Zug zu gering wird und auch ein Verschmieren der Rohre eintritt.

Zusammenfassend läßt sich die Frage der Anwendung und des Nutzens von Economiseranlagen dahin beantworten, daß der Nutzen des Economisers in erster Linie darin liegt, daß er dem Erbauer die Möglichkeit an die Hand gibt, bei weitgehendster Ausnutzung der Heizgase und bester Verbrennung eine wirtschaftliche Anlage zu schaffen. Sein Anwendungsgebiet wird sich umsomehr erweitern, je mehr die kleinen Kesselanlagen verschwinden und die Handfeuerung der selbsttätigen Feuerung weichen muß. Seine Größe gegenüber der Kesselheizfläche, wofür sich ein bestimmtes Verhältnis nicht angeben läßt, da es von der Speisewassertemperatur abhängig ist, wird zunehmen, je höhere Drücke zur Anwendung kommen und je mehr man bestrebt ist, im Kessel selbst nur hochwertige Heizflächen zu verwenden.

7. Vergleich der Innen- mit der Vorfeuerung bei Steinkohle. Vor- und Nachteile nach Kesselbauart. Bericht von Oberingenieur Klein, Stuttgart.

Bekanntlich gelten als Hauptnachteile der Vorfeuerung 1. die großen Ausstrahlungsverluste des Mauerwerks, 2. das Nachsaugen von Verbrennungsluft durch das Mauerwerk und 3. die hohen Unterhaltungskosten, bedingt durch rasche Zerstörung des den hohen Feuerraumtemperaturen ausgesetzten Mauerwerks.

Demgegenüber besitzt die Innenfeuerung den Vorteil geringer Ausstrahlungsverluste und Unterhaltungskosten.

Man sollte infolgedessen annehmen, daß die Ausnutzung des Brennstoffs in den Innenfeuerungen höher ist als diejenige in den Vorfeuerungen. Tatsächlich ist sie jedoch bei guter Bauart der Vorfeuerungen derjenigen in Innenfeuerungen mindestens gleich, wenn nicht überlegen.

Der Grund dürfte darin liegen, daß man es bei den Vorfeuerungen in der Hand hat, unabhängig von der Kesselbauart die Feuerung so zu gestalten, daß die für vollkommene Verbrennung erforderlichen Bedingungen möglichst gut eingehalten werden.

Diese Bedingungen sind: 1. Genügend hohe Temperatur im Verbrennungsraum, 2. Zuführung der richtig bemessenen, zur vollkommenen Verbrennung erforderlichen Luftmenge, 3. innige und frühzeitige Vermischung der Luft mit den zu verbrennenden Gasen.

Der Vortragende verbreitete sich hierauf eingehend über diese einzelnen Punkte.

Die Art der Lufteinführung zum Brennstoff ist naturgemäß je nach der Ausführung der Feuerung und der Art der Zuführung des Brennstoffs verschieden zu gestalten. Bei einer Feuerung, bei der das Brennmaterial gleichmäßig über die Koksschicht verteilt aufgegeben wird, soll die Luft gleichmäßig verteilt und in parallelen Strömen den Rost und die Zwischenräume der darüber lagernden Brennstoffschicht in ausreichender Menge durchströmen. Wird dies erreicht, so findet die Mischung der flüchtigen Bestandteile mit den Heizgasen und der Verbrennungsluft unmittelbar über dem Feuerherd statt, und die Gefahr zu frühzeitiger Abkühlung ist nicht zu befürchten, eine vollkommene Verbrennung also leicht erreichbar.

Für den Erbauer der Feuerung handelt es sich also darum, die Luft gleichmäßig über die Rostfläche verteilt und in genügender Menge durch den Brennstoff zu führen. Hierzu ist es erforderlich, daß die durch den Brennstoff gebildeten Kanäle möglichst gleichmäßig geformt sind, also der Brennstoff gleichmäßige Körnung besitzt, und daß die Strömung der Luft gleich gerichtet ist. Die Geschwindig-

keit, mit der die Luft in den Aschenfall und durch die Rostspalten zieht, wird häufig unterschätzt. Für 1 kg Steinkohle bedarf man bei guter Verbrennung etwa 12 cbm Verbrennungsluft. Bei einer Beanspruchung des Rostes von 80 kg/qm stündlich hat man also eine Luftmenge von 960 cbm in 1 st durch die Rostspalten zu führen, was bei einer freien Rostfläche von etwa $\frac{1}{4}$ qm einer Geschwindigkeit von etwa 1,1 m/sek entspricht. Nimmt man in der Brennstoffschicht eine weitere Verengung von nur $\frac{1}{4}$ dieser Fläche an, so wächst diese Geschwindigkeit ohne Berücksichtigung der durch die Erwärmung stattfindenden Ausdehnung und bei den als sehr günstig zu bezeichnenden Verhältnissen auf $4\frac{1}{2}$ m an. Diese Geschwindigkeit wird noch wesentlich größer, wenn die Luft nicht senkrecht, sondern schräg zur Rostebene geleitet wird, oder durch besondere Umstände von einzelnen Teilen des Rostes abgehalten, also der Durchflußquerschnitt verkleinert wird. Je größer aber diese Geschwindigkeit ist, desto mehr wächst die Gefahr, daß die Gase mit Heizflächen zusammentreffen und Abkühlung erleiden, ehe die Entzündung und Verbrennung der flüchtigen Bestandteile eingeleitet ist.

Bei den Dampfkesselfeuerungen wird es nur in besonderen Fällen möglich sein, die Zu- und Abführung der Luft und Heizgase in senkrechter Richtung vorzunehmen. Bei der Innenfeuerung des Flammrohrkessels ist die wagerechte Abführung der Heizgase durch das Flammrohr bedingt, und demgemäß ist auch die Luft dem Aschenfall in wagerechter Richtung zuzuführen.

Bekanntlich kann, was im besondern die Versuche des Hamburger Vereins für Feuerungsbetrieb beweisen, eine vollkommenere Verbrennung erreicht werden, wenn man

einen Teil der erforderlichen Verbrennungsluft durch die Feuertür zuführt. Man bekommt dann für den durch den Rost strömenden Teil der Verbrennungsluft eine geringere Geschwindigkeit. Damit wird eine etwas gleichmäßigere Verteilung der Luft über die Brennstoffschicht erfolgen und die Verbrennung vollkommener, die Verbrennungstemperatur höher werden, so daß, wenn zu den Heizgasen und den flüchtigen Bestandteilen die Oberluft in ausreichender Menge Zutritt, die Bedingungen für eine vollkommene Verbrennung noch vor Erreichung abkühlender Heizflächen ausreichend erfüllt sind.

Weniger günstig wird die gleichfalls häufig angewendete Sekundärluftzuführung an der Feuerbrücke wirken, da die Heizgase hier schon eine gewisse Abkühlung erlitten haben und außerdem die dort zugeführte Luft gleichfalls durch den Aschenfall strömen muß und damit dem durch den Rost strömenden Anteil der Luft einen Teil des Strömungsquerschnittes wegnehmen wird.

Der Vortragende bespricht hierauf die einzelnen Systeme von Vorfeuerungen und kommt zu dem Schluß, daß, soweit zu übersehen ist, jede Feuerung, ob Innen- oder Vorfeuerung, derart gebaut werden kann, daß sie die Ansprüche, die man an sie zu stellen berechtigt ist, erfüllt. Erforderlich hierfür ist, daß sich der Erbauer der Feuerung bemüht, die verhältnismäßig einfachen Bedingungen, die eine vollkommene Verbrennung erfordert, einzuhalten, was allerdings bei einer vom Kesselkörper getrennten Feuerung, der Vorfeuerung, etwas leichter zu erreichen ist als bei der durch die Kesselbauart beeinflussten Innenfeuerung.

Die Leistungen des Ruhrbergbaues auf dem Gebiete der sozialen Zwangsversicherung.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Schluß.)

Bei meiner im Vorausgegangenen näher begründeten Ablehnung einer Verwendung des zahlenmäßigen Verhältnisses von sozialen Zwangsleistungen und Dividendenbetrag als eines Maßstabes der durch die soziale Versicherungsgesetzgebung bewirkten Beschwerung unserer Industrie begegne ich mich mit Professor Herkner, dem neuberufenen Volkswirt der Berliner Universität. Herkner kommt allerdings zu der gleichen Stellungnahme aus wesentlich andern Gesichtspunkten. In einem in den »Preußischen Jahrbüchern« (Jg. 1910 II) erschienenen Aufsatz, »Die öffentlichen Lasten der deutschen Industrie«, der eine Polemik gegen die bereits erwähnte Steller'sche Schrift darstellt, schreibt er wie folgt:

»Im übrigen ist es in hohem Maße irreführend, wenn die »sozialen Lasten« in Prozentsätzen des Reingewinns dargestellt werden. Ich weiß nicht, ob naive Gemüter annehmen, daß der Gewinn jeweils um den Betrag dieser Lasten höher sein würde, wenn die Lasten nicht beständen. Zweifelsohne wird eine so durchaus schiefe Vorstellung durch derartige Prozentrechnungen sehr begünstigt. Es wird eben der irrigen Meinung Vorschub geleistet, daß diese Ausgaben nicht einen Bestandteil der Kosten bilden, sondern aus dem Reingewinn bestritten werden müssen. Tatsächlich würde auch die Preisgestaltung eine andere sein, wenn die Lasten und Steuern nicht aufgetreten wären. Es ist also durchaus

nicht bewiesen, daß die Rentabilität des Industriekapitals bei uns ohne soziale Gesetzgebung höher sein würde«.

Zum Beweise dieser letztern Auffassung, deren Richtigkeit Steller im Fortgang seiner Auseinandersetzung mit Herkner bestritten hat, beruft sich dieser auf die folgende Stelle aus einem Artikel der »Deutschen Industrie-Zeitung«:

»Als weitem Punkt führt Herkner an, es sei irreführend, wenn die sozialen Lasten in Prozenten vom Reingewinn dargestellt würden. Um diesen Betrag würden sich die Gewinne nicht erhöhen. Das letztere soll nicht durchaus betritten werden, wohl aber, daß die Rentabilität des Industriekapitals ohne soziale Lasten nicht höher sein würde. Ein strikter Beweis läßt sich allerdings nach beiden Seiten kaum führen«.

Es wäre richtiger gewesen, wenn Herkner hier nicht abgebrochen, sondern auch noch den folgenden Satz der »Deutschen Industrie-Zeitung« wiedergegeben hätte:

»Soweit aber im Inland die Preise ohne soziale Lasten niedriger gehalten werden könnten, wären ein größerer Verbrauch und eine entsprechende höhere Gewinnrate wohl denkbar, und ebenso würde durch eine erleichterte Wettbewerbsfähigkeit im Auslande die Rentabilität der Unternehmungen nicht unberührt bleiben«.

Wie nun Herkner die sozialen Lasten dargestellt wissen will, erhellt aus der folgenden weitem Stelle des erwähnten Aufsatzes:

»Wichtiger ist, daß Herr Steller tatsächlich seine Position doch preisgibt und nun die Lasten in Prozenten der Lohnsummen vorführt. Das ist in der Tat die einzig korrekte Behandlung. Damit gewinnen wir einen Boden, von dem aus eine Verständigung möglich wird. Nach den Mitteilungen Stellers machen die »sozialen Lasten« (was unter diesem Begriff jedesmal zu verstehen ist, wird leider nicht genau angegeben) 3 bis 5,7% der Lohnsumme aus. Das sind Ziffern, die mit den Ergebnissen anderer Arbeiten ziemlich übereinstimmen. Da die Löhne einen sehr verschieden hohen Bestandteil der Selbstkosten in verschiedenen Gewerben bilden, etwa 30 bis 80%, so ergibt sich also, daß die Selbstkosten durch die sozialen Lasten bei uns, je nachdem, um 1% bis äußerstenfalls 4,5% erhöht werden. Das sind Momente, die andern Verhältnissen (Zöllen, Kartellen) gegenüber keine entscheidende Bedeutung besitzen«.

Die Annahme Herkners, daß die sozialen Lasten 3 bis 5,7% der Lohnsumme ausmachen und je nach dem Anteil der Löhne an den Selbstkosten diese um 1 bis äußerstenfalls 4,5% erhöhen, erweist sich, wenn sie auch für die übrigen Industrien gelten mag, was ich dahin

gestellt sein lassen möchte, für den Bergbau, im besondern den Ruhrbergbau, als unzutreffend. Hier erreichen die sozialen Zwangsbeiträge bis 14,51% der Lohnsumme. Die Entwicklung dieses Verhältnisses im Ruhrbergbau von 1886 bis zur Gegenwart ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Jahr	Lohnsumme ¹ M	Soziale Aufwendungen auf 100 M Lohnsumme M	Jahr	Lohnsumme ¹ M	Soziale Aufwendungen auf 100 M Lohnsumme M
1886	77 188 454	9,59	1899	471 417 736	14,51
1887	82 432 458	10,99	1900	488 821 619	14,24
1888	93 901 922	10,46	1901	521 604 164	13,97
1889	111 576 561	9,67			
1890	139 250 916	8,76			
1891	153 334 808	8,81			
1892	142 407 160	11,50			
1893	142 305 783	12,27			
1894	150 471 413	11,61			
1895	153 713 041	11,81			
1896	171 509 929	10,98			
1897	202 531 688	9,81			
1898	229 099 944	9,48			

¹ Die Lohnsumme begreift den amtlich nachgewiesenen Reinerdienst der Arbeiter zuzügl. des Gehalts der Beamten, wie es von der oberbergamtlichen Statistik ermittelt wird.

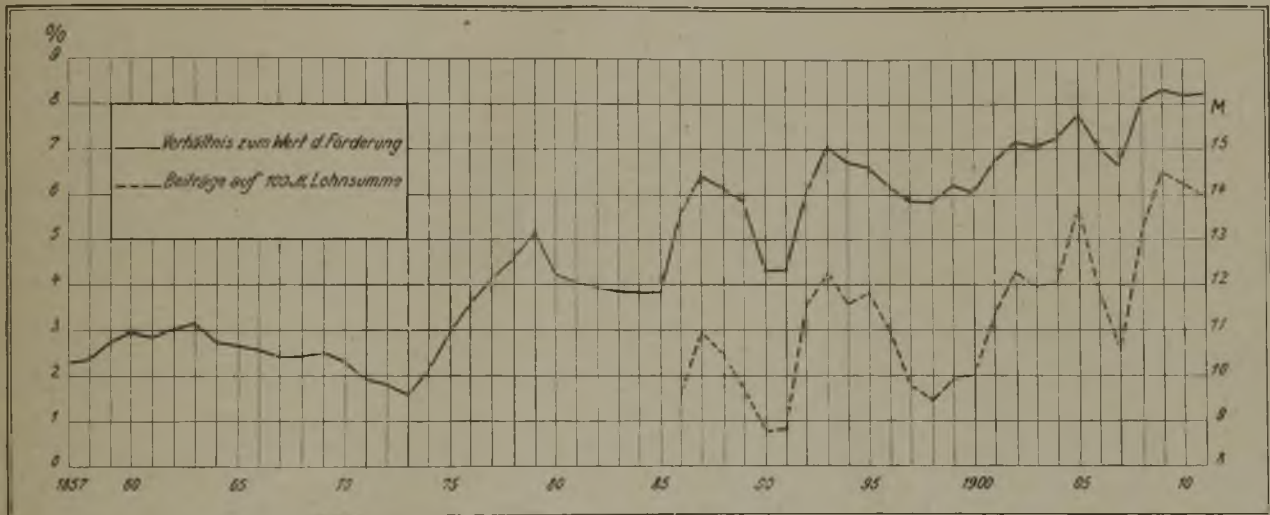
Jahr	Gelsenkirchen				Aplerbecker Aktien-Verein				Concordia				König Ludwig				Bochumer Bergwerks-A.G.			
	Selbstkosten		Verhältnis der sozialen Aufwendungen zu		Selbstkosten		Verhältnis der sozialen Aufwendungen zu		Selbstkosten		Verhältnis der sozialen Aufwendungen zu		Selbstkosten		Verhältnis der sozialen Aufwendungen zu		Selbstkosten		Verhältnis der sozialen Aufwendungen zu	
	auf 1 t Förderung	Verkaufserlös	Selbstkosten	Verkaufserlös	auf 1 t Förderung	Verkaufserlös	Selbstkosten	Verkaufserlös	auf 1 t Förderung	Verkaufserlös	Selbstkosten	Verkaufserlös	auf 1 t Förderung	Verkaufserlös	Selbstkosten	Verkaufserlös	auf 1 t Förderung	Verkaufserlös	Selbstkosten	Verkaufserlös
1884	4,20	6,00	3,52	2,47					4,71	5,64	3,93	3,28								
1885	4,10	5,98	3,63	2,49					4,19	5,39	4,42	3,43								
1886	4,11	6,00	5,43	3,72					4,75	5,77	4,46	3,67								
1887	3,99	5,79	6,27	4,32					4,77	5,59	5,24	4,47								
1888	3,89	5,71	6,71	4,57					4,69	5,87	6,29	5,03								
1889	4,56	6,43	4,41	3,13					5,58	7,26	5,45	4,19								
1890	5,77	9,52	3,85	2,33					6,89	10,62	4,34	2,82	6,66	10,93	6,28	3,82				
1891	6,03	9,59	4,33	2,72	7,07	10,61	6,72	4,48	7,02	10,18	5,57	3,84	7,36	9,81	6,75	5,07				
1892	5,79	8,22	5,91	4,16	7,02	8,90	7,54	5,94	6,81	8,68	5,93	4,65	6,89	8,21	7,21	6,05	7,49	7,56	7,56	7,49
1893	5,50	6,91	5,91	4,70	7,15	7,51	7,87	7,50	6,51	7,24	6,08	5,47	6,42	7,07	8,32	7,55	7,39	6,83	10,87	11,76
1894	5,53	7,03	6,47	5,09	7,00	7,56	8,89	8,23	6,18	7,59	6,88	5,60	6,39	7,48	7,93	6,78	7,50	7,20	9,24	9,63
1895	5,42	7,30	6,59	4,89	7,05	7,45	8,58	8,12	6,27	7,72	7,10	5,76	6,42	7,70	6,67	5,56	5,70	7,04	7,47	6,05
1896	5,46	7,43	6,65	4,89	7,00	7,61	7,60	6,99	5,50	8,01	6,95	4,77	6,45	7,70	7,32	6,13	6,07	7,34	6,80	5,63
1897	5,79	8,01	6,53	4,72	7,25	8,04	7,35	6,63	5,82	8,06	5,89	4,26	6,74	8,41	6,26	5,02	7,35	7,90	6,97	6,48
1898	6,15	8,51	6,37	4,61	7,14	7,98	6,86	6,14	6,31	8,37	5,94	4,48	7,29	9,10	5,93	4,75	7,20	8,32	6,64	5,75
1899	6,58	8,89	6,53	4,84	8,05	8,17	6,96	6,85	6,68	8,92	6,51	4,88	8,12	9,72	6,31	5,27	7,78	8,57	7,20	6,53
1900	7,13	10,39	6,89	4,73	8,58	9,41	7,21	6,58	7,31	10,22	6,39	4,57	9,17	11,80	6,35	4,93	8,76	10,30	7,29	6,20
1901	7,71	10,85	7,39	5,25	8,83	10,04	7,30	6,42	7,31	10,59	7,36	5,08	9,51	11,77	6,89	5,56	9,27	10,62	7,83	6,84
1902	7,33	10,04	8,13	5,94	8,39	9,63	7,87	6,85	7,43	9,76	7,43	5,66	8,89	10,68	7,51	6,25	8,47	9,83	8,48	7,30
1903	7,22	9,61	7,85	5,90	8,35	9,18	7,63	6,94	7,22	9,41	7,92	6,08	8,39	10,03	7,83	6,55	8,44	9,54	8,48	7,51
1904	7,11	9,33	8,21	6,26	7,93	9,05	8,07	7,07	7,74	9,32	8,60	7,15	9,45	9,69	6,95	6,78	8,38	9,38	9,02	8,06
1905	7,44	9,66	8,55	6,58	7,96	9,18	8,14	7,06	8,34	9,48	7,40	6,51	9,41	10,25	7,70	7,07	8,83	9,37	9,30	8,76
1906	7,60	10,22	8,18	6,09	8,58	9,67	7,67	6,80	7,96	10,08	7,34	5,79	9,25	10,83	7,31	6,24	8,38	9,91	9,18	7,76
1907					9,25	10,40	7,42	6,60	8,72	10,93	6,80	5,43	10,16	12,23	7,05	5,85	9,06	11,09	7,45	6,09
1908					9,58	10,68	8,79	7,88	9,33	11,15	8,59	7,18	10,99	11,79	8,48	7,91	9,79	11,29	9,39	8,14
1909					9,12	10,30	9,52	8,43	8,61	10,63	9,20	7,45	10,31	10,96	9,18	8,63	9,49	10,46	9,66	8,77
1910					9,18	10,30	9,74	8,68	8,37	10,56	8,58	6,80	10,00	10,69	8,55	8,00	9,12	10,50	9,97	8,66
1911									8,22	10,23	8,37	6,73	9,70	10,74	8,30	7,50	8,69	10,50	9,64	7,98
Durchschnitt	1884/1890	4,83	3,29		1884/1890				1884/1890	4,88	3,84		1884/1889				1884/1891			
	1891/1895	5,84	4,31		1891/1895	7,92	6,85		1891/1895	6,31	5,07		1890/1895	7,19	5,81		1892/1895	8,79	8,73	
	1896/1900	6,59	4,76		1896/1900	7,20	6,64		1896/1900	6,34	4,59		1896/1900	6,43	5,22		1896/1900	6,98	6,12	
	1901/1906	8,05	6,00		1901/1905	7,80	6,87		1901/1905	7,74	6,10		1901/1905	7,38	6,44		1901/1905	8,62	7,69	
	1906/1911				1906/1910	8,63	7,68		1906/1911	8,15	6,56		1906/1911	8,15	7,36		1906/1911	9,22	7,90	

Damit hängt es denn auch zusammen, daß der Anteil der sozialen Lasten an den Selbstkosten weit über den von Herkner angenommenen Höchstsatz von 4,5% hinausgeht. Näheres hierüber bietet für einige Gesellschaften des Ruhrbergbaues die vorhergehende Zusammenstellung. Zu dieser ist zu bemerken, daß nicht alle Bergwerksgesellschaften dem Begriff »Selbstkosten« (das gleiche gilt für den »Verkaufserlös«) denselben Inhalt geben, weshalb es sich auch nicht empfiehlt, die Selbstkosten ihrer absoluten Höhe nach oder in ihrem Verhältnis zu den sozialen Aufwendungen von Gesellschaft zu Gesellschaft zu vergleichen. Dagegen darf angenommen werden, daß bei derselben Gesellschaft unter »Selbstkosten« die Jahre hindurch stets das Gleiche verstanden worden ist, so daß man von der Entwicklung der in der Tabelle dargestellten Beziehungen bei jeder der angeführten Gesellschaften ein zutreffendes Bild erhält.

Die sozialen Lasten tragen aber nicht nur viel mehr zu den Selbstkosten bei, als Herkner angenommen hat — der Höchstsatz in einem einzelnen Jahr ist annähernd 11% —, sie zeigen mit Ausnahme der Bochumer Bergwerks-A.G., bei der besondere Verhältnisse vorliegen, auch eine sehr starke Steigerung in ihrem Verhältnis zu den Selbstkosten. Machten sie vor dem Inkrafttreten der großen Versicherungsgesetze des Reichs von diesen noch nicht 4% aus, so stellten sie sich in dem letzten Jahrzehnt im ganzen etwa doppelt so hoch.

Eine ähnliche Entwicklung zeigt ihr Verhältnis zu dem Verkaufserlös. Schon in dem ersten Teil dieser Abhandlung, in der Tabelle auf S. 251 sind Angaben über das Verhältnis der sozialen Zwangsleistungen zu dem amtlich ermittelten Wert der Förderung gemacht, die in dem folgenden Bild veranschaulicht und nachstehend nochmals nach Jahresgruppen zusammengefaßt sind.

Verhältnis der Aufwendungen für die soziale Zwangsversicherung zum Wert der Förderung und zur Lohnsumme.



Verhältnis der Aufwendungen für die soziale Zwangsversicherung zum Wert der Förderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Jahre	%
1857-1860	2,59
1861-1870	2,67
1871-1880	3,20
1881-1890	4,78
1891-1900	6,09
1901-1910	7,42
1911	8,20

Neuerdings betragen die sozialen Zwangsleistungen vom Wert der Förderung etwa das Dreifache wie vor 40 Jahren, gegen das Jahrzehnt 1891/1900 liegt eine Steigerung um ein Drittel vor. Es ist hier jedoch darauf hinzuweisen, daß die amtliche Statistik infolge ihrer unzulänglichen Methode den Wert der Gewinnung der Steinkohlenindustrie zu niedrig erfaßt, da sie den durch die Verkokung, Brikettierung und Nebenproduktengewinnung geschaffenen Mehrwert unberücksichtigt läßt. Daher erscheint in der vorstehenden Zusammenstellung das Verhältnis der sozialen Zwangsleistungen zum Wert der Förderung höher, als es tatsächlich ist,

u. zw. ist dieser Unterschied im Ruhrbergbau besonders groß, weil hier die Nebenzweige der Steinkohलगewinnung eine weitgehende Ausgestaltung erfahren haben.

Über die insgesamt von der Bergbauindustrie geschaffenen Werte besitzen wir nur Angaben für die Jahre 1909-1911, die sich auf Erhebungen des Reichsamts des Innern gründen. Danach stellte sich im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk das Verhältnis der sozialen Zwangsleistungen zum Gesamtwert der Steinkohlenproduktion wie folgt:

	Gesamtwert der Produktion	Soziale Aufwendungen	
	1000 M	insgesamt 1000 M	von dem Gesamtwert der Produktion %
Niederrheinisch-Westfälischer Steinkohlenbezirk.	1909	1 017 975	6,91
	1910	1 056 135	6,78
	1911	1 112 433	6,73
Saarbezirk . .	1909	175 249	7,44
	1910	172 278	7,56
	1911	176 158	7,28

Dem Mangel, der darin liegt, daß wir für den Ruhrbergbau im ganzen die Entwicklung des Verhältnisses der sozialen Zwangsleistungen zum Gesamtwert der Förderung in dem eben umschriebenen Sinn nicht für einen längeren Zeitraum verfolgen können, habe ich dadurch in etwa abzuhefen gesucht, daß ich für die in der vorhergehenden Tabelle aufgeführten Gesellschaften für einen möglichst langen Zeitraum die Beziehung der Versicherungsbeiträge zu dem Verkaufserlös gegeben habe. Doch begreift dieser Verkaufserlös bei keiner der Gesellschaften auch den sich auf 1 t Förderung ergebenden Erlös aus dem Verkauf der bei der Kokerzeugung gewonnenen Nebenprodukte und wohl nur bei Gelsenkirchen den entsprechenden Betrag aus dem Koks- und Brikettverkauf, während er bei den übrigen Gesellschaften die Summe darstellt, die sich auf 1 t Förderung oder gar verkaufter Kohle aus dem Verkauf allein von Kohle ergibt. Da nun im letzten Jahrzehnt die Nebenbranche des Steinkohlenbergbaues eine ungewöhnliche Entwicklung erfahren haben, so dürfte hier ebenso wie im Durchschnitt des Bezirks die errechnete Verhältniszahl zu hoch sein. †

Am besten wird die uns hier beschäftigende Frage, in welchem Maße die Aufwendungen für die Zwecke der sozialen Versicherung die Selbstkosten erhöht haben, durch ihre Beziehung auf 1 t Förderung beantwortet. Einschlägige Zahlen hierüber für den ganzen Bezirk finden sich bereits in der Tabelle auf S. 251; sie sind nachstehend nochmals nach Jahresgruppen zusammengefaßt und auf S. 330 durch besondere Angaben für eine Reihe der größten Gesellschaften des Bezirks ergänzt.

Aufwendungen für die soziale Zwangsversicherung im Ruhrbezirk auf 1 t Förderung.

Jahr	M
1857—1860 . . .	0,21
1861—1870 . . .	0,13
1871—1880 . . .	0,20
1881—1890 . . .	0,24
1891—1900 . . .	0,44
1901—1910 . . .	0,67
1911 . . .	0,80

Auf den ersten Blick mag es beim Betrachten der vorstehenden Zahlen überraschend erscheinen, daß sich für 1857—1860 auf 1 t Förderung ein höherer Betrag an Versicherungsbeiträgen ergibt als in den folgenden Jahren; noch 1881—1890 war der durchschnittliche Aufwand auf 1 t nur 3 Pf. höher als 1857—60. Auch ist die Steigerung entfernt nicht so groß wie die Zunahme des auf 1 Versicherten entfallenden Betrages, der sich in 1911 auf 204 M stellte gegen 25 bis 30 M in den Jahren 1857—1860. Diese Erscheinung hängt aufs engste mit der Entwicklung der sog. »Leistung«, d. i. das Förderergebnis auf 1 Mann der Belegschaft, zusammen. Bis etwa zum Jahre 1890 verfolgte die Leistung, wie nachstehend ersichtlich gemacht, eine stark ansteigende Richtung. Wenn von da ab die Leistung wieder gesunken ist, so erklärt sich dies—wie ich hier, um irrigen Auffassungen vorzubeugen, betonen möchte—nicht etwa aus einer ver-

Jahr	Förderung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft t
1851—1860	131
1861—1870	214
1871—1880	225
1881—1890	290
1891—1900	267
1901—1905	245
1906	276
1907	265
1908	247
1909	243
1910	252
1911	259

minderten Arbeitswirkung bei den Kohlenbauern, diese Erscheinung hängt vielmehr mit dem fortschreitend geringer werdenden Anteil der Hauer an der Gesamtbelegschaft zusammen, wozu neben der Ausdehnung der Aufbereitungs-, Wäsche- und Kokereibetriebe und der Nebengewinnungsanlagen auch die zu einem erheblichen Teil infolge bergpolizeilicher Vorschriften stetig stärker werdende Besetzung der mit unterirdischen Nebenarbeiten beschäftigten Arbeitergruppen beigetragen hat. Die Richtigkeit dieser Auffassung läßt die nachfolgende Zusammenstellung ersehen.

Jahr	Förderergebnis in der Schicht		Anteil an der Gesamtbelegschaft	
	auf 1 Hauer t	auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft t	der eigentl. Bergarbeiter %	der sonstigen unterird. be-schaft. Arbeit. %
1886—1890	1,648	0,975	60,7	18,3
1891—1895	1,696	0,900	54,6	24,1
1896—1900	1,741	0,879	51,9	26,7
1901—1905	1,725	0,838	50,0	28,4
1906	1,806	0,885	50,0	27,8
1907	1,741	0,849	50,0	27,5
1908	1,698	0,820	49,8	27,7
1909	1,729	0,833	49,6	27,9
1910	1,760	0,854	49,8	27,6
1911	1,768	0,868	50,4	27,0

Trotz der Zunahme der Leistung stehen die sozialen Beiträge auf 1 t in den letzten Jahren mehr als 6mal so hoch wie im Jahrzehnt 1861/70 und etwa 4mal so hoch wie im Durchschnitt der siebziger Jahre.

Von Interesse sind die großen Abweichungen in der Belastung durch die soziale Gesetzgebung bei den einzelnen Gesellschaften, worüber sich aus der folgenden Zusammenstellung Näheres entnehmen läßt.

Dem Mindestbetrag von 90,1 Pf. auf 1 t in 1911 bei Neussen steht ein Höchstbetrag von 83,8 Pf. beim Bochumer Bergwerk gegenüber. Bei den Beiträgen zur Sektion 2 bewegen sich die Unterschiede zwischen 12 (Neussen) und 19,8 Pf. (Bochumer Bergwerk), bei denen zum Knappschafts-Verein zwischen 48,1 (Neussen) und 65,9 Pf. (Massen). Ein Wort zur Aufklärung dieser großen Abweichungen. Bei den Beiträgen zur Unfallversicherung erklären sie sich in erster Linie aus der Zugehörigkeit zu verschiedenen Gefahrenklassen, die

Gesellschaft	Beiträge der Arbeiter und Arbeitgeber															
	zur Kranken- u. Pensionskasse des Allg. Knappschafts-Vereins		zur Alters- u. Invaliditätsversicherung		Summe				zur Unfallversicherung in der Sektion 2 der Kn.-Ber.-Gen.				für die Zwecke der sozialen Versicherung			
					im ganzen		auf 1 t der Steinkohlenförderung		im ganzen		auf 1 t der Steinkohlenförderung		im ganzen		auf 1 t der Steinkohlenförderung	
	1907	1911	1907	1911	1907	1911	1907	1911	1907	1911	1907	1911	1907	1911	1907	1911
<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Pf.	Pf.	<i>M</i>	<i>M</i>	Pf.	Pf.	<i>M</i>	<i>M</i>	Pf.	Pf.	
1. Hibernia . . .	2 154 122	2 671 326	352 588	343 758	2 506 710	3 015 079	46,7	58,4	990 955	855 024	18,5	16,6	3 497 665	3 870 103	65,2	74,9
2. Essener Steinkohlen	657 514	1 078 853	86 480	131 721	743 994	1 210 574	49,9	57,2	167 573	303 760	11,2	14,4	911 567	1 514 334	61,2	71,5
3. Consolidation	665 481	955 110	104 390	116 838	769 871	1 071 948	48,0	64,1	234 804	269 980	14,6	16,1	1 004 675	1 341 928	62,6	80,3
4. Arenberg	673 636	945 451	106 828	117 924	780 464	1 063 375	52,0	59,0	275 853	315 008	18,4	17,5	1 056 317	1 378 383	70,4	76,4
5. Mülheimer Bergw.	502 188	705 267	81 528	88 806	583 716	794 073	39,8	52,0	165 767	211 222	11,3	13,8	749 483	1 005 295	51,1	65,8
6. Dahlbusch	404 924	558 950	62 742	67 058	467 666	626 008	44,6	57,8	128 596	160 789	12,3	14,9	596 262	786 797	56,9	72,7
7. Königsborn	416 850	537 041	68 744	67 692	485 594	604 733	46,4	57,5	141 500	149 036	13,5	14,2	627 094	753 769	59,9	71,7
8. Concordia	609 575	702 823	104 505	96 863	714 080	799 686	46,5	55,8	208 638	223 254	13,6	15,6	922 718	1 022 940	60,1	71,4
9. König Wilhelm	397 730	485 442	62 592	51 427	460 322	542 869	45,3	53,6	139 249	140 418	13,7	13,9	599 571	683 287	59,0	67,5
10. Massen	237 166	357 139	39 574	42 912	276 740	400 051	50,3	65,9	85 208	97 484	15,5	16,1	361 948	497 535	65,8	82,0
11. Köln-Neu-essen, Bergw.	295 203	409 537	45 830	49 577	341 033	459 114	42,5	54,4	102 886	121 427	12,8	14,4	443 919	580 541	55,3	68,7
12. Bochumer Bergw.	157 065	216 647	25 387	27 417	182 452	244 064	53,9	64,0	46 000	75 600	13,6	19,8	228 452	319 664	67,5	83,8
13. Neu-Essen	225 369	305 055	34 540	37 432	259 909	342 488	38,3	48,1	77 575	85 301	11,4	12,0	337 484	427 789	49,7	60,1
14. Magdeburg. Bergw.	176 081	229 645	28 390	28 650	204 471	258 295	40,0	50,3	48 986	68 500	9,6	13,3	253 457	326 795	49,6	63,6
15. Aplerbecker A.-Ver.	125 839	173 484	19 440	21 375	145 279	194 859	51,8	64,9	41 328	44 871	14,7	14,9	186 607	239 730	66,5	79,8
16. Harpen . . .	2 973 679	3 763 668	492 382	497 160	3 466 061	4 260 828	49,8	60,3	1 042 430	1 148 665	15,0	16,2	4 508 491	5 409 493	64,8	76,5
Se.	10672422	14095438	1715 940	1792 605	12388362	15888044	47,3	58,1	3 897 348	4 270 339	14,9	15,6	16285710	20158393	62,2	73,9

sich aus der Natur der unterirdischen Verhältnisse der einzelnen Zechen ergibt. Daneben hängen sie aber auch mit dem Wechsel der Höhe des Lohnaufwandes auf die Tonne von Zeche zu Zeche zusammen, insofern ihnen der auf den Werken gezahlte Gesamtbetrag an Löhnen zugrunde gelegt wird, mit der Folge, daß bei Zugehörigkeit zu derselben Gefahrenklasse die Zeche einen höhern Betrag zur Unfallversicherung auf die Tonne zu zahlen hat, die auch an Löhnen auf die Tonne die größten Aufwendungen verzeichnet. Das gleiche gilt auch für die Beiträge zur Pensions- und Unterstützungskasse sowie zur Krankenkasse, die nach Lohnklassen in Prozenten des durchschnittlichen Tageslohns erhoben werden und sich daher um so höher stellen, je größer bei einer Zeche der Anteil des Lohnes an den Selbstkosten ist. Dieser Zusammenhang hat zur Folge, daß gerade die am wenigsten leistungsfähigen Zechen, da sie ja für dieselbe Förderleistung eine größere Arbeiterzahl beschäftigen müssen, am schwersten von der sozialen Versicherung belastet werden.

Mit allem Nachdruck ist auf dieses Moment hinzuweisen, daß sich die sozialen Aufwendungen um so höher stellen, je weniger leistungsfähig infolge der Ungunst der natürlichen Bedingungen ein Werk ist; ein solches wird daher durch sie nicht nur im Verhältnis zu seinen finanziellen Ergebnissen, sondern auch absolut stärker belastet als die besser gestellten Werke, und jede Erhöhung dieser Auflagen macht sich ihm doppelt empfindlich fühlbar.

Wenden wir uns nunmehr der Frage des Einflusses der Sozialversicherung auf die Wettbewerbsfähigkeit des Ruhrbergbaues zu.

Auf die Steinkohlenindustrie der andern deutschen Bergbaureviere — es kommen hier in erster Linie Oberschlesien und das Saargebiet in Betracht — finden dieselben gesetzlichen Bestimmungen wie auf den Ruhrbergbau Anwendung, doch ist die Wirkung auf die Selbstkosten nicht die gleiche, was mit der eben berührten Verschiedenheit der Förderleistung zusammenhängt, die ebenso wie von Zeche zu Zeche desselben Bergbaugesbietes auch von Bergbaurevier zu Bergbaurevier festzustellen ist. Das Bergbaurevier mit der höchsten Leistung wird unter sonst gleichen Verhältnissen eine geringere Sozialleistung auf 1 t Förderung aufweisen als ein Revier mit mittlerer oder kleiner Leistung. Oberschlesien übertrifft nun das Saargebiet und auch das Ruhrrevier recht erheblich in der Leistung.

	Jahresleistung auf 1 Kopf der Gesamtbelegschaft		Schichtleistung auf 1 Hauer	
	1910	1911	1910	1911
	t	t	t	t
Oberschlesien . . . . .	.296	312	2,139	2,280
Saar . . . . .	.207	221	1,528	1,588
Ruhr . . . . .	.260	267	1,760	1,768

Dazu hat es auch einen niedrigeren Lohnstand als die beiden andern Reviere; die Folge ist, daß sich hier

nur ein Aufwand für die soziale Versicherung (1909) von 51 Pf. auf 1 t Förderung ergibt, während wir im Ruhrrevier einen solchen von 80 Pf. (1911) und im staatlichen Saarbergbau, der dem Ruhrbergbau in der Lohnhöhe, aber auch in der Leistung nachsteht, von 1,20 (1910) haben.

Es erscheint mir nun nicht richtig, für die Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit der drei Bergbaureviere allzu großes Gewicht auf den Unterschied in der Höhe der sozialen Zwangsleistungen auf 1 t zu legen und dabei nicht vielmehr von dem Betrag auszugehen, der überhaupt an Arbeitskosten auf 1 t Förderung entfällt, von dem die Versicherungsbeiträge doch nur einen Teil ausmachen.

Dieser Betrag ist für die drei deutschen Steinkohlenreviere in den nachstehenden Tabellen in seiner Entwicklung dargestellt.

In 1909, dem letzten Jahr, für das die Arbeitskosten auf 1 t für alle drei Bezirke ermittelt werden konnten, waren diese im Ruhr- und Saarbezirk mit 6,53 und 6,78 M nicht sehr verschieden, dagegen beliefen sie sich in Oberschlesien nur auf 4,03 M. Dessen Kohle kommt danach unter sonst gleichen Bedingungen die größere Wettbewerbsfähigkeit zu. Aber gleiche Be-

Ruhrbezirk.

	Arbeits- lohn	Beamten- gehalt	zus.	Aufwen- dungen auf Grund der sozia- len Ver- sicherung	zus.	
					ausschl.	einschl.
auf 1 t Förderung						
	M	M	M	M	M	M
1886	2,71	.	2,71	0,26	2,97	2,97
1887	2,60	0,13	2,73	0,30	2,90	3,03
1888	2,66	0,17	2,83	0,30	2,96	3,13
1889	3,12	0,18	3,30	0,32	3,45	3,62
1890	3,73	0,19	3,92	0,34	4,07	4,26
1891	3,91	0,19	4,10	0,36	4,27	4,46
1892	3,66	0,20	3,86	0,44	4,10	4,30
1893	3,49	0,20	3,69	0,45	3,94	4,14
1894	3,51	0,20	3,71	0,43	3,94	4,14
1895	3,54	0,20	3,74	0,44	3,98	4,18
1896	3,62	0,20	3,82	0,42	4,04	4,24
1897	3,98	0,20	4,18	0,41	4,39	4,59
1898	4,28	0,21	4,49	0,43	4,71	4,92
1899	4,57	0,22	4,79	0,48	5,05	5,27
1900	4,91	0,23	5,14	0,51	5,42	5,65
1901	4,96	0,25	5,21	0,59	5,55	5,80
1902	4,61	0,26	4,87	0,60	5,21	5,47
1903	4,62	0,25	4,87	0,58	5,20	5,45
1904	4,69	0,26	4,95	0,60	5,29	5,55
1905	4,71	0,28	4,99	0,65	5,36	5,64
1906	4,93	0,25	5,18	0,61	5,54	5,79
1907	5,73	0,28	6,01	0,63	6,36	6,64
1908	5,87	0,29	6,16	0,81	6,68	6,97
1909	5,39	0,31	5,70	0,83	6,22	6,53
1910	5,32	0,31	5,63	0,80	6,12	6,43
1911	5,41	0,30	5,71	0,80	6,21	6,51
Durch- schnitt						
1886/1890	2,96 ¹	0,17 ²	3,13	0,30	3,26 ¹	3,43
1891/1895	3,62	0,20	3,82	0,42	4,04	4,24
1896/1900	4,27	0,21	4,48	0,45	4,72	4,93
1901/1905	4,72	0,26	4,98	0,60	5,32	5,58
1906/1911	5,44	0,29	5,73	0,75	6,19	6,48

¹ Arbeitslohn einschl. Beamtengelt.
² Durchschnitt für die Jahre 1887/1890.

Saarrevier.

	Arbeits- lohn	Beamten- gehalt	zus.	Aufwen- dungen auf Grund der sozia- len Ver- sicherung	zus.	
					ausschl.	einschl.
auf 1 t Förderung						
	M	M	M	M	M	M
1886	3,43	.	3,43	0,28	3,71	3,71
1887	3,30	0,15	3,45	0,55	3,85	4,00
1888	3,29	0,16	3,45	0,54	3,83	3,99
1889	3,94	0,14	4,08	0,57	4,51	4,65
1890	4,94	0,16	5,10	0,61	5,55	5,71
1891	5,14	0,06 ²	5,20	0,86	6,00	6,06
1892	4,96	0,02 ²	4,98	0,88	5,84	5,86
1893	4,33	0,03 ²	4,36	0,90	5,23	5,26
1894	4,20	0,02 ²	4,22	0,93	5,13	5,15
1895	4,13	0,02 ²	4,15	0,87	5,00	5,02
1896	4,06	0,02 ²	4,08	0,82	4,88	4,90
1897	4,07	0,03 ²	4,10	0,79	4,86	4,89
1898	4,15	0,03 ²	4,18	0,78	4,93	4,96
1899	4,30	0,03 ²	4,33	0,80	5,10	5,13
1900	4,48	0,03 ²	4,51	0,82	5,30	5,33
1901	4,66	0,03 ²	4,69	0,95	5,61	5,64
1902	4,66	0,23	4,89	0,97	5,63	5,86
1903	4,65	0,23	4,88	0,97	5,62	5,85
1904	4,76	0,22	4,98	0,96	5,72	5,94
1905	4,79	0,23	5,02	0,97	5,76	5,99
1906	4,93	0,23	5,16	0,97	5,90	6,13
1907	5,42	0,25	5,67	1,07	6,49	6,74
1908	5,34	0,25	5,59	1,07	6,41	6,66
1909	5,32	0,28	5,60	1,18	6,50	6,78
1910	5,43	0,31	5,74	1,20	6,63	6,94
1911	5,27	0,30	5,57	1,12	6,39	6,69
Durch- schnitt						
1886/1890	3,78 ¹	0,15 ³	3,93	0,51	4,2 ¹	4,44
1891/1895	4,55	0,03	4,58	0,89	5,44	5,47
1896/1900	4,21	0,03	4,24	0,80	5,01	5,04
1901/1905	4,70	0,19	4,89	0,96	5,66	5,85
1906/1911	5,29	0,27	5,56	1,10	6,39	6,66

¹ s. Anmerkung ¹ der Nebenspalte. ² Es ist hier nur das Gehalt der nicht im Staatsbeamten-Verhältnis stehenden Beamten berücksichtigt. ³ s. Anmerkung ² der Nebenspalte.

Oberschlesien.

	Arbeits- lohn	Beamten- gehalt	zus.	Aufwen- dungen auf Grund der sozia- len Ver- sicherung	zus.	
					ausschl.	einschl.
auf 1 t Förderung						
	M	M	M	M	M	M
1892	2,19	0,13	2,32	0,26	2,45	2,58
1893	2,05	0,13	2,18	0,25	2,30	2,43
1894	2,02	0,13	2,15	0,25	2,27	2,40
1895	1,96	0,13	2,09	0,25	2,21	2,34
1896	1,94	0,13	2,07	0,24	2,18	2,31
1897	1,97	0,13	2,10	0,24	2,21	2,34
1898	2,02	0,13	2,15	0,23	2,25	2,38
1899	2,12	0,14	2,26	0,24	2,36	2,50
1900	2,42	0,15	2,57	0,31	2,73	2,88
1901	2,67	0,17	2,84	0,35	3,02	3,19
1902	2,65	0,18	2,83	0,40	3,05	3,23
1903	2,71	0,19	2,90	0,41	3,12	3,31
1904	2,74	0,20	2,94	0,41	3,15	3,35
1905	2,76	0,20	2,96	0,42	3,18	3,38
1906	2,77	0,20	2,97	0,41	3,18	3,38
1907	2,94	0,20	3,14	0,41	3,35	3,55
1908	3,14	0,21	3,35	0,48	3,62	3,83
1909	3,30	0,22	3,52	0,51	3,81	4,03
Durch- schnitt						
1892/1895	2,06	0,13	2,19	0,25	2,31	2,44
1896/1900	2,09	0,14	2,23	0,25	2,34	2,48
1901/1905	2,71	0,19	2,90	0,40	3,11	3,30
1906/1909	3,04	0,21	3,25	0,45	3,49	3,70

dingungen liegen eben nicht vor. Wollte man selbst annehmen, daß die übrigen Selbstkostenfaktoren wie Grubenholz, Materialien, Generalkosten usw. keine größeren Unterschiede zeigen, so beruht doch die Wettbewerbsfähigkeit vor allem auch auf der Lage der Gewinnungsgebiete zu den Absatzmärkten, da der Preis, zu dem die Kohle dort angeboten werden kann, maßgebend durch die Frachtkosten bestimmt wird. Dazu spielt natürlich auch die Qualität der Kohle eine große Rolle und kommen die Höhe des auf 1 t entfallenden Anlagekapitals und der dadurch bedingte Zinsaufwand u. a. m. ebenfalls in Betracht.

Ebensowenig wie wir an der Hand des auf 1 t entfallenden Betrages an Arbeitskosten insgesamt oder gar an Versicherungsbeiträgen allein ein sicheres Urteil über die Wettbewerbsfähigkeit unserer heimischen Bergbau-reviere unter einander gewinnen können, läßt sich ohne weiteres behaupten, daß wir dem ausländischen Bergbau an Wettbewerbsfähigkeit deshalb nachstünden, weil wir unsere soziale Versicherung viel weiter entwickelt haben. Denn diese Tatsache braucht keineswegs auszuschließen, daß der ausländische Bergbau gleichwohl höhere Arbeitskosten auf 1 t hat, wobei eine Verschiedenheit in den übrigen die Wettbewerbsfähigkeit bestimmenden Momenten hier noch gar nicht in Betracht gezogen ist. In der Tat stellen sich die Lohnkosten im belgischen Steinkohlenbergbau, wie nachstehend ersichtlich gemacht, höher als im Ruhrbergbau.

Belgien¹

Jahr	Lohnaufwand	Lohnaufwand zuzügl. soziale Aufwendungen	Jahr	Lohnaufwand	Lohnaufwand zuzügl. soziale Aufwendungen
	auf 1 t	Förderung		auf 1 t	Förderung
	„	„		„	„
1888	3,73	3,86	1900	6,38	6,60
1889	4,05	4,18	1901	6,10	6,31
1890	5,11	5,27	1902	5,62	5,82
1891	5,24	5,42	1903	5,73	5,93
1892	4,61	4,79	1904	5,70	5,90
1893	4,25	4,42	1905	5,66	
1894	4,29	4,45	1906	6,42	
1895	4,39	4,56	1907	7,20	
1896	4,39	4,55	1908	7,00	
1897	4,55	4,72	1909	6,28	
1898	4,86	5,03	1910	6,45	
1899	5,29	5,48	1911	6,78	
Durchschnitt 1888/1899	4,56	4,73	Durchschnitt 1900/1911	6,28	6,11 ²

¹ Der Lohnaufwand umschließt nicht die Beamtengehälter.

² Nur für 1900/1904.

Dabei haben die Versicherungsbeiträge, über die die folgende Zusammenstellung einiges, leider recht lückenhafte Material beibringt, dort nur eine recht geringe Höhe; auch die Löhne stehen den unsern bedeutend nach, aber die Leistung ist viel geringer. Sie betrug in 1911 160 t gegen 166 t im Jahre 1910.

Jahr	Zahl der Versicherten	Bergmanns' nilfskassen ¹			Besondere Bergmanns' nilfskassen ²			Zusammen		
		Beiträge			Beiträge			Beiträge		
		insgesamt	auf 1 Versicherten	auf 1 t Förderung	insgesamt	auf 1 Versicherten	auf 1 t Förderung	insgesamt	auf 1 Versicherten	auf 1 t Förderung
		„	„	„	„	„	„	„	„	„
1888	104 105	1 235 107	11,77	0,06	1 426 554	13,70	0,07	2 651 661	25,47	0,13
1889	109 400	1 386 004	12,67	0,07	1 254 643	11,47	0,06	2 640 647	24,14	0,13
1890	117 204	1 856 431	15,84	0,09	1 493 482	12,74	0,07	3 349 913	28,58	0,16
1891	117 265	1 947 627	16,61	0,10	1 553 827	13,25	0,08	3 501 454	29,86	0,18
1892	116 420	1 919 954	16,49	0,10	1 631 978	14,02	0,08	3 551 932	30,51	0,18
1893	114 697	1 765 229	15,39	0,09	1 464 414	12,77	0,08	3 229 643	28,16	0,17
1894	117 359	1 877 765	16,00	0,09	1 463 876	12,47	0,07	3 341 641	28,47	0,16
1895	119 063	1 925 839	16,17	0,09	1 543 760	12,97	0,08	3 469 599	29,14	0,17
1896	120 044	1 972 104	16,43	0,09	1 536 350	12,80	0,07	3 508 454	29,23	0,16
1897	120 855	2 055 190	17,00	0,10	1 514 232	12,53	0,07	3 569 422	29,53	0,17
1898	123 220	2 246 517	18,23	0,10	1 608 782	13,06	0,07	3 855 298	31,29	0,17
1899	123 131	2 410 630	19,58	0,11	1 722 546	13,99	0,08	4 133 176	33,57	0,19
1900	133 313	3 066 069	23,00	0,13	1 969 880	14,78	0,08	5 035 949	37,78	0,21
1901	134 039	2 789 221	20,81	0,12	1 936 678	14,45	0,09	4 725 899	35,26	0,21
1902	134 703	2 640 100	19,60	0,12	1 930 909	14,33	0,08	4 571 008	33,93	0,20
1903	137 946	2 784 479	20,19	0,12	1 907 887	13,83	0,08	4 692 366	34,02	0,20
1904	136 770	2 658 479	19,44	0,12	1 973 371	14,43	0,09	4 631 850	33,87	0,20
1905 ³	132 161	1 839 263	13,92	0,08						
1906	98 495	1 454 775	14,77	0,09						
1907	101 373	1 510 213	14,90	0,09						
1908	102 021	1 387 639	13,60	0,08						
1909	99 156	1 320 327	13,32	0,08						

¹ Diese Kassen dienen in der Hauptsache der Pensionsversicherung der Bergarbeiter. Von 1888—1901 einschl. umfaßt die Zusammenstellung sämtliche Kassen und zwar die von Mons, Charleroi, Centre, Lüttich, Namur und Luxemburg. Durch das am 1. Juli 1903 in Kraft getretene Unfallversicherungsgesetz vom 24. Dez. 1903 sahen sich die Kassen veranlaßt, entweder die vom Gesetz verlangte Trennung in Unfall- und Alterspensionskasse vorzunehmen oder aber zu liquidieren. Mons, in dem zwar eine Trennung der Kassen bereits vorhanden war, und Centre palten ihre Kassen dem Gesetz an. Charleroi nahm keine Trennung vor, so daß diese Kasse nur noch Alterspensionen bzw. die vor dem Inkrafttreten des Gesetzes fällig gewesen Unfallrenten zu zahlen hat, die andern drei Kassen traten, durch ungünstige finanzielle Verhältnisse veranlaßt, in Liquidation. Der in 1905 eingetretene Rückgang der Beiträge ist auf diese Umgestaltung der Kassen zurückzuführen. Ab 1906 beziehen sich die aufgeführten Zahlen demnach nur auf Mons, Centre und Charleroi.

² Diese Kassen übernehmen die Entschädigung für die durch Krankheit eingetretene Arbeitsunfähigkeit und die verursachten Arztkosten, ferner noch die Fürsorge für die unfallverletzten Arbeiter in den ersten sechs Monaten. Durch das oben angeführte Gesetz wurde die Tätigkeit dieser Kassen sehr eingeschränkt, so daß eine große Anzahl eingegangen ist; für die noch bestehenden Kassen werden keine Veröffentlichungen mehr gemacht.

³ Dieses Jahr bietet kein richtiges Vergleichsbild, da sich in demselben die vorher näher dargelegte Umwandlung in den Kassen vollzogen hat.

Auch in dem zweitwichtigsten französischen Steinkohlenbezirk, dem Nord-Departement, begegnen wir einem höheren Lohnaufwand (ohne Beamtengehalt) als bei uns, wogegen sich im Pas-de-Calais-Bezirk, auf den mehr als die Hälfte der Steinkohlenförderung Frankreichs entfällt, ein nicht unwesentlich niedrigerer Satz ergibt. Dabei steht die Leistung in diesem Bezirk (215 t in 1911), wie auch im Nord-Departement (201 t), hinter der des Ruhrbergbaues (260 t) bedeutend zurück. Das wird jedoch mehr als ausgeglichen durch die geringere Lohnhöhe. Die soziale Fürsorge hat allerdings auch im französischen Bergbau eine bemerkenswerte Ausgestaltung erfahren, worüber die nebenstehende Zahlentafel einige Angaben bietet.

Jahr	Lohnaufwand ¹ auf 1 t Förderung		Jahr	Lohnaufwand ¹ auf 1 t Förderung	
	Nord-becken	Pas-de-Calais		Nord-becken	Pas-de-Calais
1891	4,45	4,18	1902	5,60	4,89
1892	4,49	4,11	1903	5,20	4,70
1893	4,42	4,33	1904	5,27	4,84
1894	4,37	4,08	1905	5,16	4,75
1895	4,46	3,94	1906	5,80	5,23
1896	4,41	3,92	1907	5,97	5,48
1897	4,35	3,94	1908	6,25	5,69
1898	4,43	3,96	1909	6,19	5,73
1899	4,87	4,13	1910	6,29	5,77
1900	5,50	4,51	1911	6,40	5,74
1901	6,10	5,06			
Durchschnitt 1891/1895	4,44	4,13	Durchschnitt 1901/1905	5,47	4,85
1896/1900	4,71	4,09	1906/1911	6,15	5,61

¹ Einschl. der Beiträge der Arbeiter zur Kranken- und Pensionskasse.

Jahr	Lohnaufwand einschl. sämtlicher Beiträge zur sozialen Versicherung	
	Nordbecken	Pas-de-Calais
	⌘	⌘
1906	6,27	5,56
1907	6,39	5,84
1908	6,71	6,06
1909	6,72	6,10
1910	6,77	6,15
1911	6,91	6,18
Durchschnitt 1906/1911	6,63	5,98

Dagegen kannte der britische Bergbau, wenn wir von dem Unfallentschädigungsgesetz absehen, bis 1912 keine irgendwie auf gesetzlichem Zwang beruhende Fürsorge, und hier bleibt denn auch der Lohnaufwand auf 1 t ebenfalls hinter dem Satz des Ruhrbergbaues zurück, für diesen die Versicherungsbeiträge mitingerechnet

Das war jedoch keineswegs immer so. 1896/1900 und 1901/1905 hatte der Ruhrbergbau einen um 5 und 7 Pf. niedrigeren Lohnaufwand auf 1 t, aber da sich seitdem der Lohn der britischen Bergarbeiter im ganzen nur behauptet hat, während der Lohn der Ruhrbergarbeiter gleichzeitig stark gestiegen ist, so ergibt sich für das letzte Jahrfünft wieder ein Unterschied zu Gunsten Großbritanniens von 31 Pf.

Beiträge der	Krankenversicherung						Pensionsversicherung						Unfallversicherung						zusammen										
	Nordbezirk			Pas-de-Calais			Nordbezirk			Pas-de-Calais			Nordbezirk			Pas-de-Calais			Nordbezirk			Pas-de-Calais							
	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘	insges.	auf 1 t Förderung	⌘		
1906	496 915,09	2 484 270,05	1 656 450,11	800 468,04	1 930 230,13	827 820,05	1 550 912,27	2 603 340,17	635 848,01	1 583 550,10	800 468,04	1 930 230,13	827 820,05	1 550 912,27	2 603 340,17	635 848,01	1 583 550,10	800 468,04	1 930 230,13	827 820,05	1 550 912,27	2 603 340,17	635 848,01	1 583 550,10	800 468,04	1 930 230,13	827 820,05	1 550 912,27	2 603 340,17
1907	566 358,09	2 833 090,11	1 913 704,14	913 704,14	2 276 910,13	2 833 090,11	1 732 400,27	3 017 250,18	634 345,10	2 161 080,13	913 704,14	2 276 910,13	2 833 090,11	1 732 400,27	3 017 250,18	634 345,10	2 161 080,13	913 704,14	2 276 910,13	2 833 090,11	1 732 400,27	3 017 250,18	634 345,10	2 161 080,13	913 704,14	2 276 910,13	2 833 090,11	1 732 400,27	3 017 250,18
1908	849 458,13	2 902 230,17	2 646 109,42	5 780 057,04	5 294 160,31	2 902 230,17	2 646 109,42	5 294 160,31	634 345,10	2 161 080,13	5 780 057,04	5 294 160,31	2 902 230,17	2 646 109,42	5 294 160,31	634 345,10	2 161 080,13	5 780 057,04	5 294 160,31	2 902 230,17	2 646 109,42	5 294 160,31	2 902 230,17	2 646 109,42	5 294 160,31	2 902 230,17	2 646 109,42	5 294 160,31	
1909	603 437,09	2 134 960,12	995 698,01	995 698,01	2 634 120,14	2 134 960,12	1 989 979,06	3 356 640,18	1 154 529,01	2 417 850,13	995 698,01	2 634 120,14	1 989 979,06	3 356 640,18	1 154 529,01	2 417 850,13	1 154 529,01	2 417 850,13	995 698,01	2 634 120,14	1 989 979,06	3 356 640,18	1 154 529,01	2 417 850,13	1 154 529,01	2 417 850,13	995 698,01	2 634 120,14	
1910	310 190,05	1 142 100,06	1 807 897,27	999 460,15	2 639 790,14	1 142 100,06	1 807 897,27	3 546 180,19	1 070 917,01	2 532 060,13	999 460,15	2 639 790,14	1 142 100,06	1 807 897,27	3 546 180,19	1 070 917,01	2 532 060,13	999 460,15	2 639 790,14	1 142 100,06	1 807 897,27	3 546 180,19	1 070 917,01	2 532 060,13	999 460,15	2 639 790,14	1 142 100,06	1 807 897,27	3 546 180,19
1911	320 538,05	1 178 223,06	1 843 136,28	1 026 505,15	2 708 653,14	1 178 223,06	1 843 136,28	4 747 551,24	1 495 980,18	2 635 231,14	1 026 505,15	2 708 653,14	1 178 223,06	1 843 136,28	4 747 551,24	1 495 980,18	2 635 231,14	1 026 505,15	2 708 653,14	1 178 223,06	1 843 136,28	4 747 551,24	1 495 980,18	2 635 231,14	1 026 505,15	2 708 653,14	1 178 223,06	1 843 136,28	4 747 551,24
zus.	3 962 907,01	13 534 700,01	2 869 661,01	4 437 456 204,03	11 995 980,18	2 869 661,01	4 437 456 204,03	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	4 437 456 204,03	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	4 437 456 204,03	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	4 437 456 204,03	11 995 980,18	1 195 980,18	2 635 231,14	11 995 980,18

Großbritannien¹.

Jahr	Förderung 1000 t	Lohnsumme	
		im gesamten Steinkohlen- bergbau 1000 M	auf 1 t Förderung M
1886	160 047	539 270	3,37
1887	164 722	546 482	3,32
1888	172 663	604 095	3,50
1889	179 756	746 573	4,15
1890	184 529	922 721	5,00
1891	188 456	983 684	5,22
1892	184 705	943 927	5,11
1893	166 963	955 572	5,72
1894	191 299	931 199	4,87
1895	192 705	884 946	4,59
1896	198 497	867 151	4,37
1897	205 374	876 508	4,27
1898	205 297	955 736	4,66
1899	223 627	1 049 714	4,69
1900	228 795	1 316 366	5,75
1901	222 563	1 307 540	5,87
1902	230 740	1 247 313	5,41
1903	234 031	1 260 573	5,39
1904	236 159	1 229 799	5,21
1905	239 919	1 225 757	5,11
1906	255 097	1 297 047	5,08
1907	272 130	1 596 229	5,87
1908	265 726	1 624 952	6,12
1909	268 008	1 595 019	5,95
1910	268 677	1 658 063	6,17
1911	276 256	1 671 256	6,05
Durchschnitt:			
1886/1890	172 343	671 828	3,90
1891/1895	184 826	939 866	5,09
1896/1900	212 318	1 013 095	4,77
1901/1905	232 682	1 254 196	5,39
1906/1911	267 649	1 573 761	5,88

¹ Die Löhne stellen einen Schätzungswert dar und umschließen nicht die Beamtenegehälter.

Es steht zu erwarten, daß dieser Vorsprung des britischen Bergbaues in der Höhe der Arbeitskosten in der nächsten Zeit sich wieder abschwächen, vielleicht sogar ganz in Wegfall kommen wird. Schon seit einigen Jahren geht die Leistung des britischen Kohlengräbers, zum guten Teil infolge der Einführung des Achtstundentages, beträchtlich zurück, unter der Einwirkung des Mindestlohngesetzes wird sich diese Entwicklung voraussichtlich fortsetzen. In der Richtung einer Steigerung der Arbeitskosten wird dann auch noch das neue Versicherungsgesetz wirken, da eine Abwälzung der dadurch dem Bergwerksunternehmertum auferlegten Versicherungsbeiträge ausgeschlossen erscheint. Wir dürfen daher für unsere Wettbewerbsfähigkeit auf dem Kohlenmarkt, soweit dafür der auf 1 t Förderung entfallende Betrag an Arbeitskosten maßgebend ist, eine Stärkung unserer bisherigen Stellung in Aussicht nehmen.

Zum Schluß sei noch kurz auf die Frage eingegangen, ob die Versicherungslasten von den Ruhrzechen nicht auf die Arbeiter überwältigt sind, nämlich in der Weise, daß man sagen kann: die Bergarbeiterlöhne ständen heute um soviel höher, wenn die Zechen keine Abgaben für die Sozialversicherung zu leisten gezwungen wären (Soziale Praxis, 1912, Nr. 20 S. 624). Ein durchaus unanfechtbarer Nachweis, daß dem nicht so ist, läßt sich nicht erbringen. Immerhin entzieht schon die früher gemachte Feststellung, daß der Ruhrbergarbeiter sich im letzten Menschenalter einer weit größeren Lohnsteigerung zu erfreuen gehabt hat als die Arbeiter aller oder doch fast aller übrigen Gewerbezweige unsers Landes, dieser Annahme den Boden. Gänzlich hinfällig scheint sie mir aber angesichts der nachstehenden Angaben, welche die Entwicklung des

Jahr	Löhne der unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter						Hauerlöhne in Belgien		Löhne der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter in Frankreich		Verdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft in England ¹	
	im Oberbergamtsbezirk Dortmund		in Oberschlesien		im Saarbezirk (Staatswerke)		abs. M	%	abs. M	%	abs. M	%
	abs. M	%	abs. M	%	abs. M	%						
1886	848	100,00	536	100,00	836	100,00	-	-	915	100,00	1 077	100,00
1887	886	104,48	537	100,19	857	102,51	-	-	938	102,51	1 073	99,63
1888	936	110,38	565	105,41	885	105,86	-	-	954	104,26	1 141	105,94
1889	1 028	121,23	638	119,03	976	116,74	957	100,00	980	107,10	1 328	123,31
1890	1 183	139,50	748	139,55	1 180	141,15	1 226	128,00	1 064	116,28	1 507	139,93
1891	1 217	143,51	774	144,40	1 212	144,98	1 143	119,37	1 057	115,52	1 515	140,67
1892	1 120	132,07	739	137,87	1 167	139,59	978	102,12	1 076	117,60	1 413	131,20
1893	1 084	127,83	727	135,63	1 021	122,13	851	88,83	1 010	110,38	1 434	133,15
1894	1 102	129,95	730	136,19	1 020	122,01	932	97,29	1 035	113,11	1 353	125,63
1895	1 114	131,37	740	138,06	1 030	123,21	915	95,60	1 019	111,37	1 298	120,52
1896	1 203	141,86	768	143,28	1 079	129,07	967	101,01	1 032	112,79	1 290	119,78
1897	1 328	156,60	794	148,13	1 101	131,70	1 027	107,28	1 053	115,08	1 298	120,52
1898	1 387	163,56	856	159,70	1 146	137,08	1 115	116,50	1 087	118,80	1 392	129,25
1899	1 491	175,83	896	167,16	1 158	138,51	1 226	128,00	1 111	121,42	1 481	137,51
1900	1 592	187,74	983	183,40	1 193	142,70	1 516	158,38	1 178	128,74	1 732	160,82
1901	1 447	170,64	969	180,78	1 191	142,46	1 282	133,92	1 232	134,64	1 660	154,13
1902	1 314	154,95	902	168,28	1 189	142,22	1 187	124,03	1 174	117,38	1 549	143,83
1903	1 411	166,39	923	172,20	1 213	145,10	1 213	126,65	1 177	128,63	1 497	139,00
1904	1 415	166,86	932	173,88	1 230	147,13	1 145	119,63	1 144	125,03	1 451	134,73
1905	1 370	161,56	970	180,97	1 239	148,20	1 110	115,91	1 135	123,98	1 428	132,59
1906	1 664	196,23	1 037	193,47	1 283	153,47	1 381	144,20	1 128	123,28	1 470	136,49
1907	1 871	220,64	1 130	210,82	1 330	159,09	1 542	161,13	1 239	135,41	1 697	157,57
1908	1 766	208,25	1 146	213,81	1 333	159,45	1 451	151,62	1 238	135,30	1 645	152,74
1909	1 556	183,49	1 100	205,22	1 273	152,27	1 274	133,12	1 295	141,53	1 573	146,05
1910	1 589	187,38	1 068	199,25	1 248	149,28	1 312	137,10	1 271	138,91	1 581	146,80
1911	1 666	196,46	1 094	204,10	1 298	155,26	1 326	138,56	-	-	1 566	145,40
1912	1 858	219,10	1 196	223,13	1 399	167,34	-	-	-	-	-	-

¹ Schätzungswerte.

Jahresverdienstes in den wichtigsten deutschen Steinkohlenrevieren sowie im Steinkohlenbergbau Belgiens, Frankreichs und Großbritanniens veranschaulicht.

Danach reicht die Lohnsteigerung in Belgien, Frankreich und Großbritannien entfernt nicht an die Aufwärtsentwicklung in Deutschland heran, nur der fiskalische Saarbergbau bleibt hier einigermaßen zurück.

Der Aufstieg des Ruhrbergarbeiters erscheint aber erst in voller Klarheit, wenn man anstatt des reinen Jahresverdienstes diesen zuzüglich der Versicherungsbeiträge zum Ausgangspunkt nimmt, wie dies in der nebenstehenden Tabelle geschehen ist.

Ein derartiges Verfahren ist umso mehr berechtigt, als in den oben wiedergegebenen belgischen und französischen Löhnen ein Teil der sozialen Zwangsaufwendungen nicht ausgeschieden ist und im britischen Bergbau Zwangsbeiträge erst durch den 1912 in Kraft getretenen National Insurance Act eingeführt worden sind. Die dem Bergwerksbesitzer aus dem Unfallentschädigungsgesetz erwachsende Last ist neuerdings mit rd. 20 *M.* für 1 Mann der Belegschaft anzunehmen; um diesen Betrag sind also für die letzten Jahre in der folgenden Zusammenstellung die britischen Löhne zur Herbeiführung der vollen Vergleichbarkeit mit dem Verdienst des Ruhrbergarbeiters noch zu erhöhen.

Angesichts der vergleichsweise außerordentlich günstigen Entwicklung des Lohns im Ruhrbergbau darf die Annahme einer Überwälzung der sozialen Beiträge durch den Unternehmer auf den Arbeiter als unhaltbar bezeichnet werden.

Jahr	O.-B.-Bez. Dortmund				England
	Jahres- reinverdienst eines Arbeiters der Gesamt- belegschaft	Beiträge für die soziale Ver- sicherung	Zus.	Steigerung des Gesamtlohns gegen 1886	Jahres- verdienst ¹ eines Arbeiters der Gesamt- belegschaft
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	%	<i>M.</i>
1886	772	73	845	100,00	1077
1887	796	90	886	104,85	1073
1888	863	93	956	113,14	1141
1889	941	93	1034	122,37	1328
1890	1067	95	1162	137,51	1507
1891	1086	97	1183	140,00	1515
1892	976	112	1088	128,76	1413
1893	946	118	1064	125,92	1434
1894	961	112	1073	126,98	1353
1895	968	114	1082	128,05	1298
1896	1035	113	1148	135,86	1290
1897	1128	109	1237	146,39	1298
1898	1175	110	1285	152,07	1392
1899	1255	122	1377	162,96	1481
1900	1332	130	1462	173,02	1732
1901	1224	136	1360	160,95	1660
1902	1131	140	1271	150,41	1549
1903	1205	145	1350	159,76	1497
1904	1208	146	1354	160,24	1451
1905	1186	158	1344	159,05	1428
1906	1402	165	1567	185,44	1470
1907	1562	165	1727	204,38	1697
1908	1491	196	1690	200,00	1645
1909	1350	196	1546	182,96	1573
1910	1382	198	1580	186,98	1581
1911	1446	204	1650	195,27	1566
1912	1586	204 ²	1790	211,83	

¹ Schätzungswerte. ² 1911 wiederholt.

Technik.

Selbsttätiger Schachtverschluß. Zum Abschluß der blinden Schächte am tiefsten Anschlag sind auf der Schachtanlage Rheinelbe I/II der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. neuerdings Gittertore eingebaut worden (s. die Abb. 1 und 2), die vor jedem Trumm an 2 senkrechten Eisenstangen *a*

geführt werden. Am oberen Teil der Tore sind 2 Drahtseile *b* angebracht, die in angemessener Höhe über je 2 Rollen *c, c₁* laufen. Die beiden andern Enden *d* der Drahtseile sind im Schacht durch eine wagerechte eiserne Stange *e* verbunden, deren Länge der Breite des Förderkorbes entspricht. Während des Treibens hängt die Stange *e* in gewisser Höhe über der Sohle frei im Schacht; sobald sich der Korb dem Anschlag nähert, drückt er mit seinem Boden die Stange herunter, so daß das Tor hochgezogen wird. Mit dem Hochgehen des Fördergestells kehrt die Stange unter der Zugwirkung des schwereren Gittertores, das sich gleichzeitig wieder senkt, selbsttätig in die ursprüngliche Lage zurück.

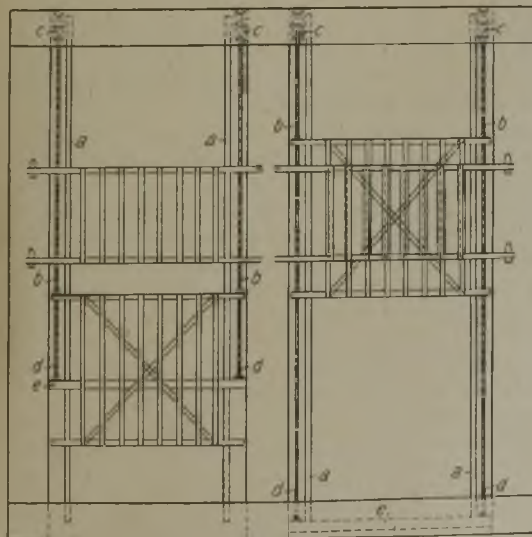


Abb. 1. Vorderansicht des Schachtverschlusses.

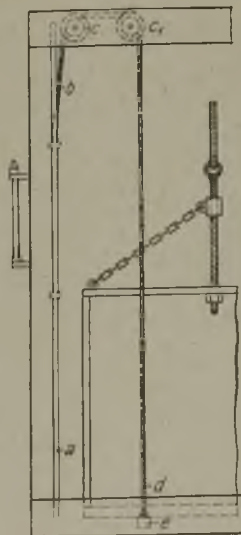


Abb. 2. Seitenansicht

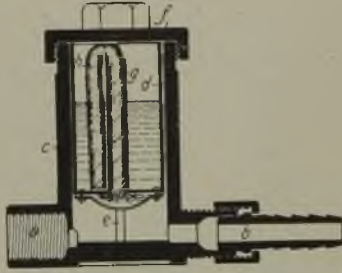
des Schachtverschlusses.

Selbsttätige Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge. Bei den infolge der starken Entwicklung von Gestein- und Kohlenstaub sowie der Einwirkung der Grubenfeuchtigkeit einem erheblichen Verschleiß ausgesetzten Preßluftbohrwerkzeugen ist naturgemäß eine sorgfältige Schmierung der bewegten Teile von besonderer Wichtigkeit für die Schonung des Materials und für die Leistung der Maschine.

Das vielfach geübte Verfahren, Öl in die Maschine oder den Bohrschlauch zu schütten, hat den Nachteil, daß der größte Teil des Öls mit der auspuffenden Preßluft alsbald wieder ausgestoßen wird und die Maschine dann trocken läuft. Dieser Übelstand hat daher in der letzten Zeit zum Bau von selbst-

tätigen Schmiervorrichtungen geführt, die eine dauernde und gleichmäßige Schmierung gewährleisten sollen.

Im folgenden sei eine solche Vorrichtung kurz beschrieben, die sich auf verschiedenen Zechen des rheinisch-westfälischen Bezirks bewährt hat.



Selbsttätige Schmiervorrichtung für Preßluftmaschinen.

Die Vorrichtung wird an der Luftleitung angebracht und besteht aus dem mit Zu- und Ableitungsstutzen *a* und *b* versehenen Behälter *c*, der das Ölgefäß *d* enthält, das sich auf die Rippe *e* aufstützt. In dem Boden des Gefäßes *d*, das oben durch den Deckel *f* geschlossen wird, ist das Rohr *g* eingesetzt, das bis über den Ölspiegel hinaus reicht und den Docht *h* trägt. Das Sieb *i* schließt das untere Ende des Dochtes ab.

Der Preßluftstrom saugt durch den Docht *h* eine gewisse Menge Öl an, die durch Veränderung der Dochtstärke geregelt werden kann. Die Bauart verhindert ein unmittelbares Übertreten von Öl in die Leitung und ermöglicht auf diese Weise einen sparsamen Betrieb.

Die Vorrichtung¹ eignet [sich] auch für den Betrieb von Lufthaspeln, Schüttelrutschenmotoren, großen Bohrmaschinen und Ventilatoren.

¹ Die Schmiervorrichtung wird von der Firma F. Spitznas in Essen-West gebaut.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 17. bis 24. Februar 1913.

Datum	Erdbeben					Dauer st	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Bodenunruhe	
	Zeit des			Nord- Süd- Richtung	Ost- West- Richtung		verti- kalen	Datum	Charakter			
	Eintritts st	min	Maximums st								min	Endes st
20. vorm.	10	11.0	10	42-52	11 ³ / ₄	1 ¹ / ₂	100	75	100	mittelstarkes Fernbeben (Herdentfernung etwa 8700 km)	17.--24.	sehr schwach

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Januar 1913. In der Sitzung des Beirats vom 21. d. M. wurde die Umlage für das erste Vierteljahr 1913 für Kohle und Briketts von 9 auf 7, für Koks von 7 auf 5% ermäßigt. Gegenüber den aus Verbraucherkreisen laut gewordenen Klagen, daß vom Syndikat seit Jahren gelieferte Sorten häufig nicht mehr geliefert würden, verwies der Vorstand darauf, daß diese Änderungen durch die Fortschritte der Technik begründet seien. Da die Gasflammkohlenzechen immer mehr dazu übergingen, Koks herzustellen, hätten sich die verfügbaren Mengen von Gasflammförderkohle, Gasflamm-Nußgrus, Gasflammfeinkohle usw. vermindert. Für einige früher von den Verbrauchern bezogene minderwertige Sorten seien bessere Sorten eingeschoben worden, woraus auch die Preissteigerungen zu erklären seien. Für die höheren Preise bezögen die Verbraucher höherwertiges Material, und hierin sei ein Ausgleich für den größeren Kostenaufwand zu finden. Der Auffassung, daß die Verschiebung in den Sorten daher rühre, daß das Syndikat

die im Inland fehlenden Sorten ausführe, müsse mit Nachdruck als irrig entgegengetreten werden.

Dem in der Zechenbesitzerversammlung erstatteten Vorstandsbericht entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Die günstige Entwicklung, welche die Absatzverhältnisse im Monat Dezember v. J. aufwies, hat im Berichtsmonat angehalten. Die arbeitstäglichen Durchschnittsergebnisse haben die des Vormonats sowie alle bisher erzielten Höchstzahlen durchweg erheblich überholt. Der rechnermäßige Absatz stellte sich arbeitstäglich auf 293 718 t = 110,93% der Beteiligungsanteile der Mitglieder, was gegen das bisherige Höchstergebnis (277 418 t = 105,74% im Dezember v. J.) eine Steigerung von 16 300 t = 5,88% und gegen Januar 1912 eine solche von 46 356 t = 18,74% ergibt.

Der Gesamtabsatz betrug arbeitstäglich

in Kohle	225 823 t
„ Koks	64 050 „
„ Briketts	15 986 „

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohle		Koks		Briketts	
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t
Dez.														
1911	23 ¹ / ₈	7 187 051	310 791	5 957 861	257 637	98,15	7 442 600	321 842	4 702 376	203 346	1 612 099	52 003	322 516	13 948
1912	24	7 903 870	329 328	6 658 037	277 418	105,74	8 288 021	345 334	5 088 966	212 040	1 902 233	61 362	366 425	15 268
Jan.														
1912	25 ³ / ₈	7 792 879	307 109	6 276 823	247 362	94,87	7 880 306	310 554	5 030 022	198 227	1 656 708	53 442	333 076	13 126
1913	25 ¹ / ₈	8 810 343	350 660	7 379 672	293 718	110,93	9 044 489	359 980	5 673 794	225 823	1 985 545	64 050	401 646	15 986

und weist gegen das bisherige höchste Monatsergebnis des Dezembers v. J. folgende Steigerung auf

in Kohle 13 783 t = 6,50%
 „ Koks 2 688 t = 4,38%
 „ Briketts 718 t = 4,70%.

Der Absatz für Rechnung des Syndikats stellte sich arbeitstäglich in Kohle auf 196 834 t, d. i. gegen Dezember v. J. ein Mehr von 14 521 t = 7,96%; in Koks auf 42 978 t, d. i. gegen Dezember v. J. ein Mehr von 1980 t = 4,83%; in Briketts auf 15 118 t, d. i. gegen Dezember v. J. ein Mehr von 704 t = 4,88%.

Das vor dem Berichtsmonat erzielte bisher beste Ergebnis wurde in Koks und Briketts im Monat Dezember v. J., in Kohle im Monat Juni v. J. erreicht.

Der auf die Koksbeitragsleistung der Mitglieder anzurechnende Koksabsatz beziffert sich im Berichtsmonat auf 96,95%, wovon 0,98% auf Koksgrus entfallen, gegen 92,68 und 1,03% im Dezember und 82,49 und 1,10% im Januar v. J., wobei zu berücksichtigen ist, daß die Beteiligungsanteile im Januar 1913 gegen 1912 eine Erhöhung um 9,23% erfahren haben. Auf die Brikettbeitragsleistung beträgt der anzurechnende Absatz 95,73% gegen 92,46% im Vormonat und 79,82% im Januar 1912.

Auch die Förderung im Berichtsmonat stellt sowohl in der Gesamtmenge als auch im arbeitstäglichen Durchschnitt eine zuvor noch nie erreichte Höchstleistung dar. Die Gesamtmenge der Förderung betrug bei 25¹/₈ Arbeitstagen 8 810 343 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt 350 660 t, während die bisher höchste Leistung mit insgesamt 8 501 212 t im Monat August v. J. bei 27 Arbeitstagen erreicht wurde. Im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis ist die bisher größte Leistung des Monats Dezember v. J. (329 328 t) noch um 21 332 t = 6,48% überholt worden. Die Fördermenge von 8 810 343 t hat zur Deckung des Absatzes, der sich einschließlich des Verbrauchs für eigene Betriebszwecke der Zechen auf 9 044 489 t belief, nicht ausgereicht, so daß ein Teil der vorhandenen Lagerbestände herangezogen werden mußte.

Der Eisenbahnversand hat sich ohne größere Störungen vollzogen. Die Wagengestellung für den Kohlen-, Koks- und Brikettversand des Ruhrreviers stieg auf 842 400 Wagen; gegenüber den Anforderungen der Zechen ist eine Fehlzahl von nur 1536 Wagen = 0,17% zu verzeichnen. Am 18. Januar ist die bisherige Höchstgestellung von 35 353 Wagen geleistet worden.

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im Januar 1913. (Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk		Stein- Braun-		Koks	Stein- Braun-	
		kohle	t		kohlenbriketts	t
Oberbergamts-						
bezirk						
Breslau	1912	3 856 008	184 235	240 278	37 794	36 940
	1913	4 365 532	206 993	255 590	50 148	47 124
Halle a. S.	1912	710	384 686	9 309	6 783	810 252
	1913	1 111	400 640	13 197	5 854	953 973
Clausthal	1912	80 160	98 542	7 215	11 092	11 223
	1913	83 308	105 981	7 516	6 136	13 042
Dortmund	1912	8 262 679	—	1 771 929	356 259	—
	1913	9 478 710	—	2 115 608	422 002	—
Bonn	1912	1 522 288	148 009	298 235	7 100	406 920
	1913	1 717 740	167 550	319 193	8 936	487 544
Se. Preußen	1912	13 721 845	5 609 731	2 326 966	419 028	1 265 335
	1913	15 646 401	5 994 882	2 711 104	493 076	1 501 683
Bayern	1912	65 739	147 497	—	—	—
	1913	68 204	161 456	—	—	—
Sachsen	1912	484 829	410 417	5 330	5 933	78 048
	1913	488 100	501 413	5 698	5 212	99 481
Els.-Lothr.	1912	293 193	—	8 070	—	—
	1913	333 410	—	8 069	—	—
Übr. Staat.	1912	—	697 563	—	—	153 677
	1913	—	717 815	—	—	170 023
Se. Deutsches Reich	1912	14 565 606	6 865 208	2 340 366	424 961	1 497 060
	1913	16 536 115	7 375 566	2 724 871	498 288	1 771 187

Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gott-hardbahn im Januar 1913.

Versandgebiet	Januar	
	1912 t	1913 t
Ruhrbezirk	15 559,4	23 644,5
Saarbezirk	5 502,5	15 620
Aachener Bezirk	980	1 087,5
Rheinischer Braunkohlenbezirk	295	425
Lothringen	4 310	930
Häfen am Oberrhein	265	4 063
Rhein-Pfalz	—	20
	zus.	26 911,9
		45 790

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohle, Koks und Briketts im Januar 1913. (Aus N. f. H. u. I.)

	Januar	
	1912	1913
	t	t
Steinkohle		
Einfuhr	759 501	663 319
Davon aus:		
Belgien	28 216	24 195
Großbritannien	639 273	568 722
den Niederlanden	52 153	39 843
Österreich-Ungarn	39 525	29 764
Ausfuhr	2 452 695	2 386 249
Davon nach:		
Belgien	373 406	314 016
Dänemark	17 037	15 138
Frankreich	212 235	187 964
Großbritannien	1 775	2 130
Italien	45 877	61 870
den Niederlanden	494 531	458 356
Norwegen	485	995
Österreich-Ungarn	992 399	986 226
Rußland	114 265	150 545
Schweden	659	9 893
der Schweiz	121 820	133 398
Spanien	10 279	9 895
Agypten	12 243	4 498
Braunkohle		
Einfuhr	591 830	503 704
Davon aus:		
Österreich-Ungarn	591 803	503 695
Ausfuhr	5 246	7 238
Davon nach:		
den Niederlanden	918	1 519
Österreich-Ungarn	4 312	5 709
Koks		
Einfuhr	50 171	49 853
Davon aus:		
Belgien	45 882	43 055
Frankreich	656	1 232
Großbritannien	668	881
Österreich-Ungarn	2 893	2 149
Ausfuhr	425 812	628 164
Davon nach:		
Belgien	55 114	92 605
Dänemark	2 502	7 488
Frankreich	163 468	252 832
Großbritannien	—	4 665
Italien	17 785	24 108
den Niederlanden	27 696	34 625
Norwegen	5 885	3 333
Österreich-Ungarn	74 057	108 055
Rußland	24 407	22 506
Schweden	12 123	12 876
der Schweiz	29 676	37 524
Spanien	—	2 585
Mexiko	—	2 610
den Vereinigten Staaten von Amerika	1 853	—
Steinkohlenbriketts		
Einfuhr	3 324	2 590
Davon aus:		
Belgien	1 772	1 574
den Niederlanden	1 515	988
Österreich-Ungarn	18	16
der Schweiz	4	11
Ausfuhr	156 485	207 053

	Januar	
	1912	1913
	t	t
Davon nach:		
Belgien	20 953	33 105
Dänemark	5 257	7 730
Frankreich	38 746	22 975
den Niederlanden	16 266	35 976
Österreich-Ungarn	4 667	30 609
der Schweiz	48 424	56 500
Deutsch-Südwestafrika	—	45
Braunkohlenbriketts		
Einfuhr	13 223	9 294
Davon aus:		
Österreich-Ungarn	13 154	9 246
Ausfuhr	59 613	129 129
Davon nach:		
Belgien	2 825	11 782
Dänemark	2 173	5 234
Frankreich	4 798	10 107
den Niederlanden	29 004	32 649
Österreich-Ungarn	3 389	38 637
der Schweiz	16 708	28 444

Einfuhr englischer Kohle über deutsche Hafenplätze im Januar 1913. (Aus N. f. H. u. I.)

	Januar	
	1912	1913
A. über Hafenplätze an der Ostsee:		
Memel	11 612	5 451
Königsberg-Pillau	30 377	24 533
Danzig-Neufahrwasser	12 377	14 707
Stettin-Swinemünde	49 333	40 255
Kratzwick-Stolzenhagen	16 328	5 678
Rostock-Warnemünde	11 059	6 040
Wismar	17 350	9 672
Lübeck-Travemünde	6 904	15 425
Kiel-Neumühlen	28 219	21 911
Holtenau	—	7 608
Flensburg	21 713	8 553
Andere Ostseehäfen	22 579	14 912
zus. A	227 851	174 745
B. über Hafenplätze an der Nordsee:		
Tönning	3 773	7 501
Rendsburg-Audorf	10 533	10 716
Brunsbüttelkoog	6 136	3 192
Hamburg-Altona	290 267	266 043
Harburg	34 465	47 517
Bremen-Bremerhaven	23 857	22 674
Andere Nordseehäfen	6 932	7 511
zus. B	375 963	365 154
C. über Hafennlätze im Binnenlande:		
Emmerich	31 840	25 934
Andere Hafenplätze im Binnenlande	2 417	2 627
zus. C	34 257	28 561
Gesamt-Einfuhr über deutsche Hafenplätze	638 071	568 460

Verteilung des Absatzes der rheinischen Braunkohlenbriketts auf Hausbrand und Industrie. In dem kürzlich in dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz von Dr. Jüngst „Der Verbrauch von Steinkohle in Deutschland und seine Gliederung nach Verbrauchergruppen“ ist der Vermutung Ausdruck gegeben worden, daß der neuerdings in einigen Industrien zu beobachtende Rückgang des Verbrauchs an Syndikats- und Saarkohle

mit dem Vordringen des rheinischen Braunkohlenbriketts für Industriezwecke in Zusammenhang stehe. Eine Bestätigung findet diese Annahme in gewissem Sinn durch die folgende Zusammenstellung des Braunkohlenbrikett-Verkaufs-Vereins in Köln über seinen Absatz an Hausbrand- und Industriebriketts.

Geschäfts-jahr	Briketts		zusammen
	Hausbrand- t	Industrie- t	
1904/05	1 559 505	270 900	1 830 405
	85,20	14,80	
1905/06	1 707 490	403 888	2 111 378
	80,87	19,13	
1906/07	1 894 833	541 765	2 436 598
	77,77	22,23	
1907/08	2 123 148	694 638	2 817 786
	75,35	24,65	
1908/09	2 406 496	739 937	3 146 433
	76,48	23,52	
1909/10	2 368 857	823 875	3 192 732
	74,20	25,80	
1910/11	2 546 890	1 125 081	3 671 971
	69,36	30,64	
1911/12	2 698 907	1 459 944	4 158 851
	64,90	35,10	

Während der Gesamtabsatz der genannten Verkaufsvereinigung sich von 1904/05—1911/12 um 2 328 000 t = 127,21 % steigerte, ist gleichzeitig der Absatz in Hausbrandbriketts nur um 1 139 000 t = 73,01 % gewachsen, dagegen verzeichnet der Absatz von Industriebriketts eine Erhöhung auf reichlich das Fünffache (+ 1 189 000 t = 438,75 %). An dem Gesamtabsatz der Verkaufsvereinigung waren Industriebriketts in 1904/05 nur mit 14,80 %, in 1911/12 dagegen mit 35,10 % beteiligt.

Krankenversicherung 1911. Die Hauptergebnisse der Krankenversicherung im Jahre 1911 stellten sich wie folgt:

Im Jahre 1911 waren 23 109 Krankenkassen vorhanden, 79 weniger als im Vorjahr. Die Zahl der Mitglieder im Durchschnitt des Jahres betrug 13 619 048, der Zuwachs an Mitgliedern gegen das Vorjahr rd. 550 000. Die Zunahme zeigt sich hauptsächlich bei den Ortskrankenkassen mit 372 000 und den Betriebskrankenkassen mit 122 000; dann folgen die Innungskrankenkassen mit 31 000, die Gemeindekrankenversicherung mit 29 000 und die Baukrankenkassen mit 400 Mitgliedern. Einen Rückgang

in der Mitgliederzahl zeigen die eingeschriebenen und die landesrechtlichen Hilfskassen mit 3400 und 1000 Mitgliedern.

Die Zahl der Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit stellt sich auf 5 772 388 mit 115 128 905 Krankheitstagen. Auf 1 Mitglied kamen durchschnittlich 0,42 Erkrankungsfälle und 8,45 Krankheitstage, für die Krankengeld oder Krankenanstaltspflege gewährt wurde.

Die ordentlichen Einnahmen (Zinsen, Eintrittsgelder, Beiträge, Zuschüsse, Ersatzleistungen, sonstige Einnahmen — abzüglich derer für die Invalidenversicherung —) betragen 412,29 Mill. M., darunter 388,44 Mill. M. Beiträge (einschl. Zusatzbeiträge und Eintrittsgelder).

Die ordentlichen Ausgaben (Krankheitskosten, Ersatzleistungen, zurückgezahlte Beiträge und Eintrittsgelder, Verwaltungskosten [abzüglich derer für die Invalidenversicherung], sonstige Ausgaben) beliefen sich auf 392,52 Mill. M., darunter 357,47 Mill. M. Krankheitskosten, die sich verteilen auf:

Ärztliche Behandlung	83 754 224
Arznei und sonstige Heilmittel	53 171 234
Krankengelder	153 582 976
Unterstützungen an Schwangere und Wöchnerinnen	6 799 157
Sterbegelder	8 525 480
Anstaltsverpflegung	51 357 861
Fürsorge für Genesende	277 464

Auf 1 Mitglied kamen durchschnittlich 26,25 M. Krankheitskosten.

Die Verwaltungskosten (abzüglich derer für die Invalidenversicherung) betragen 22,19 Mill. M., auf 1 Mitglied durchschnittlich: bei den eingeschriebenen Hilfskassen 2,82 M., den Innungskrankenkassen 2,80 M., den Ortskrankenkassen 2,45 M. und den landesrechtlichen Hilfskassen 1,85 M. Bei den Betriebs- und Baukrankenkassen werden sie fast ganz von den Unternehmern, in der Gemeindekrankenversicherung von den Gemeinden getragen. Bei allen Kassen überhaupt stellen sich daher die Verwaltungskosten nur auf 1,63 M. durchschnittlich für das Mitglied.

Das Gesamtvermögen betrug rd. 313 Mill. M. (im Vorjahr 296,4), wovon entfielen: auf die Ortskrankenkassen 151,7, die Betriebskrankenkassen 127,3, die eingeschriebenen Hilfskassen 21,8, die Innungskrankenkassen 7,2, die Gemeindekrankenversicherung 2,9, die landesrechtlichen Hilfskassen 1,8 und die Baukrankenkassen 0,3 Mill. M.

Kassenarten	Zahl der Kassen	Mitglieder im Durchschnitt des Jahres	Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit		Krankheitstage mit Krankengeld oder Behandlung im Krankenhaus		Krankheitskosten		Vermögen
			überhaupt	auf ein Mitglied	überhaupt	auf ein Mitglied	überhaupt	auf ein Mitglied	
							M	M	M
Gemeindekrankenversicherung	8 198	1 700 696	476 982	0,28	9 632 402	5,66	24 506 775	14,41	2 843 500
Ortskrankenkassen	4 748	7 217 908	3 152 493	0,44	64 893 231	8,99	188 815 740	26,16	151 741 911
Betriebskrankenkassen	7 921	3 396 045	1 654 590	0,49	30 887 880	9,10	113 255 766	33,35	127 279 317
Baukrankenkassen	41	17 056	10 008	0,59	159 751	9,37	497 715	29,18	277 505
Innungskrankenkassen	845	327 077	125 689	0,38	2 548 680	7,79	7 927 519	24,24	7 214 433
Eingeschriebene Hilfskassen	1 227	925 148	341 934	0,37	6 800 338	7,35	21 795 602	23,56	21 825 360
Landesrechtliche Hilfskassen	129	35 118	10 692	0,30	206 623	5,88	669 279	19,06	1 830 568
zus. 1911	23 109	13 619 048	5 772 388	0,42	115 128 905	8,45	357 468 396	26,25	313 012 594
1910	23 188	13 069 375	5 197 080	0,40	104 708 104	8,01	320 020 827	24,49	296 436 755

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1912.

		Zahl der be- triebenen Werke ¹	Mittlere Belegschaftszahl		Förderung		Absatz			
			ins- gesamt	davon eigentliche Berg- und Salinen- arbeiter	insgesamt	auf 1 Mann der Gesamtle- genschaft ¹	einschl. Deputate	zur Bereitung anderer Produkte einschl. Einmaß	ins- gesamt	
										t
Steinsalz	4. Vierteljahr	1911	2 (9)	538 ²	289	108 069	201	93 167	18 178	111 345
		1912	2 (9)	572 ²	297	108 051	189	92 736	16 734	109 470
	1.—4.	1911	2 (9)	520 ²	281	426 355	820	375 199	64 708	439 908
		1912	2 (9)	579 ²	302	441 656	763	394 967	55 605	450 572
Kalisalz	4. „	1911	47 (2)	11 424	6 687	982 080	122	466 988	542 064	1 009 052
		1912	53 (2)	12 014	6 957	995 849	112	341 042	652 504	993 546
	1.—4.	1911	44 (2)	10 520	6 243	3 488 335	332	1 460 440	2 011 911	3 472 351
		1912	53 (2)	12 001	6 888	4 031 340	336	1 505 693	2 496 780	4 002 473
Siedesalz:										
1. Speisesalz 4.		1911	6	622	218	27 556	44	29 108	1 562	30 671
		1912	7	718	256	33 718	47	31 980	2 069	34 049
	1.—4.	1911	6	624	218	106 317	170	101 536	5 982	107 520
		1912	7	674	333	116 697	173	111 868	7 738	119 605
2. Vieh- und Gewerbesalz										
4. Vierteljahr		1911	.	.	.	1 613	.	1 823	.	1 823
		1912	.	.	.	2 082	.	2 086	.	2 086
	1.—4.	1911	.	.	.	6 027	.	6 241	.	6 241
		1912	.	.	.	7 794	.	7 792	.	7 792

¹ Die eingeklammerten Ziffern geben die Zahl der Werke an, in denen nur in Nebenbetrieben Salz gewonnen wird.

² Ohne die Belegschaft des Reg.-Bez. Merseburg, die in der Belegschaftszahl der Kalisalzwerke enthalten ist.

³ Bei der Berechnung der Förderung auf 1 Mann sind nur die Belegschaftszahlen der in Förderung stehenden Werke berücksichtigt worden. Die hohe Durchschnittsleistung bei Steinsalz erklärt sich durch die Anmerkung 2.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preussischen Bergbaubezirke.

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1912	1913	1912	1913	1913 gegen 1912 %
Ruhrbezirk					
1.—15. Februar	377 819	420 451	29 063	32 342	+ 11,28
1. Jan.—15. Febr.	1 084 809	1 262 851	28 177	32 801	+ 16,41
Oberschlesien					
1.—15. Februar	132 918	160 828	11 077	12 371	+ 11,68
1. Jan.—15. Febr.	393 865	472 579	10 465	12 436	+ 18,83
Preuß. Saarbezirk					
1.—15. Februar	41 823	44 953	3 217	3 458	+ 7,49
1. Jan.—15. Febr.	121 015	130 638	3 185	3 438	+ 7,94
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
1.—15. Februar	24 521	25 342	1 886	2 027	+ 7,48
1. Jan.—15. Febr.	73 288	81 286	1 929	2 168	+ 12,39
Niederschlesien					
1.—15. Februar	20 101	18 900	1 546	1 454	- 5,95
1. Jan.—15. Febr.	60 262	58 176	1 545	1 492	- 3,43
Aachener Bezirk					
1.—15. Februar	10 310	10 566	793	881	+ 11,10
1. Jan.—15. Febr.	30 459	33 044	802	893	+ 11,35
zus.					
1.—15. Februar	607 492	681 040	47 583	52 533	+ 10,41
1. Jan.—15. Febr.	1 763 698	2 038 574	46 103	53 228	+ 15,45

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Februar 1913	Wagen (auf 10 t Lade- gewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16. bis 22. Februar 1913 für die Zufuhr zu den Häfen
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt	
16.	8 340	7 979	—	Ruhrort . . . 24 222
17.	31 408	29 909	—	Duisburg . . . 8 449
18.	31 495	30 034	—	Hochfeld . . . 1 002
19.	31 773	30 259	576	Dortmund . . . 514
20.	32 151	30 121	388	
21.	32 309	29 844	1 083	
22.	32 405	29 816	1 619	
zus. 1913	199 881	187 962	3 666	zus. 1913 34 187
1912	180 052	174 625	643	1912 34 011
arbeits- täglich ¹ 1913	33 314	31 327	611	arbeits- täglich ¹ 1913 5 698
1912	30 009	29 104	107	1912 5 669

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der am Sonntag (16.) gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (191 541 D-W in 1913, 173 521 D-W in 1912) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 31 924 D-W in 1913 und 28 920 D-W in 1912.

Amtliche Tarifveränderungen. K. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Zufolge der durch Güterandrang verursachten abnormalen Verkehrsverhältnisse wurde die Ausnahme von Kohlensendungen als Frachtgut in den Stationen der Strecke Oderberg—Mosty sowie die Übernahme der auf fremden Bahnen zur Aufgabe gelangenden und für diese Strecke der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn und über dieselbe hinaus bestimmten Kohlensendungen mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde vom 12. Febr. 1913 bis auf weiteres eingestellt. Im Rollen befindliche Güter werden übernommen.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 15. Febr. 1913 sind die Stationen Lorentzweiler und Schifflingen der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen in die Abteilung A (Frachtsätze für Steinkohle usw.) des Heftes 3 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-westdeutschen Gütertarifhefte 3 und 7 und zu den Frachtabätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Belgisch-südwestdeutscher Kohlenverkehr. Am 15. Febr. 1913 ist die belgische Station Tilleur (Soc. anonyme des fours à coke Tilleur-Ougrée) (N.B.) mit den im Tarif für Tilleur (Station) vorgesehenen Entfernungen und Frachtsätzen in die Tarifhefte für den Verkehr von Belgien nach der Reichsbahn, der Pfalz, Baden und Württemberg, desgleichen mit Geltung vom 1. März 1913 für den Verkehr von Belgien nach Basel aufgenommen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Am 15. Febr. 1913 ist die Station Rhynern des Dir.-Bez. Essen als Kohlenversandstation in die Hefte 1, 2, 3 (Abt. A) und 4 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 1—4 und nach den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253, 1265, 1267, 1269. Tarif Teil II, Hefte 1—4, gültig seit 15. Mai 1912. Am 1. März 1913 — soweit Erhöhungen oder Erschwernisse eintreten am 1. Mai 1913 — tritt zu den Tarifen je ein Nachtrag I in Kraft. Die Nachträge enthalten geänderte Frachtsätze und Frachtsätze nach neu einbezogenen Empfangsstationen sowie Änderungen, Ergänzungen und Berichtigungen.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II, gültig seit 15. Mai 1912. Ab 1. März 1913 — soweit Erhöhungen oder Erschwernisse eintreten ab 1. Mai 1913 — tritt der Nachtrag 2 in Kraft. Er enthält die tarifarische Durchführung der im Rahmen dieses Tarifs veröffentlichten Änderungen und Ergänzungen, geänderte Frachtsätze sowie Änderungen und Berichtigungen.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet usw. nach Staats- und Privatbahnstationen. Tfv. 1132. Am 1. März 1913 ist der Nachtrag 1 erschienen, der außer den bereits durch den Tarifanzeiger bekanntgegebenen Änderungen und Ergänzungen Frachtsätze für die Stationen der Strecke Rodenkirchen (Oldbg.)—Varel (Oldbg.), außerdem Druckfehlerberichtigungen und Stationsnamenänderungen enthält. Soweit Frachtsätze nicht vom 1. März ab gelten, ist der Gültigkeitstag im Nachtrag angegeben.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273, Tarifheft III, gültig seit 4. März 1912. Die Frachtsätze nach den Stationen Agfalva, Bük, Lövö, Nagyczenk, Nagykanizsa, Sopron, Zalaszentiván und Zalaszentmihály-Pasca werden mit dem 30. April 1913 außer Kraft gesetzt. Ab 1. Mai 1913 werden im Verkehr mit diesen Stationen neue, z. T. erhöhte Frachtsätze eingeführt. Die Erhöhungen betragen bis zu 35 h für 1000 kg.

Deutsch-österreichischer und ungarischer Eisenbahnverband. Tarif, Teil I vom 1. Jan. 1911. Ab 1. April 1913 tritt für den Bereich der ober-schlesisch-ungarischen und niederschlesisch-ungarischen Kohlenverkehre der Eisenbahngütertarif, Teil I, Abteilung B außer Kraft. Hierfür gilt der Eisenbahngütertarif für den Verkehr zwischen den österreichischen, ungarischen und bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen einerseits, den deutschen und luxemburgischen Eisenbahnen andererseits, Teil I, gültig seit 1. Jan. 1911.

Betriebsresultate der deutschen Eisenbahnen im Januar 1913.

Monat	Einnahme ¹ insgesamt			Einnahme ¹ auf 1 km		
	Personen- und Gepäckverkehr 1000 M	Güterverkehr 1000 M	überhaupt ² 1000 M	Personen- und Gepäckverkehr M	Güterverkehr M	überhaupt ² M
Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft						
Januar						
1912	42 077	120 321	173 387	1 132	3 153	4 573
1913	44 425	132 647	190 654	1 178	3 422	4 950
Sämtliche deutsche Staats- u. Privatbahnen ³						
Januar						
1912	54 471	149 442	219 408	1 057	2 830	4 180
1913	57 669	164 530	240 868	1 106	3 077	4 532

¹ Geschätzt. ² Einschl. der Einnahme aus »sonstigen Quellen«. ³ Ausschl. der bayerischen Bahnen.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 24. Febr. 1913 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 2/1913, S. 64, veröffentlichten. Der Versand ist nach Aufhebung der Kippersperre in den Häfen gebessert. Der Absatz in Hausbrandkohle ist andauernd schwach. Die nächste Börsensammlung findet Montag, den 3. März 1913, nachm. 3½—4½ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Am 21. Febr. 1913 waren die Notierungen mit Ausnahme der folgenden die gleichen wie die in Nr. 2/1913, S. 64, veröffentlichten.

	Bisheriger Preis	Neuer Preis
	M für 10 t	
Erz:		
Rohspat	128	131
Gerösteter Spateisenstein	185	190
	M für 1 t	

Englisches Gießereirohisen Nr. III		
ab Ruhrort	85—88	81—83
Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	123—126	122—125

Der bisherige gute Absatz auf dem Kohlen- und Koksmarkt hält an. Die Lieferungen übertreffen nicht unwesentlich die Beteiligung im Syndikat. Der Eisenmarkt ist nach wie vor fest, doch dauert für Neuabschlüsse, besonders in Stabeisen, die Zurückhaltung an. Der Abruf ist lebhaft.

Vom Zinkmarkt. Rohzink. Der Markt war allgemein ruhig. Um seine Verkaufspreise mehr in Einklang mit der Londoner Notiz zu bringen, ermäßigte der Zinkhüttenverband seine Sätze am 11. d. M. für Verkäufe bis einschließlich April um 2 M für 100 kg, so daß jetzt für 100 kg 51,75 M für unraffinierte und 52,75 M für raffinierte Marken ab ober-schlesische Hüttenstation notiert wird. Diese Ermäßigung vermochte jedoch den Markt nur vorübergehend, vorzugsweise für Märzkäufe, zu beleben, und die Verbrauch'er können sich in Anbetracht der allgemeinen Lage immer noch nicht entschließen, aus der Zurückhaltung herauszutreten. Die Notiz in London setzte zu Beginn d. M. für »ordinary brands« mit 25 £ 15 s bis 26 £ ein. Die Durchschnittsnotierung im Januar d. J. betrug 25 £ 19 s 11 d. Auch hier war der Markt sehr still. Letzte Notierung war für »ordinary brands« 25 £. England führte im Januar d. J. 12 478 t ein gegen 11 745 t im gleichen Monat des Vorjahres und 9126 t im Januar 1911.

Wie in Europa war auch in den Vereinigten Staaten von Amerika das Geschäft ruhig. New York notierte zu Beginn des Monats für Lieferungen in den Monaten Februar 6,65 c für 1 lb., März 6,60 c, April 6,55 c und Mai 6,50 c. Die letzte Notiz war für Februar 6,45 c, für März 6,40 c, für April 6,35 c, für Mai 6,30 c. Trotz dieses Rückganges liegt die Notiz noch 1 c für 1 lb. über dem Durchschnittspreis der letzten 10 Jahre. Der Januar-Durchschnittspreis betrug 7,18 c für 1 lb., gegen 5,51 c im gleichen Monat des Vorjahrs.

Die Ausfuhr Deutschlands betrug im Januar d. J. 9618 t gegen 5047 t im gleichen Monat 1912. Am Empfang aus Deutschland waren u. a. beteiligt:

	Januar	
	1912	1913
	t	t
Gesamtausfuhr	5 047	9 618
Davon nach:		
Großbritannien	1 123	3 566
Österreich-Ungarn	1 726	2 733
Rußland	1 342	942
Norwegen	383	864
Italien	51	75
Schweden	55	212
Argentinien	—	—
Japan	76	152

Zinkblech. Der Markt war ruhig. Am 20. d. M. ermäßigte der Verband die Zinkblechgrundpreise um 1 \mathcal{M} für 100 kg. Bezahlt werden je nach Menge und Termin 63,75 \mathcal{M} bis 66,25 \mathcal{M} für 100 kg netto Kasse, frei Lieferstelle.

Die Ausfuhr von Zinkblech gliederte sich wie folgt.

	Januar	
	1912	1913
	t	t
Gesamtausfuhr	1 412	1 579
Davon nach:		
Großbritannien	349	397
Dänemark	34	102
Italien	88	94
Schweden	112	103
Britisch-Südafrika	99	294
Japan	119	56
Argentinien	13	2

Zinkerz. Unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr verblieben im Januar d. J. in Deutschland 33 707 t gegen 8601 t im gleichen Monat des Vorjahrs. An der Zufuhr nach Deutschland waren in erster Linie beteiligt:

	Januar	
	1912	1913
	t	t
Gesamteinfuhr	10 413	34 414
Davon aus:		
dem Australbund	5 591	15 395
Italien	200	4 480
Österreich-Ungarn	1 065	1 142
Belgien	2 475	2 492
Spanien	92	3 696
Frankreich	—	681
den Ver. Staaten	—	1 512
Schweden	—	503
Griechenland	—	—
Algerien	115	1 048
Mexiko	718	908

Zinkstaub. Der Markt ist ruhig. Es werden bei Mengen über 10 t 53 \mathcal{M} bis 53,50 \mathcal{M} für 100 kg fob. Stettin gefordert.

Der deutsche Außenhandel in Zink im Monat Januar zeigt das folgende Bild.

	Januar			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	1912	1913	1912	1913
	t	t	t	t
Rohzink	2 485	3 845	5 047	9 618
Zinkblech	34	27	1 412	1 579
Bruchzink	146	147	499	649
Zinkerz	10 413	34 414	1 812	707
Zinkstaub	54	54	309	229
Zinksulfidweiß	150	320	1 191	1 377
Zinkgrau und -asche	55	69	273	962
Zinkweiß und -blumen	345	493	1 201	1 331

(Firma Paul Speier, Breslau. Ende Februar 1913).

Vom englischen Eisenmarkt. In Schottland blieben gewöhnliche schottische Roheisensorten bis zuletzt dringend gefragt, so daß die gesamte Erzeugung abgestoßen werden konnte. Der Verkehr leidet seit einiger Zeit empfindlich durch den Ausstand der Fuhrleute, der namentlich im Ausfuhrgeschäft Störungen verursacht; immerhin haben sich keine Vorräte angesammelt, da größere Bestellungen von den Verbrauchern eingingen, die nicht auf Fuhrbetrieb angewiesen sind. In schottischem Hämatit findet eine starke Erzeugung glatten Absatz, neue Abschlüsse von Belang sind jedoch in letzter Zeit kaum getätigt worden. Die Preise sind inzwischen auf 87 s heruntergegangen. Der Warrantmarkt war in den letzten Wochen sehr ungleichmäßig, die Baissespekulanten hatten die Oberhand, und die Notierungen haben seit Monaten nicht so niedrig gestanden. Clevelandwarrants standen auf etwa 61 s $7\frac{1}{2}$ d cassa, 61 s $10\frac{1}{2}$ d über einen Monat und 62 s 3 d über drei Monate. In Fertigerzeugnissen sind die Werke durchweg gut beschäftigt, doch ist infolge des Ausstandes der Fuhrleute eine freie Entwicklung nicht möglich. Es kommt hinzu, daß die Bahngesellschaften keine Wagen stellen für das vom Streik betroffene Gebiet. Die Tendenz im ganzen ist etwas schwächer. Neue Geschäfte werden, auch wohl in Zusammenhang mit der politischen Unklarheit, weniger verhandelt, und es sind auch Spezifikationen in einzelnen Fällen zurückgehalten worden. Immerhin leiden die Stahlwerke für den Augenblick weniger als andere Industriezweige. Einige Walzeisenerzeugnisse sind neuerdings etwas matter, und die Arbeiterbewegung hat hier und da zur Betriebseinstellung geführt. Für die Ausfuhr notieren Schiffswinkel in Stahl 7 £ 2 s 6 d bis 7 £ 5 s, Schiffsbleche in Stahl 8 £, Kesselbleche 8 £ 10 s, Feinbleche in Stahl je nach Dicke 8 £ 17 s 6 d bis 9 £ 12 s 6 d, in Eisen 9 £ 2 s 6 d bis 9 £ 15 s, Stabstahl 7 £ 15 s bis 8 £, Stabeisen und Winkeleisen 7 £ 17 s 6 d bis 8 £, Bandstahl 8 £ 7 s 6 d bis 8 £ 10 s, Träger in Stahl 7 £ 2 s 6 d bis 7 £ 5 s.

Der englische Roheisenmarkt erhielt nach den Berichten aus Middlesbrough in Clevelandeisen sein Gepräge durch die Abwärtsbewegung auf dem Warrantmarkt, die man in diesem Umfang nicht erwartet hatte. Andere Umstände, wie namentlich die politische Lage und die Gestaltung des Geldmarktes, haben die Tätigkeit der Baissespekulanten wirksam unterstützt und eine gewisse Nervosität im Geschäftsverkehr geschaffen. Clevelandroheisen hat im Preise zunächst natürlich entsprechend nachgeben müssen. Für den Augenblick halten Käufer

und Händler zurück. Viele Werke, die von gelegentlichen Schwankungen der Nachfrage unabhängig sind, sind von vornherein den rückgängigen Warrantpreisen nicht gefolgt und bewahren sich eine unabhängige Stellung. Die Marktverhältnisse werden eben in maßgebenden Kreisen trotz einer etwas schwachern Tendenz noch durchaus günstig beurteilt. Die geringen Lagervorräte und der beständige Rückgang in den öffentlichen Lagern weisen auf eine größere Knappheit, wenn die eigentliche Frühjahrsausfuhr einsetzt. Der Verbrauch wartet natürlich die Entwicklung der Dinge ab, aber es ist nicht unmöglich, daß mit erneuter Nachfrage eine neue Aufwärtsbewegung einsetzt. Die Preise haben sich schon zuletzt wieder etwas erholt, nachdem auf dem Warrantmarkt eine kleine Reaktion eingetreten war. Clevelandeisen Nr. 3 notierte zuletzt für prompte Lieferung 62 s 6 d, Nr. 1 65 s, Gießereiroheisen Nr. 4 62 s 6 d, graues Puddelroheisen 62 s 6 d, meliertes und weißes 62 s. In Hämatitroheisen ist die Nachfrage noch immer dringend und Lagervorräte sind nicht vorhanden. Obgleich die Preise von den normalen Schwankungen in Clevelandwarrants nicht berührt werden, so mußten doch die Ausnahmeverhältnisse auf dem Warrantmarkt auch Hämatit beeinflussen. Der nominelle Preisabstand von Clevelandeisen stieg auf 21 s, und der Marktpreis war daher etwas schwächer. Gemischte Lose der Ostküste gingen um 6 d auf 82 s zurück. Übrigens werden jetzt wenig neue Geschäfte abgeschlossen. Von zweiter Hand ist bereits zu 81 s und auch billiger angeboten worden. Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl verspüren ebenfalls die Zurückhaltung des Verbrauchs, soweit neue Abschlüsse in Frage kommen, und in diesem Punkt ist der Geschäftsverkehr in letzter Zeit sogar recht still geworden. Auf die laufenden Verträge wird nach wie vor regelmäßig entnommen, und die Werke bleiben flott beschäftigt. Verhältnismäßig lebhaft war auch in den letzten Wochen das Geschäft in Stahlschienen. Die Preise haben noch keine Änderung erfahren. Schiffsplatten in Stahl notieren 8 £ 5 s, in Eisen 8 £, Kesselbleche in Stahl 9 £, Feinbleche in Stahl 8 £ 15 s bis 9 £, Schiffswinkel in Stahl 7 £ 17 s 6 d, in Eisen 8 £ 15 s, gewöhnliches Stabeisen 8 £ 15 s, Träger in Stahl 7 £ 7 s 6 d, schwere Stahlschienen 6 £ 15 s.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 25. Febr. 1913.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle	14 s	6 d	bis — s — d	fob.
Zweite Sorte	14 "	— "	14 "	3 "
Kleine Dampfkohle	11 "	— "	— "	— "
Beste Durham-Gaskohle	14 "	3 "	14 "	6 "
Zweite Sorte	13 "	6 "	14 "	— "
Bunkerkohle (ungesiebt)	13 "	9 "	14 "	6 "
Kokskohle (")	13 "	9 "	14 "	3 "
Beste Hausbrandkohle .	17 "	— "	— "	— "
Exportkoks	22 "	6 "	23 "	— "
Gießereikoks	27 "	6 "	23 "	6 "
Hochofenkoks	24 "	6 "	25 "	6 " f. a.
Gaskoks	17 "	6 "	— "	— "

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s 9 d	bis — s — d
" -Hamburg	4 "	— " — " — "
" -Swinemünde	5 "	6 " — " — "
" -Cronstadt	5 "	10 1/2 " — " — "
" -Genua	10 "	3 " — " — "
" -Kiel	6 "	— " — " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 26. (18.) Febr. 1913.
 Rohteer 31.41—35,50 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t;
 Ammoniumsulfat 282,18 (283,46) \mathcal{M} 1 l. t, Beckton prompt;
 Benzol 90 % ohne Behälter 0,89—0,94 \mathcal{M} , (dsgl.), 50 % ohne Behälter 0,89 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,85—0,87 \mathcal{M} (dsgl.), 50 % ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Toluol London ohne Behälter 0,92—0,94 (0,89—0,94) \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,85—0,89 \mathcal{M} (dsgl.), rein 1,19 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Kreosot London ohne Behälter 0,28—0,29 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,27—0,28 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.
 Solventnaphtha London ^{90/100} % ohne Behälter 0,94 bis 1,02 (1,02—1,11) \mathcal{M} , ^{90/100} % ohne Behälter 1,06—1,11 (1,11—1,15) \mathcal{M} , ^{95/100} % ohne Behälter 1,11—1,15 (1,15 bis 1,19) \mathcal{M} , Norden 90 % ohne Behälter 0,94—1,11 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Rohnaptha 30 % ohne Behälter 0,47—0,49 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,43—0,47 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Raffiniertes Naphthalin 102,15—183,87 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t;
 Karbolsäure roh 60 % Ostküste 1,96—2,00 \mathcal{M} (dsgl.), Westküste 1,96—2,00 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Anthrazen 40—45 % A 0,13—0,15 \mathcal{M} (dsgl.) Unit;
 Pech 51,07—52,10 (50,56—51,07) \mathcal{M} fob., Ostküste 50,56 bis 51,07 (50,05—50,56) \mathcal{M} , Westküste 49,03—50,05 (48,52—50,05) \mathcal{M} f. a. s. 1 l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25 % Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 25. Febr. 1913.

Kupfer, G. H.	64 £	1 s 3 d
3 Monate	64 "	1 " 3 "
Zinn, Straits	217 "	— " — "
3 Monate	210 "	5 " — "
Blei, weiches fremdes prompt (W)	16 "	10 " — "
März (G.)	16 "	5 " — "
März (Br.)	16 "	7 " 6 "
englisches	16 "	17 " 6 "
Zink, G. O. B. prompt (W)	25 "	— " — "
Sondermarken	25 "	15 " — "
Quecksilber (1 Flasche)	7 "	15 " — "

Vereine und Versammlungen.

XII. Allgemeiner Deutscher Bergmannstag zu Breslau 1913. Nachdem der letzte deutsche Bergmannstag in Aachen im Jahre 1910 beschlossen hat, den XII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag im Jahre 1913 in Breslau abzuhalten, sind hierfür die Tage vom 2. bis 5. September 1913 bestimmt worden. Am 2. September wird ein Begrüßungsabend und am 3. September die Festsitzung mit Vorträgen und anschließendem Festmahal stattfinden; am 4. September wird ein Ausflug nach Oberschlesien und am 5. September nach Niederschlesien unternommen, um den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, noch eine Reise nach dem Riesengebirge anzuschließen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Bergschule zu Hamborn. In Verfolg der Ziffer I 3 b der Ausführungsanweisung vom 13. Oktober 1909 zu der Berggesetznovelle vom 28. Juli 1909 ist der Bergschule zu Hamborn durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 15. Februar 1913 die Berechtigung verliehen worden, Zeugnisse für die Stellen der untern technischen Werksbeamten, im besondern der Gruben- und Tagesteiger, u. zw. für die im Bezirk des Oberbergamts Dortmund belegenen Bergwerke sowie für den gesamten Steinkohlenbergbau Preußens, mit Ausnahme desjenigen auf den mächtigen Flözen Oberschlesiens, auszustellen¹.

¹ vgl. hierzu auch Glückauf 1910, S. 1825.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 17. Februar 1913 an.

12 a. M. 48 999. Stehender Röhrenapparat zum Eindampfen von Solc, Zucker- und andern Lösungen. Maschinenbau-A.G. vorm. Breitfeld, Danek & Co., Prag; Vertr.: H. Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 18. 9. 12.

12 e. Sch. 40 730. Absperrvorrichtung für Gaswascher, die mit Wassereinspritzung betrieben werden. Walter Schwarz, Dortmund, Friedenstr. 72. 29. 3. 12.

12 k. H. 57 358. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung des Ammoniaks aus den Gasen der trocknen Destillation mittels eines Säurebades. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 29. 3. 12.

20 a. J. 14 977. Seilschloß mit durch Verschiebung der Zugöse bewirkter Auslösung. Karl Leh II u. Willh. Jacob, Schiffweiler (Bez. Trier). 30. 8. 12.

35 a. D. 25 138. Vorrichtung zum Aufheben und Aufsetzen der Förderkübel von oder auf Zubringerwagen bei Hochofenschrägaufzügen. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 8. 5. 11.

40 a. Sch. 42 230. Verfahren zur Gewinnung von praktisch bleifreiem Zinkoxyd aus blei- und zinkhaltigen Erzen und Schlacken; Zus. z. Anm. Sch. 37 500. Paul Schmidt & Desgraz G. m. b. H., Hannover. 26. 10. 12.

49 e. A. 20 826. Vorrichtung zum Aufhängen von ortsbeweglichen Druckluftschlagwerken. A.G. Lauchhammer, Lauchhammer, u. Dr.-Ing. Franz Jordan, Berlin-Friedenau, Thorwaldenstr. 16. 30. 6. 11.

50 e. K. 50 332. Kugelmühle. Dipl.-Ing. Wenzel Adalbert Kudlicz, Leipzig-Eutritzsch, Delitzscherstr. 52. 1. 2. 12.

50 e. M. 44 915. Einrichtung für Naßmühlen zum Aussondern des Groben aus dem den Mahlraum verlassenden Gut. Friedr. Meyer, Elberfeld, Gesundheitsstr. 111. 21. 6. 11.

80 a. A. 21 414. Presse mit zwischen Füll- und Ausstoßstellung vor- und zurückwandernder Preßform. Emil Albarus, Merseburg, An der weißen Mauer 21. 20. 11. 11.

80 a. M. 47 058. Regelungsvorrichtung für den Preßdruck bei Brikettstrangpressen mit zwei nebeneinander liegenden Formen. Maschinenfabrik Buckau A.G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 19. 2. 12.

Vom 20. Februar 1913 an.

40 a. B. 66 346. Vorrichtung zum Zerlegen von verschiedenen zusammengesetztem Schmelzgut in seine Bestandteile durch Wegschmelzen der Bestandteile mit niederm Schmelzpunkt. Wilhelm Buess, Hannover, Stader Chaussee 41. 21. 2. 12.

42 l. S. 35 185. Verfahren zur quantitativen Analyse von Gasgemischen mit bekannten Bestandteilen. Siemens & Halske A.G., Berlin. 8. 12. 11.

50 e. F. 33 967. Zerkleinerungsmühle für Zement und ähnliche Materialien. James Wheeler Fuller jr., Catasaqua,

(V. St. A.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke u. Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 21. 2. 12.

74 b. D. 27 888. Auf der Veränderung einer Flamme beruhender Schlagwetteranzeiger. Dr. Bruno Donath, Berlin-Friedenau, Wilhelmshöhestr. 29. 18. 11. 12.

81 e. F. 35 144. Förderrinnenantrieb mit zweiseitig wirkenden Motoren. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 21. 9. 12.

81 e. G. 35 156. Fördergurt aus gelenkig miteinander verbundenen Drahtwindungen. Ferdinand Garely jun., Saarbrücken, Heuduckstr. 81. 27. 9. 11.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 17. Februar 1913.

1 a. 540 804. Stauvorrichtung an Klassier- und Entwässerungstrommeln oder -rädern u. dgl. Dipl.-Ing. Karl Schuchard, Beuthen (O.-S.). 16. 1. 13.

5 a. 541 191. Bohrer zur Herstellung aufwärts gerichteter Löcher in Bergwerken. Artur Schneider, Mülheim (Ruhr), Hingbergstr. 116 11a, u. Joseph Moderau, Beckhausen (Bez. Münster). 19. 6. 12.

5 a. 541 192. Stütz- und Vorschubvorrichtung für aufwärts gerichtete und arbeitende Bohrer in Bergwerken. Artur Schneider, Mülheim (Ruhr), Hingbergstr. 116 11a, u. Joseph Moderau, Beckhausen (Bez. Münster). 19. 6. 12.

5 b. 540 674. Bohrstangenverbindung mit Flachkonus und Differentialverschraubung. Bohr- und Schrämmaschinenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 20. 1. 13.

5 b. 540 814. Vorrichtung zum Zentrieren des Werkzeuges im Bohrloch von Aufbruchbohrmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik-A.G., Duisburg. 20. 1. 13.

5 b. 540 820. Vorrichtung zur Regelung des Druckmittelzutritts zu den Steuerorganen von Schrämmaschinen, Stoßbohrmaschinen usw. Deutsche Maschinenfabrik-A.G., Duisburg. 22. 1. 13.

5 b. 540 821. Federnde Sicherung für die Überwurfmutter von Gesteinbohrhämern. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 22. 1. 13.

5 b. 540 822. Mit seinem Halter durch Verschraubung zu verbindender Werkzeugstahl für stoßend wirkende Gesteinbearbeitungsmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. 22. 1. 13.

5 b. 540 823. Vorrichtung zum Befestigen von auf Schlitten gelagerten Schrämmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik-A.G., Duisburg. 22. 1. 13.

5 d. 541 474. Verbindungsflansch für Wetterlutterrohre aus wasser- und feuerfester Preßpappe. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 27. 1. 13.

5 d. 541 475. Verbindungsmuffe für Wetterlutter aus wasserfester Preßpappe. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 27. 1. 13.

10 a. 541 389. Koksofenbeschickwagen mit selbsttätiger Entleerung. Wilh. Tanzeglock, Wattenscheid. 25. 1. 13.

26 d. 541 096. Teerscheider. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Dessau. 29. 1. 13.

35 a. 541 365. Selbsttätige Fangvorrichtung an Fahrstühlen, Förderkörben und andern Aufzügen. Karl Förster, Berlin-Westend, Fredericiastr. 32. 27. 11. 12.

40 a. 540 849. Rührarmbefestigung an der Rührwelle von mechanischen Erzröstöfen. Werner Scherfenberg, Berlin, Barbarossastr. 47. 24. 1. 13.

47 g. 540 707. Druckminderventil. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 12. 10. 12.

50 e. 540 952. Steinbrechergewölbe. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., A.G., Köln-Kalk. 29. 10. 12.

50 e. 540 953. Steinbrechergewölbe. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., A.G., Köln-Kalk. 29. 10. 12.

59 a. 541 269. Vorrichtung zur Regelung der Fördermenge bei Pumpen mit mehreren Zylindern durch Ein- und Ausschalten der einzelnen Zylinder mit Hilfe eines gemeinsamen, vom Druck der geförderten Flüssigkeit beeinflussten Druckreglers. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Karlsruhe. 15. 3. 12.

59 b. 540 631. Turbinenpumpe mit spaltförmigen Drosselräumen zwischen Lauf- und Leiträdern. Gebrüder Sulzer, Winterthur (Schweiz) und Ludwigshafen (Rhein). 11. 7. 12.

59 b. 540 632. Turbinenpumpe, deren Schaufelkanten auf Kegelflächen liegen. Gebrüder Sulzer, Winterthur (Schweiz) und Ludwigshafen (Rhein). 11. 7. 12.

59 b. 540 633. Turbinenpumpe mit verstellbarer Weite der Schaufelpalräume. Gebrüder Sulzer, Winterthur (Schweiz) und Ludwigshafen (Rhein). 11. 7. 12.

59 b. 540 634. Turbinenpumpe mit kegelförmigen Drosselräumen zwischen Lauf- und Leiträdern. Gebrüder Sulzer, Winterthur (Schweiz) und Ludwigshafen (Rhein). 11. 7. 12.

59 b. 541 284. Selbsttätige elektrische Schaltvorrichtung für zwei oder mehrere Pumpen. Karl Petri, Straßburg, Lessingstr. 16. 8. 1. 13.

59 d. 540 811. Dichtanordnung für Flüssigkeitsförderer mit Umlauftriebe. Franz Scheu, Waren (Meckl.). 18. 1. 13.

78 e. 541 385. Wasserdichte Verbindung der Zündhülse mit der Sprengkapsel durch Kalibrieren der Zündhülse. Wilh. Norres, Dorsten (Westf.). 24. 1. 13.

80 a. 540 750. Preßvorrichtung an Briquettpressen. Oskar Ketzler, Meuselwitz. 21. 1. 13.

81 e. 541 407. Im Winkel aufgestellte Rollenrutsche. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkestr. 164. 29. 1. 13.

87 b. 540 861. Steuerung für Druckluftwerkzeuge mit getrennt angeordneten Ventilen, die ständig belastete Flächen aufweisen. Pokorný & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt (Main)-Bockenheim. 1. 8. 11.

87 b. 540 900. Durch kegelförmigen Ansatz abdichtender Einlaßschieber für Preßlufthammer. Deutsche Preßluft-Werkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., Berlin-Oberschöneweide. 17. 1. 13.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

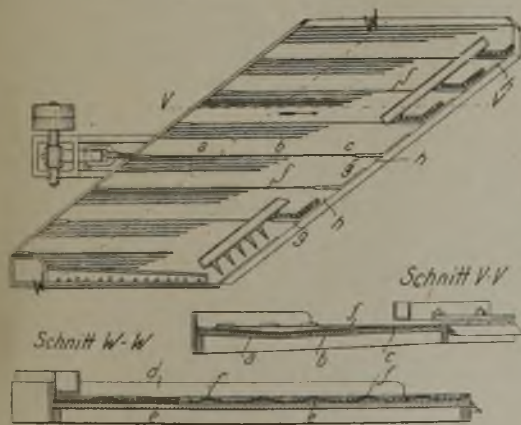
5 d. 412 882. Antriebsvorrichtung für Rutschen. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 20. 1. 13.

35 b. 413 059. Sicherheitsvorrichtung für Magnetverladekräne usw. A.G. Lauchhammer, Lauchhammer. 29. 1. 13.

59 b. 415 559. Leitrad für umlaufende Pumpen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 22. 1. 13.

Deutsche Patente.

1 a (12). 256 754, vom 17. Oktober 1911. Emil Deister in Fort Wayne, Indiana (V. St. A.). *Querstoßherd zur Aufbereitung von Erzen mit mehreren geneigt zueinander liegenden Schlämmflächen.*



Zwei der Schlämmflächen *a, b* des Herdes bilden einen von der Aufgabeseite nach der Abstichseite für die Berge geneigten Trog, während eine dritte den ersten beiden parallel liegende ebene Schlämmfläche *c* wagrecht verläuft.

Auf der Herdfläche *d* sind in der Stoßrichtung verlaufende, nach beiden Seiten hin abfallende Platten *e* angeordnet, die einerseits als Leitflächen für die Erze und andererseits als Stauflächen für die Schlammflüssigkeit dienen, damit diese sich während des Schlämmens nicht über den Erzen anstaut. Auf dem Grat dieser Platten sind Rippen *f* zur Ableitung des reichen Gutes angeordnet. Diese Rippen sind an der Abstichseite des Herdes bei *g* so verdickt und abgebogen, daß sie einen verhältnismäßig schmalen Abstichkanal *h* bilden, vor dem das dorthin geschlammte Erz vor dem Abstechen noch einmal gründlich durchgewaschen wird.

1 b (4). 256 657, vom 29. Oktober 1911. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Elektromagnetischer Walzenscheider, bei dem eine Walze sich zwischen zwei Magnetpolen dreht.*

Um den elektromagnetischen Widerstand zu verringern und ein leichteres Abfallen des von der Walze angezogenen Materials zu erzielen, sind mit Ausnahme der Walzenoberfläche alle Teile (die Zapfen, die Laufflächen, die Lagerstellen und die Stirnflächen) der umlaufenden Walze mit einem der Magnetpole magnetisch gut leitend verbunden.

4 d (19). 256 455, vom 16. April 1912. Emil Kopel, in Dolni Sucha (Österr.-Schles.). *Grubenlampe mit Zündvorrichtung.*

Die Lampe ist mit einer Vorrichtung versehen, die sowohl zum Verstellen der Dochthöhe als auch zum Zünden der Lampe dient. Die Vorrichtung kann aus einer durch den Lampentopf hindurchgeführten, dreh- und verschiebbar gelagerten Hülse bestehen, mit der die zum Verstellen der Dochthöhe dienende Schraubenspindel so verbunden ist, daß sie an Verschiebungen der Hülse nicht teilnimmt, jedoch mittels der Hülse gedreht werden kann, während die Zündvorrichtung mit der Hülse so verbunden ist, daß sie von Drehbewegungen der Hülse unbeeinflusst bleibt, jedoch bei axialen Verschiebungen der Hülse in Tätigkeit tritt.

5 d (5). 256 619, vom 30. August 1912. Anton Kloska in Zawodzie-Dreieck. *Selbsttätige Fangvorrichtung für Förderwagen auf Bremsbergen.*

Die Vorrichtung besteht aus einer am untern Ende des Bremsberges auf jedem der zwei Gleise angeordneten, aus zwei unter Federwirkung stehenden Hemmschuhen bestehenden Blockvorrichtung und aus einer am obern Ende des Bremsberges auf jedem Gleise angeordneten Auslösevorrichtung für die Blockvorrichtungen. Die Blockvorrichtung jedes Gleises ist dabei durch einen Seilzug, ein Hebelsystem und eine Schiene mit der Auslösevorrichtung des andern Gleises so verbunden, daß der auf einem Gleis den Bremsberg hinabfahrende Förderwagen durch Anheben der Schiene der Auslösevorrichtung die Hemmschuhe der Blockvorrichtung des benachbarten Gleises für so lange von den Schienen entfernt, bis der den Bremsberg hinauf-fahrende Förderwagen die Stelle, an der die Blockvorrichtung angeordnet ist, überfahren hat. Nachdem der aufwärts fahrende Wagen die Blockstelle des Gleises überfahren hat, werden die Hemmschuhe der Blockvorrichtung durch die auf sie wirkenden Federn wieder auf die Schienen gedrückt, so daß sie bei einem Seilbruch die den Bremsberg hinabrollenden Förderwagen auffangen.

10 a (17). 256 574, vom 21. September 1911. Ernst Storl in Tarnowitz (O.-S.). *In einem Wasserraum gelagerter Koksloßbehälter, dem das Löschwasser vom Boden her zugeführt wird.*

Zur Zuführung des Wassers zu dem Behälter dient ein an dessen Boden drehbar angeordnetes Rohr, dessen Mündung für gewöhnlich oberhalb des Spiegels des den Behälter umgebenden Löschwassers liegt, und das umgelegt wird, so daß seine Mündung unter den Spiegel des Löschwassers tritt, wenn dieses in den Löschbehälter treten soll. Das Rohr kann in der Ruhelage, bei der seine Mündung oberhalb des Löschwasserspiegels liegt, durch eine Klinke o. dgl. gesperrt werden.

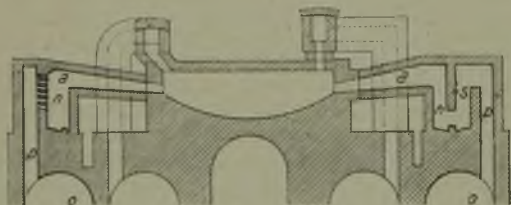
10 a (17). 256 620, vom 24. März 1910. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Vorrichtung zum Löschen und Abfahren von Koks.* Zus. z. Pat. 189 954. Längste Dauer: 1. März 1921.

Bei dem im Patent 189 954 geschützten Verfahren zum Löschen und Abfahren von Koks werden die zur Aufnahme des aus den Verkokungskammern tretenden glühenden Koks dienenden fahrbaren Fördergefäße in einen Wasserbehälter getaucht, so daß jedes Fördergefäß mit einer Hubvorrichtung versehen sein muß. Um dieses zu vermeiden, ist gemäß der Erfindung der fahrbare Wasserbehälter heb- und senkbar so angeordnet, daß er zwecks Eintauchens der Fördergefäße, d. h. zwecks Löschens des in diesem befindlichen Koks gehoben werden kann. Infolgedessen können die Fördergefäße als einfache Wagen ausgebildet werden.

12 a (2). 256 334, vom 8. Oktober 1909. Fa. Friedrich Heckmann in Berlin. *Verfahren zur Verdampfung von Salzlösungen.*

Das Verfahren besteht darin, daß der sich bei der Verdampfung von Salzlösungen in Verdampfungspfannen entwickelnde Dampf mit Luft gemischt und in die Heizkammer eines Vakuumverdampfapparates übergeführt wird. Das aus dieser Heizkammer entweichende Dampf-Luftgemisch kann in den Dampfraum der Verdampfungspfanne zurückgeführt werden.

24 e (6). 256 726, vom 29. April 1911. Friedrich Bernhardt in Königshütte (O.-S.). *Regenerativflamöfen.*



Die schräg abfallenden Gas- und Luftzuführungskanäle *a* des Ofens sind nicht unmittelbar, sondern mittels eines Schächtes *n* und eines senkrechten Kanales *p* mit den Regeneratorkammern *o* verbunden. In den Schächten *n*, in die Widerstände *s* eingebaut werden können, sammeln sich die Schlacken und die Teilchen der Einsatz- und Zuschlagstoffe, die von den zu den Regeneratoren strömenden Gasen mitgerissen werden.

40 a (12). 256 738, vom 21. Juni 1911. Sven Emil Sieurin in Höganäs (Schweden). *Verfahren zur Reduktion von Erz mittels eines festen kohlehaltigen Stoffes durch Erhitzung ohne Schmelzen in geschlossenen Behältern.*

Nach dem Verfahren wird die Innenwandung und gegebenenfalls auch der Boden des Behälters mit einer Schicht eines pulverförmigen oder stückigen Stoffes ausgefüttert, der während der Erhitzung des Behälters nicht mit dem Material des Behälters oder mit dem gewonnenen Metall zusammensintert. Dadurch soll es ermöglicht werden, das Metall nach beendeter Reduktion ohne Beschädigung des Behälters aus diesem zu entfernen.

42 i (4). 256 505, vom 22. August 1912. Chemisches Laboratorium für Tonindustrie und Tonindustrie-Zeitung Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer, G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Messen von Temperaturen in Öfen.*

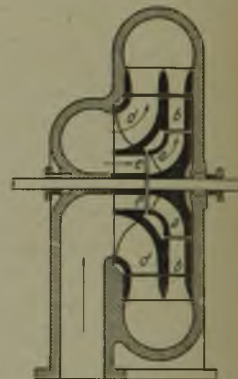
Nach dem Verfahren werden Körper aus keramischen, bei der Bestimmungstemperatur noch nicht schmelzenden Massen in den Öfen auf einer gelochten Platte aufgestellt und die Schwindung der Körper bzw. der Platte wird so berechnet, daß die Körper durch die Löcher der Platte hindurchfallen, sobald die Temperatur im Ofen die zu bestimmende Höhe erreicht.

43 a (42). 256 415, vom 24. Mai 1912. Karl Gawenda und Kurt Fleischfresser in Zabrze (O.-S.). *Kontrollvorrichtung für Förderwagen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem von außen durch einen Schlitz des Wagenkastens einzusteckenden, die Kontrollmarke tragenden Halter, der von dem Wageninhalt so festgehalten wird, daß er und damit die Marke bei gefülltem Wagen nicht entfernt werden kann. Gemäß der Erfindung ist die Breite des Halters größer gewählt als die Breite des Schlitzes des Wagenkastens, während die Höhe des Schlitzes etwas größer ist als die Stärke des Halters. Kurz hinter der zur Aufnahme der Kontrollmarke dienenden Stelle ist der Halter ferner beiderseits mit Aussparungen von solcher Größe versehen, daß der Halter, nachdem er bis zu den Aussparungen von außen durch den Schlitz des Wagenkastens gesteckt ist, um 90° gedreht werden kann, wobei die Wandung des Wagenkastens in die Aussparungen des Halters eintritt und den Halter festhält. Außerdem ist das in das Innere des Wagenkastens tretende Ende des Halters federnd ausgebildet.

59 b (4). 256 695, vom 10. Februar 1912. Dipl.-Ing. Gustav Möller in Charlottenburg. *Schaltung von Kreiselpumpen und Ventilatoren.* Zus. z. Pat. 246 868. Längste Dauer: 24. Februar 1926.

Gemäß der Erfindung ist eine Vor- oder Zubringerpumpe *e*, die konzentrisch zu der Hochdruckpumpe *a* angeordnet ist, mit der von der Hochdruckpumpe mittels einer Turbine *b* angetriebenen, mit geringerer Geschwindigkeit als die Hochdruckpumpe umlaufenden Niederdruckpumpe *d* der im Hauptpatent geschützten Pumpe gekuppelt.



78 e (5). 256 789, vom 11. Februar 1912. Cahücitwerke Nürnberg in Nürnberg. *Patronenhülse für Sprengstoffe.*

Die Patronenhülse ist mit Falten, Ruten, Rillen o. dgl. versehen, so daß sie sich weitet, d. h. einen größeren Durchmesser bekommt, wenn sie in Richtung ihrer Längsachse zusammengedrückt wird. Infolgedessen können Patronen mit einer solchen Hülse auch verwendet werden, wenn ihr Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Bohrloches.

81 e (12). 256 833, vom 25. Januar 1912. Deutsche Maschinenfabrik-A.G. in Duisburg. *Becherwerk für kleinstückiges paramagnetisches Massengut.*

An der Aufnahmestelle des Becherwerkes ist ein Magnet o. dgl. angeordnet, der das Gut an das Becherwerk so heranzieht, daß es von diesem leicht mitgenommen werden kann.

Bücherschau.

Die praktische Nutzenanwendung der Prüfung des Eisens durch Ätzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. Von Dr.-Ing. E. Preuß, Stellvertreter des Vorstandes der Materialprüfungsanstalt und Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 105 S. mit 119 Abb. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geb. 3,60 M.

Trotzdem schon seit einer Reihe von Jahren Lehrstühle für Metallographie an technischen Hochschulen und Universitäten errichtet sind, ist doch die Kenntnis selbst der einfachsten metallographischen Vorgänge und Prüfungen den

meisten in der Praxis stehenden Ingenieuren wenig bekannt. Diese Erfahrung, die der Verfasser zumal während seiner Tätigkeit als Materialprüfungsingenieur machte, veranlaßte ihn, das vorliegende Buch zu schreiben. Es soll dem Maschineningenieur, besonders dem Betriebsingenieur, ein billiges und nützliches Hilfsmittel bei der Materialprüfung sein, ohne daß er sich hierbei durch lange theoretische Erörterungen hindurchzuarbeiten braucht. Dementsprechend behandelt das Buch in knapper, für den gedachten Zweck durchaus hinreichender Darstellung die praktische metallographische Prüfung des Eisens, im besondern auch zur Aufklärung von Brucherscheinungen.

In dem ersten Abschnitt »Makroskopische Prüfungen« wird zunächst die Vorbereitung der Schnitte zur Untersuchung, das Schleifen und Ätzen der Proben, dann das Gefüge von Schweißbeisen und Flußeisen, die Prüfung von Schweißungen und Feststellung von Formänderungen des Eisens besprochen. Die dabei möglichen Fälle von Ungleichheit des Gefüges, von Seigerungen usw., sind durch Wort und Bild anschaulich erörtert.

Recht klar und übersichtlich ist auch der größere Abschnitt des Buches über die mikroskopische Prüfung des Eisens, bei der die Schlitze einer sorgfältigen Politur und Ätzung zur Sichtbarmachung des Gefüges bedürfen. Der Verfasser geht hier zunächst auf die für die Untersuchung von Metallschliffen geeigneten Metallmikroskope und auf die in dem System Eisen-Kohlenstoff vorkommenden bekannten Gefügebestandteile ein, die an Hand von Erstarrungs- und Gefügebildern ausführlich erläutert werden.

Nach eingehender Erörterung des Gefüges von Stahlguß, Gußeisen und Hartguß wird das Entkohlen (Tempern) und Kohlen (Zementieren) des Eisens in den einzelnen Phasen des Verfahrens geschildert. Die außerordentlich wichtige Wärmebehandlung (Glühen, Überhitzen, Verbrennen, Abschrecken), die Kaltbearbeitung des Eisens (Formänderungen, Risse) und die im Material vorkommenden Einschlüsse und Schlacken werden schließlich einer ausführlichen Besprechung unterzogen.

Der Verfasser hat seine Aufgabe in dankenswerter Weise gelöst, den Ingenieuren, im besondern den Betriebsbeamten eine brauchbare Anleitung zur metallographischen Prüfung des Eisens zu geben. Ohne Zweifel wird das Buch in den Werkstätten unserer großen Zechen von Nutzen sein, zumal es zeigt, daß ein Material unter Umständen fehlerhaft sein kann, auch wenn es den Abnahmebedingungen entspricht.

Dr. H. Winter.

Praktikum der Elektrochemie. Von Professor Dr. Franz Fischer, Vorsteher des elektrochemischen Laboratoriums der Kgl. Technischen Hochschule Berlin. 140 S. mit 40 Abb. Berlin 1912. Julius Springer. Preis geb. 5 \mathcal{M} .

Bisher erschienen Anleitungen für das elektrochemische Praktikum aus der Feder von Ottel, Lorenz und Elbs. Am meisten im praktischen Gebrauch war die letztgenannte; sie berücksichtigt allerdings in der Hauptsache mehr die Herstellung organischer Präparate als die anorganische und theoretische Seite der elektrochemischen Technik. Das vorliegende kleine Buch von Fischer dagegen bemüht sich, an Übungsbeispielen eine Übersicht über das ganze Gebiet der Elektrochemie zu geben; deshalb sind Beispiele aus der theoretischen Elektrochemie (Wanderung und Abscheidung, Leitvermögen, Einzelpotentiale, Polarisation), der Stromerzeugung (Elemente, Akkumulatoren), der Elektrolyse, der Galvanotechnik, der Metallraffination, der Chloralkalielektrolyse, der Herstellung anorganischer und organischer Präparate gegeben, auch sind weiter noch die Schmelzflußelektrolyse, Gasentladungen und die Licht-

bogen- und Widerstandserhitzung an einigen Beispielen erläutert.

Der behandelte Stoff ist wesentlich umfassender als in den bisher erschienenen ähnlichen Büchern. Die Ausführung des Versuchs ist jedesmal kurz erläutert, meist ist auch durch eine schematische Skizze die Versuchsanordnung verdeutlicht; außerdem ist der chemische bzw. elektrochemische Vorgang zwar knapp, aber leicht verständlich besprochen. Die Versuche sind fast alle mit Mitteln durchführbar, die in chemischen Laboratorien vorhanden sind.

Die Durcharbeitung dieses Praktikums gibt dem Studierenden einen guten Einblick in das Gebiet der elektrochemischen Technik. Die Beispiele sind im ganzen sehr zweckmäßig gewählt. Für eine Neuauflage wäre es vielleicht empfehlenswert, jedem Beispiel noch zwei oder drei Literaturhinweise über die hauptsächlichsten Arbeiten beizugeben, damit sich der Leser über den betreffenden Gegenstand leicht noch eingehender unterrichten kann. Das Praktikum von Fischer kann nach Inhalt und Darstellung auch sehr gut zur Einführung in die Technik der Elektrochemie benutzt werden; Die allgemeine Einführung dieses zweckmäßigen und doch verhältnismäßig billigen Buches als Hilfsbuch beim Praktikum in elektrochemischen Instituten kann als sicher gelten.

B. Neumann.

Prinzip und Wirkungsweise der Wattmeter und Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. Von Alex. Königsworther. (Sammlung elektrotechnischer Lehrhefte, 5. H.) 77 S. mit 84 Abb. Leipzig 1912, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 3,30 \mathcal{M} .

Das Heft behandelt die Grundzüge der Wattmeter und Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom. Der Verfasser hat es verstanden, in einfacher und doch hinreichend ausführlicher Weise die verschiedenen Systeme zu erläutern, an Hand der Schaltungsschemata ihre Wirkungsweise klar zu stellen und durch eine Anzahl von Abbildungen den Aufbau der Instrumente verständlich zu machen.

K. V.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 36—38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Lagerungsverhältnisse des obern Allertales zwischen Morsleben und Walbeck. Von Kirschmann. Z. pr. Geol. Jan. S. 1/27*. Allgemeine Angaben. Stratigraphie und Tektonik des behandelten Gebietes. Die verschiedenen Versuche, die Lagerungsverhältnisse tektonisch zu deuten. Versuch des Verfassers, das Problem auf chemisch-physikalischer Grundlage nach der sog. Ekzemtheorie Lachmanns zu lösen.

Der Bau des Reiheneckzems an der obern Aller. Von Lachmann. Z. pr. Geol. Jan. S. 28*. Im Anschluß an den vorstehend behandelten Aufsatz gibt der Verfasser weitere Erläuterungen zu der von Kirschmann als richtig erkannten Lösung des genannten Problems.

Grundwasserstudien. — V: Von Keilhack. Z. pr. Geol. Jan. S. 29/41*. Der Einfluß des trocknen Sommers 1911 auf die Grundwasserbewegung in den Jahren 1911 und 1912.

Über einen neuen Typus einer Lagerstätte von gediegen Kupfer auf Nowaja Semlja. Von Voit.

Z. pr. Geol. Jan. S. 42/9*. Geschichtliches. Allgemeines. Allgemeine und spezielle Geologie. Die Erzvorkommen. Petrographisches. Form der Lagerstätte.

Die Richtung der Nauheimer Thermalquellenspalte. Von van Werveke. Z. pr. Geol. Jan. S. 49/54*. Der Verfasser bestreitet die Richtigkeit der von Lepsius vertretenen Anschauung über die Richtung der Thermalquellenspalte und teilt das davon abweichende Ergebnis seiner Untersuchungen mit.

The Searles lake potash deposit. Von Dolbear. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 259/61*. Das Pottaschelager am Searles-See in Kalifornien. Die Nachhaltigkeit des Vorkommens wird auf 108 Mill. t Na_2CO_3 , 42 Mill. t NaHCO_3 und 15 Mill. t $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ geschätzt.

Bergbautechnik.

Über Erdgas, Kali und Petroleum in Siebenbürgen. Von Herbing. (Forts.) Z. Vcr. Bohrtechn. 15. Febr. S. 39/41*. Fassung der Quelle. (Forts. f.)

Untersuchung und Bewertung von alluvialen Diamantfeldern. Von Barnitzke. Bergw. Mitteil. Jan. S. 11/4*. Geologische Betrachtungen über die Ablagerung der deutsch-südwestafrikanischen Diamanten und Schlußfolgerungen daraus. Die in Betracht kommenden Messungen und Feststellungen. Verfahren zur Berechnung des Feldesinhaltes und -wertes.

Die Bergbauverhältnisse in China. Von Read, übersetzt von Gerke. (Schluß.) Kohle Erz. 10. Febr. Sp. 129/42*. Die chinesischen Vorkommen von Gold, Silber, Kupfer und andern Mineralien. Literaturübersicht.

Lake Superior and Cuban iron ores. Von Willey. Min. Miner. Jan. S. 340/2*. Angaben über die Gewinnung und Förderung von Eisenerzen in Kuba.

Development of sulphur deposits in Texas. Von Hornaday. Min. Eng. Wld. 1. Febr. S. 259/60*. Entwicklung der Ausbeutung der Schwefellager.

Phosphate ore dressing. Von Lloyd. Min. Miner. Jan. S. 333/4*. Gewinnung und Aufbereitung von Phosphat in Florida.

Controlling the direction of bore holes. Min. Miner. Jan. S. 327/9*. Vorrichtung zur Überwachung der Richtung von Bohrlöchern und Herbeiführung von beabsichtigten Abweichungen.

Top set slicing in the Chisholm district. Von Davenport. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 276/7*. Scheibenbau in den Erzgruben des Chisholm-Gebietes. Bei der Verzimmerung werden zwei Stempel aufeinander gesetzt.

Sprengstoffe und elektrische Zündung. Von Wichert. (Schluß.) Bergb. 13. Febr. S. 113/4. Vorteile der elektrischen Zündung. Arten der elektrischen Zünder.

Thawing powder underground. Von Hewitt. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 275*. Beschreibung einer Anlage zum Auftauen von Sprengstoff in elektrisch geheizten Räumen.

Construction of No. 3 shaft, Negaunee mine. Von Elliott. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 265/71*. Beschreibung der Erweiterung eines Schachtes mit Betonmauerung.

The Caledonia controller. Ir. Coal Tr. R. 14. Febr. S. 256*. Beschreibung einer selbsttätigen Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen.

Abschlußvorrichtung für Bremsberg- und Aufbruchanschläge. Von Böckmann. Bergb. 13. Febr. S. 115*.

Middle dump mine car. Von Shelby. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 276*. Beschreibung eines 2 t-Grubenwagens mit 4 Radsätzen, der sich durch Öffnen eines Hebels in der Mitte zerteilt und so entleert.

Moving minerals in thin flat beds. Min. Miner. Jan. S. 310/12*. Die Förderung von Mineralien in dünnen flachen Lagerstätten mit Schüttelrutschen.

Atmospheric humidity. Von Thompson. Ir. Coal Tr. R. 14. Febr. S. 260/2. Betrachtungen über den wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Einrichtungen zu seiner Feststellung. Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf den Menschen. Die Feuchtigkeit der Grubenluft.

Robbing coal dust of its dangers. Von Reynolds. Min. Miner. Jan. S. 307/9. Die Wirkungen des Zusatzes von Dampf zum Wetterstrom in bezug auf die Verminderung der Gefährlichkeit des Kohlenstaubes.

Experiments on safety devices in connection with electrical machinery for coal mines. Ir. Coal Tr. R. 14. Febr. S. 247/9. Mitteilung von Versuchen über die schlagwettersichere Gestaltung des Betriebes elektrischer Maschinen.

Mines de la Clarence. Explosion de grisou du 3. Sept. 1912. (Forts.) Rev. Noirc. 16. Febr. S. 91/3. Der weitere Verlauf der Rettungsarbeiten. (Forts. f.)

Washery at Soddy mine, Tennessee. Von Müller. Min. Miner. Jan. S. 295/7*. Beschreibung einer Kohlenwäsche, in der Kohle von verschiedenen Gruben, jede mit besonderem Verunreinigungen, gewaschen wird.

Types of rand sorting tables. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 279/80*. Beschreibung von Lesetischen und Betrachtungen über ihre Leistungsfähigkeit.

Über eine Vorrichtung zum Regulieren des Wasserzuflusses bei Ammoniakwäschern. Von Pfeiffer. J. Gasbel. 15. Febr. S. 161*. Beschreibung und Wirkungsweise des statischen Wassermessers und Zuflußreglers der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.G. (s. Glückauf 1912, S. 1716).

Les gaz de fours à coke, leur utilisation, leurs applications. Von Gouvy. Mém. Soc. Ing. Civ. Dez. S. 900/43*. Überblick über die Arten der Verwertung der Koksofengase.

Timber-framing mills for square-set mines. I. Von Rice. Min. Eng. Wld. 1. Febr. S. 243/6*. Neuzeitliche Holzlagerplätze.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

American boiler practice; setting for return-tube boiler. Engg. 7. Febr. S. 207/9*. Beschreibung verschiedener Kesselarten. Versuchsergebnisse.

The Kennicott water-softening plant. Engg. 7. Febr. S. 192/4*. Leistung 45 cbm/st. Die Reinigung erfolgt durch Kalk und Soda. Beschreibung. Arbeitsweise.

Feed water purifications at mines. Coal Age. 1. Febr. S. 188/90*. Beschreibung einer Kesselwasserreinigungsanlage.

Die Armaturen der Dampfkessel. Von Krimmer. Z. Dampfk. Betr. 14. Febr. S. 69/73*. Beschreibung von Wasserstandsvorrichtungen. (Forts. f.)

Fernsteuerkesselventil. Von Generlich. Z. Dampfk. Betr. 14. Febr. S. 79/80*. Beschreibung des Servo-Fernsteuerkessels der Fa. Schmidt & Wagner, Berlin.

Indicators. Engg. 24. Jan. S. 134/9*. Von Stewart. Die bei Benutzung des Indikators möglichen Fehlerquellen, Reibungswiderstände, Schwingungen, Trägheit der zu bewegenden Massen, Dehnung der Schnur, Trommelbewegung usw. werden auf ihre Bedeutung hin untersucht.

Essai de calcul des conduites pour vapeur saturée et pour vapeur surchauffée. Von Verdurand.

Rev. univ. min. mét. Jan. S. 48/62. Die Berechnung von Leitungen für gesättigten und überhitzten Dampf.

The Oddie »Simplex« feed-pumps and air-pumps. Engg. 31. Jan. S. 151/4*. Ventile. Steuerung. Dampfverteilung. Vorzüge der Bauart. Versuchsergebnisse.

Development in auxiliary units between exhaust pipe and boiler. Engg. 24. Jan. S. 120/2*. Oberflächenkondensatoren, Dampf- und Kühlwasserführung, Einfluß der Luft auf die Kühlwirkung, Beziehung zwischen Vakuum und Dampfverbrauch.

Compressor for charging compressed-air mining locomotives. Engg. 7. Febr. S. 188/9*. 4-Stufenkompressor von Schwartzkopff, Grubenlokomotive. Einzelheiten, Zahlenangaben.

Barometric condenser installation. Coal Age. 1. Febr. S. 175/7*. Vorteile der Vakuumkondensatoren. Arbeitsweise.

Steuerungsdiagramme für Viertaktmaschinen. Von Magg. Z. d. Ing. 15. Febr. S. 263/5*. Entwicklung und Anwendung des Diagramms.

Die Erzeugnisse der Wheeler Condenser and Engineering Co. Von Heimann. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 10. Febr. S. 59/62*. Zentrifugalpumpen.

Liegende Dieselmotoren der Deutschen Automobilkonstruktionsgesellschaft, Berlin. Gasm. T. Febr. S. 169/73*. Vorteile der liegenden Anordnung. Steuerung. Schmierung. Anlassen.

Über die Grundgleichung für die Bestimmung der Hauptmaße eines Dieselmotors. Von Balog. Gasm. T. Febr. S. 173/4*. Kurvenkonstruktionen aus der Gleichung und aus praktischen Versuchen.

Untersuchungen von Verbrennungsmotoren auf der Gewerbeausstellung in Jekaterinoslaw. Von v. Haller und v. Doepf. (Schluß.) Gasm. T. Febr. S. 175/81. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

Verfahren zur Bestimmung der Belastungsgrenzen der Lokomotiven. Von Strahl. Z. d. Ing. 15. Febr. S. 251/7*. Dampferzeugung und Dampfverbrauch. Bestimmungsgrenzen. (Forts. f.)

A large anthracite power plant. Von Kneeland. Coal Age. 1. Febr. S. 171/4*. Beschreibung der Maschinenanlagen einer pennsylvanischen Kohlengrube. Kesselanlagen. Dampfturbinen.

Elektrotechnik.

Die automatischen Anlasser für Pumpen- und Kompressoranlagen, deren Konstruktion, Arbeitsweise und Schaltung. Von Schmidt. (Forts.) El. Anz. 6. Febr. S. 131/2*. (Schluß f.)

Direct-current geared turbo-generator set at Cleveland, Ohio. Engg. 31. Jan. S. 169/70*. Leistung der Turbine 3750 KW, Umdrehungszahl 1800/min. Die Umdrehungen werden durch Zahnräder im Verhältnis von 1:10 ermäßigt. Die Turbine arbeitet mit Auspuff, der Abdampf wird zu Heizwecken verwandt.

Electric cables in mines. Von Anderson. Coll. Guard. 14. Febr. S. 330/2*. Besprechung der verschiedenen in den Gruben zur Verwendung kommenden Kabelarten und ihre Verlegung.

Recent electric drives in iron mining. Von Tupper. Compr. air. Febr. S. 669/703*. Kompressoren und Lufthapel in Erzgruben.

Electric power on Kern river and Midway oil fields. Von Aikens. Min. Eng. Wld. 1. Febr. S. 249/51*. Beschreibung der elektrischen Anlagen und der Kraftverteilung in einem amerikanischen Ölgebiet.

Electrically equipped coal mines in Nova Scotia. Von Wright. El. World. 1. Febr. S. 239/41*. Verwendung des Abdampfes und pulverförmigen Feuerungs-

materials auf amerikanischen Bergwerksanlagen zur Erzeugung von Drehstrom von 6600 V und 25 Perioden. Turbogeneratoren, Umformer und Synchronmotoren.

Economy in colliery power plants. Von Walker. Coal Age. 1. Febr. S. 181/5*. Vorteilhafte Anordnung einer elektrischen Kraftanlage unter umfangreicher Benutzung von Akkumulatoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub. Von Weiskopf. St. u. E. 13. Febr. S. 276/81. Einteilung der Brikettier- und Agglomerier- bzw. Sinterungsverfahren. Leitsätze für Brikettierungsanlagen und für Briketts. Brikettierverfahren mit Zusatz von Bindemitteln.

Die Grundlagen der indischen Eisenindustrie und die Entwicklung der Tata Iron and Steel Co. Von Sahlin. St. u. E. 13. Febr. S. 265/73*. Land und Bevölkerung. Klima. Eisenabsatzgebiete. Rohstoffe. Indische Eisenwerke in Vergangenheit und Gegenwart.

Die Stahl- und Eisenhämmer des Innerberges. Von Müllner. (Schluß.) Jahrb. Wien. Bd. LX. H. 3. S. 174/224*.

Determination of oxygen in iron and steel. Von McMillen. Ir. Age. 30. Jan. S. 308/9*. Die Anwendung des elektrischen Widerstandsofens bei dem von Ledebur vorgeschlagenen Verfahren zur Bestimmung von Sauerstoff in Eisen und Stahl.

Über die Verwendung von Koksofengas in unvorgewärmtem Zustand zur Stahlerzeugung. Von Simmersbach. St. u. E. 13. Febr. S. 273/1*.

Die selbständige Verhüttung kupferarmer, kieselensäure-kalkreicher oxydischer Kupfererze. Von Caspari und Flegel. Metall Erz. 8. Febr. S. 253/7. Mitteilung aus dem metallhüttenmännischen Institut der Kgl. Bergakademie Clausthal.

Electrolytic vs. iodide assay for copper. Von Harrison. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 283/4. Untersuchungen über die Anreicherungen mexikanischer Rohkupfers.

Mammoth system of fume control. Von Martin. Min. Miner. Jan. S. 323/4*. Einrichtungen zur Unschädlichmachung der Abgase von Kupferhütten.

Modern lead concentrating mill, New South Wales. Von Bullock. Min. Eng. Wld. 1. Febr. S. 252/4*. Gang der Aufbereitung des Bleierz nach einem neuzeitlichen Verfahren.

L'électro métallurgie du zinc. Von Marre. Econ. P. 15. Febr. S. 228/30. Die Entwicklung der Zinkdarstellung auf elektrischem Wege.

Die Staubabsaugungsanlage im Betriebe der Hugo-Zinkhütte, Antonienhütte (O.-S.). Von Wilson. Metall Erz. 8. Febr. S. 257/9*. Die Entfernung des Zinkstaubes durch Absaugen mit Hilfe einer Saugluftpumpe.

Die Goldscheidung auf elektrometallurgischem Wege in der Münze in San Francisco, Cal. Von Durham, übersetzt von Kroupa. Jahrb. Wien. Bd. LX. H. 3. S. 147/73*. Die Silber-, Gold- und Kupferraffination.

A study of cyanide precipitates. Von Clevenger. Eng. Min. J. 1. Febr. S. 273/4. Einfluß der Erzzusammensetzung, des Niederschlagverfahrens und der Aufsicht auf das Gold- und Silberausbringen.

Practical cyaniding. — VI. Von Randall. Min. Miner. Jan. S. 335/9*. Fortschritte auf dem Gebiete der Cyanidlaugerei.

The determination of water in coal. (Forts.) Coll. Guard. 14. Febr. S. 327/9. Besprechung verschiedener Verfahren zur Feststellung des Wassergehaltes der Kohlen. (Forts. f.)

Die Brisanzbestimmung und die Messung der Detonationsgeschwindigkeit. Von Kast. Z. Schieß. Sprengst. 15. Febr. S. 65/8*. Die Bedeutung der Detonationswelle für die Bewertung der Sprengstoffe. (Forts. f.)

Quantitative Bestimmung von Naturasphalt neben Kunstasphalt. Von Marcusson. Z. angew. Ch. 14. Febr. S. 91/3. Beschreibung eines neuen Verfahrens.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Besteuerung von Erdölgruben. Von Rosenberg. Öst. Ch. T. Ztg. 15. Febr. S. 25/8. Die Frage der fiskalischen Steuerlast der galizischen Rohölgruben.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der Monopolfrage. Petroleum. 5. Febr. S. 586/606. Mitteilungen über die Beratungen der parlamentarischen Kommission (Leuchtölkommission des Reichstages).

Wirtschaftliche Organisation im Bergbau. Von Macco. Bergw. Mitteil. Jan. S. 1/10. Elemente des Bergbaubetriebes. Eigenlehnerbetrieb. Einzelbetreiber und Familienzechen. Bergbau-Gewerkschaften. Die Bergbau-Aktiengesellschaft. Kleinbetrieb und Großbetrieb im Bergbau. Reine und gemischte Werke des Montanwesens. Trusts. Kartelle. Staatsbergbau.

Manufacturing burden obtained monthly. Ir. Age. 6. Febr. S. 356/9. Einführung einer eingehenden Zerlegung der Selbstkosten in den monatlichen Berechnungen.

The human element in industry. Ir. Age. 6. Febr. S. 366/9*. Die Wirtschaftlichkeit der Fabrikhygiene. (Schluß f.)

Central station of Clinchfield Co. Von Easton. Coal Age. 1. Febr. S. 178/80*. Vorteile der Zentralisation der Krafterzeugung. Loslösung von dem eigentlichen Grubenbetrieb. Kauf der Betriebskraft.

Wolframvorkommen in Kanada. Metall Erz. 8. Febr. S. 251/3. Nach den Angaben des kanadischen Minenamtes gibt es in Kanada bedeutende Vorkommen von Wolfram.

Mineral and metal production of the United States. Min. Eng. Wld. 25. Jan. S. 137/8. Statistische Angaben über die Kupfer-, Gold-, Silber-, Blei-, Eisen-, Quecksilber-, Zink-, Kohlen-, Eisenerz- und Petroleumgewinnung in den Ver. Staaten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Les ateliers de réparation d'une entreprise de traction électrique. Von Raymond. Ind. él. 1. Febr. S. 55/60*. Die Einrichtungen der Reparaturwerkstätte eines amerikanischen Bahnunternehmens. Anker- und Feldspulenwickelerei. Imprägniereinrichtungen. Elektrische Schweißung.

Schielenlagerung auf hölzernen Querschwellen für Eisenbahnen mit schwerem und schnellem Verkehr. Ann. Glaser. 15. Febr. S. 68/70*. Oberbau mit Doppelkopfschienen und mit Vignolschienen auf gußeisernen Stühlen.

Le canal de Panama au point de vue économique. Von Johnson. Rev. écon. 15.—20. Jan. S. 35/53. Die wirtschaftliche Bedeutung des Panama-Kanals.

Fortschritte und Bestrebungen auf dem Gebiet der Fördertechnik in Häfen. Von Michenfelder. (Forts.) Z. d. Ing. 15. Febr. S. 257/63*. Verschiedene Bekohlungsanlagen. (Schluß f.)

Neuzeitliche Kohlenförderanlagen. Von Koehler. (Schluß.) Ann. Glaser. 15. Febr. S. 65/8*. Verladekranen, Silos, Elektrohängebahnen, Kettenroste.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Rechtswissenschaftlicher und staatsbürgerlicher Unterricht an technischen Hochschulen. Von Franz. Techn. u. Wirtsch. Febr. S. 82/91. Verfasser vertritt den Standpunkt, daß der rechtswissenschaftliche und staatsbürgerliche Unterricht an technischen Hochschulen nicht genügend gepflegt wird.

Verschiedenes.

Das Rosten des Eisens, seine Ursachen und seine Verhütung durch Anstriche. Von Pfeleiderer. Z. d. Ing. 8. Febr. S. 111/5. Verwertung der Ergebnisse der theoretischen Forschung über Rostverhütung. Das Wesen des Rostens. Rostverhütung durch elektrische Lösungen.

Das rheinische Braunkohlenbrikett und seine Verwendung in häuslichen, gewerblichen und industriellen Feuerungen. Von Oellerich. (Forts.) Braunk. 14. Febr. S. 733/40*. Verwendung von Braunkohlenbriketts in Generatoren. Beschreibung der einzelnen Bauarten. (Schluß f.)

Foreign visitors in american plants. Von Moldenke. Ir. Age. 6. Febr. S. 384/5. Die maßgebenden Gesichtspunkte bei der Einführung auswärtiger Besucher in amerikanische Betriebe. Wunsch nach Gegenseitigkeit.

Über Wesen und Bedeutung technischer Anschauung. Von Crain. Techn. u. Wirtsch. Febr. S. 69/82. (Schluß f.)

Über Forschung, Technik und Kultur. Von Josse. Z. Turb. Wes. 10. Febr. S. 49/53. (Schluß f.)

Personalien.

Der Gerichtsassessor Dr. Werner beim Oberbergamt zu Breslau ist zum Berginspektor ernannt worden.

Der technische Hilfsarbeiter beim Salzwerk zu Staßfurt, Bergassessor Rubach, ist mit der Verwaltung der Betriebsinspektorstelle bei der Berginspektion zu Grund auftragsweise betraut worden.

Als technische Hilfsarbeiter sind überwiesen worden: der Bergassessor Bahn (Bez. Halle) der Berginspektion zu Staßfurt,

der Bergassessor Kneuse (Bez. Halle) dem Bergrevier Eisleben.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kohl (Bez. Bonn) zur Übernahme der Stelle eines Hilfsarbeiters im Bergrevier Elsaß vom 1. März 1913 bis 1. April 1914.

der Bergassessor Stauß (Bez. Dortmund) zur informativen Beschäftigung bei der Handelskammer in Bochum auf 1 Jahr.