

Bezugpreis

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 M.;

unter Streifband im Weltpost-
verein 9 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. 22

4. Juni 1910

46. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Mechanische Untersuchungen über den Ein- fluß der Verzinkung auf Förderseildrähte. Von Ingenieur Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum	785	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlen- bezirks. Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der 5 wich- tigsten deutschen Steinkohlenreviere. Amtliche Tarifveränderungen. Betriebsergebnisse der deut- schen Eisenbahnen	808
Der Abbau der Eisenerze in Schweden. Von Bergreferendar Bentz, Clausthal	792	Vereine und Versammlungen	810
Sprachliche Erläuterungen zu bekannten Ausdrücken der deutschen Bergmanns- sprache. Von Prof. Dr. Th. Imme, Essen (Fortsetzung)	801	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt, Essener Börsen. Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Neben- produkte	811
Technik: Haltevorrichtung für Bohrhämmer mit pneumatischen Vorschub	804	Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Auskunft- stelle für Ingenieure auf der Brüsseler Welt- ausstellung 1910	815
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erd- bebenstation der Westfälischen Berggewerkschafts- kasse in der Zeit vom 23. bis 30. Mai 1910.	805	Patentbericht	815
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über die Monate März und April 1910. Kohlengewinnung im deutschen Reich im April 1910. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts im April 1910. Versand der Werke des Stahlwerks- Verbandes an Produkten B im März und April 1910.	805	Bücherschau	818
		Zeitschriftenschau	818
		Personalien	820

Mechanische Untersuchungen über den Einfluß der Verzinkung auf Förderseildrähte.

von Ingenieur Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

In einem frühern Aufsatz¹ habe ich bereits darauf hingewiesen, daß ich die Torsionsprobe für das beste Mittel halte, um die Güte von Drahtmaterial kennen zu lernen, und daß ich deshalb bei den Untersuchungen in der Seilprüfungsstelle der Berggewerkschaftskasse zu Bochum neben der Zerreiß- und Biegeprobe die Torsionsprobe eingeführt habe, obgleich sie von den Oberbergämtern nicht gefordert wird.

Die Torsionsprobe ist nicht neu. Das Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde untersucht bei der mechanischen Prüfung von Drähten in der Regel auch die Torsionsfähigkeit. Bei Seilen für die deutsche Kriegsmarine wird eine ganz bestimmte Torsionsfähigkeit der Drähte verlangt. Bei der Abnahme von Telegraphendraht, der doch im Betriebe keiner Verwindung unterliegt, sind bestimmte Verwindungszahlen vorgeschrieben. Die Drahtseilfabrikanten stellen mit den zu Förderseilen zu ver-

wendenden Drähten Torsionsproben an, weil sie nach dieser Probe das Material am besten bewerten können. Ebenso legen die Engländer Wert auf hohe Torsionsfähigkeit der Drähte. In diesem Sinne schreibt auch Divis¹: »Zur Beurteilung der Qualität des Seildrahtes wird derselbe bekanntlich außer auf seine absolute Festigkeit auch noch auf seine Biegefähigkeit und sein Torsionsvermögen geprüft. Je mehr Biegungen um 180° eine gewisse Drahtsorte aushält und je mehr Torsionen er (bei einer bestimmten Länge) verträgt (wobei natürlich stets auch noch auf das Aussehen der Bruchfläche, die Gleichmäßigkeit der Torsion und die dabei kenntlich werdende Homogenität des Materials geachtet werden muß), desto besser ist der Draht. Ferner an anderer Stelle²: »Jede Einbuße, welche das Torsionsvermögen der Seildrähte erleidet, beeinflußt die Dauerhaftigkeit des Seiles selbst dann

¹ Österr. Z. f. d. Berg- u. Hüttenw. 1900, S. 580.

² a. a. O. S. 591.

merklich, wenn das Biegevermögen der Drähte nur wenig verändert befunden wurde.

Während Divis die Torsionsprobe auch bei gebrauchten Seilen für sehr wichtig hält, um den Zustand und die Arbeitsfähigkeit des Seiles zu erkennen, welcher Ansicht ich mich unter gewissem Vorbehalt anschließe, riet eine der bedeutendsten deutschen Drahtseilfirmen von der Einführung der Torsionsprobe ab, da sie vor allen Dingen bei gebrauchten sowie bei verzinkten Seilen nicht anwendbar sei. Zur Beurteilung seiner Güte sei die Torsionsprobe bei verzinktem Draht, gleichviel ob bei neuem oder gebrauchtem, niemals am Platze, da der Verzinkungsprozeß auf die Torsionseigenschaften des Drahtes eine große Einwirkung ausübe und vor allem eine Gleichmäßigkeit in den Torsionen, wie sie der unverletzte blanke Draht zeige, gänzlich ausschließe.

Diese Behauptung gab mir die Anregung, die Eigenschaften der verzinkten Drähte und namentlich den Einfluß der Verzinkung auf die Güte des Materials durch eine Reihe von systematischen Prüfungen zu untersuchen.

Versuchsanordnung und Material.

Zunächst wurde folgender Arbeitsplan aufgestellt: Verschiedene Drahtseilfirmen sollten Drahtmaterial von verschiedener Stärke liefern, das auf Zug, Biegung und Torsion zu prüfen sein würde, und dabei garantieren, daß derselbe Draht blank und verzinkt für diese Untersuchungen zur Verfügung gestellt worden sei. Um gleichzeitig auch den Einfluß des Flechtens zu untersuchen, sollte aus jeder der beiden Drahtsorten ein Stück Seil geflochten werden, um es dann denselben Proben zu unterwerfen. Drei aufgeforderte Firmen, im folgenden mit *A*, *B* und *C* bezeichnet, lieferten der Prüfungsstation bereitwilligst das erforderliche Material.

Die Firma *A* sandte blanken und verzinkten Gußstahldraht von 1,8, 2,0, 2,2 und 2,5 mm Durchmesser; ferner Seilstücke mit 6 Litzen aus je 19 der genannten verzinkten Drähte.

Von der Firma *B* ging unverzinkter Draht von 2 mm Durchmesser mit einer Festigkeit von 150 kg/qmm. außerdem verzinkter Patentgußstahldraht von 2 mm Durchmesser und Seilstücke von 6 Litzen mit je 19 Drähten ein, die aus jeder der beiden genannten Drahtsorten verflochten waren.

Die Firma *C* stellte blanke und verzinkte Drähte von 3 mm Durchmesser zur Verfügung, ferner Seilstücke, bestehend aus 6 Litzen mit je 19 Drähten von 3 mm Durchmesser, blank und verzinkt.

Die Drähte wurden für die Versuche so zugerichtet, daß man stets abwechselnd eine Zerreißprobe, eine Biege- und eine Torsionsprobe abschneidet, diese drei Proben mit gleichlautender Nummer versah und die Drähte gerade richtete.

Die Versuche erstreckten sich auf die Messung der Durchmesser sowie die Feststellung der Bruchfestigkeit, der Anzahl der Biegungen um Walzen von 10 mm Durchmesser und der Anzahl der Verwindungen auf eine freie Versuchslänge von 200 mm. Sie wurden auf den hier bereits beschriebenen Maschinen und Apparaten¹ ausgeführt.

Versuchsergebnisse.

Zahlentafel 1.

A.

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biege- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biege- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldraht von 1,8 mm Durchmesser								
1	1,78				1,84			
	1,78	330	19	39	1,84	320	17	28
2	1,78				1,85			
	1,78	328	18	54	1,85	322	17	39
3	1,78				1,80			
	1,78	332	21	35	1,80	325	16	9
4	1,78				1,805			
	1,78	328	20	40	1,83	340	16	9
5	1,78				1,84			
	1,78	333	17	39	1,83	325	14	8
6	1,78				1,86			
	1,78	328	21	58	1,855	325	15	8
7	1,78				1,835			
	1,78	332	19	90	1,845	320	18	8
8	1,782				1,855			
	1,783	330	20	39	1,84	318	16	41
9	1,785				1,845			
	1,78	329	19	84	1,825	323	17	15
10	1,78				1,83			
	1,79	330	20	40	1,845	327	16	8
Mittel	1,781	330,0	19,4	51,8	1,839	324,5	16,2	17,3

Gußstahldraht von 2,0 mm Durchmesser

1	2,02				2,075			
	2,035	437	15	74	2,06	419	14	16
2	2,035				2,04			
	2,035	440	16	74	2,05	420	11	7
3	2,01				2,05			
	2,01	443	16	37	2,045	415	13	32
4	2,015				2,035			
	2,015	441	15	38	2,05	415	14	15
5	2,015				2,035			
	2,02	438	16	70	2,04	413	13	21
6	2,03				2,05			
	2,025	440	15	37	2,04	413	13	12
7	2,035				2,055			
	2,02	442	15	72	2,035	413	14	16
8	2,03				2,05			
	2,02	442	16	36	2,055	418	14	34
9	2,03				2,055			
	2,02	442	16	27	2,05	418	14	28
10	2,03				2,035			
	2,035	443	14	37	2,06	420	13	31
Mittel	2,024	440,8	15,4	50,2	2,048	416,4	13,3	21,2

¹ Glückauf 1904, S. 566

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldraht von 2,2 mm Durchmesser.								
1	2,20				2,26			
	2,20	520	13	71	2,26	501	11	12
	2,19				2,25			
2	2,18	535	14	32	2,24	498	13	32
	2,185				2,255			
3	2,20	525	16	31	2,26	493	14	31
	2,23				2,23			
4	2,19	522	14	35	2,25	500	12	24
	2,20				2,26			
5	2,195	528	15	32	2,24	498	14	37
	2,195				2,27			
6	2,185	520	16	35	2,29	503	13	31
	2,20				2,25			
7	2,19	523	13	33	2,265	511	11	8
	2,19				2,28			
8	2,20	532	12	32	2,27	508	11	9
	2,23				2,26			
9	2,19	526	15	33	2,25	496	12	10
	2,19				2,24			
10	2,185	519	14	34	2,23	496	13	36
Mittel	2,196	525,0	14,2	36,8	2,256	500,4	12,4	23,0

Gußstahldraht von 2,5 mm Durchmesser								
Nr.	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
1	2,47				2,505			
	2,465	665	11	31	2,49	620	11	27
	2,45				2,52			
2	2,47	678	11	28	2,54	618	10	27
	2,47				2,515			
3	2,455	668	12	57	2,49	620	11	28
	2,47				2,48			
4	2,485	670	12	56	2,51	620	10	26
	2,475				2,50			
5	2,47	672	12	27	2,52	623	11	25
	2,48				2,50			
6	2,47	675	12	29	2,53	622	10	14
	2,46				2,52			
7	2,47	672	11	27	2,52	618	10	25
	2,47				2,53			
8	2,475	670	11	58	2,50	619	11	27
	2,47				2,515			
9	2,465	670	11	28	2,525	620	11	28
	2,46				2,54			
10	2,46	672	11	29	2,52	618	11	30
Mittel	2,468	671,2	11,4	37,0	2,514	619,8	10,6	25,7

Zahlentafel 2.

A.

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldrahtseil, 6 Litzen, je 19 verzinkte Drähte.								
Drahtdurchm. 1,8 mm				Drahtdurchm. 2,0 mm				
1	1,885	320	16	8	2,10	415	14	7
2	1,865	322	17	8	2,06	418	13	8
3	1,845	321	18	7	2,08	419	15	7
4	1,85	326	16	7	2,065	421	14	8
5	1,90	322	16	7	2,10	417	13	7
6	1,885	322	19	9	2,065	420	14	7
7	1,90	320	16	8	2,085	418	15	7

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldrahtseil, 6 Litzen, je 19 verzinkte Drähte								
Drahtdurchm. 1,8 mm				Drahtdurchm. 2,0 mm				
8	1,85	326	15	7	2,085	420	14	6
9	1,85	328	16	8	2,10	420	14	7
10	1,83	322	19	9	2,105	422	13	8
11	1,86	323	15	24	2,10	423	12	8
12	1,85	324	17	6	2,11	418	12	6
13	1,855	324	16	7	2,10	417	14	6
14	1,905	322	16	7	2,085	418	14	6
15	1,87	323	19	24	2,10	415	13	13
16	1,90	322	19	7	2,06	417	15	6
17	1,87	324	17	6	2,065	415	15	7
18	1,855	327	16	8	2,12	415	15	37
19	1,89	326	16	—	2,07	420	14	—
Mittel	1,869	323,4	16,8	9,3	2,087	418,3	13,8	8,9
Drahtdurchm. 2,2 mm				Drahtdurchm. 2,5 mm				
1	2,19	492	15	36	2,55	634	10	29
2	2,20	490	12	20	2,53	635	10	10
3	2,185	490	14	13	2,52	640	9	31
4	2,265	493	15	7	2,56	644	10	16
5	2,25	507	12	28	2,56	635	9	31
6	2,275	489	14	18	2,53	639	11	30
7	2,255	492	12	34	2,54	630	11	30
8	2,225	497	15	34	2,55	635	10	32
9	2,285	490	13	17	2,57	638	10	31
10	2,31	494	14	33	2,56	639	10	33
11	2,245	494	14	36	2,54	645	9	19
12	2,30	—	15	35	2,52	640	11	7
13	2,315	499	14	35	2,54	640	11	31
14	2,25	494	12	36	2,53	640	11	30
15	2,24	490	15	16	2,51	635	10	32
16	2,25	493	14	37	2,53	634	10	30
17	2,275	488	14	—	2,52	640	11	32
18	2,27	500	13	—	2,53	637	11	28
19	2,285	488	13	—	2,53	630	10	31
Mittel	2,256	493,3	13,7	27,2	2,538	637,4	10,2	27,0

Zahlentafel 3.

B.

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
Patentgußstahldraht von 2,0 mm Durchmesser								
1	1,975	477	16	48	2,005	472	12	31
	1,975				2,05			
2	1,98	483	16	49	2,05	473	12	26
	1,975				2,07			
3	1,98	475	16	46	2,02	468	12	25
	1,97				2,01			
4	1,975	479	17	41	2,00	468	14	26
	1,97				2,02			
5	1,985	479	15	55	2,015	468	11	26
	1,985				2,00			
6	1,985	475	15	56	2,00	469	12	24
	1,975				2,00			
7	1,975	472	15	54	2,025	470	14	20
	1,975				2,04			
8	1,97	477	16	53	2,01			
	1,98				1,995			
9	1,97				2,02			
	1,99				2,035			
10	1,985				2,02			
Mittel	1,977	477,1	15,8	50,25	2,022	469,7	12,4	25,4

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
Patentgußstahldrahtseil, 6 Litzen, je 19 Drähte von 2,0 mm Durchmesser.								
1	1,98	483	12	40	2,03	467	15	24
2	1,99	495	14	42	2,05	458	13	28
3	1,985	499	14	48	2,02	457	12	26
4	2,00	490	16	34	2,035	453	12	26
5	1,995	499	17	47	2,05	457	14	27
6	1,98	500	13	41	2,05	465	13	26
7	2,00	493	16	45	2,05	455	12	24
8	1,985	497	16	30	2,06	469	12	25
9	2,015	503	17	44	2,06	474	13	26
10	2,02	503	15	49	2,05	467	14	25
11	2,00	511	13	38	2,035	463	14	27
12	1,975	500	16	42	2,02	446	11	25
13	1,98	495	14	41	2,025	453	11	23
14	1,99	495	14	30	2,02	467	12	27
15	2,00	489	17	38	2,025	461	14	27
16	2,015	490	16	41	2,06	455	14	27
17	2,02	500	15	33	2,04	467	11	27
18	2,01	497	16	51	2,04	472	14	26
19	2,01	500	15	—	2,075	462	13	—
Mittel	1,997	496,8	15,1	40,8	2,042	461,5	12,8	25,9

Zahlentafel 4.
C.

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldraht von 3,0 mm Durchmesser								
1	3,015				3,00			
	3,01	1080	8	33	3,015	1074	6	18
	3,02				3,05			
2	2,985	1030	8	29	3,03	1088	6	18
	2,98				3,015			
3	2,995	1062	8	30	3,005	1088	6	24
	2,98				3,03			
4	2,975	1048	7	23	3,00	1077	6	19
	3,01				3,03			
5	2,99	1090	8	29	3,04	1075	6	18
	3,00				3,045			
6	2,985	1124	7	26	3,02	1040	6	19
	3,00				3,04			
7	3,00	1063	7	29	3,01	1062	6	18
	2,99				3,06			
8	3,00	1042	8	29	3,03	1063	5	19
	3,01				3,04			
9	3,01	1093	8	26	3,02	1058	6	19
	2,99				3,01			
10	3,01	1054	7	25	3,08	1076	6	18
Mittel	2,997	1068,6	7,6	27,9	3,029	1070,1	5,9	19,0

Gußstahldrahtseil, 6 Litzen, je 19 Drähte von 3,0 mm
Durchmesser

1	3,00				3,00			
	2,99	1080	7	16	3,00	1090	7	19
	2,985				3,00			
2	3,00	1088	6	25	2,99	1050	6	19
	2,99				3,03			
3	2,99	1084	7	20	3,035	1050	6	18
	3,03				3,05			
4	2,985	1010	7	19	3,035	1105	6	20
	2,98				3,05			
5	3,00	1152	7	32	2,985	1030	6	22
	3,01				3,04			

Nr.	blank				verzinkt			
	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl	Durchm. mm	Bruch- festig- keit kg	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
Gußstahldrahtseil, 6 Litzen, je 19 Drähte von 3,9 mm Durchmesser								
6	2,985	1136	8	31	2,99	1080	6	20
	2,985				3,00			
7	2,985	1089	8	21	3,03	1082	6	20
	2,98				3,01			
8	2,98	1075	8	32	2,98	1094	6	19
	3,00				3,01			
9	3,00	1120	6	23	3,005	1057	5	19
	3,02				3,02			
10	3,035	1090	8	24	3,02	1068	6	18
Mittel	2,997	1092,4	7,2	24,3	3,014	1070,6	5,0	19,4

Die Zahlentafeln 1 bis 4 enthalten die Ergebnisse der Prüfungen mit einer Angabe der Mittelwerte daraus und sind so angeordnet, daß sich stets neben dem blanken der gleiche verzinkte Draht findet.

Man übersieht sofort, daß durch die Verzinkung die Festigkeit, die Biegefähigkeit und am meisten die Torsionsfähigkeit herabgehen, u. zw. umso mehr, namentlich die Torsionszahl, je dünner der Draht ist. Während ferner die Festigkeits- und Biegezugzahlen bei den einzelnen Versuchsreihen des verzinkten Materials in Zahlentafel 1 ziemlich gleichmäßig sind, schwanken die Torsionszahlen hier in hohem Maße, bei den dünnern Drähten allerdings auch beim blanken Material. Auffallend ist, daß bei dem zum Seil verflochtenen Draht (Zahlentafel 2) die Torsionen wieder gleichmäßiger werden. Bei den Materialien B und C (Zahlentafel 3 und 4) sind die Torsionen auch des verzinkten Materials äußerst gleichmäßig, im Gegensatz zu dem Material A, das nur bei den Drähten von 2 mm Durchmesser eine befriedigende Gleichmäßigkeit aufweist.

Um besser übersehen zu können, in welchem Maße die Güte des Materials abnimmt, sind in den Zahlentafeln 5 und 6 die Mittelwerte aus den Zahlentafeln 1 bis 4 zusammengestellt, u. zw. derart, daß stets Durchmesser, Querschnitt und Güteeigenschaften desselben Drahtes blank, verzinkt sowie verzinkt und verseilt verglichen werden können.

Aus Spalte 4 der Zahlentafel 5 ergibt sich, daß die Stärke der Zinkschicht verhältnismäßig stark schwankt, was auch schon aus den vorher genannten Durchmesserzahlen der verzinkten Drähte hervorgeht.

Aus Spalte 8 ist zu ersehen, daß die spezifische Festigkeit der Materialien A und B fast gleichmäßig bei den verschiedenen Drahtstärken um 9 bis 15 kg/qmm durch das Verzinken abgenommen hat. Auffallend war, daß bei Material C die Abnahme nur 1,4 und 3 kg/qmm betrug. Die Firma gab auf Anfrage zu, daß eine Verwechslung des Materials vorgekommen sein könne und das blanke und verzinkte Material dann nicht genau dasselbe sei. Aus diesem Grunde mußte bei den folgenden Betrachtungen auf die Heranziehung des Materials C verzichtet werden.

Zahlentafel 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Material	Draht	Durchmesser	Zuwachs	Querschnitt	Tragfähigkeit	Beanspruchung	Abnahme		Beanspruchung, bezogen auf den ursprüngl. Querschn.	Abnahme	
		mm	mm	mm	kg	kg/qmm	kg/qmm	%		kg/qmm	%
A 1,8 mm	blank	1,781	—	2,49	330,0	132,5	—	—	132,5	—	—
	verzinkt	1,839	0,058	2,65	324,5	122,4	10,1	7,62	130,3	2,2	1,66
	verz. u. verseilt	1,869	0,088	2,74	323,4	117,9	14,6	11,02	129,9	2,6	1,96
	i. Mittel	—	0,073	—	—	—	—	9,32	—	—	1,81
A 2 mm	blank	2,024	—	3,22	440,8	136,8	—	—	136,8	—	—
	verzinkt	2,048	0,024	3,29	416,4	126,6	10,2	7,46	129,3	7,5	5,48
	verz. u. verseilt	2,087	0,063	3,42	418,3	122,3	14,5	10,60	129,9	6,9	5,04
	i. Mittel	—	0,044	—	—	—	—	9,03	—	—	5,26
B 2 mm	blank	1,977	—	3,07	477,1	155,4	—	—	155,4	—	—
	verzinkt	2,022	0,045	3,21	469,7	146,3	9,1	5,86	153,0	2,4	1,55
	verz. u. verseilt	2,042	0,065	3,27	461,5	141,1	14,3	9,20	150,3	5,1	3,28
	i. Mittel	—	0,055	—	—	—	—	7,53	—	—	2,42
A 2,2 mm	blank	2,196	—	3,79	525,0	138,5	—	—	138,5	—	—
	verzinkt	2,256	0,060	4,00	500,4	125,1	13,4	9,68	132,0	6,5	4,69
	verz. u. verseilt	2,256	0,060	4,00	493,3	123,3	15,2	10,97	130,2	8,3	5,99
	i. Mittel	—	0,060	—	—	—	—	10,33	—	—	5,34
A 2,5 mm	blank	2,468	—	4,78	671,2	140,4	—	—	140,4	—	—
	verzinkt	2,514	0,046	4,96	619,8	125,0	15,4	10,97	129,7	10,7	7,62
	verz. u. verseilt	2,538	0,070	5,059	637,4	126,0	14,4	10,26	133,3	7,1	5,06
	i. Mittel	—	0,058	—	—	—	—	10,62	—	—	6,34
C 3 mm	blank	2,997	—	7,05	1 068,6	151,6	—	—	151,6	—	—
	verzinkt	3,029	0,032	7,20	1 070,1	148,6	3,0	1,98	151,8	-0,2	-0,13
	verz. u. verseilt	3,014	0,017	7,13	1 070,6	150,2	1,4	0,92	151,9	-0,3	-0,20
	i. Mittel	—	0,025	—	—	—	—	1,45	—	—	-0,17

Aus dem Vergleich der übrigen Drähte ergibt sich nach Spalte 9, daß die Abnahme der spezifischen Festigkeit rd. 8—10 % betragen hat.

Hierbei ist natürlich die für die Abnahme der Festigkeit nicht eigentlich in Frage kommende Zinkschicht, da sie nicht mitträgt, dennoch berücksichtigt worden, weil die Festigkeit bei verzinkten Drähten stets auf den Durchmesser des fertig verzinkten Drahtes bezogen wird. Die eigentliche Abnahme an Festigkeit, die der blanke Draht durch das Verzinken erleidet, stellt sich, wie Spalte 12 angibt, nur auf etwa 2 bis 6 %.

Zahlentafel 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Material	Draht	Durchmesser mm	Biegungen			Torsionen		
			Zahl	Abnahme		Zahl	Abnahme	
				Zahl	%		Zahl	%
A 1,8 mm	blank	1,781	19,4	—	—	51,8	—	—
	verzinkt	1,839	16,2	3,2	16,49	17,3	34,5	66,60
	verz. u. vers.	1,869	16,8	2,6	13,92	9,3	42,5	82,05
	i. Mittel	—	—	—	15,21	—	—	74,33

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Material	Draht	Durchmesser mm	Biegungen			Torsionen		
			Zahl	Abnahme		Zahl	Abnahme	
				Zahl	%		Zahl	%
A 2 mm	blank	2,024	15,4	—	—	50,2	—	—
	verzinkt	2,048	13,3	2,1	13,64	21,2	29,0	57,77
	verz. u. vers.	2,087	13,8	1,6	10,39	8,9	41,3	82,27
	i. Mittel	—	—	—	12,02	—	—	70,02
B 2 mm	blank	1,977	15,8	—	—	50,3	—	—
	verzinkt	2,022	12,4	3,4	21,52	25,4	24,9	49,50
	verz. u. vers.	2 042	12,8	3,0	18,99	25,9	24,4	48,51
	i. Mittel	—	—	—	20,26	—	—	49,01
A 2,2 mm	blank	2,196	14,2	—	—	36,8	—	—
	verzinkt	2,256	12,4	1,8	12,68	23,0	13,8	37,50
	verz. u. vers.	2,258	13,7	0,5	3,52	27,2	9,6	26,09
	i. Mittel	—	—	—	8,10	—	—	31,80
A 2,5 mm	blank	2,468	11,4	—	—	37,0	—	—
	verzinkt	2,514	10,6	0,8	7,02	25,7	11,3	30,54
	verz. u. vers.	2,538	10,2	1,2	10,53	27,0	10,0	27,03
	i. Mittel	—	—	—	8,78	—	—	28,79
C 3 mm	blank	2,997	7,6	—	—	27,9	—	—
	verzinkt	3,029	5,9	1,7	22,37	19,0	8,9	31,90
	verz. u. vers.	3,014	6,0	1,6	21,05	19,4	8,5	30,47
	i. Mittel	—	—	—	21,71	—	—	31,19

In Zahlentafel 6 sind die Mittelwerte für die Biegungs- und Verwindungszahlen zusammengestellt. Danach verliert das blanke Material durch das Verzinken (s. Spalte 5) rd. 1 bis 3 Biegungen und (s. Spalte 8) rd. 10 bis 43 Torsionen. Die Biegefähigkeit des verzinkten Materials nimmt durchschnittlich gemäß Spalte 6 um 8 bis 22 %, die Verwindungsfähigkeit gemäß Spalte 9 sogar um 29 bis 74 % ab, wobei das Material C wiederum nicht berücksichtigt ist.

In der Zahlentafel 7 sind die den Zahlentafeln 5 und 6 entsprechenden Zahlen mit Ausnahme der für das Material C gefundenen Werte zusammengestellt, um den Einfluß des Verseilens auf die Güteeigenschaften des Materials zahlenmäßig vergleichen zu können; durch ein Minuszeichen ist eine Abnahme, durch ein Pluszeichen eine Zunahme kenntlich gemacht.

Aus Spalte 7 ergibt sich, daß die Bruchfestigkeit des verseilten gegenüber dem nicht verseilten Material geringe

Zahlentafel 7.

1 Material	2 Draht	3 Durchm. mm	4 Quer- schnitt qmm	5 Bruch- festigkeit kg	6 Unterschied		8 Be- anprü- fung kg/qmm	9 Unterschied		11 Biegungen	12 Unterschied		14 Torsionen	15 Unterschied	
					kg	%		kg/qmm	%		Zahl	%		Zahl	%
A 1,8mm	verzinkt	1,839	2,65	324,5	- 1,1	-0,34	122,4	-4,5	-3,68	16,2	+0,6	+ 3,70	17,3	- 8,0	-46,24
	verseilt	1,869	2,74	323,4			117,9			16,8			9,3		
A 2 mm	verzinkt	2,048	3,29	416,4	+ 1,9	+0,46	126,6	-4,3	-3,40	13,3	+0,5	+ 3,76	21,2	-12,3	-58,02
	verseilt	2,087	3,42	418,3			122,3			13,8			8,9		
B 2 mm	verzinkt	2,022	3,21	469,7	- 8,2	-1,75	146,3	-5,2	-3,55	12,4	+0,4	+ 3,23	25,4	+ 0,5	+ 1,97
	verseilt	2,042	3,27	461,5			141,1			12,8			25,9		
A 2,2mm	verzinkt	2,256	4,00	500,4	- 7,1	-1,42	125,1	-1,8	-1,44	12,4	+1,3	+10,49	23,0	+ 4,2	+18,26
	verseilt	2,256	4,00	493,3			123,3			13,7			27,2		
A 2,5mm	verzinkt	2,514	4,96	619,8	+17,6	+2,84	125,0	+1,0	+0,80	10,6	-0,4	- 3,78	25,7	+ 1,3	+ 5,07
	verseilt	2,538	5,06	637,4			126,0			10,2			27,0		
B 2 mm	blank	1,977	3,07	477,1	+19,7	+4,13	155,4	+3,3	+2,12	15,8	-0,7	- 4,43	50,3	- 9,5	-18,89
	verseilt	1,997	3,13	496,8			158,7			15,1			40,8		

jedoch keineswegs gesetzmäßige Schwankungen aufweist; diese geringen Schwankungen können auf Zufall beruhen. Gesetzmäßiger scheint das Verhalten der spezifischen Bruchspannung zu sein. Durch das Verseilen verliert danach (s. Spalte 10) das verzinkte Material bei Drahtstärken bis ausschließlich 2,5 mm Durchmesser prozentual etwas an Festigkeit, während bei dem verzinkten Material von 2,5 mm Durchmesser sowie bei dem blanken Material die spezifische Spannung um etwa 1 bis 2 % größer geworden ist. Um diese Erscheinung mit Sicherheit nachweisen zu können, müßten jedoch noch erheblich mehr grundlegende Versuche angestellt werden.

Auf die Biegefähigkeit des verzinkten Materials (s. Spalten 12 und 13) scheint das Verseilen einen günstigen Einfluß auszuüben, während das unverzinkte Material einige Prozente an Biegefähigkeit verliert. Ähnlich verhält es sich anscheinend mit der Torsionsfähigkeit des Materials (s. Spalten 15 und 16); das verzinkte Material nimmt etwas zu, während das blanke Material an Torsionsfähigkeit verliert. Die Drähte A 1,8 und 2 mm machen allerdings eine Ausnahme, die sich aber aus der Ungleichmäßigkeit des verzinkten nicht verseilten Materials erklären läßt. Bei diesen waren einige Drähte mit hohen Torsionszahlen, wonach die Mittelwerte zu hoch erscheinen. Da bei dem verseilten Material diese Drähte mit hohen Torsionszahlen in weit geringerem Maße auftreten, so zeigt sich selbstverständlich ein verhältnismäßig hoher Abfall. Jedenfalls treten Schwankungen nur in einer so beschränkten Größe auf, daß die bisher übliche Methode, die Güte des Materials durch Prüfung der zum Seil verflochtenen

Drähte zu bestimmen, ohne Bedenken beibehalten werden kann.

Zahlentafel 8.

Material	Zuwachs d. Durch- messers mm	Abnahme in % der		
		Festig- keit	Bie- gungen	Tor- sionen
A. 1,8 mm	0,073	9,32	15,21	74,33
A. 2,0 mm	0,044	9,03	12,02	70,02
B. 2,0 mm	0,055	7,53	20,26	49,01
A. 2,2 mm	0,061	10,33	8,10	31,80
A. 2,5 mm	0,058	10,62	8,78	28,70
i. Mittel	0,058	9,37	12,87	50,70

In Zahlentafel 8 sind die aus den Übersichten 5 und 6 erhaltenen Mittelwerte nochmals zusammengestellt. Danach nimmt beim verzinkten und verseilten Material im Durchschnitt der angestellten Untersuchungen die Bruchfestigkeit um etwa 9 %, die Biegefähigkeit um etwa 13 % und die Torsionsfähigkeit um etwa 51 % ab.

Damit ist also eine durch die Verzinkung hervorgerufene, ganz bedeutende Herabsetzung der Güte des Drahtmaterials für Förderseile festgestellt, deren Ursache nicht ohne weiteres erkennbar ist. Dieser Verschlechterung würde sich, wenigstens soweit es sich um mittlere Festigkeiten bis 150 kg/qmm handelt, begegnen lassen, wenn man dem Ursprungsmaterial eine um 10 % höhere Festigkeit erteilte. Dabei entstehen jedoch praktische Schwierigkeiten, z. B. für die Herstellung eines guten verzinkten Drahtes von 3 mm Durchmesser mit

einer Festigkeit von 180 kg/qmm, da das unverzinkte Material dann schon eine Festigkeit von rd. 200 kg/qmm haben müßte.

Auf eine größere Biegefähigkeit kann man wohl überhaupt nicht hinwirken, dagegen soll es nach Angabe einer großen deutschen Firma möglich sein, die Torsionsfähigkeit heraufzusetzen, allerdings auf Kosten der Biegefähigkeit, so daß dieser Weg nicht gangbar erscheint.

Wenn demnach die Herstellung verzinkter Drähte mit hohen Festigkeiten begrenzt ist, wenn die Biegefähigkeit und besonders die Torsionsfähigkeit so erheblich durch das Verzinken leiden, so erhebt sich die Frage, ob man nicht überhaupt von der Verwendung des verzinkten Materials für Förderseile absehen kann. Zu ihrer Beantwortung ist es notwendig, festzustellen, in welchen Fällen und in welchem Umfange das verzinkte Material für den angegebenen Zweck Verwendung findet.

Der größte Feind der Förderseile ist der Rost. Um die Rostbildung hintanzuhalten, müssen die Seile entweder regelmäßig geschmiert werden, oder man muß verzinktes Material für sie verwenden.

Einzelne Grubenverwaltungen wollen der Feuergefahr wegen die Seilschmiere, die nicht nur am Seil haftet, sondern durch das Schlagen der Seile auch an die Schachtwandungen geschleudert wird, nicht im Schachte dulden. Den geschmierten Seilen ziehen sie daher verzinkte Seile vor.

Ferner verwendet man für die Koepföfderung fast allgemein verzinktes Material, weil man ein Rutschen des geschmierten Seiles befürchtet. In den letzten Jahren sind jedoch Seilschmierer auf den Markt gekommen, die ein säurefreies, also den Draht nicht angreifendes Harz enthalten. Wenn das Seil damit vorsichtig geschmiert wird, namentlich nicht das ganze Seil mit einem Male, sondern absatzweise heute 50 m und nach einigen Wochen weitere 50 m, so soll sich die Schmiere gut und gleichmäßig über das ganze Seil verteilen, ohne daß es in störendem Maße auf der Koepescheibe rutscht.

In nassen Schächten schützt die Seilschmiere zwar die Oberfläche der Seile, wenn aber die Feuchtigkeit in das Innere des Seils eindringen kann, saugt sich die in fast allen Seilen vorhandene Hanfseele voll Wasser und die Seile rosten von innen heraus. Da man das Seil während des Betriebes im Innern nicht schmieren kann, bleibt, um dem Angriff des Rostes zu begegnen, nur der Ausweg übrig, ein verzinktes Seil zu wählen.

Der Theorie nach soll die Verzinkung zwar auch noch einen Rostschutz gewähren, wenn sie z. T. durch mechanische Einflüsse abgerieben ist, es soll sich nämlich eine galvanische Kette Eisen-Zink bilden, die das Wasser zersetzt und den Sauerstoff anstatt an das Eisen zum Zink führt¹, tatsächlich reibt sich aber die Zinkschicht an der Oberfläche des Seils im Betriebe nach kürzerer oder längerer Zeit vollständig ab, und das Seil rostet nach den Erfahrungen des Verfassers außen, als wenn es gar nicht verzinkt gewesen wäre. Dann empfiehlt es sich, das Seil außen zu schmieren; im Innern schützt die Zinkschicht noch genügend.

In nassen Schächten kann es sich um saure und salzige Wasser handeln. Bei salzigen Wassern ist ein

bloßer Zinküberzug überhaupt unwirksam, wie die Erfahrung gelehrt und Dr. Wagner durch Laboratoriumsversuche nachgewiesen hat¹. Wesentlich geringer scheinen die Einwirkungen saurer Wasser zu sein, obgleich auch darüber die Meinungen geteilt sind. Dr. Wagner sagt in seinen Schlußfolgerungen²: »den rein oxydierenden Einflüssen gegenüber gewährt die Verzinkung bei sorgfältiger Ausführung einen guten Schutz, der jedoch versagt, sobald salzige Wasser die Zinkschicht angreifen können. Es hat sich gezeigt, daß schon 1,5prozentige Kochsalzlösungen die Zinkhaut der Drähte nach 9 bis 10 Wochen zerstören und damit die verderblichen Einflüsse des Sauerstoffs ermöglichen«.

Bei salzigen Wassern ist ein Rostschutz durch Verbleien der Drähte möglich; da aber Blei nicht wie Zink am Eisen haftet, so müssen diese Drähte vor dem Verbleien mit einem Zinküberzug versehen werden, der wiederum die erwähnten Nachteile im Gefolge hat.

In zahlreichen Fällen ist somit unter den heutigen Verhältnissen die Verwendung verzinkter Seile kaum zu umgehen. Man muß daher bestrebt sein, die schädigenden Einflüsse des Verzinkungsprozesses auf die Güte des Materials aufzuheben oder doch zu verringern. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es aber zunächst erforderlich, den Grund der Verschlechterung mit Sicherheit kennen zu lernen. Dann werden sich zweifellos auch Mittel und Wege finden lassen, um die Schäden in möglichst engen Grenzen zu halten und ein durchaus einwandfreies verzinktes Material für Förderseile herzustellen.

Aus den oben angeführten mechanischen Untersuchungen, die bereits im Jahre 1904 abgeschlossen wurden, ergab sich keine Erklärung. Daher war ihre praktische Bedeutung gering, bis es mir vor einiger Zeit möglich erschien, daß sich aus einer Verbindung neuer eingehender mechanischer Versuche mit entsprechenden metallographischen Untersuchungen desselben Materials eine Lösung der gestellten Frage ergeben könnte.

Auf meine Anregung richtete die Westfälische Bergwerkschaftskasse in Bochum eine metallographische Station ein, deren Leitung Dr. Winter übertragen wurde. In Gemeinschaft mit ihm nahm ich die Untersuchungen wieder auf, bei denen nunmehr vor allen Dingen die Dehnungen des Materials und die Streckgrenze berücksichtigt wurden, die vor 6 Jahren mangels eines geeigneten Dehnungsmessers vollständig vernachlässigt werden mußten. Auf Anregung von Dr. Winter wurde die ganze Untersuchung, um zu einer Klärung möglichst aller in Betracht kommender Verhältnisse zu gelangen, auf eine breitere Grundlage gestellt und nicht nur der blanke und verzinkte Draht geprüft, sondern auch das Material vom Knüppel bis zum fertig verzinkten Enderzeugnis in allen Phasen der Bearbeitung untersucht. Die umfangreichen mechanischen Versuche haben zur Aufklärung des Grundes für die Verschlechterung des Materials infolge der Verzinkung geführt, wie im folgenden nachgewiesen werden soll. Über den Erfolg der metallographischen Untersuchung wird Dr. Winter im Anschluß an diesen Aufsatz berichten.

¹ Ledebur, Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie, 1905. S. 618; Cushman, Stahl u. Eisen 1909, S. 757.

² Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1909, S. 89 ff.
2 a. a. O. S. 95.

Vor der Besprechung der einzelnen Versuche erscheint es jedoch angebracht, einen kurzen Überblick über die Herstellung der Drähte für Förderseile zu geben, die bei den verschiedenen Firmen durchaus nicht gleichmäßig erfolgt, und über die in der Literatur vielfach irrige Anschauungen verbreitet sind.

Sämtlicher Draht wird auf kaltem Wege durch Ziehen hergestellt; als Grundmaterial für den Ziehprozeß dient der Walzdraht, also ein durch Walzen aus dem im Glühofen erwärmten Knüppel hergestellter Draht. Der Walzdraht hat in der Regel einen Durchmesser von 5,0—5,5 mm und je nach seinem Kohlenstoffgehalt beim Stahl eine Festigkeit von 60—90, beim Eisen von 40—45 kg/qmm. Die beim Walzen des Drahtes an seiner Oberfläche entstehende Oxydschicht, der Glühspan, muß naturgemäß vor dem Ziehen erst beseitigt werden. Es geschieht durch Beizen des Drahtes in verdünnter Schwefel- oder Salzsäure; in den meisten Fällen wird Schwefelsäure dazu verwendet.

Nach dem Beizen haftet der Glühspan noch lose am Draht, die Drahtringe werden deshalb gewaschen, geklopft (gepoltert) und zum Neutralisieren der Säure in Kalkwasser getaucht. Um ein Rosten der Drähte zu verhindern und um zugleich auch die letzte Spur von Säure zu vernichten, werden die Drähte in Wärmeöfen getrocknet. Diese haben eine Temperatur von etwa 100—120° C. Durch diesen Beizprozeß, dem man alle Drähte vor dem Ziehen unterwirft, ist der Draht für das Ziehen vorbereitet und gelangt nun in die Zieherei, wo er auf dem Grob-, dem Mittel- und dem Feinzug durch Zieheisen kalt hindurchgezogen wird. Sein Durchmesser vermindert sich dadurch jedesmal um etwa 0,5 mm. Das Ziehen erhöht zwar wesentlich die Festigkeit des Drahtes, der aber dadurch spröde wird und beim Weiterziehen wahrscheinlich abreißen würde. Er muß deshalb dann und wann wieder ausgeglüht werden, um seine Geschmeidigkeit wieder herzustellen. Alle Stahldrähte scheinen unmittelbar nach dem ersten Zuge ausgeglüht zu werden. Durch das Ausglühen muß aber selbstverständlich die Festigkeit wieder auf den ursprünglichen Stand zurückgehen, und man hätte also durch den Ziehprozeß weiter nichts gewonnen als eine Verringerung des Durchmessers. Über diesen Punkt herrscht in der Literatur vollständige Unklarheit, weil die Drahtwerke gerade diesen Glühprozeß mit einem Geheimnis umgeben. Der Draht wird nämlich nicht nur geglüht, sondern gleich darauf auch gehärtet, ein Vorgang, der nirgends in der Literatur erwähnt wird. Auch Ledebur¹ sagt nur: »Die Bearbeitung im kalten Zustande (z. B. Drahtziehen) würde

¹ Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie, 1905, S. 214.

durch das Härten unmöglich gemacht werden«. Er denkt allerdings dabei an das Härten in Wasser oder in Öl. Ebenso erwähnt Fehland¹ nichts von einem Härten des Drahtes, sondern er beschreibt nur die Glühöfen und den Glühprozeß.

J. Dixon Brunton gibt in einem Aufsatz über die Heißbehandlung des Drahtes an², daß ein Draht von 0,75 % Kohlenstoffgehalt nach dem ersten Zuge eine Festigkeit von 98,6 bzw. 89,6 kg/qmm hatte und nach dem Glühen auf 890° C noch Festigkeiten von 97,8 bzw. 96,7 kg/qmm aufwies, so daß also die zweite Probe sogar noch an Festigkeit zugenommen hätte. Das ist unmöglich. Für einen Stahldrath von 0,83 % Kohlenstoffgehalt erhielt Brunton nach dem ersten Zuge Festigkeiten von 115,0 bzw. 100,8 kg/qmm und nach dem Glühen jedesmal 114,2 kg/qmm; also auch hier hätte die zweite Probe durch das Glühen auf 890° noch 13,4 kg/qmm an Festigkeit gewonnen. Es ist gar nicht anders möglich, als daß diese Drähte unmittelbar nach dem Glühen gehärtet worden sind, was die betreffende Fabrik als Geschäftsgeheimnis verschwiegen hat.

Das Glühen und Härten wird auf verschiedene Art und Weise ausgeführt und auch verschieden benannt. Man bezeichnet es als Patentieren, als Zementieren oder als Härten. Es geschieht dadurch, daß man entweder die Drahtringe unter möglichstem Luftabschluß glüht und sie dann schnell in ein Bleibad eintaucht, oder daß man die Drähte einzeln durch lange röhrenförmige Glühöfen zieht und, ohne daß sie mit der Luft in Berührung kommen, direkt durch ein Bleibad laufen läßt. Über Temperatur des Bleibades und Dauer des Glühens und Härtens lassen sich leider keine Angaben machen. Brunton beschreibt in der oben genannten Abhandlung, auf die hier verwiesen wird, die verschiedenen Glühprozesse sehr ausführlich und setzt dabei ihre Vor- und Nachteile auseinander. Das Glühen und Härten erfolgt verschieden oft. Während man z. B. ein Material nur nach dem ersten Zuge patentiert, wird ein anderes nach dem ersten und vierten Zuge, ein drittes nach dem ersten und zweiten Zuge gehärtet. Weiches Eisenmaterial wird während des Ziehprozesses selbstverständlich nicht gehärtet. Etwaige Glühspanbildungen müssen durch Beizen, Waschen und Trocknen beseitigt werden, ehe ein weiteres Ziehen der Drähte erfolgen kann. Die Abnahme des Durchmessers beträgt beim Ziehen von Stahlmaterial nur etwa 0,5 mm. Zum Schluß wird das fertige Material, wenn der Draht verzinkt werden soll, gut gereinigt. Der Verzinkungsprozeß wird weiter unten noch behandelt werden. (Schluß f.)

¹ Die Fabrikation des Eisen und Stahldrathes, 1886, S. 89/90.

² Journ. of the Iron and Steel Inst. 1906, S. 142.

Der Abbau der Eisenerze in Schweden.

Von Bergreferendar B e n t z, Clausthal.

In Schweden wurden im letzten halben Jahrzehnt durchschnittlich jährlich 4,5 Mill. t Eisenerze gefördert. Der einheimische Verbrauch betrug dauernd etwa 1 Mill. t,

während die Ausfuhr nach dem Auslande allmählich stieg und ungefähr 3,5 Mill. t im Jahr erreichte. Es werden also rd. $\frac{2}{3}$ der Produktion des schwedischen Eisenstein-

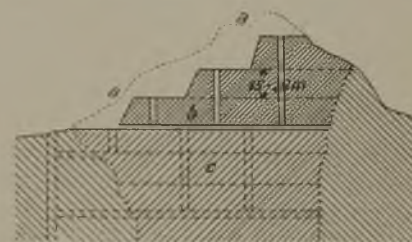
bergbaues ausgeführt. Davon bezog Deutschland jährlich 2,6 bis 2,7 Mill. t, also fast $\frac{4}{5}$ der gesamten Ausfuhrmenge, während nach England 12—15 $\frac{0}{10}$, d. h. etwa 500 000 t Erze gingen. Mit noch geringern Mengen traten Belgien, Frankreich, Finnland und Amerika als Abnehmer schwedischer Eisenerze auf. Bei dem auf diese Bodenschätze umgehenden Bergbau Schwedens beginnen nun die bisher üblichen Abbaumethoden neuen Arten zu weichen. Bei den möglichen wirtschaftlichen Folgen eines solchen Wechsels dürfte daher ein Beitrag zu ihrer Kenntnis Interesse finden.

A. Die Lagerungsverhältnisse der Eisenerze. Das Nebengestein der schwedischen Eisenerzlagertstätten gehört ausschließlich dem Archaikum und ältern Bildungen an, ist durchweg kristallin und daher von hoher Festigkeit. Die Erze treten in ihm meist lagerartig, linsen- bis schlauchförmig, auf. Die Ausdehnung dieser Lager — der Ausdruck läßt die geologische Stellung der Vorkommen völlig unberührt — ist z. T. beträchtlich. Sie haben meist steile Stellung, erscheinen nach der Teufe bisher bergmännisch unbegrenzt und sind auch in der Querrichtung größtenteils mächtig entwickelt. Als Beispiele dafür folgen einige Angaben über Vorkommen aus den Haupteisenerzgebieten Schwedens, den Landschaften Lappland und Westmanland-Dalarne.

Name der Grube	Streichende Länge m	Horizontale Breite m	Einfallen °
Kirunavara	4750	34—152	50—60
Luossavara	1500	30—55	50—60
Swappavara	770	40—75	80
Gellivare:			
Neue Johanngrube	100	50	50—60
Willkommengrube	400	24—45	30—50
Baron	250	20—25	50—60
Hermelin	300	15—25	50—60
Herzog v. Schonen	300	40—50	60
Sofia Vulkan	700	15—60	70
Tingvallskulle	250	60—100	50
Dennewitz	150	30—50	50
Selet	120	40	65
Kapitän	200	20—25	75
Friderike	120	15—25	75
Herzog v. Östergötland	500	30—40	75
Koskullskullen	240	100—130	60
Grängesberg:			
Nördl. Exportfeld	420	90	51—72
Südl. Exportfeld	600	60—80	51—72
Strandbergfeld	260	20—30	51—72
Idkerberget: Voxnagrube	220	30—40	80—90
Stortäggrube	300	15	30
Norberg: Morbergfeld	300	30—37	75—80

B. Die ältern Abbaumethoden und ihre Verwendbarkeit in der Gegenwart. Die Erze haben sich bei der Abrasion der skandinavischen Platte vielfach noch widerstandsfähiger als die plutonischen und sonstigen kristallinen Gesteine ihrer Umgebung erwiesen. So überragten sie vielfach als Kuppen und Hügel ihre Umgebung. Ihre Gewinnung durch Tagebau war also die denkbar einfachste. Sie wurden in einer oder mehreren Strossen übereinander ohne jeden Verlust abgebaut (s. Abb. 1). Bei regem Betriebe wurde die Höhenlage der Umgebung bald erreicht. Die außerordentlich günstigen Verhältnisse

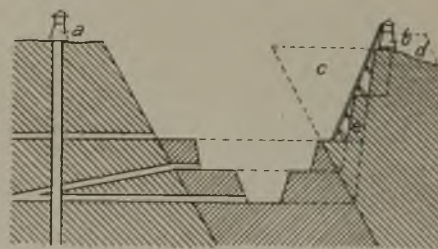
des Nebengesteins und Einfallens gestatteten anfangs, ohne jede Änderung der Bauart auch unter die Höhenlage der Erdoberfläche vorzugehen. Infolgedessen ist der versatzlose Strossenbau noch jetzt wohl die am häufigsten angewandte Abbaumethode, zumal bei kleinen Vorkommen, wo nicht einmal das Abteufen eines Schachtes nötig wird. Auch bei den mächtigen Lagerstätten, z. B. in Grängesberg und in Gellivare, sind auf diese Weise Teufen von 90 und 110 m erreicht worden. Es bleibt dabei nicht mehr möglich, das Nebengestein sich selbst zu überlassen. Alsdann müssen die Stöße, im besondern der hangende, abgeböschet werden (s. Abb. 2), was so lange geschieht, als die dabei entstehenden Kosten in einem angemessenen Verhältnis zu den übrigen Gewinnungskosten stehen. Wenn aber mit der Teufe die zu fördernden Massen und somit auch die Förderkosten wachsen, so ist die Grenze bald erreicht, bei der der Tiefbau billiger wird.



Anstehendes Erz
 Haufwerk
 Nebengestein
 Bergversatz
 ↑ Richtung des Verhiebs

a. Ehemaliges Erzprofil,
 b. Strossen über der Tagesohle,
 c. Strossen unter der Tagesohle.

Abb. 1. Profil durch einen Tagebau (Strossenbau).



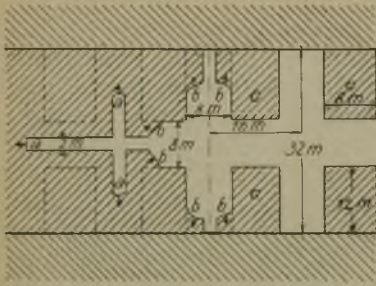
a. Schacht für Erzförderung,
 b. Schrägaufzug für Abraum,
 c. Ehemaliges Abraumprofil,
 d. Halde,
 e. Abraumscheiben.

Abb. 2.

Profil durch einen Tagebau auf mächtiger Lagerstätte.

Dieser Vorgang vollzieht sich jetzt in 2 von den 3 großen Eisenerzausfuhrbezirken, in Grängesberg und in Gellivare. Allein Kirunavara ist noch auf lange Zeit hinaus in der günstigen Lage, ausschließlich mit Tagebau arbeiten zu können.

Bei den weniger mächtigen Lagerstätten weicht man beim Vordringen in größere Teufen dem Zwange, Neben-



a. Vorrichtungstrecken, 2×2 m.
b. Erweiterungsarbeit (Strossning),
8 m breit und 5 m tief.
c. Pfeiler.

Abb. 3. Grundriß eines Strossenweitungsbaues.

gestein beseitigen zu müssen, dadurch aus, daß man Pfeiler zu seiner Abstützung in der Lagerstätte stehen läßt (s. Abb. 3). Ist die Pfeilergröße auch anfangs gering, so wächst sie doch mit der Teufe derartig, daß schließlich für den zukünftigen Bestand der Grube, z. B. in der Landschaft Kopparberg bei 3 Gruben, 40—55% des Vorkommens geopfert werden. Damit ist zwar die nächste Zukunft des Unternehmens durch Bauhaftaltung der Grube gesichert, die wahre Lebensdauer des Grubenbetriebes aber ist, im Grunde genommen, doch um die Hälfte verringert.

So entsteht auch bei geringmächtigen Lagerstätten das Bedürfnis, eine wirtschaftlichere Abbauart an Stelle des alten Strossenbaues zu setzen.

Aus andern Gründen ist der Strossenbau vereinzelt schon früher aufgegeben worden. Einzelne Gruben konnten nämlich trotz der Opfer an Schweben, Pfeilern und Halbpfeilern, in die man die Erzmittel zerfetzte, doch den gewaltigen Druckwirkungen aus dem Nebengestein nicht dauernd widerstehen und verbrachen. Derartige Vorgänge haben den Lagerstätten von Falun und Bispberg das Ansehen eines wilden Trümmerhaufens gegeben. Trotzdem sind sie nicht aufgegeben worden. Sie werden vielmehr mit Hilfe eines dem Stoßbau ähnlichen Querbaues weiter ausgebeutet.

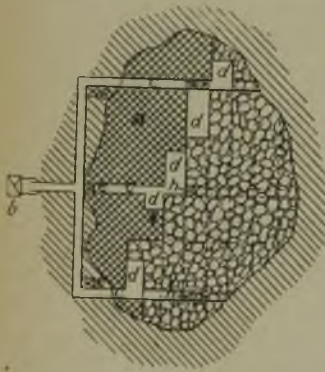


Abb. 4. Querbau im Grundriß.

Bei dieser Abbauart (s. Abb. 4 und 5) wird das Trümmerhaufwerk *a* von einem im Nebengestein stehenden Schacht *b* angefahren. Je nach der Ausdehnung des Vorkommens werden parallele Strecken *c* mit größeren Abständen hindurchgetrieben. Von diesen Hauptstrecken aus werden Feldesstreifen *d* rechtwinklig nach beiden Seiten hin abgebaut. Der Verhieb schreitet dabei von der Lagerstättengrenze rückwärts, d. h. zum Schacht hin, fort. Jeder verhaue Streifen wird vor Anhieb des neuen versetzt. Die Füllberge werden in Sturzschächten *e* zugeführt. Über der abgebauten und völlig versetzten ersten Scheibe *f* (s. Abb. 5) geht die Gewinnung der nächsten, *g*, vor sich. Während die Berge wieder von oben zugeführt werden, schafft man das Fördergut durch Rollen *h* auf

das offen gebliebene Sohlenfeldort *i*. Diese Abbauart bringt wegen der dichten Verzimderung der Strecken und Abbaustreifen bedeutende Holzkosten mit sich. Ebenso wird die Einbringung des Versatzes durch den Transport in den Strecken sehr teuer. Aber es findet eine völlige Ausgewinnung der Lagerstätten statt, bei der jeder Abbauverlust fortfällt.

Dem Querbau auf mächtigen Vorkommen entspricht auf weniger mächtigen Lagerstätten durch die Ähnlichkeit der Abbauführung der Firstenbau. Auch er bietet die letztgenannten Vorteile des Querbaues und ist bei den sich dafür eignenden Vorkommen schon vereinzelt zur Anwendung gelangt.

Ein interessantes Beispiel dafür bietet die Grube Herzog von Östergötland bei Malmberget deshalb, weil in der dortigen, 30—40 m breiten Linse zwei bzw. drei Firstenbaue a_{1-3} nebeneinander hergehen (s. Abb. 6). Veranlassung dazu bietet die Möglichkeit, so Partien wertvollere Erze *b* gesondert zu gewinnen, indem man die ihnen konkordant eingeschalteten Granitgänge *c* und anlagernden ärmern Erze als 3—4 m starke Pfeiler stehen läßt.

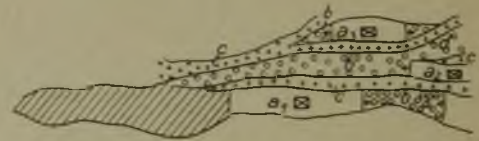


Abb. 6. Schema des Abbaues der Grube Herzog von Östergötland im Grundriß.

Ausgedehnter Gebrauch aber ist von diesen Abbauarten mit Bergeversatz nicht zu machen. Obwohl nämlich durch sie die Nachteile des Strossenbaues behoben sind, so steht ihrer allgemeinen Einführung doch ein unüberwindliches Hindernis entgegen. Es gibt nicht genügend Versatzmaterial im Lande. Der von den Gletschermassen der Eiszeit glattgeschuerte Urgebirgsgrund ist noch nicht wieder von nennenswerten lockeren Massen überdeckt, die als Füllmaterial für die Grubenhohlräume dienen könnten. In Separationen und Wäschen fallen auch nicht annähernd genug Berge zum Versatz. Die Gewinnung der kristallinen Nachbargesteine der Lagerstätten zu Verfüllzwecken bleibt natürlich der Kosten wegen erst recht ausgeschlossen.

C. Die neuern Abbauethoden. Die alten Methoden werden deshalb durch völlig neue, in Nordamerika ausgebildete Abbauarten ersetzt. Diese werden englisch »caving«, schwedisch »rasbrytning« genannt und dürften deutsch zweckmäßig »Einsturzbau« zu benennen sein, da absichtlich ein Einsturz der Grube herbeigeführt wird.

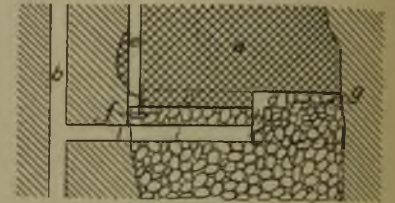


Abb. 5. Querbau im Aufriß.

Der Grundzug dieser neuartigen Abbaumethoden ist die Ausnutzung des Gebirgsdruckes für die Erzgewinnung. Vorher hatte man diese Kraft, die sich aus dem Elastizitätsdruck der Gesteine und ihrer Schwerkraft zusammensetzt, durch das Stehenlassen von Pfeilern und durch Einbringen von Versatz nach Möglichkeit bekämpft. Jetzt wird mit ihrer Hilfe die Hereingewinnung der Lagerstätten aus dem Festen teils völlig erreicht, teils wesentlich unterstützt. Die Bedeutung dieser Kräfte erscheint zu geringfügig, um auf eine Verwertung für den Grubenbetrieb zu drängen, solange ihre Wirkungen durch starke Schweben und Pfeiler in geringen Abständen nach Möglichkeit aufgehoben werden. Trotzdem ist ihre Größe nicht zu unterschätzen.

Die Gesteine sind wie alle Stoffe elastisch und haben folgende zwischen 200 und 3200 kg/qcm schwankende Druckfestigkeiten¹.

	kg/qcm
Magnet Eisenstein	200—300
Roteisenstein	
Granit, Diorit, Syenit . . .	800—2000
Porphyr	1000—2600
Basalt	1000—3200
Trachyt	500—1000
Grauwacke	500—1500

In der Erdkruste stehen tieferliegende Gesteine unter dem Druck der überlagernden und werden dementsprechend zusammengedrückt. Bei einem durchschnittlichen spezifischen Gewicht der Gesteine in der festen Erdkruste von 2,6 vermehrt sich der Druck mit jedem Meter Teufe um 2,6 kg qcm. Es bestehen also zwischen Teufe, Druck und Elastizität folgende Beziehungen:

Teufe m	Druck kg/qcm	Ausdehnung auf 1 m	
		300 000 Elastizitätskoeffizient mm	250 000 mm
100	260	0,086	0,104
200	520	0,173	0,208
300	780	0,260	0,312
400	1040	0,346	0,416
500	1300	0,433	0,520
600	1560	0,520	0,624
700	1820	0,606	0,728
800	2080	0,693	0,832
900	2340	0,780	0,936
1000	2600	0,866	1,046

Danach würde theoretisch von etwa 350 m an, je nach der Art der betreffenden Gesteine, ihre Festigkeitsgrenze erreicht werden. Ihre Zertrümmerung wird jedoch in Wirklichkeit durch die Schwerkraft allein nicht hervorgerufen, denn deren Wirkung ist durch den Zusammenhang der Schichten zum größten Teil aufgehoben, da völlig isolierte Gebirgsäulen über den zu zerkleinernden Gesteinen nicht bestehen. Nun ist die allseitig wirkende Spannung der zusammengedrückten Schichten dem Druck proportional, und bei seiner Aufhebung an irgendeiner Stelle tritt eine Entspannung dorthin ein, die vom Elastizitätskoeffizienten der Gesteine abhängt und mit der Teufe wächst, wie die Zahlentafel ergibt. Infolgedessen wird der innere Zusammenhang der Schichten gestört werden. Dabei kommt dann nicht nur die Schwere der Massen zur Wirkung, sondern es wächst infolge des

Elastizitätsdruckes auch die Belastung von stehengebliebenen Partien außerordentlich. Ein Beispiel soll das erläutern.

Bei zwei je 40 m langen Abbauräumen (s. Abb. 7), die durch einen 5 m langen Pfeiler getrennt sind, hat eine Entspannung des Nebengesteins zwischen den Punkten *abc, def, ghi, klm* stattgefunden. Dann steht der Pfeiler *cdik* unter dem Spannungsdruck der Flächen *be-hl*. Dieser ist also 2000 (halbe Abbaulänge) + 2000 (halbe Abbaulänge) + 500 (Pfeilerlänge) = 4500 (Länge *be-lh*) mal stärker als der Druck zwischen *b* und *e* oder *h* und *l*. Bei 100 m Teufe wird die Belastung des Pfeilers durch den Elastizitätsdruck sich schon auf $\frac{260 \times 4500}{500} =$

2340 kg/qcm belaufen. Der Pfeiler wird demnach nach den freien Flächen ausweichen und zerquetscht werden, sobald er aus Material besteht, dessen Bruchfestigkeit überschritten ist.

Daß dieses Zubruchgehen nicht durch die Deckenlast des Pfeilers allein verursacht wird, sondern hauptsächlich durch den seitlichen Elastizitätsdruck, geht daraus hervor, daß diese Massen im allgemeinen nicht niederstürzen, nachdem der Pfeiler seine Tragfähigkeit durch Zertrümmerung eingebüßt hat.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß man durch die Gestaltung der Abbauräume den Elastizitätsdruck so zur Wirkung bringen kann, daß durch ihn die Gewinnung in der Lagerstätte wesentlich erleichtert und unterstützt wird. Natürlich wird auch die Schwerkraft in einem so alten, vielfach gefalteten Gebirge, wie der schwedische Boden es darstellt, sich schon durch die zahlreichen Rutschflächen und Sprünge als Hilfskraft bei der Gewinnung genügend geltend machen.

Diese Kräfte wurden zur Erzgewinnung zum ersten Male im Jahre 1890 auf der Chapin Mine bei Ironmountain in Michigan durch den Bergingenieur T. F. Cole ausgenutzt. Danach verbreiteten sich die Einsturzbaumethoden schnell im Marquette- und Menominee-Distrikt.

In Schweden erkannte zuerst Direktor P. Larsson in Striberg ihre Verwendbarkeit für die dortigen Grubenverhältnisse und machte in einem Vortrage vor dem Vereinschwedischer Eiseninteressenten in Stockholm im Jahre 1904 auf »Einsturzbau und Erzmagazinieren« aufmerksam. Er bewies die praktische Verwendbarkeit der neuen Abbaumethoden, indem er in seinen im Dalekarlsbergfeld liegenden Gruben Klacka Lerberg und Ost Tiefbau sog. Magazinbau, in Herrgrube einen Scheibenbau einfuhrte.

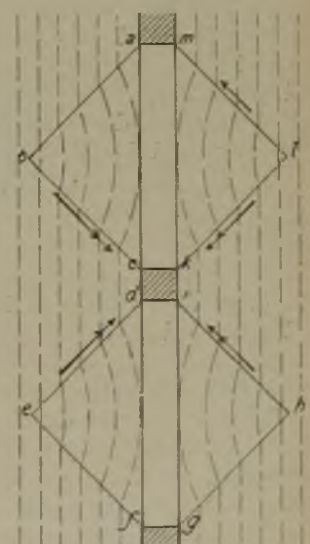


Abb. 7.

¹ s. »Hütte«, des Ingenieurs Taschenbuch. 20. Aufl., S. 401.

Jene Abbauart bürgerte sich besonders schnell ein, während der Scheibenbau neuerdings erst auf einer Reihe von Gruben versuchsweise umgeht, nachdem sich beim Magazinbau einige Nachteile gezeigt haben. Den Anlaß zu dieser Neuerung gab ein im Jahre 1909 ebenfalls im Jernkontor gehaltener Vortrag, der erneut auf die eigentlichen Einsturzbauarten hinwies.

Der Magazinbau gehört nicht zu der letztgenannten Klasse, da eine Zerstörung des Grubengebäudes wie bei den Einsturzbauethoden nicht stattfindet. Allerdings ist auch für ihn bezeichnend, daß der Gebirgsdruck in großen Abbauräumen zur Gewinnung der Erze wesentlich mitbenutzt wird. Der Magazinbau wird in den Tiefbauen Schwedens z. Z. am häufigsten angewandt und steht in zwei Abarten in Gebrauch. Diese sind nach ihrer Lage zum Vorkommen als querschlägiger und streichender Magazinbau zu bezeichnen. Jener wird auf mächtigen, dieser auf weniger mächtigen Lagerstätten betrieben.

Beim querschlägigen Magazinbau (s. Abb. 8--10) wird, wie in Grängesberg im nördlichen und südlichen Exportfeld, in Idkerberget in der Voxnagrube, in Gellivare usw., im Liegenden des Vorkommens mit etwa 8—10 m Abstand vom Erz eine Hauptförderstrecke *a* getrieben und mit ihm durch Querschläge *b* verbunden. An diese schließen sich die Magazine *d*. Diese Abbauräume bleiben voneinander durch Pfeiler *e* getrennt, überqueren aber die Lagerstätte in ihrer ganzen Mächtigkeit. Sie werden also bis 100 m lang (Tingwallskulle). Die streichende Breite der Räume und Pfeiler und damit der Abstand der Querschläge richtet sich ganz danach, ob die Beschaffenheit der Erze das Auffahren von nur schmalen oder auch von breitem Räumen zuläßt. In Grängesberg haben die Magazine 8—10 m und die Pfeiler 10—12 m Breite, die Querschläge 20 m Abstand. In Idkerberget sind diese Maße 6, 12 und 18 m, in Hermelin 8, 3 und 11 m. Im allgemeinen waren zwar gleiche Pfeiler und Magazinbreiten geplant, meist aber mußten infolge der Wirkungen des Gebirgsdruckes die Raumbreiten verkleinert und die Pfeiler verstärkt werden.

Die ganze Breite der Magazine wird zu gleicher Zeit ausgeschossen. Der Einbruch *f* hat 3—5 m Höhe. Dann folgen Scheiben *g* von 2—3 m. Sie werden oft von nur einem Überhauen aus angesetzt. Dieses steht am Hangenden oder Liegenden, seltener in der Mitte des Erzes. Häufiger findet sich jedoch der bessern Bewetterung und sichern Fahrung halber je ein Überhauen *h* am Hangenden und Liegenden. Die Erze werden während der Gewinnung auf der im Haufwerk durch dichte Verzimmerung offen gehaltenen Ladestrecke durch die Rollen *r* nur soweit abgezogen, als die Hauer Platz zum Stehen unter der Firste benötigen. Erst nachdem das Magazin unter Belastung einer in ihrer Stärke von 5—10 m wechselnden Schweben gegen die nächste Sohle seine ganze Höhe mit

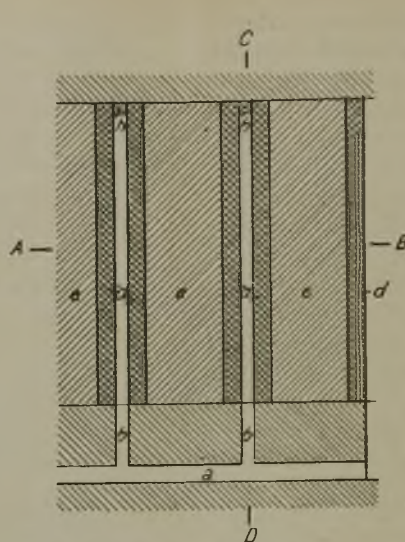


Abb. 8. Grundriß

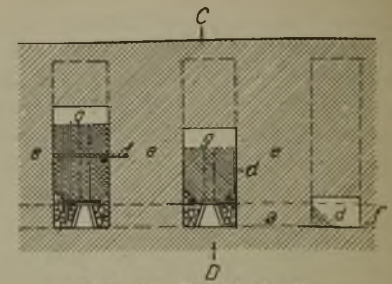


Abb. 9. Profil A-B.

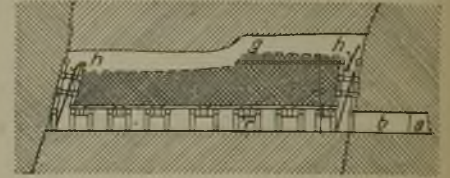


Abb. 10. Profil C-D.

Abb. 8—10. Querschlägiger Magazinbau.

40—60 m erreicht hat, wird es leergefördert. Wegen dieses Stapelns des Fördergutes trägt die Abbaumethode den Namen Magazinbau.

Die hohen Kosten für die Verzimmerung der Ladestrecke veranlaßten zu mehr oder weniger glücklichen Versuchen, ihr eine andere Lage zu geben (s. Abb. 11—13). So wurde diese Strecke unter die trichterförmig gestaltete Magazinsohle gelegt (s. Abb. 11); auch wurden für einen Raum 2 Ladestrecken ganz (s. Abb. 12) oder doch zur

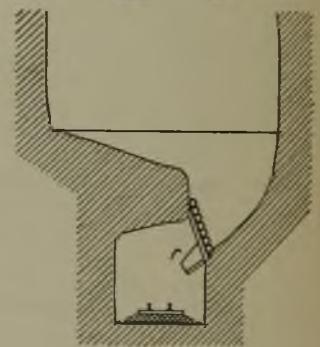


Abb. 11.

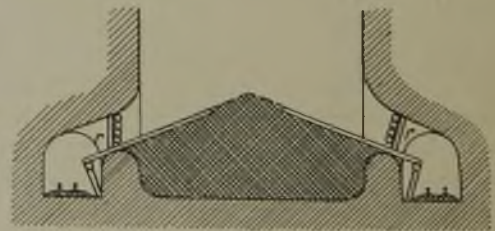


Abb. 12.

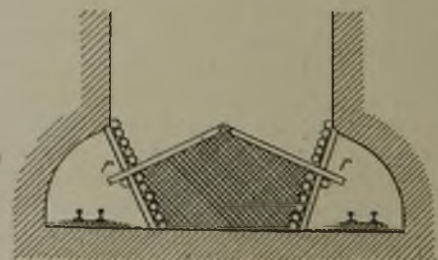


Abb. 13.

Abb. 11—13. Verschiedene Lage der Ladestrecken.

Hälfte (s. Abb. 13) seitlich in den Pfeiler aufgefahren. Die an den Holzkosten erzielten Ersparnisse wurden aber meist durch Neuaufwendungen anderer Art dergestalt übertroffen, daß man jetzt die in Sohlenhöhe in der Mitte des Magazins liegende Ladestrecke als zweckmäßigste bevorzugt (s. Abb. 9).

Der streichende Magazinbau geht auf den weniger mächtigen Lagerstätten um. Diese werden dabei in ihrer ganzen Mächtigkeit und streichenden Länge ausgenutzt. Die Magazine erreichen deshalb Breiten bis 20 m und Längen bis 300 m und mehr. Bei 60 m Sohlenhöhe bleiben 4—10 m Schweben stehen. Das Sohlenfeld dient als Ladestrecke und wird dicht verbaut. Von den 3 bisher versuchten Verbaungsarten der Sohlenörter (s. Abb. 14—16) haben sich die der Abbildungen 14 (Feldortverbau mit Rolle) und 16 (Feldortverbau ohne Rolle) bewährt.



Abb. 14.



Abb. 15.



Abb. 16.

Abb. 14—16. Ausbautarten der Sohlenörter beim streichenden Magazinbau.

Das Stehenlassen von Schweben und Pfeilern stellt auch für den Magazinbau einen Abbauverlust dar. Dieser dürfte bei der streichenden Abbauart allerdings 7—10% kaum überschreiten. Bei querschlägigem Magazinbau haben sich jedoch die Abbauverluste durch die oben angeführten notwendig werdenden Verstärkungen der Pfeiler in unvorhergesehener Weise gesteigert. So betragen sie im Exportfeld zu Grängesberg 50—60%. In der Voxnagrube zu Idkerberget, wo allerdings von vornherein eine Ergänzung des Magazinbaues durch Einsturzbau in den Pfeilern beabsichtigt war, steigen die Abbauverluste sogar auf 67%. Sobald man die so entstehenden Verluste an Nationalvermögen mit berücksichtigt, ist der Magazinbau kaum wirtschaftlicher als der Strossenbau. Der augenblickliche wirtschaftliche Erfolg dieser Methode ist jedoch hervorragend; denn bei keiner der alten Abbauarten ist die Erzgewinnung durch die Mitwirkung des Gebirgsdrucks so erleichtert und die Förderung durch die Möglichkeit, das Erz aus den großen Abbauräumen unmittelbar in Förderwagen von mehreren Tonnen Ladefähigkeit abzuziehen, so hervorragend einfach.

So hat sich der Magazinbau in Schweden überall da eingebürgert, wo die Voraussetzungen für ihn — festes Erz, geringe Tonnlage und bestes Nebengestein — gegeben sind. Nicht anwendbar ist Magazinbau dagegen, wo Erz und Nebengestein gebräuch sind, und wo das Einfallen des Vorkommens flach oder unregelmäßig ist.

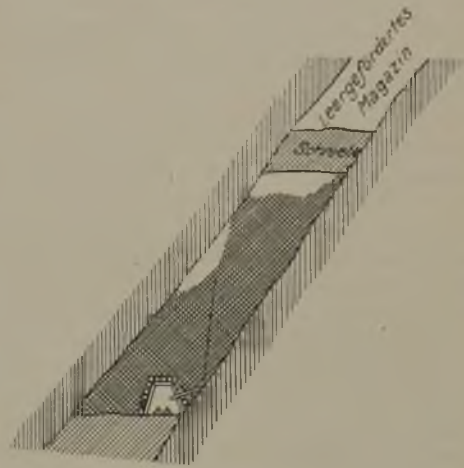


Abb. 17. Streichender Magazinbau auf unregelmäßig einfallender Lagerstätte.

Treibt man auf solcher Lagerstätte Magazinbau, so sinken die Erze beim Abziehen in der Ladestrecke, wie Versuche ergeben haben, nur am Hangenden nach und versetzen sich auf dem Liegenden (s. Abb. 17). Das Freimachen solcher Massen und ihr Transport zum Hangenden erwies sich als so gefährlich, daß man davon abstand, das Erz sitzen ließ und die Versuche aufgab.

Einsturzbau wird in Schweden ebenso wie in Amerika in 3 Arten betrieben. Diese sind:

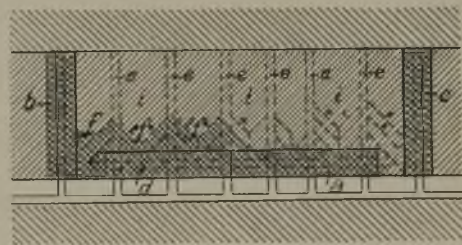


Abb. 18. Grundriß.

1. Blockeinsturzbau mit Zubruchbauen eines Blockes von 30 und mehr Meter Höhe,
2. Scheibenbruchbau mit Scheiben von 5—6, höchstens aber 10 m Höhe,
3. Scheibenbruchbau mit Scheiben von 2 m Höhe (Streckenlänge).

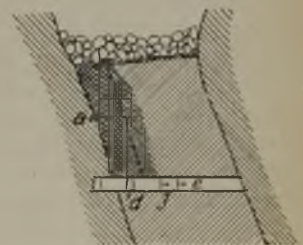


Abb. 18 u. 19. Blockeinsturzbau.

In Amerika steht auf den Eisenerzgruben besonders Scheibenbruchbau mit 5—6 m-Scheiben in Anwendung. Auch Blockeinsturzbau ist auf der Pewabic-Grube erprobt worden. Dort wird ein Block von 30 m Höhe und bis zu 70 m Länge durch eine Anzahl Aufbrüche am Liegenden und an den Seiten aus dem Festen gelöst. Dann wird unter dem Block eine Scheibe von Orthshöhe allmählich weggenommen. Der dadurch zur Wirkung kommende Gebirgsdruck zerkleinert die Erze so völlig, daß sie der Förderung übergeben werden können. Das Erz ist dort hart, aber spröde.

Im allgemeinen wird der Blockeinsturzbau (s. Abb. 18 und 19) besser mit der Auffahrung eines schmalen Magazins *a* von großer Länge am Liegenden beginnen, wie es in Schweden geschieht. Zwei andere Magazine, *b* und *c*, werden gleichzeitig an dessen Enden quer über das Vorkommen getrieben. Sie können dabei mit dem ersten durchschlägig sein oder auch geringen Abstand von ihm haben. Dann werden von der Ladestrecke *d* des Liegendmagazins Strecken *e* quer über das Erz bis zum Hangenden getrieben. Nähern sich die Magazine der Oberkante der Abbauhöhe, so beginnt am Liegenden der Abbau des Blocks durch Herstellen eines Einbruchs *f* in den Seitenstößen der Querstrecken. Es werden also die dazwischen liegenden Pfeiler *i* nach dem Hangenden zu fortschreitend hereingewonnen. Dabei bleibt von dem Haufwerk möglichst viel liegen. Auch die Magazine werden gefüllt gehalten. Am Liegendmagazin stehen dann nur noch kleine Pfeiler, dagegen sind die Pfeiler zwischen den Strecken noch mächtiger.

Somit ist dem Elastizitätsdruck und der Schwerkraft Gelegenheit gegeben, in der geschilderten Weise zur Wirkung zu gelangen. Die ganze Masse des Blockes bekommt Neigung, gegen das Liegende zu stürzen. Die Pfeiler werden zerdrückt, und Sprünge setzen von ihnen aus in das Erz hinauf. Mit dem Fortschreiten des Einbruchs werden die Sprünge größer und dichter. Das Erz wird immer weiter zerkleinert, u. zw. herab bis Faust- und Nußgröße, und der Raum füllt sich mit Einsturzhauwerk bis ans Hangende. Auch dieses kann nachbrechen; es legt sich dann auf das Erz und wirkt durch seine Schwere weiter günstig auf die Gewinnung.

Um das Abziehen des Erzes zu ermöglichen und die Sohlenpfeiler weiterhin zu schwächen, sind die Querd. s. die spätern Ladestrecken durch Einbringen einer schweren Verzimierung vor Beginn der Gewinnung dauernd offen zu halten.

Die Maßregel, sämtliche Baue zum größten Teil mit Haufwerk erfüllt zu lassen, bezweckt, daß der Einsturz allmählich vor sich gehen soll. Größere Teile des unterfahrenen Blockes dürfen nicht plötzlich auf einmal niedergehen. Würden sie zufällig direkt auch keinen Schaden anrichten, so kann doch schon durch den beim Sturz erzeugten Luftdruck, selbst in den entferntern Teilen der Grube, ernsthafteres Unglück und großer Materialschaden angerichtet werden. Die von der Schwerkraft während der kurzen Zeit des Falls Tausender von Tonnen geleistete Arbeit wird mehrere Millionen PS erreichen. Davon wird ein großer Teil zur Verdrängung der Luft verbraucht und von den komprimierten Gasen dann in die entferntesten Teile der Grube überführt,

so daß dort noch ganze Wagenzüge in schnellste Bewegung gesetzt oder aus den Gleisen geworfen und an den Streckenstößen zerschmettert werden.

Wichtig ist diese Maßnahme aber auch deshalb, weil die Erze dadurch gehindert werden, dem Druck auszuweichen, ohne den sie nicht auf geringe Körnung zerkleinert würden.

Blockeinsturzbau wird von der Grubenverwaltung Norberg im Morbergfeld geplant. Diese Lagerstätte besteht aus zwei etwa 300 m langen parallelen Zonen von Glanzeisenerz- und Magnetitlagern, zwischen denen eine weniger reiche Roteisenerzzone liegt. Die Gesamtmächtigkeit des Erzes beträgt etwa 30—37 m. Der bisherige Abbau war Strossenbau und bewegte sich nur auf den äußern, reichern Mitteln der Lagerstätte, während die ärmern Zwischenpartien stehen blieben. Daher bestehen zwei parallele Grubenbaue mit durchschnittlich 20 m Abstand, die 80—90 m Teufe und 4—9 m Breite haben. Nachdem sich neuerdings durch Verbesserung der Aufbereitungs- und Anreicherungsanstalten eine Abbaumöglichkeit auch für ärmere Erze ergeben hat, sollen sie und weiterhin die ganze Lagerstätte durch Blockeinsturzbau gewonnen werden. Die hierfür geplante Bauhöhe von Sohle zu Sohle ist 50 m. Die Magazine sollen 8 m breit werden, so daß der Block noch rd. 15 bis 20 m mächtig bleibt. Die Quermagazine werden 30 m Abstand haben. Von anderer Seite sind 80 m Blocklänge vorgeschlagen worden. Sollte die beabsichtigte Abbauführung wider Erwarten keinen Erfolg haben, so steht ein anderer Weg zur Gewinnung der Massen mit Scheibenbruchbau immer noch offen.

Die Vorrichtung zum Scheibenbruchbau (s. Abb. 20—22) umfaßt das Treiben einer Felderladestrecke *a*



Abb. 20.
Vorrichtung zweier
Erzlinen zum
Scheibenbruchbau

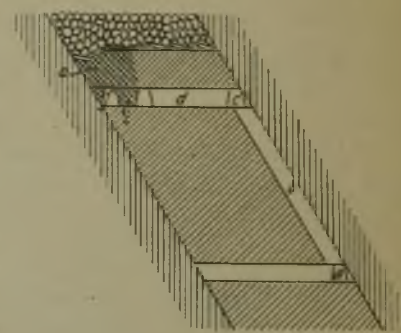


Abb. 21. Scheibenbruchbau (Profil).

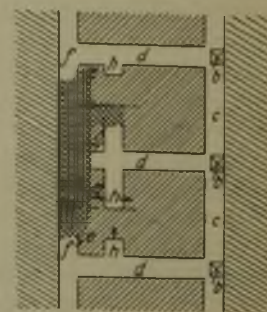


Abb. 22.
Scheibenbruchbau (Grundriß).

die in festem Erz unverbaut bleiben kann, und das Aufhauen von Aufbrüchen *b* bis auf Abbauhöhe. Diese wird zweckmäßig zwischen 25 und 30 m gewählt, da die zahlreichen Aufbrüche sonst Schwierigkeiten verursachen. Letztere haben 10—12 m Abstand, stehen möglichst im Erz und sind als Roll- und Fahrschächte ausgebaut. Sie werden in Erzmitteln mit Breiten bis 20 m gern ans Hangende, am häufigsten jedoch mitten ins Erz gelegt. Sind die Vorkommen stark tonnläggig, so erhalten die Rollschächte eine derartige Neigung, daß sich das Fördergut darin nicht festsetzen kann. Sind die Schächte bis zur erforderlichen Höhe aufgehauen, so werden sie zur Herstellung sicherer Fluchtwege und guter Wetterführung miteinander durch Strecken *c* verbunden.

Ist die Lagerstätte dann mit einem Querort *d* bis ans Hangende und Liegende überfahren, so beginnt das Einbrechen *e* in die Stöße. Zu diesem Zweck wird von der Hauptstrecke aus am Liegenden entlang je eine Strecke *f* 6 m nach jeder Seite aufgefahren. In diesen Strecken bricht man am Liegenden und am Querstoß im Erz bis zum alten Mann auf und gewinnt dann einen 3,5 m breiten Streifen durch Zurückbauen nach der Hauptstrecke hin. Unter Belassung eines 2 m breiten Zwischenpfeilers *g* wird dann eine zweite 6 m lange Strecke *h* parallel der ersten aufgefahren. An ihrem Ende beginnt das Zurückbauen des zweiten Abschnittes, indem in Firste und Stöße $1\frac{1}{2}$ —2 m tief eingebrochen und so der Einsturz infolge Druckwirkung ganz wie bei 30 und 50 m-Blöcken herbeigeführt wird. Der Zwischenpfeiler wird natürlich mit zerdrückt und hereingewonnen, und der Abbau schreitet unter Abförderung des Haufwerkes nach den Rollschächten hin vor. Ist er hier angelangt, so wird der Rollschacht überdeckt, und die letzten kleinen Pfeiler werden gesprengt. Die Verzimierung beschränkt sich in der Hauptsache auf die Ladestrecken, d. h. auf die Querörter.

Bei Scheibenbruchbau mit 2 m-Scheiben liegt der einzige Unterschied gegen die vorherbeschriebene Bauart in der geringern Scheibenhöhe. Da der Abbau ohne festes Dach stattfindet, sind sämtliche Gewinnungsräume zu verbauen. Auch bei so geringmächtigen Scheiben wirkt noch der Elastizitätsdruck und zermürbt die Erzsohle, in welche die Strecken gewissermaßen wie Rinnen eingesprengt sind. Eine Zerkleinerung wird aber nur noch bei sehr gebrächem Erz zu erreichen sein.

Man wird solche Scheiben deshalb wohl nur dicht unter der Oberfläche verwenden. In diesem Falle wird die Scheibensohle nach ihrer Freilegung sogleich wieder mit Scheitholz belegt. Das erleichtert das Streckentreiben in der nächsten Scheibe und verhindert eine Vermischung des Erzes mit niedergehenden erdigen Massen. Der anfänglich große Holzverbrauch macht sich auch dadurch bezahlt, daß die zur Teufe folgende Holzschicht, die mit jeder Scheibe stärker wird, die Arbeiter vor Steinfall und die Erze vor Vermischung mit nachstürzendem taubem Gestein mehr und mehr sichert. Auch wenn die Tonnlage groß ist, werden nur kleinere Scheiben, vielleicht bis zu 3 m Höhe, auf einmal gewonnen werden können, da anders ein vollständiger Abbau ausgeschlossen bleiben dürfte, weil die Erze nicht genügend nachrutschen.

Beim Magazinbau sind in der Anordnung der Pfeiler die Vorbedingungen für ihre Gewinnung durch Einsturzbau deutlich gegeben. Werden beide Methoden kombiniert, so ist es möglich, die hohen Abbauverluste, die im Laufe der Entwicklung bei dieser Abbauart auf mächtigen Lagerstätten eingetreten sind, noch nachträglich beträchtlich herabzumindern. Die betreffenden Gruben, die unter solchen Verhältnissen eine Reihe von Jahren Magazinbau getrieben haben, beginnen die Pfeiler durch Einsturzbau zu gewinnen. Dadurch sollen die bestehenden Abbauverluste noch bis auf 10% heruntergedrückt werden, womit die für Tiefbau tatsächlich mögliche niedrigste Grenze erreicht sein dürfte.

In Grängesberg wird zur Gewinnung der Pfeiler

Scheibenbruchbau mit 5 m - Scheiben angewendet (s. Abb. 23 und 24). Da die Druckwirkungen zur Zerkleinerung der Erze nicht als genügend angesehen werden, soll die Gewinnung in der beim Magazinbau üblichen Art erfolgen. Nachdem zur Vorrichtung des Abbaues ein Roll- und Fahr-schacht *a* in der Mitte jedes Pfeilers aufgehauen ist, wird von der 5 m-Scheibe *c* zuerst der Verhieb einer $3\frac{1}{2}$ m mächtigen Lage *d* zwei-seitig nach dem Hangenden und Liegenden zu in Angriff genommen. Zu diesem Zweck setzt man ein 2 m hohes und breites Einbruchort *e* in der Mitte des neu herzustellenden Raumes unter dessen Firste an und treibt es 4—5 m vor.

In diesem Abstand wird dann der Hauptabbaustoß *f* durch lange Schüsse vom Einbruch aus nachgeführt (s. Abb. 25). Sollte ein Einbruchsort für den Abbau des bis zu 12 m breiten Pfeilers nicht genügen, so beachtichtigt man zwei zu treiben, (*g, h* der Abb. 24).

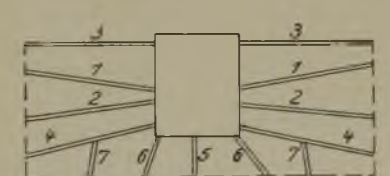


Abb. 25. Anordnung und Reihenfolge der Schüsse beim Erweitern (Strossning).

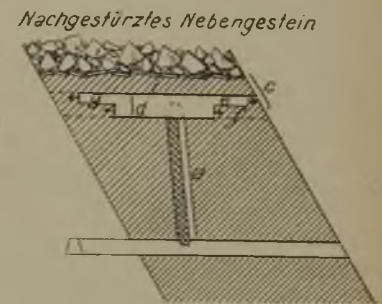


Abb. 23. Profil.

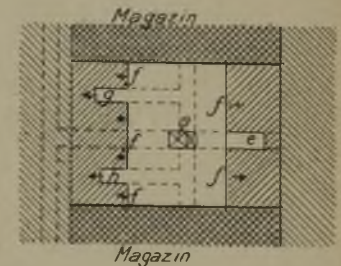


Abb. 24. Grundriß. Abb. 23 und 24 Scheibenbruchbau in Grängesberg.

Die letzte $1\frac{1}{2}$ m mächtige Scheibe wird vom Hangenden und Liegenden her, soweit nötig, mit Schießarbeit zurückgebaut.

In gleicher Weise sollen die 5—10 m starken Schweben über den Magazinen gewonnen werden, falls die Magazine nicht noch die volle Sohlenabbauhöhe

erhalten, oder die Decke beim Abbau der Pfeiler mit zu Bruch gebaut wird.

In Idkerberget, wo das Erz sich verhältnismäßig recht gebräch zeigt hat, wird beabsichtigt, bei einer Bauhöhe von 40 m zuerst den Versuch zu machen, den ganzen Pfeiler auf einmal zum Setzen und so zur Zerkleinerung zu bringen. Deshalb wird in den Ecken des Magazins *a* (s. Abb. 26) bei dessen Auffahrung ein 2—3 m tiefer Schlitz *b* im Pfeiler geführt. Dann wird der Pfeiler in Sohlenhöhe mit einer Längsstrecke *c* in der Mitte durchörtert. Diese Strecke wird von streichenden Querstrecken *d* so geschnitten, daß Restpfeiler *e* von etwa 4 qm Fläche stehen bleiben, die noch wie in *f* verschwächt und schließlich gleichzeitig durch elektrisch gezündete Schüsse zerstört werden. In demselben Augenblick sollen die obere Pfeilerpartien durch Wegtun einer Anzahl senkrecht in die Firste gestoßener Diamantbohrerlöcher zersprengt werden.

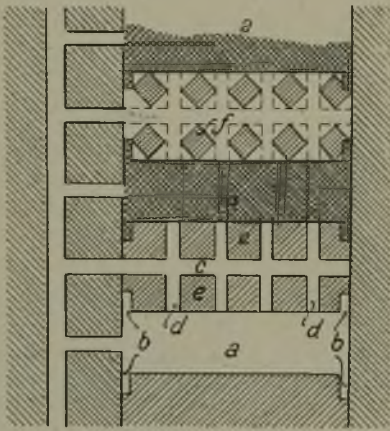


Abb. 26. Abbau in Idkerberget.

Hat das Verfahren keinen Erfolg, so wird es auf Scheiben von halber Bauhöhe, also auf 20 m Blöcke angewandt werden. Bei nochmaligem Mißerfolg würde man Scheibenbruchbau mit 5 m-Scheiben versuchen, obgleich dieser infolge der mehr zu treibenden Strecken ersichtlich höhere Kosten mit sich bringt. Auch hier tritt wie in Grängesberg eine gewisse Scheu zu Tage, den Gebirgsdruck für den Abbau voll auszunutzen, obwohl die gegebenen Beispiele, besonders die Erfolge in Klackalberget, doch dazu ermuntern.

In Idkerberget und anderwärts wird beabsichtigt, die Kombination von Magazin- und Einsturzbau auch für den weitem Abbau der Lagerstätte beizubehalten, indem man den zwischen zwei gefüllten Magazinen von den üblichen Abmessungen liegenden Pfeiler jedesmal durch Einsturzbau hereingewinnt. Bestimmend sind dabei folgende Gründe.

Für die Beibehaltung des Magazinbaues auch bei Anwendung des Einsturzbauens sprechen besonders die bei der Förderung bestehenden Vorteile. Die Möglichkeit, die Erze in den geräumigen Ladestrecken sofort in Wagen von hoher Tragfähigkeit abziehen, verbilligt die Kosten ganz außerordentlich. Von den Einsturzbauethoden würde der Blockeinsturzbau den gleichen Vorteil bieten. Beim Scheibenbruchbau werden dagegen zu den Ab-

förderkosten immer noch die Kosten des Erztransportes zu den Rollöchern hinzutreten.

Auch die Holzkosten bleiben beim Magazinbau geringer als beim Scheibenbruchbau. Der Blockeinsturzbau steht allerdings dem Magazinbau auch hierin gleich. Bei diesen beiden Abbauarten ist nämlich immer nur eine Ladestrecke zu verzimmern, während beim Scheibenbruchbau sowohl Roll- und Fahrshächte als auch der Abbau selbst in jeder Scheibe durch Ausbau zu sichern sind. Besonders hier dürfte der Holzverbrauch ziemlich groß sein, wenn er sich auch nach Bildung einer Decke aus dem niedergehenden Holz der alten Baue etwas beschränken lassen wird.

Ferner dürfte es vielfach als Vorteil anzusehen sein, daß in den Magazinen immer eine größere Menge schon gewonnener Erze auf Vorrat liegt. Dieser Vorteil ist dem Blockeinsturzbau ebensowenig wie dem Scheibenbruchbau eigen.

Da der Hauptnachteil des Magazinbaues, die hohen Abbauverluste, die schließlich dazu zwingen, ihn nicht mehr allein anzuwenden, durch seine Verbindung mit dem Einsturzbau beseitigt ist, so dürften kleinere Fehler nicht mehr so stark ins Gewicht fallen. Trotzdem ist nicht zu übersehen, daß z. B. die Bohr- und Sprengkosten ziemlich hoch sind. Es kommen nämlich zu den bei der eigentlichen Gewinnung nötig werdenden Sprengungen durchweg noch solche hinzu, die dazu dienen, die groben Stücke nach dem Firstendrücken (beim Abbau einer 2 m hohen Teilscheibe) zu zerkleinern und die trotz dieser Maßregel sich vor den Rollen versetzenden Massen wieder freizumachen.

Beim Scheibenbruchbau sind die Sprengkosten schon wesentlich niedriger, weil nur noch die Schächte und Strecken lediglich durch Schießarbeit herzustellen sind, während der eigentliche Abbau durch die Kraftleistung von Schwere und Elastizitätsdruck schon wesentlich unterstützt wird. Natürlich haben hier 5 m-Scheiben vor 2 m-Scheiben wegen der geringern Anzahl der zu treibenden Strecken den Vorzug. Am vorteilhaftesten ist in dieser Beziehung der Blockeinsturzbau.

Der Magazinbau bietet ferner nicht die Möglichkeit, zwei verschiedene Erzarten getrennt zu gewinnen und unfündige Partien nicht mit abzubauen. Während ihm hierin der Blockeinsturzbau gleich ist, ist die Trennung beim Scheibenbruchbau bequem zu ermöglichen. Getrennt vorkommende Erze bleiben gesondert gewinnbar und können durch Abstürzen in verschiedene Rollen auch weiterhin auseinander gehalten werden. Auch ist es möglich, überquerte eruptive Gänge und unfündige Partien stehenzulassen. Beim Fortschreiten des Abbaues ist man freilich gezwungen, sie auch zu sprengen. Sie legen sich jedoch dann über die Erze, schaden also nicht. Stehenbleibende Partien würden nämlich das glatte Sinken des Haufwerks verhindern und das Entstehen größerer Hohlräume veranlassen. Bei deren plötzlichem Zusammensturz könnten dann die Massen ungedeckte Zimmerung völlig zerschmettern. Gesprengt dagegen wirken auch die Bergmassen durch ihr Gewicht noch weiter günstig auf die Gewinnung.

Was die Tagesarbeitsleistung eines Mannes, berechnet auf alle Arbeiter unter Tage, betrifft, so wurden erzielt im:

Magazinbau Grängesberg	5,27 t
Blockeinsturzbau Klacka Lerberg .	4,19 t
Scheibenbruchbau 5 m Dalkarlsberg	4,86 t
Scheibenbruchbau 5 m Michigan .	3,94 t

Danach hätte hier der Magazinbau die besten Ergebnisse.

Die Gesamtkosten betragen auf 1 t Erz im Durchschnitt mehrerer Jahre bei verschiedenen Gruben

	Öre	Pf.
beim Magazinbau . . .	69	= 77
„ „	71	= 80
„ „	89,9	= 101
beim Blockeinsturzbau	76	= 85
beim Scheibenbruchbau	84	= 94

Ferner steht fest, daß sich die Unglücksfälle durch Steinfall und ähnliche Ursachen bei den neuen Abbauarten, soweit eine Statistik darüber besteht, vermindert haben.

Man ersieht aus diesen Tatsachen, daß sich Magazin- und Einsturzbau meist vorteilhaft ergänzen. Ihre Kombination für den Abbau der schwedischen Eisenerzlagertstätten dürfte daher durchaus zweckmäßig sein; denn die Nachteile reinen Magazinbaues werden vermieden, seine Vorteile gewahrt und neue hinzugewonnen. Trotz steigender Löhne und sonstiger Anforderungen wird es den Gruben auf diesem Wege gelingen, ihre Selbstkosten beizubehalten, wenn nicht noch herabzusetzen. Dieser Umstand aber dürfte nicht ohne Einfluß auf den Erzpreis bleiben.

Die Frage, welche Art des Einsturzbaues mit dem Magazinbau am besten zu kombinieren ist, wird nur nach den jeweiligen Verhältnissen zu entscheiden sein. Die meisten Vorzüge des Magazinbaues ohne seine Nachteile scheint der Blockeinsturzbau zu besitzen. So wird denn seine Durchführung auch in Idkerberget und Norberg beabsichtigt.

Immerhin bleibt es aber auch verständlich, daß man nicht überall diese gewagt scheinende Methode benutzen, sondern dafür Scheibenbruchbau anwenden will. Auf den einzelnen Gruben nämlich zu viel Umstände mit, als daß man ohne weiteres eine an manchen

Stellen bewährte Methode gleich deshalb auch auf alle andern übertragen könnte. Zudem bietet die moderne Sprengstoffindustrie so kräftige Mittel, die Gesteine und Erze aus ihrem Zusammenhange zu reißen, daß man beim Bergbau auch ohne weitergehende Benutzung der Kräfte des Gebirgsdrucks ganz gute wirtschaftliche Ergebnisse erzielen kann.

Mit dem vollständigen Abbau der Lagerstätten, wie er jetzt in Schweden bewirkt wird, ist aber stets der Zusammensturz der Gruben verbunden. Auch daraus ergibt sich für den Einsturzbau noch ein Vorteil. Das in den Gruben fallende Nebengestein wird durch seine Schwere noch fortdauernd günstig auf die Gewinnung einwirken. Dabei könnte es allerdings vorkommen, daß sich das Erz mit den Bergen vermischt. Größere Erzmassen werden jedoch der Förderung durch eine derartige Verunreinigung kaum entzogen werden. Einen Schutz bietet hier nämlich, wie schon erwähnt, die mit dem Erze niedergehende Lage alter Grubenhölzer. Weiter ist eine Vermischung in höherem Maße auch schon deshalb unwahrscheinlich, weil die Berge sich wegen ihres geringern spezifischen Gewichtes immer über dem Erz halten.

Unvermeidlich bleibt dabei die Beschädigung der Tagesoberfläche. Allerdings werden die Senkungen in den außerordentlich harten und spröden Gesteinen Schwedens nicht so großen Umfang wie etwa bei rolligen Massen annehmen. Das Senkungsgebiet ist vielmehr beschränkter, da der Böschungswinkel des Senkungsfeldes 60—63° kaum überschreitet. Es wird sogar angegeben, daß die Volumenvermehrung der niedergegangenen Gesteine 50% betrage. Trotzdem aber wird es unmöglich sein, irgendwelche Benutzung des Geländes über einer Einsturzgrube durchzuführen, da Oberflächenbewegungen notwendig stattfinden müssen. In einem so schwachbevölkerten Lande wie Schweden hat aber die Aufhebung der Bodenbenutzung auf verhältnismäßig so kleinen Flächen, wie sie die Grubenfelder darstellen, gar keine Bedeutung und wird durch die Vorteile des Einsturzbaues mehr als aufgewogen.

Sprachliche Erläuterungen zu bekannten Ausdrücken der deutschen Bergmannssprache.

Von Prof. Dr. Th. Imme, Essen.

(Fortsetzung).

Ein echt bergmännischer Ausdruck, der auch sprachlich eine besondere Beachtung verdient, ist seiger = senkrecht (in älterer Sprache auch seigergrade, seigergericht). Bekannt ist auch der Seiger=Bleilot (z. B. die Mauern im Seiger aufführen) und seigern = den senkrechten Abstand zwischen zwei Punkten abmessen, im besondern die Tiefe eines seigern Schachtes mittels des Lots oder Senkels bestimmen, und dasselbe hüttenmännisch: edle Metalle aus unedlen, im besondern

Silber aus Kupfer ausscheiden, worin dann auch die Bezeichnungen Seigerherd und Seigerhütte ihren Ursprung haben. Endlich gehört die Wasserseige hierher = der Raum zwischen dem Tragwerk und der Stollensole, in dem die Wasser ablaufen. In unserer Gemeinsprache war Seiger lange = Uhr, ging aber ursprünglich auf die alten Wasser- und Sanduhren. Es bezeichnete also den Stundenzeiger mit rinnendem Wasser oder Sand (unser »Zeiger« ist nur eine Umdeutung von

»Seiger«). Mhd. seiger ist = langsam oder zäh tröpfelnd, und hierin läßt sich auch noch die Grundbedeutung des Wortes erkennen, das mit seihen, seicht, sickern, versiegen verwandt ist. Fluß- und Flurnamen wie Sieg, Segeroth u. a. hängen damit zusammen. Worin also kann die Bedeutung »senkrecht« wohl sonst ihren Grund haben als in dem Tropfenfall des Wassers, der uns in der Natur das einfachste und sinnfälligste Beispiel für eine in senkrechter Richtung verlaufende Bewegung darbietet? Es gibt nun aber noch einen andern Zweig derselben Sprachwurzel mit dem p-Laut von gleicher Grundbedeutung, bekannt namentlich aus Orts- und Flurnamen, wie Seifen und Siepen (= Bergschlucht, Engtal mit irgendeinem Bach oder Rinnsal u. a.), und Zusammensetzungen damit, wie Rehsiepen, Kirschseifen u. a., und hierzu gehört auch der bergmännische Ausdruck Seife für eine Ablagerung von Geröllmassen, die durch Verwitterung und Schwemmung entstanden sind und aus denen man nutzbare Mineralien, wie Gold, Zinnstein, Platin u. a., durch Herauswaschen gewinnt, sowie für die Gesamtheit der dazu erforderlichen Einrichtungen. Auch das die betreffende Tätigkeit bezeichnende Zeitwort seifen oder seifnen und die Zusammensetzung Seifwerk wären hier noch zu erwähnen. Das Wort ist = mhd. sife, das »Sickerwasser« oder »von Sickerwasser durchzogenes Gelände« bedeutet (noch jetzt so mundartlich von einem Zeitwort sifen = tröpfeln, sickern). Im Anschluß an seiger mögen hier auch noch die Ausdrücke Teufe und tonnlägig kurz besprochen werden. Das erste dieser Worte erkennt jeder leicht als eine ältere Form von »Tiefe«. Die genau entsprechende ältere Formen finden wir z. B. in den bekanntesten Versen: »Zeuch ein zu deinen Toren« (P. Gerhardt), und »Das ist meine Beute, was da kreucht und fliegt« (Schiller); wie ja namentlich die Dichter solche älteren Sprachbildungen bevorzugen. Tonnlägig aber, wofür uns in der ältern Sprache auch donlägig, donlege, auch einfach lege oder legfallend u. a. begegnen, läßt eine doppelte Ableitung zu, entweder die von dem alten Umstandswort »done« = gespannt, straff, verwandt mit »dehnen« und »Dohne« (= der Zweig, der zum Vogelfangen gebogen, gespannt wird) oder davon, daß in einem entsprechend geneigten Schacht die Tonne beim Auf- und Niedergehen aufliegt. Im letztern Falle wäre der Ausdruck von Schächten auf Gänge u. a. übertragen worden.

Die Ausdrücke Seige (Wasserseige) und Rösche sind in der älteren Sprache nicht streng voneinander geschieden, und letzterer Ausdruck hat eine mehrfache Bedeutung. Heute versteht man unter der Rösche oder bestimmter Stollenrösche in der Regel einen vom Stollenmundloch (aus bis zum nächsten Wasserlaufe angelegten Graben, in dem die aus der Wasserseige kommenden Wasser weitergeführt werden. Das Wort ist ohne Zweifel mit unserm »rasch« verwandt. Es gab im Mhd. verschiedene gleichbedeutende Formen: rasch, risch, rosch, resch = munter, frisch, schnell, hurtig. Die Grundbedeutung ist »eilen«. Vgl. auch »rascheln« und volkstümlich »ruscheln« = »sich rasch bewegen« und »liederlich arbeiten«, wozu wieder »Ruschel« oder »Ruschelkopf« = hastige, unordentliche

Person gehört. Mit dem letzten Wort aber deckt sich gewiß wieder der bergmännische Ausdruck faule Ruscheln für nicht erzhaltige Gänge, welche die erzhaltigen durchsetzen, wie sie z. B. bei St. Andreasberg im Harz vorkommen (von der Wissenschaft als Faltenverwerfungen erkannt). Bei dem süddeutschen Bergbau bezeichnet man eine Rinne aus Holz oder Mauerwerk zur Aufnahme und Ableitung der Tagewasser als Riese oder Wasserriesen. Ahd. risan vereinigte in sich die doppelte Bedeutung, »steigen« und »fallen«. (Das Gemeinsame dabei war die senkrechte Bewegung.) An die erste dieser Bedeutungen schließt sich altsächs. risan und engl. to rise = sich erheben sowie unser »Reise«, eig. = Aufbruch, und Reisige; an die zweite »rieseln«, das Herabfallen von Regen, Schnee u. dgl. oder das Abwärtsfließen eines Gewässers bezeichnend (das dadurch verursachte Geräusch drückt das Wort ursprünglich gar nicht aus), sowie das Bergmannswort.

Andere bergmännische Ausdrücke für Gerinne zur Abführung der Wasser sind Quehle und Lotte oder Lutte. Jenes ist = Kehle (vgl. Hohlkehle), vgl. keck = queck, d. h. lebendig (dazu »erquicken«, Quecksilber u. a.), und dieses scheint aus Schlot oder Schlott = Rauchfang, Schornstein verkürzt. Vgl. auch die Kalk- oder Wasserschloten = Höhlen in Kalk- oder Gipsgebirgen, welche die Wasser verschlingen. Bekannter als die Wasserlotten oder -lutton sind ja übrigens die Wetterlutton.

Alle die verschiedenartigen Werkzeuge, die der Bergbau erfordert, faßt der Bergmann bekanntlich unter dem Namen Gezäh (älter Gezau oder Gezäu, daneben auch Zeug, Gezeug), heute meist in der Mehrzahl Gezähe zusammen. Ursprünglich umfaßte dieser Ausdruck auch die Betriebsmaterialien und Fördergeräte, während er heute auf die bergmännischen Werkzeuge im engern Sinne beschränkt ist. Die älteste Form des Wortes, Gezau oder Gezäu — so redet Mathesius vom (Berg) gezau und Feuergezau (= Feuerzeug) — kommt her von dem Zeitwort zauen, das auch unsere ältere neuhochdeutsche Schriftsprache noch kannte. So stand ursprünglich in Luthers Bibelübersetzung 2. Sam. 5, 24 nicht wie heute: und wenn du hören wirst das Rauschen, so eile, sondern: so zau dich. Zauer waren früher eine Art Tuchmacher. Heute findet sich das Wort nur noch hier und da in Mundarten und in der Sprache der Gewerbe. Zauen ist der Nachkomme eines altgermanischen Zeitworts (mhd. zouwen, ahd. zouwan, got. taujan), das außer »eilen« auch »bereiten, bearbeiten, fertig machen« bedeutete. Im Niederdeutschen ist es noch in der Form sik tauen = sich beeilen erhalten. Im Mittelniederdeutschen finden wir neben touwen = eilen, bereiten (Leder, Pelzwerk, Tuch u. a.) auch noch das Hauptwort touwe, tau = Gerät jeder Art, Wagen, Webstuhl, Schiffsgerät, Tau, Seil, und in der Form »Tau« wurde es dann Gemeingut unserer Schriftsprache. (Andere stellen dieses Wort freilich mit altnord. taug = Strick, Seil und unserm »ziehen« zusammen, doch ist jene andere Herleitung wahrscheinlicher). In Westniederdeutschland heißt auch der Webstuhl noch heute: das Getau. Es trat hier eben jene Verengerung der Bedeutung ein, von der schon oben die Rede war. So

verstanden unter Tau bzw. Getau, Gezau, die an sich jedes Werkzeug bezeichnen konnten, der Seemann, der Weber, der Bergmann ganz verschiedene Geräte; jeder brauchte es eben von dem, was ihm am nächsten lag. Zeug, Gezeug, als Arbeitszeug heute veraltet, aber als Bohr-, Schieß-, Spreng-, Siel-, Förderzeug u. a. noch wohlbekannt, war für Werkzeuge aller Art gleichfalls eine sehr passende Bezeichnung; denn die Grundbedeutung von »ziehen«, wozu dieses uns ja übrigens auch aus unserer Schriftsprache sehr geläufige Wort gehört, ist »in Zug bringen, in Bewegung setzen«.

Von einzelnen Geräten, deren Namen einer Erklärung bedürfen, nenne ich zuerst das Pauschel oder Päuschel (= schweres Treibfäustel). Pauschen ist = schlagen; bergm. auspauschen = gewonnene Massen zerschlagen und das darin enthaltene nutzbare Mineral von dem tauben Gestein aussondern. Ahd. pūsk, unser »Bausch« ist = Schlag, dann = Wirkung des Schlages, Schwellung, Geschwulst, Beule, auch jede Ausbuchtung, z. B. an Kleidern; vgl. bauschige Ärmel. So auch in der Verbindung »in Bausch und Bogen«, wo »Bogen« urspr. die Einbuchtung bezeichnet, also = mit auswärts und einwärts sich biegender Grenzfläche, d. h. alles in allem genommen, eins ins andere gerechnet, so daß ein Verlust an der einen Stelle durch einen Gewinn an der andern wieder wettgemacht wird. Weiter sind auch Amboß, mhd. anebôz von mhd. bözen = schlagen, stoßen und nhd. bosseln mit unserm Wort verwandt.

Ein besonders großes Bergeisen heißt wohl auch Plötz oder Bletze. Dies Wort ist verwandt mit Plotz, älternhd. = schnell erfolgender Schlag, wozu unser »plötzlich« gehört, das Luther in unsere Schriftsprache eingeführt hat) = auf einen Schlag; vgl. in der Volkssprache: auf einen Plutz). Die in Westfalen beliebte Bezeichnung Pinnhacke für eine Keilhau mit Einsatzspitze, enthält in ihrem ersten Teil das hiezulande wohlbekannte Wort »Pinn«, gewöhnlich = »kleiner Stift oder Nagel«, aber wohl auch allgemeiner »Spitze« (von lat. pinna). Die in Schramhau, Schrämspieß, Schrämhammer u. a. enthaltenen bekannten Bergmannsausdrücke Schram und schräm sind bloße Nebenformen zu »Schramme« und »schrammen« (= ritzen), und Delius (»Anleitung zu der Bergbaukunst usw.« 2. Aufl. Wien 1806) schreibt auch »Schramm« und »schrämmen«. Die Bedeutung von Kräl (auch Kral, Krail, Kreil = rechenartiges Gezähstück mit mehreren Zinken) wird uns sofort klar, wenn wir seine u. a. in der Lutherschen Bibelübersetzung (z. B. 2. Mos. 27, 3) vorkommende Grundform Kräuel kennen, die zu Krail usw. entstellt worden ist. Das Wort gehört zu krauen = kratzen, früher auch von unangenehem, scharfem Kratzen gebraucht. Die Bergleuten als Fanginstrument bekannte Kluppe bezeichnet ursprünglich ein gespaltenes Holz zum Festhalten (zu »klieben« = spalten; vgl. klaben, Kloben, Kluft), dann allgemein eine Klemme, Zange. Der für Lederschläuche bei der Wasserhebung übliche Ausdruck Bulge ist verwandt mit »Balg« = »abgezogene Tierhaut« (in der Weidmannssprache vom Hasen und allem Raubzeug, wie Fuchs, Dachs, Marder, Iltis), dann auch = einem daraus verfertigten Schlauch. Wenn wir nunmehr die bei festlichen Gelegenheiten

von Bergleuten getragene Bergbarte oder Bergparte ins Auge fassen, so ist hier das Grundwort »Barte« auch sonst = Beil, das gewissermaßen als ein bärtiges erscheint. (Das Eisen hängt vom Stiel wie ein Bart herab.) So ist österreichisch Fleischerbarte = Fleischerbeil. In der Schriftsprache tritt uns das Wort besonders in der Hellebarde entgegen, entstellt aus Helmbarte = Barte zum Durchhauen des Helms. Auch für eine Erklärung der Ausdrücke Quensel und Straube scheint hier eine geeignete Stelle. Das erste dieser Worte, den Bügel an einem Kübel bezeichnend, an dem das Seil befestigt wird, ist aller Wahrscheinlichkeit nach aus Gewendel entstanden, hängt also mit »wenden« zusammen, weil der Bügel beweglich ist und sich umwenden läßt. Straube aber, d. h. ein von eisernen Gezähstücken infolge Daraufschlagens (bzw. von dem Holzwerke bei der Zimmerung infolge längeren starken Gebirgsdruckes) sich abziehender Splitter oder Span, ist ohne Zweifel von »sträuben« abzuleiten, dessen Grundbedeutung ist »starr emporrichten«; vgl. haarsträubend, struppig, Gestrüpp, Struwelpeter. Straube bezeichnet im Süddeutschen auch ein Backwerk, ähnlich dem norddeutschen Spritzkuchen.

Die Geräte und Materialien wurden und werden noch vielfach in demselben geschlossenen Raum aufbewahrt, in dem sich die Bergleute vor der Anfahrt versammeln und der überhaupt zum Aufenthalt für sie dient. Für ihn gibt es verschiedene Namen; am häufigsten aber nennt man ihn bekanntlich Kaue. In einzelnen Bezirken, wie im Ruhrevier, haben diese Kauen ja eine weniger allgemeine Bestimmung, indem sie, wenigstens für die unter Tage beschäftigten Arbeiter, lediglich zum Aus- und Ankleiden, zur Aufbewahrung und Trocknung der Kleidungsstücke und im besondern zum Baden nach beendigter Schicht dienen. Sie heißen daher auch Waschkauen. Nur bei ganz kleinen Gruben ist die Kaue noch heute, was sie ursprünglich wenigstens der Hauptsache nach war, ein bloßer Überbau über einem Schacht in Form eines kleinen Gebäudes zum Schutz gegen die Witterung (Schachtkau) sowie bei einem Stollenmundloch ein dem entsprechendes Schirmdach (Stollenkau). Wenn wir uns diese ältesten Kauen vergegenwärtigen, verstehen wir auch, wie sie zu ihrem Namen kamen. Dieser ist nämlich, wie das seemännische Koje, ein sehr altes Lehnwort aus lateinisch cavea = Höhle, von dem auch unser »Käfig« (mhd. kevje) herkommt.

Von den Namen für die Hauptfördermaschinen der alten Zeit, Haspel und Göpel, bedarf der erste kaum einer Erklärung — seine eigentliche Bedeutung ist »Garnwinde« —, der zweite aber ist von dunkler Herkunft.

Um nunmehr auf einige bergrechtliche Ausdrücke einzugehen, so ist eine alte Bezeichnung für »Grubenfeld« Lehn oder Lehen (das L., veraltet der und die L., daneben auch Lane, Lehne), lat. laneus, worunter man auch bestimmter ein Flächenmaß von sieben Lachtern Länge und ebensoviel Breite oder ein Längenmaß von sieben Lachtern versteht. Wenn bergmännische Fachschriften wie Karsten (»Grundriß der deutschen Bergrechtslehre«. Berlin 1828) dies Wort von dem polnischen lan (= abgemessenes Stück Land) ableiten, so liegt hier wohl ein Irrtum vor. Es kann viel-

mehr als Stammwort nur das gemeinermanische Wort »Lehen« gelten (vgl. altnord. lan, engl. loan), dem das Polnische sein Wort selbst erst entnommen hat. Erst recht lassen die andern hierher gehörigen Worte diesen Ursprung erkennen; so Eigenlehner (das alte Eigenlehnerwesen hat sich in Überresten ja noch hie und da, wie im Siegerlande, erhalten), Afterlehner, Lehnenschaft (die Vorgängerin der Gewerkschaft) u. a., vor allem auch Lehnbrief = Verleihungsurkunde. Denn unser »Lehen« gehört sprachlich zu »leihen«, was namentlich »Darlehen« noch heute deutlich erkennen läßt.

Hier mögen sich die für den Bergbau so besonders wichtigen Ausdrücke schürfen und muten anschließen. Schürfen hängt mit »scharf« zusammen und bedeutet soviel wie »Einschnitte machen«. Verwandt sind auch Schorf, d. h. rauhe Rinde (einer verharschten Wunde u. a.). Bergmännisch bedeutet Schorf dasselbe wie Straube (vgl. oben) und mhd. schrofte = Felsklippe, Steinwand (auch heute noch Schrofte in der Schweiz von gleicher Bedeutung), wovon wieder unser erst nhd. Eigenschaftswort »schroff« abgeleitet ist. Wesentlich der gleichen Anschauung verdanken ja auch Ausdrücke wie verritzten und verschrotten ihre Entstehung (ein verritztes, verschrotetes, ebenso auch verwundetes Feld u. dgl.). Ritzten gehört zu reißen, unserm alten Wort für »schreiben«, das ja ursprünglich ein bloßes Einritzen in Holzstäbchen war; vgl. engl. write und unser Grundriß, Reißbrett u. a., auch bergmännisch Riß, wie Wetterriß u. a. Schrotten (= hauen, schneiden) war einst ein viel weiter verbreitetes Wort; man brauchte es

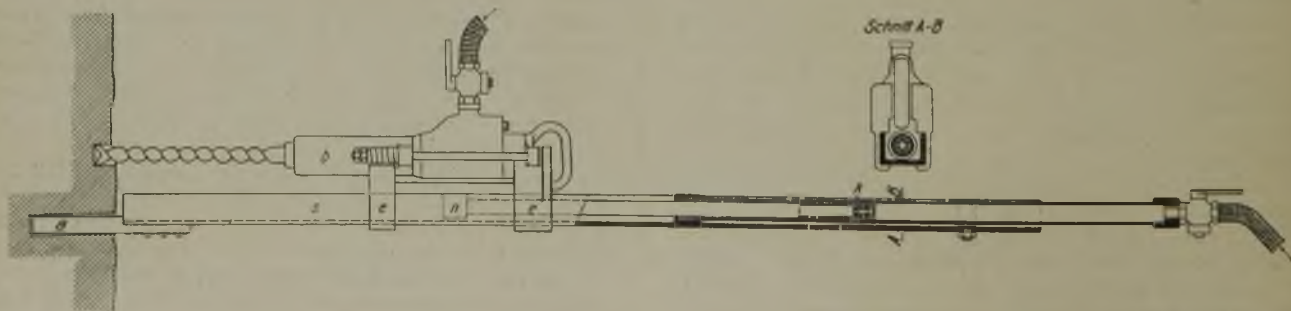
vom Hauen der Wunden, Abschneiden der Haare, Formen und Prägen der Münzen (daher der Ausdruck Schrot und Korn), vom Zuschneiden von Kleidern u. a. Nach dem Zuschneiden hieß der Schneider auch Schröter (heute auch in den Formen Schröder, Schröer, Schrader u. a. als Familienname weit verbreitet), und vierschrotig ist = viermal geschnitten, viereckig. Vgl. auch noch bergmännisch Schrot für die aus Gevierten bestehende Verzimderung eines Schachtes (hier eigentlich das zugeschnittene Holz bezeichnend).

Muten heißt seiner ursprünglichen Bedeutung nach nichts anderes als (ein Grubenfeld) begehren. Es ist eine Ableitung von »Mut«. Dieses aber, ursprünglich von »Gemüt« nicht wesentlich verschieden, bezeichnet zunächst den wechselnden Sinn des Menschen, seine Stimmung (frohen Mutes sein u. a.), dann aber in verengter Bedeutung: Neigung, Streben (vgl. sein Mütchen kühlen = die Begierde, einem zu schaden). Letztere Bedeutung hat auch das Bergmannswort. »Etwas an einen muten« oder »zu einem muten« hieß früher so viel wie heute »einem etwas zumuten« (= etwas unberechtigter Weise begehren). Bei den Handwerkern aber war »muten« früher, ganz ähnlich dem bergmännischen Gebrauch: die Erlaubnis des Meisterstücks und damit das Meisterrecht nachsuchen, und Mutjahr hieß das Jahr, in dem der Geselle das Meisterstück arbeitete. In unserer Schriftsprache erfuhr das Hauptwort Mut dann noch einmal eine Verengung seiner Bedeutung; es ist die uns gegenwärtig geläufigste: beherztes Streben bei Wagnis und Gefahr. (Schluß f.)

Technik.

Haltevorrichtung für Bohrhämmer mit pneumatischem Vorschub. Eine Neuerung für den Bohrhämmerbetrieb, die sich auf der Zeche Westende bewährt hat, wird von der Maschinenfabrik Förster zu Essen in den Handel gebracht. Sie besteht aus einer Haltevorrichtung, mit deren Hilfe es möglich ist, im Querschlagsbetrieb, ohne die losgeschossenen Berge forträumen zu müssen, mit dem Bohren der Löcher am obern und mittlern Stoß zu beginnen. Abgesehen von dieser nicht unwesentlichen Zeitersparnis wird eine erhebliche Einschränkung der menschlichen Arbeitskraft erzielt, ferner haben die Arbeiter nur wenig unter dem Gesteinstaub zu leiden.

Die in der nachstehenden Abb. dargestellte Vorrichtung besteht aus einer □-Schiene *s*, auf der ein schlittenartiges Gestell mit den beiden Halteklammern *e* beweglich angeordnet ist. Dieses entsprechend geformte Gestell (vgl. Schnitt A—B) dient zur Aufnahme des Bohrhammers *b*. Um die Gleitschiene am Stoß befestigen zu können, wird einige Zentimeter unterhalb des endgültigen Bohrlochansatzpunktes in der gewünschten Richtung ein Hilfsbohrloch von Fingertiefe gebohrt und in dieses der Ansatz *a* der Schiene hineingesteckt. In der □-förmigen Schiene ist am hintern Ende eine pneumatische Vorschubvorrichtung befestigt, die ähnlich wie die bekannten pneu-



matischen Stützen aus einem dünnen langen Zylinder mit entsprechendem Kolben *k* besteht. Dieser Kolben setzt sich nach außen in eine Stange fort, die gegen eine Nase *n* des Schlittengestells mit dem darinliegenden Bohrerhammer drückt.

Diese Art des Vorschubes hat vor der rein mechanischen den Vorzug, daß sie sich dem Vorarbeiten des Bohrers leichter anpaßt und dieser sich freiarbeitet, so daß ein Steckenbleiben viel seltener vorkommt als bei jener. Die weitere Folge ist, daß, wenn das Hilfsbohrloch fertig ist, der Arbeiter den Bohrerapparat nur hin und wieder, z. B. zum

Auswechseln des Bohrers, bedienen muß, also während der übrigen Zeit anderweitige Arbeit verrichten kann, ferner nicht dauernd unter den Stößen leidet und endlich sich nur selten in der von dem Bohrbetrieb herrührenden Staubzone aufhalten muß.

Die Befürchtung, die Halteschiene könnte sich infolge des Vorschubdruckes und der dauernden Rückschläge und Erschütterungen durch den Bohrerhammer aus dem Hilfsbohrloch herausarbeiten, erwies sich als unbegründet; die Reibung des Schienenansatzes in dem Bohrloch genügt, um dies zu verhindern.
Db.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 23.—30. Mai 1910.

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe					
	Zeit des									Dauer in st	Größte Boden- bewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts			Maximums			Endes				Nord- Süd	Ost- West	verti- kalen			
	st	min	sek	st	min	sek	st	min	sek							
									$\frac{1}{1000}$ mm	$\frac{1}{1000}$ mm	$\frac{1}{1000}$ mm					
23. Nachm.	8	8		8	30—50		9	30		$\frac{1}{3}$	15	12	?	schwaches Fernbeben	23.—24.	sehr schwach
26. Vorm.	7	13		7	14		7	20		$\frac{1}{10}$	1	0,8	1	sehr schwaches Nahbeben (in Ober-Elsaß und Schweiz gefühlt)	24.—27.	fast unmerklich
27. Nachm.	1	3		1	10—15		1	24		$\frac{1}{3}$	6	6	7	sehr schwaches Fernbeben	27.—30.	sehr schwach
28. Vorm.	7	32		8	0—15		9			$\frac{1}{2}$	7	8	(8)	sehr schwaches Fernbeben		
28. Nachm.	7	48	28	7	48	31	7	48	37	9 sek	18	17	14	Erdstoß		
29. Vorm.	1	(3)		1	16—24		1	30		$\frac{1}{2}$	12	10	14	schwaches Fernbeben		

i. V. Schulte.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über die Monate März und April 1910. In der Beiratsitzung vom 25. Mai wurde die Umlage für Mai und Juni wie bisher für Kohlen auf 9%, für Koks auf 7% und für Briketts auf 5% festgesetzt.

Die anschließende Zechenbesitzerversammlung genehmigte nachträglich die vom Vorstände für Mai in Anspruch genommenen Beteiligungsanteile und beließ diese für Juni in Kohlen auf 85%, in Koks auf 72½%, während in Briketts die Beteiligungsanteile von 82½% auf 80% ermäßigt wurden. Auf den Antrag des Aufsichtsrates und des Vorstandes wählte die Zechenbesitzerversammlung einen aus 36 Mitgliedern bestehenden Ausschuß zur Aufnahme von Verhandlungen über die Erneuerung des Syndikatsvertrages.

Dem von dem Vorstand erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir das Folgende:

Die Abschwächung, welche der Kohlenabsatz in den Monaten Januar und Februar gegenüber dem Ergebnis der beiden letzten Monate des Vorjahres erlitten, hat auch in den Berichtmonaten noch angehalten. Die Ursache dieser Erscheinung ist überwiegend auf die außer-

gewöhnlich milde Witterung des verflossenen Winters und die infolgedessen eingetretene starke Verminderung des Brennstoffverbrauchs für Hausbrand und Industrie zurückzuführen. Die hierdurch erwachsenen Ausfälle haben den Absatz fortgesetzt stark beeinträchtigt, zumal die erhoffte Belebung der gewerblichen Tätigkeit nicht in dem erwarteten Umfange eingetreten ist. Besonders ungünstig hat sich der Absatz im März gestaltet, hauptsächlich infolge der Einschränkung, welche der Schiffsversand nach dem Oberrhein wegen Überfüllung der dortigen Lager erfahren mußte. Daneben werden auch die am 1. April d. J. für eine Reihe von Kohlenarten gültigen niedrigeren Sommerpreise zu einer Einschränkung der Bezüge im März Veranlassung gegeben haben. Der April hat ein besseres Ergebnis geliefert, der Kohlenabsatz ist wieder auf die in den beiden ersten Monaten erreichte Höhe gestiegen.

Der Absatz in Hochofenkoks bewegte sich in aufsteigender Richtung, während der Absatz in Brechkoks unter dem Einfluß der milden Witterung zu leiden hatte und einen Rückgang aufweist; infolgedessen ist im Gesamtkoksabsatz ein wesentlicher Fortschritt nicht zu verzeichnen, im ersten Jahresdrittel jedoch gegen das Vorjahr eine Zunahme von arbeitstäglich 5517 t = 14,01% erzielt worden. Auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder berechnet sich

der Koksabsatz im März auf 72,27%, im April auf 75,61%, woran der Absatz in Koksgrus mit 1,41% und 1,36% beteiligt ist.

Auch der Brikettabsatz hat sich verhältnismäßig befriedigend abgewickelt; im ersten Jahresdrittel ist gegen das Vorjahr eine Steigerung um arbeits-täglich 1285 t = 13,51% erreicht worden. Auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder sind im März 81,80%, im April 74,02% ab-

gesetzt worden. Das ungünstiger gewordene Verhältnis zwischen Absatz und Beteiligungsanteil im April ist, da der arbeits-tägliche Absatz in diesem Monat noch um 456 t = 4,52% größer war als im Vormonat, eine Folge der am 1. April d. J. eingetretenen, sich auf 14,35% beziffernden Erhöhung der Beteiligungsanteile.

Das Versandgeschäft hat sich in beiden Berichtmonaten ohne größere Störungen vollzogen.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über die Monate März und April 1910.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatzechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	in % der Beteiligung	im ganzen	arbeits-täglich	Kohlen		Koks		Briketts	
									im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich	im ganzen	arbeits-täglich
Januar 1909	24 ^{1/4}	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	255 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468
1910	24 ^{1/8}	6 834 993	283 316	5 461 370	226 378	86,76	6 801 761	281 938	4 484 711	185 895	1 341 274	43 267	257 397	10 669
Februar 1909	23 ^{1/8}	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 057	221 028	9 558
1910	23 ^{1/8}	6 459 218	279 318	5 196 571	224 717	86,20	6 472 997	279 913	4 214 709	182 258	1 303 809	46 565	256 474	11 091
März 1909	26 ^{1/4}	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293
1910	25	6 682 733	267 309	5 318 349	212 134	81,77	6 648 598	265 944	4 301 937	172 077	1 363 916	43 997	262 949	10 518
April 1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840
1910	25 ^{1/8}	6 999 016	278 568	5 651 864	224 950	86,12	6 995 796	278 440	4 624 881	184 075	1 379 029	45 968	274 330	10 919
Januar 1909	97 ^{3/8}	25 972 388	266 042	20 506 506	210 054	80,98	25 579 129	262 014	17 121 527	175 381	4 726 011	39 383	930 736	9 534
April 1910	97 ^{3/8}	26 975 960	277 032	21 628 154	222 112	85,18	26 919 152	276 448	17 626 238	181 014	5 388 028	44 900	1 051 150	10 795

Kohलगewinnung im Deutschen Reich im April 1910.

(Aus N. f. H. u. I.)

Förderbezirk		Stein-	Braun-	Koks	Stein-	Braun-	
		kohle	kohle		kohlen-	kohlen-	
		t	t	t	briketts	briketts	
		t	t	t	t	t	
Oberbergamtsbezirk:		April					
Breslau	1909	3 054 571	96 030	194 270	18 814	10 447	
	1910	3 225 811	117 219	197 227	33 729	12 580	
Halle a. S.	1909	6 733 087	505	11 997	8 622	660 741	
	1910	7 403 377	359	12 268	8 150	719 603	
Clausthal	1909	70 425	66 436	7 033	7 950	9 081	
	1910	76 214	83 792	7 079	9 760	9 447	
Dortmund	1909	6 599 323	—	1 219 673	255 099	—	
	1910	7 218 060	—	1 398 718	300 008	—	
Bonn	1909	1 241 173	926 394	264 635	4 465	265 678	
	1910	1 341 857	1 026 913	279 771	4 355	289 547	
Se. Preußen	1909	10 966 165	4 176 365	1 697 608	301 113	945 947	
	1910	11 862 682	4 605 283	1 895 063	355 002	1 031 177	
Bayern	1909	128 494	41 920	—	—	—	
	1910	74 437 ¹	131 235 ¹	—	—	—	
Sachsen	1909	416 696	235 404	5 297	3 732	43 952	
	1910	466 789	308 186	5 232	4 892	66 345	
Elsaß-Lothr.	1909	191 337	—	—	—	—	
	1910	218 061	—	—	—	—	
Übr. Staaten	1909	1 032	572 773	—	—	133 815	
	1910	3 555	606 423	—	—	144 670	
Se. Deutsches Reich	1909	11 703 724	5 026 462	1 702 905	304 845	1 123 714	
	1910	12 625 524	5 651 127	1 900 295	359 894	1 242 192	

Förderbezirk		Stein-	Braun-	Koks	Stein-	Braun-
		kohlen	kohlen-		kohlen-	kohlen-
		t	t	t	briketts	briketts
		t	t	t	t	t
Januar bis April						
Oberbergamtsbezirk:						
Breslau	1909	13 002 792	464 066	793 664	81 607	60 456
	1910	12 604 436	470 263	796 302	131 355	52 791
Halle a. S.	1909	3 078	13 250 915	48 468	36 080	2 739 376
	1910	2 630	12 957 443	47 757	30 881	2 732 256
Clausthal	1909	294 118	325 674	27 828	33 335	39 581
	1910	292 118	333 132	28 047	33 969	41 751
Dortmund	1909	26 507 003	—	5 037 068	1 043 236	—
	1910	27 888 360	—	5 543 657	1 162 429	—
Bonn	1909	5 223 233	4 095 421	1 017 331	19 655	1 157 398
	1910	5 281 780	4 062 681	1 100 473	20 831	1 121 722
Se. Preußen	1909	45 030 224	18 136 096	6 924 359	1 232 223	3 996 811
	1910	46 069 324	17 823 519	7 516 236	1 379 463	3 948 520
Bayern	1909	539 181	207 481	—	—	—
	1910	269 490 ¹	508 510 ¹	—	—	—
Sachsen	1909	1 791 157	1 007 805	22 283	16 455	165 745
	1910	1 779 680	1 133 919	20 840	15 745	214 148
Elsaß-Lothr.	1909	817 141	—	—	—	—
	1910	866 993	—	—	—	—
Übr. Staaten	1909	3 891	2 491 000	—	—	536 241
	1910	10 824	2 332 677	—	—	513 434
Se. Deutsches Reich	1909	48 181 594	21 842 382	6 946 642	1 248 678	4 698 797
	1910	48 996 311	21 798 625	7 537 076	1 395 210	4 676 102

¹ Seit Mai 1909 wird die oberbayerische sog. Pechkohle als Braunkohle aufgeführt.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Stein- und Braunkohlen, Koks und Briketts im April 1910. (Aus N. f. H. u. I.)

	April		Jan. bis April	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Steinkohlen				
Einfuhr	1069 974	1052 133	2 992 131	3 042 874
Davon aus:				
Belgien	31 992	40 628	136 728	139 296
Großbritannien	856 446	934 195	2 488 600	2 563 978
den Niederlanden	65 982	31 362	150 393	145 757
Österreich-Ungarn	54 098	45 358	213 673	187 028
Ausfuhr	1693 174	1889 680	6 934 991	7 112 641
Davon nach:				
Belgien	308 037	354 047	1 049 664	1 315 622
Dänemark	4 037	9 153	9 404	45 401
Frankreich	154 631	203 359	511 057	585 324
Großbritannien	—	372	2	402
Italien	13 445	54 063	58 122	137 207
den Niederlanden	378 856	393 231	1 393 679	1 479 293
Norwegen	—	312	753	7 638
Österreich-Ungarn	638 351	646 187	3 075 461	2 671 519
dem europ. Rußland	42 713	70 017	253 036	265 852
Schweden	886	2 436	1 383	3 679
der Schweiz	108 652	97 689	455 712	395 629
Spanien	4 713	640	11 215	19 873
Ägypten	17 290	12 430	35 944	46 760
Braunkohlen				
Einfuhr	781 977	654 219	2 583 140	2 414 806
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	781 965	654 217	2 583 114	2 414 748
Ausfuhr	2 236	4 012	9 562	20 904
Davon nach:				
den Niederlanden	293	533	1 900	2 328
Österreich-Ungarn	1 923	3 464	7 611	18 272
Steinkohlenkoks				
Einfuhr	56 486	52 972	207 537	202 681
Davon aus:				
Belgien	38 745	44 108	154 623	159 781
Frankreich	9 052	5 251	29 210	25 949
Großbritannien	6 180	1 214	14 800	7 891
Österreich-Ungarn	2 165	2 243	7 624	7 816
Ausfuhr	264 534	331 178	1 090 336	1 267 773
Davon nach:				
Belgien	12 077	32 823	54 565	115 663
Dänemark	1 470	2 714	9 318	11 380
Frankreich	117 974	144 315	493 312	570 874
Großbritannien	60	3 690	60	6 078
Italien	10 223	4 414	34 421	31 701
den Niederlanden	12 064	17 213	59 545	71 960
Norwegen	1 915	3 336	8 935	11 449
Österreich-Ungarn	66 369	53 836	261 651	208 798
dem europ. Rußland	11 360	15 865	42 606	62 101
Schweden	3 710	7 393	8 821	15 163
der Schweiz	14 461	15 329	75 816	71 093
Spanien	—	—	—	—
Mexiko	6 204	4 788	20 553	23 927
den Ver. Staaten von Amerika	400	11 275	8 308	15 870
Braunkohlenkoks				
Einfuhr	32	194	329	783
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	32	194	328	783
Ausfuhr	102	225	374	872
Davon nach:				
Österreich-Ungarn	102	185	361	850
Steinkohlenbriketts				
Einfuhr	8 469	10 686	26 479	38 466

	April		Januar bis April	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Davon aus:				
Belgien	6 615	8 467	20 027	27 994
den Niederlanden	1 854	2 202	6 426	10 423
Österreich-Ungarn	—	15	17	40
der Schweiz	—	—	6	9
Ausfuhr	82 363	126 710	280 939	403 550
Davon nach:				
Belgien	11 742	21 169	40 572	65 216
Dänemark	438	5 065	1 622	14 043
Frankreich	4 335	11 649	16 240	41 387
den Niederlanden	9 034	13 093	36 136	55 860
Österreich-Ungarn	5 058	2 181	24 065	20 634
der Schweiz	32 431	39 648	125 054	123 406
Deutsch-Südwestafrika	1 680	200	5 178	1 855
Braunkohlenbrikettes.				
Einfuhr	6 841	8 017	34 813	31 565
Davon aus:				
Österreich-Ungarn	6 825	7 999	34 701	31 486
Ausfuhr	28 836	31 876	161 792	138 110
Davon nach:				
Belgien	1 399	1 620	6 597	6 194
Dänemark	413	497	2 400	2 342
Frankreich	1 780	1 435	14 667	10 151
den Niederlanden	18 928	21 238	83 118	75 135
Österreich-Ungarn	954	1 298	6 445	6 262
der Schweiz	5 071	5 745	47 500	36 865

Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B im März und April 1910. Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B betrug im April insgesamt 502 806 t (Rohstahlgewicht) und im Vormonat 480 238 t. Davon entfallen auf:

	März	April
	t	t
Stabeisen	287 640	297 023
Walzdraht	65 774	63 449
Bleche	75 731	88 430
Röhren	8 371	8 727
Guß- und Schmiedestücke	42 722	45 177

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Mai 1910	Wagen (auf 10 t Lade- gewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 16.—22. Mai 1910 für die Zufuhr zu den Häfen
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt	
16.	3 759	3 672	—	Ruhrort . . . 17 266
17.	22 401	21 462	—	Duisburg . . . 6 465
18.	23 611	23 122	—	Hochfeld . . . 490
19.	23 810	23 321	—	Dortmund . . . 244
20.	24 306	23 844	—	
21.	24 745	24 359	—	
22.	3 806	3 791	—	
Zus. 1910	126 438	123 571	—	Zus. 1910 24 465
1909	118 926	116 532	—	1909 22 965
arbeits- täglich ¹⁾ 1910	25 238	24 714	—	arbeits- täglich ¹⁾ 1910 4 893
1909	23 785	23 306	—	1909 4 593

¹⁾ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal. Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat im vergangenen Jahr wiederum einen starken Aufschwung zu verzeichnen gehabt, der im besondern durch die Zunahme des Kohlenversandes hervorgerufen worden ist. Von den 1909 insgesamt kanalabwärts beförderten Gütern (1.16 Mill. t) entfielen allein 824 000 t = 71,1% auf den Kohlenverkehr. Im vorhergehenden Jahre betrug sein Anteil nur 37,1% und schwankte in den Jahren 1901, dem ersten Jahre, für das vergleichbare Ziffern vorliegen, bis 1907 zwischen 40 und 53%. Diese Steigerung der Kohlenabfuhr ist in erster Linie auf die Wiederinbetriebsetzung der Brikettfabrik in Emden zurückzuführen, die während der Zeit der schlechten Konjunktur stillgelegt worden war.

Da der Kohlenversand im letzten Jahr ein wesentlich stärkeres Wachstum als der Gesamtgüterverkehr zu verzeichnen hatte, so ging das Anteilverhältnis des Versandes von Eisen und Stahl und andern Gütern an dem Gesamtverkehr natürlich erheblich zurück. Es erfuhr die Anteilziffer der unter »andere Güter« aufgeführten Waren einen Abfall um mehr als die Hälfte.

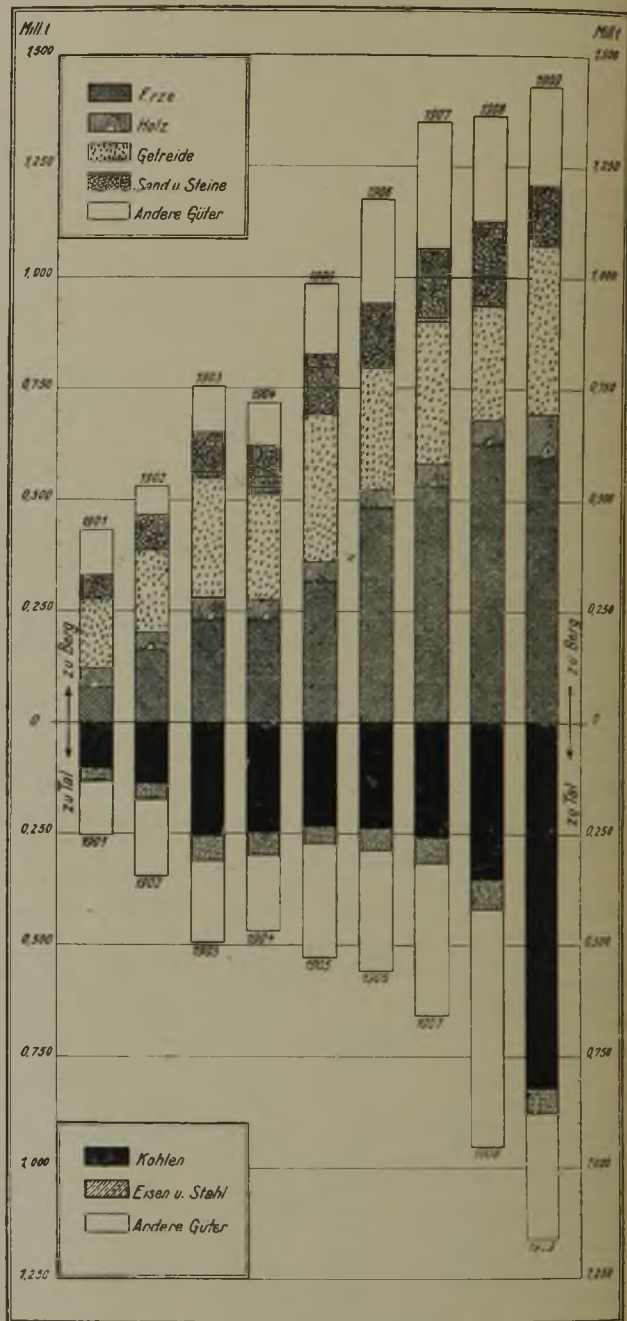
Unter den kanalaufwärts beförderten Gütern nimmt Eisenerz die erste Stelle ein. Lange Jahre hindurch hat nur die Dortmunder Union ihr Erz über den Kanal bezogen; erst neuerdings, nachdem das Eisen- und Stahlwerk Hoesch und der Hörder Verein durch die Dortmunder Kleinbahn einen direkten Anschluß an den Kanal erhalten haben, haben auch diese sich für Erzbezüge dem Kanal zugewandt. Hierauf dürfte in erster Linie die bedeutende Steigerung des Erzbezuges in 1908 gegen das Vorjahr um nahezu 100 000 t = 18% zurückzuführen sein. Im vergangenen Jahre hat der Eisenerzverkehr einen kleinen Rückgang (4,1%) erfahren und auch das Anteilverhältnis an dem Gesamtgüterverkehr fiel um 4 auf 42%.

Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal seit dem Jahre 1901, der Menge nach sowie verhältnismäßig, ist aus der untenstehenden, dem Jahresbericht des Bergbau-Vereins entnommenen Tabelle, die durch eine graphische Darstellung erläutert wird, zu ersehen.

Entsprechend der Zunahme des Güterversandes ist auch die Zahl der ausgegangenen Fahrzeuge gestiegen. Die Zahl der beladenen Frachtschiffe insgesamt erhöhte sich im Berichtjahre um 409 auf 8 899. An Schleppern wurden 4 574, d. s. 250 weniger als im Vorjahr, benutzt; ebenso ging die Zahl der Personenschiffe von 1 402 auf 992 oder um fast 30% zurück. Die Zusammenstellung auf Seite 809 gibt eine Übersicht über die Entwicklung des Verkehrs nach der Zahl der Schiffe seit 1901.

Seit Eröffnung des Kanals zeigt sich eine fast stetige Steigerung des Verkehrs. Nur im Jahre 1904 trat ein kleiner Rückschlag ein infolge des Einsturzes des Schleusenoberbaues bei Meppen, wodurch der Kanalbetrieb, und noch dazu in der besten Verkehrszeit, fast zwei Monate stillgelegt wurde.

Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal.



Beförderte Güter

Jahr	kanalabwärts				kanalaufwärts					
	Kohlen t	Eisen u. Stahl t	andere Güter t	Zusammen t	Erze t	Holz t	Getreide t	Sand u. Steine t	andere Güter t	Zusammen t
1901	103 598	31 381	118 220	253 199	72 555	42 897	155 881	54 955	101 427	427 715
1902	141 095	35 169	170 690	346 954	158 913	39 211	185 835	80 580	64 363	528 902
1903	254 173	58 027	182 633	494 833	231 052	50 961	257 769	107 473	107 082	754 337
1904	247 719	48 308	171 479	467 506	228 193	47 281	235 355	107 781	99 471	718 081
1905	237 107	40 134	255 037	532 278	317 441	45 609	327 992	133 143	162 013	986 198
1906	242 413	47 829	268 566	558 808	479 414	37 981	273 239	146 926	235 052	1 172 612
1907	261 931	59 779	340 318	662 028	531 169	49 751	322 407	164 483	281 218	1 349 028
1908	352 453	66 161	530 331	948 945	626 439	53 880	257 286	192 228	233 872	1 363 705
1909	824 060	57 212	278 025	1 159 297	600 972	95 941	375 784	137 185	221 957	1 431 839

Beförderte Güter

Jahr	kanalabwärts				kanalaufwärts					
	Kohlen t	Eisen u. Stahl t	andere Güter t	Zusammen t	Erze t	Holz t	Getreide t	Sand u. Steine t	andere Güter t	Zusammen t
im Vergleich zu 1901 (1901 = 100)										
1902	136,19	112,07	144,38	137,03	219,02	91,41	119,22	146,63	63,46	123,66
1903	245,35	184,91	154,49	195,43	318,45	118,80	165,36	195,57	105,58	176,36
1904	239,12	153,94	145,05	184,64	314,51	110,22	150,98	196,13	98,07	167,89
1905	228,87	127,89	215,73	210,22	437,52	106,32	210,41	242,28	159,73	230,57
1906	233,99	152,41	227,17	220,70	660,76	88,54	175,29	267,36	231,74	274,16
1907	252,83	190,49	287,87	261,47	732,09	115,98	206,83	299,30	277,26	315,40
1908	340,21	210,83	448,60	374,78	863,40	125,60	165,05	349,79	230,58	318,83
1909	795,44	182,31	235,18	457,86	828,30	223,65	241,07	249,63	218,83	334,76

Ausgegangene Fahrzeuge

Jahr	kanalabwärts				kanalaufwärts				insgesamt			
	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personen- schiffe	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personen- schiffe	Frachtschiffe beladen	Frachtschiffe leer	Schlepper	Personen- schiffe
1901	1 710	843	954	1 688	2 073	784	1 097	1 836	3 783	1 627	2 051	3 524
1902	2 438	1 353	971	1 141	2 367	1 492	947	1 127	4 805	2 845	1 918	2 268
1903	2 927	1 734	1 440	873	2 927	1 612	1 544	861	5 854	3 346	2 984	1 734
1904	3 183	1 873	1 683	804	3 137	2 056	1 339	799	6 320	3 929	3 022	1 603
1905	3 991	1 998	1 562	720	3 404	2 113	1 915	727	7 395	4 111	3 477	1 447
1906	3 594	2 660	1 841	846	4 504	1 968	1 480	997	8 098	4 628	3 321	1 843
1907	3 612	3 022	1 985	975	4 993	1 915	1 500	974	8 605	4 937	3 485	1 949
1908	3 862	2 821	2 679	707	4 628	1 879	2 145	695	8 490	4 700	4 824	1 402
1909	4 047	2 507	2 663	507	4 852	2 208	1 911	485	8 899	4 715	4 574	992

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Briкетtwerken der 5 wichtigsten deutschen Steinkohlenreviere.

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen ¹		
	1909	1910	1909	1910	1910 gegen 1909 ± %
Ruhrbezirk					
1.—15. Mai	297 682	277 097	22 899	25 191	+ 10,01
1. Jan.—15. Mai	2 467 670	2 628 847	22 132	24 008	+ 8,48
Oberschlesien					
1.—15. Mai	100 408	90 396	7 724	8 218	+ 6,40
1. Jan.—15. Mai	890 610	867 274	8 096	7 993	- 1,27
Saarbezirk²					
1.—15. Mai	47 484	40 535	3 653	3 685	+ 0,88
1. Jan.—15. Mai	395 067	389 586	3 624	3 675	+ 1,41
Niederschlesien					
1.—15. Mai	16 246	14 512	1 250	1 319	+ 5,52
1. Jan.—15. Mai	146 554	143 964	1 309	1 303	- 0,46
Aachener Bezirk					
1.—15. Mai	8 596	8 888	661	808	+ 22,24
1. Jan.—15. Mai	73 281	77 651	663	719	+ 8,45
Zusammen					
1.—15. Mai	470 416	431 423	36 187	39 221	+ 8,38
1. Jan.—15. Mai	3 973 182	4 107 332	35 824	37 698	+ 5,23

Ämtliche Tarifveränderungen. Ausnahmetarif vom 1. Jan. 1906 für die Beförderung von Steinkohlen usw. zum Betriebe der Hochöfen usw. aus dem Ruhrgebiet

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (katholische Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

² Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk

nach Stationen des Siegerlandes usw. Am 1. Juni d. J. ist zum vorbezeichneten Ausnahmetarif der Nachtrag IV in Kraft getreten, enthaltend die seit Herausgabe des letzten Nachtrages durchgeführten und bereits veröffentlichten Tarifmaßnahmen sowie Frachtsätze für die neu einbezogenen Versandstationen Bergkamen-Werne, Lünen-Nord und Wengern des Dir.-Bez. Essen und Bork (Westf.) des Dir.-Bez. Münster.

Belgisch-bayerischer Kohlenverkehr. Am 1. Juni tritt ein neuer Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohlen, Steinkohlenkoks (mit Ausnahme von Gaskoks) und Steinkohlenbriketts von belgischen Stationen nach Stationen der bayerischen Staatsbahnen, rechtsrh. Netz, der Lokalbahn-Aktiengesellschaft in München und den Stationen der österreichischen Staatsbahnen Lindau Rangierbahnhof und Passau österr. Staatsbahn in Kraft, durch den der belgisch-bayerische Kohlenausnahmetarif vom 1. April 1901 und die Frachtsätze des Ausnahmetarifs 41 für Lindau im belgisch-bayerischen Tarifheft 2 vom 1. April 1901 aufgehoben werden.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Teil II, Heft 4, gültig vom 1. Jan. 1910. Mit Gültigkeit vom 1. Juni finden im Rahmen des vorbezeichneten Kohlentarifs für die Beförderung von Steinkohlenkoks und Steinkohlenkoksasche (mit Ausnahme von Gaskoks) von den in Abteilung B des Tarifs aufgeführten Steinkohlenkoksversandstationen nach Skawina die auf den Seiten 41—45 des Tarifs für Steinkohlen usw. enthaltenen Frachtsätze Anwendung.

Übergangstarif mit der Kleinbahn Chottschow-Garzigar. Mit Gültigkeit vom 1. Juni ist im Übergangsverkehr zwischen der vollspurigen Kleinbahn Chottschow-Garzigar einerseits und den preußisch-hessischen und oldenburgischen Staatsbahnen sowie der Station Hamburg L. B. andererseits für Güter, die in Wagenladungen von mindestens 5 t oder bei

Frachtzahlung für dieses Gewicht zu den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 (Brennstoffe) und der in besonderer Ausgabe erschienenen Kohlentarife von inländischen Produktionsstätten abgefertigt werden, der Frachtsatz der Staatsbahnstation Garziger widerrufen um 2 Pf. für 100 kg ermäßigt worden.

Oberschlesisch-rumänischer Kohlenverkehr. Ausnahmetarif, gültig vom 1. Oktober 1901. Die Gültigkeitsdauer des durch Bekanntmachung in Nr. 15 S. 555 d. Z. außer Kraft gesetzten Ausnahmetarifs nebst Nachtrag I ist bis zum 30. Juni d. J. verlängert worden.

Kohlenverkehr nach Frankreich und Güterverkehr zwischen Stationen deutscher Eisenbahnen und der Luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn. Am 1. Juni ist zum Ausnahmetarif für Steinkohlen usw. von rheinisch-westfälischen Stationen nach den deutsch-französischen, luxemburgisch-französischen und belgisch-französischen Grenzübergangspunkten sowie nach Stationen der luxemburgischen Prinz Heinrich-Bahn vom 1. Okt. 1908 der Nachtrag III in Kraft getreten. Er enthält außer Änderungen und Ergänzungen des Tarifs Frachtsätze für die neu einbezogenen Versandstationen Bergkamen-Werne, Gruhlwerk, Lünen-Nord, Ruhrort Hafen neu und Wengern sowie für den letztern Verkehr Frachtsätze der Tarifabteilung B (Hochofenkoks) für die Station Belval-Hütte der Prinz Heinrich-Bahn. Für den Kohlenverkehr nach Frankreich enthält der Tarif eine neue Fassung des Anhangs (Frachtsätze für französische Bahnstrecken).

Norddeutsch-belgischer Güterverkehr. Am 1. Juni ist zum Ausnahmetarif für Steinkohlen usw. von Stationen des rheinisch-westfälischen und des Saar-Kohlgebietes

nach belgischen Stationen vom 1. Okt. 1908 der Nachtrag IV in Kraft getreten, enthaltend die seit Herausgabe des letzten Nachtrags eingeführten und bereits veröffentlichten Frachtsätze, ferner Frachtsätze der Tarifabteilungen A, B und C für die neu aufgenommenen Versandstationen Bergkamen-Werne, Lünen Nord und Ruhrort Hafen neu des Dir.-Bez. Essen, Frachtsätze der Tarifabteilungen A und B für die neue Versandstation Gruhlwerk der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn, Frachtsätze der Tarifabteilung A für eine Anzahl neu aufgenommener Empfangstationen der belgischen Staatsbahnen sowie Änderungen und Ergänzungen des Tarifs. Außerdem ist zum Ausnahmetarif von belgischen Stationen nach Stationen der Dir.-Bez. Köln, Elberfeld, Essen (Ruhr), Frankfurt a. M., Mainz usw. vom 1. Okt. 1908 der Nachtrag II in Kraft getreten, enthaltend die seit Herausgabe des letzten Nachtrags eingeführten und bereits veröffentlichten Frachtsätze für die neu aufgenommene Station Couillet-Montignies (Roctiau) der belgischen Staatsbahnen, Änderungen und Ergänzungen der Schnittariftabelle B und der Stationsfrachtsätze sowie sonstige Ergänzungen des Tarifs.

Saarkohlenverkehr nach der Schweiz. Mit Gültigkeit vom 1. Aug. werden im Verkehr nach Stationen der schweizerischen Seetalbahn Frachterhöhungen um 1 bis 5 c für 100 kg und im Verkehr nach Chambrelieu und Le Cocle, Stationen der Neuenburger Jurabahn, Frachterhöhungen von 1 c für 100 kg eintreten.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 10. Juni werden die Frachtsätze nach Engenthal-Jeseny, Nawarow und Swarow-Hammer ermäßigt.

Betriebsergebnisse der deutschen Eisenbahnen.

	Betriebslänge Ende des Monats km	Einnahmen						
		aus dem Personen- und Gepäckverkehr		aus dem Güterverkehr		aus sonstigen Quellen	Gesamteinnahme	
		überhaupt	auf 1 km	überhaupt	auf 1 km		überhaupt	auf 1 km
	„	„	„	„	„	„	„	

a) Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft.

April 1910	37 282,67	45 236 000	1 255	111 911 000	3 023	8 922 000	166 069 000	4 519
gegen April 1909	+ 775,88	- 2 557 000	- 96	+ 10 880 000	+ 237	+ 147 000	+ 8 470 000	+ 140

b. Sämtliche deutsche Staats- und Privatbahnen einschl. der preußischen, mit Ausnahme die bayerischen Bahnen.

April 1910	51 832,48	58 227 383	1 157	140 677 069	2 729	12 525 201	211 429 653	4 131
gegen April 1909	+ 933,97	- 3 280 205	- 86	+ 13 438 472	+ 216	+ 287 135	+ 10 445 402	+ 131

Vereine und Versammlungen.

Die diesjährige ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand unter Leitung des Vorsitzenden, Bergrats Müller, am 28. Mai im Dienstgebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen (Ruhr) statt.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wurde der Bericht der Rechnungsrevisionskommission über die Rechnung des Vorjahres entgegengenommen, woran sich die Neuwahl der Revisionskommission für das Jahr vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 schloß. Es wurden die Bergwerksdirektoren Brenner, Kleynmans und W. Müller wiedergewählt.

Unter Punkt 2 der Tagesordnung wurde eine neue Gebührenordnung für die dampftechnische Überwachung dem Vorschlage des Vorstandes gemäß genehmigt.

Unter Punkt 3 der Tagesordnung erfolgte die Festsetzung des Etats für das Jahr vom 1. April 1910 bis 31. März 1911, der in Einnahme und Ausgabe mit 240 000 „ balanciert.

Sodann wurde als Punkt 4 der Tagesordnung die Neuwahl für den Vorstand vorgenommen. Es schieden satzungsgemäß aus dem Vorstande aus: Bergrat Mehner, Generaldirektor Bergassessor Lüthgen, Bergrat Johow und Bergassessor Kleine, die sämtlich wiedergewählt wurden. Die Wahlen des Geheimen Kommerzienrats Funke (kooptiert

für den infolge Übertritts in den Ruhestand ausgeschiedenen Kommerzienrat Viëtor) und des Bergassessors Winkhaus (kooptiert für den verstorbenen Geheimen Bergrat Krabler) wurden bestätigt.

In Erledigung des Punktes 4 der Tagesordnung erstattete (Oberingenieur Bütow den Bericht über die Tätigkeit des Vereins im verflossenen Geschäftsjahr.

Die Generalversammlung des Zechenverbandes fand am 28. Mai im Dienstgebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen (Ruhr) unter Leitung des Vorsitzenden, Bergrats Randebrock, statt. Nach Festsetzung des Etats, Erteilung der Entlastung und Wahl der Rechnungsrevisionskommission erstattete der Geschäftsführer des Verbandes, Bergassessor v. u. zu Loewenstein, den Geschäftsbericht. Er gab einen Überblick über die Arbeiterbewegungen im vergangenen Jahre und berichtete ausführlich über den Mansfelder Streik, den schwedischen Generalausstand und die Arbeiterunruhen in den englischen Kohlenbezirken anlässlich der Einführung des Achtstundentages. Er wies besonders auf die Erfahrungen hin, die in den beiden letztgenannten Ländern bei den Arbeiterbewegungen mit Tarifverträgen gemacht seien. In beiden Fällen sei wiederum einmal der Beweis erbracht, daß der Tarifvertrag keineswegs in der Lage sei, den gewerblichen Frieden zu fördern. Die auf dem Gebiete des Tarifvertragswesens bestehenden Unsicherheiten mit Hilfe der Gesetzgebung zu beheben, bezeichnet der Redner als zweck- und aussichtslos. Seitens der Führerschaft der Arbeiter sei die Tarifgemeinschaft wiederholt als »Werkzeug im Emanzipationskampfe der Arbeiter auf wirtschaftlichem Gebiete« bezeichnet und der Tarifvertrag »als gewerblicher Friedensvertrag im Sinne bürgerlicher Friedensschwärmer« zurückgewiesen worden. Ein Gesetzentwurf, der alle heute bekannten Mängel der Tarifverträge beheben könnte, würde zweifelsohne von den freien Gewerkschaften als für ihre Ziele und Zwecke unbrauchbar abgelehnt werden.

Bergassessor Kratz berichtete über die Errichtung und bisherige Tätigkeit des Arbeitsnachweises. Er kennzeichnete einleitend die Anfeindungen, denen der Zechenverband bei Bekanntgabe seines Beschlusses, einen Arbeitsnachweis zu errichten, seitens der Arbeiterführer und ihrer Presse ausgesetzt war, besprach die zahlreichen Bemühungen, die Errichtung des Nachweises zu verhindern, und hob hervor, daß sowohl die Eingabe der Bergarbeiterverbände an den preußischen Handelsminister als auch die vom Zentrum und der Sozialdemokratie im Reichstage und im preußischen Abgeordnetenhaus eingebrachten Interpellationen erfolglos verlaufen seien.

Aus dem Bericht über die bisherige Tätigkeit des Arbeitsnachweises ist hervorzuheben, daß bis zum 20. Mai d. J. von den 16 Nachweisstellen insgesamt rd. 66 500 Leute überwiesen worden sind. Die Zahl der Kontraktbrüchigen ist, wie in den Vorjahren, mit Beginn des Frühjahrs gestiegen. Mehr als die Hälfte aller Kontraktbrüchigen waren junge Leute im Alter von 17 bis 25 Jahren, obwohl die Beteiligung dieser Altersgruppe an der Gesamtbelegschaft auf kaum mehr als 1/4 anzunehmen ist.

Die 52. ordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand im Anschluß an die Generalversammlung des Zechenverbandes unter dem Vorsitz von Bergrat Randebrock statt. Der Vorsitzende gedachte zunächst in warmen Worten der im verflossenen Geschäftsjahre verstorbenen Ehrenmitglieder, des Geheimen Finanzrats Jencke und des Geheimen Bergrats Krabler, sowie des langjährigen Vorstandsmitgliedes, Kommerzienrats Binglel. Der Bericht der Rechnungsrevisionskommission wurde genehmigt, die

Revisionskommission wiedergewählt und der Etat für das neue Geschäftsjahr festgestellt. 11 ausscheidende Vorstandsmitglieder wurden wiedergewählt und an Stelle des Kommerzienrats Viëtor Bergwerksdirektor Pattberg in den Vorstand gewählt. Der Übernahme der Grubenbeamten-Pensions-, Witwen- und Waisenkasse durch den Verein wurde zugestimmt.

In seinem Geschäftsbericht gab sodann der Geschäftsführer des Vereins, Bergassessor v. u. zu Loewenstein, in großen Zügen einen Überblick über die Vereinstätigkeit. Er berichtete über die Gründung einer Zentrale für das gesamte Grubenrettungswesen, deren Aufgaben er kurz hervorhob. Die Vorarbeiten für eine dem Verein anzugliedernde Bergschädenzentrale sind aufgenommen; die planmäßige Bearbeitung der Frage der Bergschäden an Straßenbahnen wie der Frage der Rauchschäden ist eingeleitet. Die Untersuchungen zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr sind zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Ferner wurde auf eine Reihe anderer im Berichtsjahre bearbeiteter technischer Aufgaben hingewiesen, u. a. auf die Prüfung der Frage des Verkaufs der Kohlen nach Heizwert, auf eine Vereinheitlichung der Sprengstoffpatronendurchmesser, auf Einführung von Normalprofilen von Grubenschienen usw.

Von den schwebenden Fragen auf dem Gebiete der Gesetzgebung und des Verkehrs wurden die Reichwertzuwachssteuer und das Kaligesetz besprochen.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Für den Eisenbahnversand von Kohlen, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk durchschnittlich arbeitstäglich¹ an Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt,

	im			
	April		Mai	
	1909	1910	1909	1910
	gestellt:			
1. Hälfte . . .	22 975	23 781	22 899	25 191
2. „ . . .	22 897	24 029	23 961	
	es fehlten:			
1. Hälfte . . .	50	—	—	24
2. „ . . .	—	—	35	

Die Zufuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rheinhäfen betrug durchschnittlich arbeitstäglich:

Zeitraum	Ruhrort		Duisburg		Hochfeld		in diesen 3 Häfen zus.	
	1909	1910	1909	1910	1909	1910	1909	1910
	Doppelwagen, auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt							
1.—7. Mai	3019	2992	1549	1356	52	141	4620	4489
8.—15. „	2740	2966	1660	1265	57	70	4457	4301
16.—22. „	2935	3453	1503	1293	80	98	4548	4844
23.—31. „	3081		1224		81		4386	

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im April am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	30.
2,70	2,59	2,55	3,10	2,96	2,53	2,49	2,79	2,92

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der wöchentlichen Arbeitstage (kath. Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte wöchentliche Gestellung.

Der Ruhrkohlenmarkt hat die gebesserte Verfassung, die er im April gegen die Vormonate aufweisen konnte, auch im Berichtmonat bewahrt. Der Umfang der Versendungen hielt sich im ganzen genommen auf der Höhe des Vormonats, auf den Arbeitstag berechnet ergab sich aber infolge der geringeren Zahl der Arbeitstage eine Zunahme des Absatzes. Das Erfordernis, Feierschichten einzulegen, das schon im Vormonat eine Abschwächung gezeigt hatte, machte sich im Mai nur noch in geringem Umfang geltend; dies hängt allerdings in der Hauptsache mit der großen Zahl der in den Monat fallenden Feiertage zusammen. Der Wasserstand des Rheins war günstig, dem entsprach auch der Umfang der Versendungen über die Rheinstraße.

In Fettkohlen zeigte der Absatz gegen den Vormonat eine kleine Besserung.

Die Beschäftigung der Gas- und Gasflammkohlenzechen war im Mai im allgemeinen befriedigend; die Versandzahlen sind gegen April wiederum etwas gestiegen.

In Eß- und Magerkohlen ließ der Absatz in allen Sorten, mit Ausnahme von Eß-Nußkohlen und groben Anthrazit-Nüssen, zu wünschen übrig.

Der Absatz in Hochofenkoks hat im Mai gegenüber dem Vormonat eine Besserung erfahren. Die Seeausfuhr blieb um ein Geringes hinter dem Ergebnis des Vormonats zurück, und auch der Absatz in Brech- und Siebkoks wies einen kleinen Rückgang auf.

Der Brikettabsatz hat sich im Mai gegen den Vormonat etwas gehoben. Der Inlandmarkt zeigte dasselbe ruhige Bild, dagegen kamen für Auslandslieferung einige Geschäfte zustande.

Schwefelsaures Ammoniak. Trotz der vorgerückten Jahreszeit hielt die Nachfrage für schwefelsaures Ammoniak, wenn auch in bescheidenen Grenzen, an. Die englischen Tagesnotierungen hielten sich im großen und ganzen auf der Höhe des Vormonats. Im Inland trat vielfach Kauflust für fernere Sichten auf und führte Abschlüsse über größere Geschäfte herbei.

Teer. Der Markt für Teer und Teererzeugnisse hat keine Änderungen gegen den Vormonat aufzuweisen, mit Ausnahme von Teerpech, das auf dem englischen Markt seine Preissteigerung fortsetzen konnte und gegen Mitte Mai mit 40 s bis 40 s 6 d gegen 37 s 6 d zu Ende April bewertet wurde. Im Inland konnte die Erzeugung glatt und in vollem Umfang abgenommen werden.

Der Bedarf an Benzol ging gegen den Vormonat nicht unerheblich zurück, weil das Ausland seine Bezüge beträchtlich einschränkte. Immerhin waren die Ablieferungen nicht unwesentlich höher als im gleichen Monat des Vorjahres. Für Toluol und Solventnaphtha bestand gute Nachfrage zu letzten Preisen.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 30. Mai die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts dieselben wie die in Nr. 1 S. 27 und Nr. 15 S. 555 Jg. 1910 d. Z. veröffentlichten. Der Markt ist unverändert ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 6. Juni, Nachmittags von 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr, statt.

Vom amerikanischen Kohlenmarkt. Wie in den meisten Geschäftszweigen hierzulande die Lage gegenwärtig nicht besonders befriedigend ist, hauptsächlich weil die Käufer

eine Vorsicht und Zurückhaltung bekunden, die vielfach als übertrieben erscheint, so sind auch die Verhältnisse auf dem Brennstoffmarkt z. Z. für Händler und Produzenten wenig günstig. Das Hauptübel, an dem die Kohlenindustrie in ihren verschiedenen Zweigen krankt, ist eine übermäßige, sich nicht dem Bedarfe anpassende Produktion, mit der sich notwendig daraus ergebenden Folge scharfen Wettbewerbs. Die Arbeiterschwierigkeiten, unter denen die Weichkohlenindustrie wochenlang zu leiden hatte, sind zwar in der Hauptsache überwunden; doch läßt sich deswegen keine wesentliche Besserung des Weichkohlengeschäftes melden. Anlässlich des Ablaufes der zweijährigen Lohnvereinbarung zwischen den verbündeten Grubenbesitzern und dem Verbands der United Mine Workers' of America war es am 1. April infolge Ablehnung der von den Arbeiterführern gestellten Forderungen zu einer Arbeitsniederlegung gekommen. Das Machtwort der Führer hatte die Schließung von Gruben mit einer Belegschaft von 300 000 Arbeitern zu Wege gebracht, die über zwei Drittel aller hierzulande geförderten Weichkohle liefern. Auch heute sind noch nicht alle Streitigkeiten beigelegt, doch haben sich die Arbeitgeber zu einer Lohnerhöhung verstehen müssen. Dabei darf man annehmen, daß die Führer, nicht zum mindesten im eigenen Interesse, sich nach Ablauf von zwei Jahren von neuem bemühen werden, den Arbeitgebern durch eine neue Bedrohung ihres Geschäftes und Besitzes weitere Zugeständnisse abzutrotzen. Diese Geschäftspolitik der organisierten Arbeiter trägt einen großen Teil der Schuld an der Höhe der Warenpreise und Lebenskosten, über die hier allgemein geklagt wird, da schließlich für die Verkürzung der Arbeitszeit und die Erhöhung der Lohnkosten der Verbraucher aufzukommen hat. Während durch den Ausstand die organisierte Arbeiter beschäftigender Gruben wochenlang zur Untätigkeit gezwungen waren, betrieben die andern Gruben die Förderung sehr stark, und der Ausstand hat nicht lange genug gedauert, eine Unterbringung aller in Voraussicht längeren Stillstandes der Produktion angesammelten Vorräte zu ermöglichen. Mit seiner Beendigung befand sich daher das Weichkohlengeschäft in nicht viel anderer Lage als zuvor, nur daß sich der Gewinn der Grubenbesitzer durch die ihnen aufgenötigte Lohnerhöhung noch verringert hat. Auf den scharfen Wettbewerb innerhalb der Industrie, namentlich zwischen den Union-Arbeiter und Nichtunion-Arbeiter beschäftigenden Grubenbesitzern, ist es zurückzuführen, daß die Verbraucher von Weichkohle das Heizmaterial durchgängig zu einem unverhältnismäßig niedriger Preise geliefert erhalten.

In der auf einen verhältnismäßig kleinen Bezirk beschränkten Hartkohlenindustrie hat dagegen geschäftliche Notwendigkeit ein Zusammenarbeiten der größten Produzenten zustande gebracht, und während der letzten Jahre war es diesen auch gelungen, einer Überproduktion zu steuern und die Preishaltung einheitlich zu gestalten. Etwa 20 bis 25% der Förderung von Anthrazitkohle liegen in Händen von kleineren, unabhängigen Produzenten, deren Wettbewerb sich den großen Gesellschaften in früheren Jahren deshalb nicht besonders fühlbar gemacht hat, weil diese in nahen Beziehungen zu den ihr Produkt dem Markt zuführenden Bahngesellschaften stehen und diese sich nicht immer willens zeigten, den kleinen Produzenten alle von ihnen gewünschten Kohlenwagen zu liefern. Diese haben sich schließlich beschwerdeführend an die Bundesregierung gewandt, und es ist seitdem eine Entscheidung ergangen, welche es den Bahngesellschaften zur Pflicht macht, bei der Wagengestellung gleichmäßig zu verfahren. Die Folgen dieser Entscheidung zeigen

sich darin, daß sich auch im Hartkohlegeschäft für die Produzenten unbefriedigende Verhältnisse einzustellen beginnen. Während dieses ganzen Jahres ist bisher mehr Kohle auf den Markt gebracht worden, alser auf zunehmen vermochte. Die Bemühungen der größten Gesellschaft, der Philadelphia & Reading Coal Co., durch starke Einschränkung der eigenen Förderung bessere Verhältnisse zu schaffen und den andern mit gutem Beispiel voranzugehen, haben nur die kleinen Produzenten zu vermehrten Anstrengungen veranlaßt. Und während die letzteren sich bisher im allgemeinen nach der Preishaltung der großen Gesellschaften richteten, haben in diesem Jahre mehrere von ihnen die zum 1. April übliche Preisermäßigung für Stückkohle um 50 c auf die Tonne, die zur Anregung des sonst flauen Frühjahrs- und Sommergeschäftes bestimmt ist und sich während der nächsten fünf Monate durch Preisauflschläge um je 10 c ausgleicht, bereits im März in Kraft treten lassen. Seit vielen Jahren war im Frühjahr eine solche Preisunterbietung nicht vorgekommen, und wengleich die Lieferfähigkeit der betreffenden Gruben beschränkt ist, so hat doch das Angebot niedrigerer Preise bei den Käufern allgemein die Erwartung einer weiteren Preisermäßigung erregt und sie veranlaßt, sich mit der Erteilung von Aufträgen zurückzuhalten. Zum ersten Mal hat die übliche Preisermäßigung der Großproduzenten von Anfang April nicht die gewohnte Erweiterung der Nachfrage gezeitigt. Die Verkäufe waren umfangreich, aber noch größer war die Produktion, und so ist der Anthrazitmarkt in das neue Geschäftsjahr mit ungewöhnlich großen, an den Gruben und den Verladeplätzen im Innern und am Flutwasser lagernden Vorräten eingetreten. Auch noch während des Monats Mai ist die Produktion ziemlich unvermindert aufrechterhalten worden, während das Vorrücken der Jahreszeit und der bereits wieder erfolgte erste Preisauflschlag von 10 c auf die Tonne einer Belebung der Nachfrage nicht förderlich sind. Allgemein wird ein sehr flauer Sommer erwartet, der notwendigerweise zu einer starken und wahrscheinlich allgemeinen Einschränkung des Betriebes führen wird. Mit Rücksicht auf die im März übliche, sich aus der dann bevorstehenden Preisermäßigung erklärende Geschäftslage waren diesmal in dem genannten Monat von den Anthrazitbahnen dem Markte weit geringere Mengen Hartkohle zugeführt worden als in dem entsprechenden vorjährigen Monat, wie die folgenden Ziffern ersehen lassen.

Es beförderten	März	
	1909	1910
	l. t	l. t
Pennsylvania & Reading	780 451	1 345 660
Lehigh Valley	947 546	984 652
Central R. R. of New Jersey	644 517	766 020
Delaware Lackaw & Western	677 473	973 990
Delaware & Hudson	584 482	597 831
Pennsylvania	551 410	570 500
Erie	724 068	817 751
Ontario & Western	264 219	276 070
zusammen	5 174 166	6 332 574

Von dem Minderversand gegen letztes Jahr von 116 Mill. t entfallen über 500 000 t allein auf die größte Gesellschaft, die Reading. Die außerordentlich hohen letztjährigen Ziffern sind auf die damalige Besorgnis wegen des Ausbruches eines langwierigen Arbeiterausstandes in der Hartkohlenindustrie zurückzuführen. In den ersten drei Monaten dieses Jahres sind von den Bahnen 15,5 Mill. t Hartkohle an den Markt gebracht worden, d. s. 579 000 t weniger als letztes Jahr, aber immerhin ist die Versandmenge groß, wenn man die geschäftliche Flaue in Betracht

zieht. In dem für das Anthrazitgeschäft regelmäßig weit lebhafteren April sind dann 6,2 Mill. t an den Markt gebracht worden, gegen 5,9 Mill. im April 1909, und zu Ende letzten Monats befanden sich immer noch etwa eine Million t an Flutwasser-Verladeplätzen. Eine Fortdauer der Produktion in dem gegenwärtigen großen Umfang würde eine weitere Vermehrung der Vorräte und einen verschärften Wettbewerb unter den Verkäufern zur Folge haben. Die Schwierigkeit besteht jedoch darin, daß die Bundes-Gesetzgebung eine geschäftsmäßige, dem Bedarf Rechnung tragende Regelung der Produktion unmöglich macht und damit auch die Hartkohlenindustrie auf die Dauer mit Verfall bedroht.

Die derzeitigen Großhandelspreise, fob. Hafen New York, für Stückkohle lauten: 4,35 \$ für lump und 4,60 \$ für egg, stove and chestnut coal; für Kleinkohle: pea 3,00 bis 3,25 \$, buckwheat 2,35 bis 2,50 \$, buckwheat Nr. 2 oder rice 1,75 bis 2 \$, barley 1,35 bis 1,50 \$ für die Tonne. Im Kleinhandel werden in New York egg, stove und chestnut coal seit dem 1. Mai zu 6,10 \$ für die Tonne verkauft, und bis zum 1. September wird der Preis die gewöhnliche Höhe von 6,50 \$ wieder erreicht haben.

Die Produzenten von Weichkohle haben große Schwierigkeiten hinter sich, z. T. sind diese sogar noch nicht völlig überwunden, da es in einigen Staaten noch immer nicht zu einer Einigung zwischen Arbeitgebern und Arbeitern gekommen ist. Aber auch für diese Grubenbesitzer sind die Aussichten für die nächste Zukunft nicht günstig, da die allgemeine Geschäftslage sich nicht bessern will. Wenn das Eisen- und Stahlgeschäft einen guten Gradmesser der allgemeinen Wirtschaftslage abgibt, so bietet die derzeitige starke Einschränkung der Roheisenerzeugung wenig Ermutigung. Auch andere Gewerbezeige leiden, so die Textil- und die Schmuckwarenindustrien, und selbst die Automobilfabrikanten sind nicht mehr so optimistisch gestimmt wie bisher. Die Zahl der unbeschäftigten Güterwagen nimmt von neuem zu, dementsprechend verringert sich der Bedarf für Heizmaterial, und nur die Gewißheit einer guten Ernte dürfte die geschäftliche Unternehmungslust neu beleben. Inzwischen ist die Nachfrage nach der hauptsächlich Verkehrs- und industriellen Zwecken dienenden Weichkohle nicht lebhaft, zumal nicht nur die Produzenten, sondern auch die Großverbraucher und Händler vor Ausbruch des Ausstandes, in Voraussicht einer längeren Dauer, große Kohlenvorräte aufgestapelt hatten. Unter den Umständen war die zeitweilige Schließung der Gruben ohne besonderen Einfluß auf die Preise, und die vorhandenen Vorräte genügen zumeist noch auf länger hin für die Deckung des Bedarfs. In den Hauptbezirken der Weichkohlenindustrie, nämlich Mittel- und West-Pennsylvanien, Ohio, Indiana und Illinois, hat der Ausstand nur etwa einen Monat gedauert, und der für die Arbeiter günstige Ausgang ist wesentlich dadurch gefördert worden, daß gleich zu seinem Beginn große, Nichtunion-Arbeiter beschäftigende Kohlegesellschaften und Konkurrenten der verbündeten Grubenbesitzer ihren Arbeitern mit Rücksicht auf die hohen Lebenskosten Lohnauflschläge von 5 bis 6%, bewilligten. Die Weichkohlengruben, welche nicht dem Verbandsangehörige Arbeiter beschäftigen, sind von dem Ausstand unberührt geblieben, um so mehr mußten die die Forderungen der Arbeiterführer bekämpfenden Grubenbesitzer befürchten, geschäftliche Einbuße zu erleiden. Auch konnten die Besitzer von Nichtunion-Gruben eher eine Lohnerhöhung bewilligen, da ihre Arbeiter zehn Stunden am Tag tätig sind und im Vergleich mit den organisierten Arbeitern, für die der achtstündige Arbeitstag gilt, auch weniger Lohn erhalten. Dagegen ist es den Arbeiter,

führern nicht gelungen, ihre Drohung auszuführen, auch die Anthrazitgruben durch Anordnung eines Sympathieausstandes stillzulegen. Von den etwa 180 000 pennsylvanischen Hartkohlenarbeitern sind nur 40 000 Beitrag zahlende Mitglieder des Verbandes der United Mine Workers, und auch diese erklärten sich nicht bereit, den erst vor einem Jahre mit ihren Arbeitgebern zustande gekommenen dreijährigen Lohnvertrag, zur Inszenierung eines Sympathieausstandes für die Weichkohlenarbeiter, zu brechen. Somit beschränkte sich der Ausstand auf die letzteren, soweit sie Verbandsmitglieder sind, doch sollen es immerhin gegen 300 000 gewesen sein, u. zw. in Pennsylvanien, woselbst jährlich etwa 150 Mill. t Weichkohle gewonnen werden, 100 000, in Ohio bei einer Förderung von 30 Mill. t 47 000, in Illinois (50 Mill. t) 72 000.

Die Weichkohlegewinnung der Vereinigten Staaten hat in 1907 mit 394 $\frac{3}{4}$ Mill. sh. t ihre bisher höchste Ziffer erreicht. Der geschäftliche Niedergang in 1908 ließ sie einen Ausfall von 60 Mill. t erleiden, während im letzten Jahre nahezu das Ergebnis von 1907 wieder erreicht worden ist. Demgegenüber beläuft sich die Anthrazitförderung z. Z. auf nahezu 80 Mill. t. im Jahr.

Die Anordnung des Ausstandes durch die Arbeiterführer hatte in den davon betroffenen Staaten eine nahezu völlige Einstellung des Betriebes der Weichkohlengruben zur Folge, und in dem Pittsburger Bezirk, der jährlich etwa 60 Mill. t Weichkohle liefert, war die Arbeitseinstellung fast vollständig. Für die Arbeiter bedeutete die zeitweilige Aufgabe ihrer Tätigkeit einen Lohnverlust von insgesamt mehr als 1 Mill. \$ am Tag, demgegenüber haben ihnen die Verbandskassen durch die Zahlung von Streikentschädigung nur einen geringen Ausgleich gewährt. In Pennsylvanien war die Lage noch besonders erschwert durch eine zwischen den Grubenbesitzern und den Arbeitern seit zwei Jahren schwebende Streitfrage über ein neues Sprengpulver, dessen Anwendung wegen seiner angeblich geringeren Gefährlichkeit durch Staatsgesetz angeordnet worden ist. Mit dieser Neuerung sind die Gedingearbeiter, welche nur Bezahlung für die geförderte Kohle, aber nicht für die dazu benötigten Hilfsmittel erhalten, nicht zufrieden, da erstens das neue, weiße Sprengpulver teurer ist als der bisher übliche schwarze Sprengstoff. Sodann behaupten die Arbeiter, die Neuerung schädige auch dadurch ihre Interessen, daß das neue Sprengpulver die Kohle in stärkerem Maße zerkleinere, während sie für die Kleinkohle, welche bei dem Wiegen der geförderten Kohle durch ein Sieb mit 1 $\frac{1}{4}$ zölligen Maschen fällt, keine Bezahlung erhalten. Die anfängliche Forderung der Arbeiter ging daher dahin, daß die Grubenbesitzer ihnen das von dem Staate vorgeschriebene neue Pulver zum gleichen Preise liefern sollten wie den früheren Sprengstoff, sowie daß für die geförderte Kohle vor deren Sieben, zur sog. »run of mine basis«, Zahlung zum Satze von 1 \$ für die Tonne geleistet werde. Das hätte erstens einen Lohnaufschlag um 10 c für die Tonne und sodann eine weitere wesentliche Erhöhung der Selbstkosten auf Grund der »run of mine basis« bedeutet. Diese Forderungen wurden von den Grubenbesitzern als unannehmbar zurückgewiesen mit der Erklärung, daß, wenn die Arbeiter derartige Lohnerhöhungen durchsetzen wollten, der Bestand der pennsylvanischen Weichkohlenindustrie dadurch aufs schwerste gefährdet werden würde. Der verderbliche Wettbewerb der Nichtunion-Arbeiter beschäftigenden Gruben im eigenen Staate wie in West-Virginien und Kentucky würde eine gefährliche Lage schaffen und besonders die pennsylvanische Union-Weichkohle aus dem Nordwesten verdrängen. Auch wiesen die Arbeitgeber darauf hin, daß wenn zur »run of mine basis« und damit auch für den Abfall und den Staub Zahlung geleistet werden müßte, sich der

Prozentsatz des Abfalls durch Nachlässigkeit oder üblen Willen der Arbeiter bedeutend erhöhen und sich daraus ein weiterer großer Verlust für die Unternehmer ergeben würde. Die schließliche Vereinbarung ist auf Grund von gegenseitigen Zugeständnissen herbeigeführt und die schwierige Sprengpulver-Frage ist von den Arbeitern fallen gelassen worden, wogegen die Arbeitgeber eine Lohnaufbesserung um 5 c für die Tonne für die mit der Keilhaue oder mit der Maschine hereingewonnene Kohle sowie für alle übrige Grubenarbeit einer Aufschlag von 5,55% bewilligt haben. Der gegen Ende April zustande gekommene neue Lohnvertrag von zweijähriger Dauer, bis zum 1. April 1912, hat Gültigkeit für die Union-Arbeiter beschäftigenden Weichkohlengruben aller Staaten, doch sind in einigen südwestlichen Bezirken die Streitigkeiten mit den Arbeitern noch immer nicht beigelegt.

Im allgemeinen kam den Weichkohlengrubenbesitzern die ihnen aufgenötigte Betriebseinstellung gar nicht ungelegen, da sie erwarteten, das Angebot von Kohle werde eine starke Verminderung erfahren und es werde sich daraus die Möglichkeit ergeben, höhere Preise durchzusetzen. Doch haben sich diese Erwartungen infolge der verhältnismäßig kurzen Dauer des Ausstandes nicht erfüllt, und die für die Produzenten wenig befriedigende Preislage hat durch den Ausstand kaum eine Änderung erfahren, während die Grubenbesitzer von der Union zu neuen Lohnerhöhungen gezwungen worden sind. Die Weichkohlenindustrie läßt sich tatsächlich als eines der am wenigsten lohnenden Gewerbe im Lande bezeichnen. Nur eine geringe Zahl der ihr angehörigen Gesellschaften vermag infolge der Lage ihrer Gruben sowie der geringen Höhe ihrer Selbstkosten einen Gewinn zu erzielen, der dem anderer Gewerbezweige gleichkommt. Die Eisenbahnen sind die größten Weichkohlenverbraucher, und bei Ausgabe ihrer Lieferungsaufträge begünstigen sie solche Kohlegesellschaften, mit denen sie in nahen geschäftlichen Beziehungen stehen. Weichkohlenproduzenten ohne Bahnlieferungen oder ohne natürliche Vorzüge ihrer Gruben vermögen selten ihr Kapital angemessen zu verzinsen. In den letzten Jahren war für die Produzenten, welche auf den Absatz ihrer Kohle im offenen Markt angewiesen sind, das Geschäft sehr unbefriedigend gewesen. Während des letzten Winters erfuhr es eine Besserung, da ungewöhnliche Witterungs-unbilden, besonders während der beiden Anfangsmonate des Jahres, den Verbrauch erheblich gesteigert und daher zeitweilig höhere Preise herbeigeführt hatten. Daran schloß sich alsbald eine gute Nachfrage nach dem Feuerungsmaterial aus Industrie- und andern Verbraucherkreisen, die für eine etwaige längere Dauer des damals bevorstehenden Ausstandes Vorkehrungen zu treffen genötigt waren. Doch ein guter Winter genügt nicht, den während mehrerer Jahre erlittenen Verlust einzubringen. Die künstliche Anregung, welche die Weichkohlenproduktion durch den Ausstand der Anthrazitgrubenarbeiter von 1902 erhalten, hatte eine seitdem stete Überproduktion zur Folge. Die Arbeiter erhalten einen bestimmten Lohnsatz für die Tonne, doch stellt dieser oft nur die Hälfte der Kosten der zum Versand gelangenden Kohle dar. Die Unkosten für Wasserhaltung, Ventilation, Instandhaltung der Grube usw. erfahren keine Änderung, ob diese voll oder nur z. T. in Betrieb ist. Die auf dem Kapital ruhende Zinslast wird ebensowenig von dem jeweiligen Umfange der Produktion beeinflusst. Ist eine Grube imstande, mit Gewinn zu fördern, wenn sie 1 000 t am Tag liefern kann, und sie hat nur Abschlüsse auf 500 t, so liegt eine große Versuchung vor, mehr als 500 t zu fördern und den Überschuß zu ermäßigten Preisen im offenen Markt zu verkaufen, um die Gestehungskosten zu verringern und damit den Nutzen an den auf Grund von Abschlüssen zu liefernden 500 t zu erhöhen. In flauen

Zeiten ist es das Übliche, daß für sofortige Lieferung verfügbare Kohle zu einem Nachlaß von dem Abschlußpreise verkauft wird. Das drückt auf den Markt und führt zur Tätigung von Abschlüssen mit regelmäßigen Kunden zu Preisen, die einen sehr geringen Gewinn übriglassen. Die Mehrzahl dieser Produzenten sucht sich über Wasser zu halten, in der Hoffnung auf das Eintreten einer lebhaften Nachfrage, wie sie der letzte Winter gebracht hat. Da die Weichkohlenindustrie sich über eine große Zahl von Staaten verteilt und sich die Politik der Bundesregierung gegen irgendwelche Produzentenvereinbarungen zur Regelung der Preise oder der Produktion richtet, worunter die Interessen der Verbraucher leiden könnten, so scheint die einzige Aussicht für eine dauernde Besserung der Lage der Weichkohlenindustrie darin zu liegen, daß die im Gange befindliche Bewegung zur Aufnahme kleiner, kapitalschwacher Produzenten durch große Gesellschaften, wie die Pittsburg Coal Co., welche schon jetzt der Weichkohlentrust genannt wird, immer weiter um sich greift.

Nach wie vor lauten die Notierungen für beste steam coal, ab Hafen New York, 2.75 \$ für die Tonne, für hochgradige gas coal bis zu 3.20 \$ und für geringe Sorten bis 2.40 \$ für 1 sh. t.

(E. E., New York, Mitte Mai.)

Metallmarkt (London). Notierungen vom 31. Mai 1910

Kupfer, G. H.	56 £ 17 s 6 d	bis	57 £ 2 s 6 d
3 Monate	57 „ 15 „	—	58 „ — „ — „
Zinn, Straits	149 „ 10 „	—	150 „ — „ — „
3 Monate	150 „ 15 „	—	151 „ 5 „ — „
Blei, weiches fremdes			
prompt (Br.)	12 „ 12 „	6 „	— „ — „ — „
August	12 „ 15 „	— „	— „ — „ — „
englisches	13 „ — „	— „	— „ — „ — „
Zink, G. O. B.			
prompt (W.)	22 £ 10 s — d	bis	— £ — s — d
entfernte Lieferung	22 „ 15 „	— „	— „ — „ — „
Sondermarken	23 „ 5 „	— „	— „ — „ — „
Quecksilber (1 Flasche)	8 „ 15 „	— „	— „ — „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 31. Mai 1910.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische		1 long ton	
Dampfkohle	11 s 11½ d	bis	— s — d fob.
Zweite Sorte	10 „ — „	—	11 „ — „ — „
Kleine Dampfkohle	6 „ 6 „	—	— „ — „ — „
Beste Durham Gaskohle	10 „ 3 „	—	10 „ 4½ „ — „
Zweite Sorte	9 „ — „	—	10 „ — „ — „
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „ — „	—	10 „ 3 „ — „
Kokskohle	9 „ — „	—	9 „ 6 „ — „
Hausbrandkohle	12 „ 6 „	—	14 „ — „ — „
Exportkoks	17 „ — „	—	17 „ 6 „ — „
Gießereikoks	18 „ 6 „	—	20 „ — „ — „
Hochofenkoks	18 „ 6 „	—	19 „ 6 „ f. a. Tecs
Gaskoks	13 „ — „	—	— „ — „ — „

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 9 d	bis	— s — d
„ -Hamburg	3 „ — „	—	— „ — „ — „
„ -Swinemünde	3 „ 6 „	—	— „ — „ — „
„ -Cronstadt	3 „ 6 „	—	— „ — „ — „
„ -Genua	6 „ 9 „	—	— „ — „ — „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 31. (24.) Mai 1910. Roh-teer (18 s 3 d—22 s 3 d), 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 10 s (11 £ 12 s 6 d) 1 long ton, Beckton terms;

Benzol 90% 8¼—8½ (8—8½) d 50% 9—9¼ d (desgl.), Norden 90% 8—8¼ d (desgl.), 50% 9 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 10¾ d, Norden 10—10½ d, rein 1 s 1 d 1 Gallone; Kreosot London 2⅝—2¾ d, Norden 2—2¼ d, 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% 1 s—1 s 1 d, 90/160% 1 s 3½ d—1 s 4 d, 90/160% 1 s 4½ d, Norden 90% 1 s—1 s 4½ d 1 Gallone; Rohnaphtha 30% 4¼—4¾ d, Norden 4—4¼ d 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 1 s ¼ d, Westküste 1 s 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1½—1¾ d Unit; Pech 42 s—42 s 6 d, Ostküste 41 s 6 d—42 s, Westküste 40—41 s f. a. s. 1 long ton.

(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 am Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24¼% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Auskunftstelle für Ingenieure auf der Brüsseler Weltausstellung 1910. Um ausländischen Ingenieuren und Industriellen die Möglichkeit zu geben, unter sachkundiger Führung und in kurzer Zeit einen Überblick über die Ausstellung zu gewinnen, hat das »Bureau Commercial« die Einrichtung getroffen, daß eine Anzahl von Ingenieuren, welche die wichtigsten Sprachen beherrschen, über die Ausstellungsgegenstände, ihre Herstellung usw. Auskunft zu geben bereit ist. Gegebenenfalls kann auch die Besichtigung industrieller Werke vermittelt werden. Die Entschädigung für die Leistungen erfolgt gemäß ihrem Umfange nach einem festgesetzten Tarif. Die Geschäftsräume des Bureau befinden sich im Hauptgebäude der Ausstellung, wo von der Direktion alles Nähere zu erfahren ist. Auskunft über die Einrichtung erteilt der Leiter René d'Andrimont, Lüttich, Rue Bonne Fortune 15.

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe).

Anmeldungen,

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

Vom 23. Mai 1910 an.

1 a. M. 39 058. Verfahren zum Anreichern von Erzen in angesäuertem Wasser, bei welchem bestimmte Bestandteile in der Form eines Schaumes zum Schwimmen gebracht werden. Minerals Separation Limited, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 17. 9. 09.

4 a. W. 33 758. Elektrische Grubensicherheitslampe mit Magnetverschlus zwischen oberem und unterem Lampenteil. Paul Wolf, Zwickau (Sachs.), Reichenbacherstr. 68. 17. 1. 10.

5 a. L. 29 262. Vorrichtung zum Langs- und Querschneiden von Rohren, im besonders einer Rohrleitung in

Bohrlöchern, deren Schneidwerkzeuge durch einen Keil auseinandergetrieben werden. Nicolai Nicolaewitsch Lotashevsky, Kiew (Rußl.); Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. 11. 12. 09.

5 a. S. 29 366. Tiefbohrvorrichtung mit über dem Bohrloch im Gerüst hängenden Kraftzylinder. Paul Spirra, Oppeln-Wilhelmstal. 7. 7. 09.

38 h. G. 25 726. Verfahren zum Imprägnieren von Holz mit beschränkten Mengen von durch Dampf zerstäubtem Teeröl. Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks Lothringen, Gerthe b. Bochum. 29. 10. 07.

40 a. K. 39 678. Mechanischer Röstofen, dessen Rührarmhälften mit einander entgegengesetzt gerichteten Rührzähnen ausgerüstet sind. E. Wilhelm Kauffmann, Köln. Hohenzollernring 88. 2. 1. 09.

40 c. G. 30 619. Vorrichtung zur Gewinnung von freiem Alkalimetall und Chlor durch Elektrolyse der geschmolzenen Alkalichloride oder Gemische solcher mit andern Salzen, bei der das Metall sich in geschmolzenem Zustande und getrennt von der Kathode auf dem Elektrolyten sammelt. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, Basel; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 22. 12. 09.

80 a. G. 30 544. Schlittenpresse mit zur Entleerung kippbarer Preßform. Ganz & Co., Eisengießerei und Maschinen-Fabrik-A.G., Budapest; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 10. 12. 09.

Vom 26. Mai 1910 an.

4 d. B. 50 735. Tragbare elektrische Zündvorrichtung für Grubensicherheitslampen. John Cunningham Bowie u. John Henry Phelps, Cardiff (Engl.); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 11. 7. 08. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 13. 7. 07 anerkannt.

20 k. P. 24 229. Einrichtung zum Heraufziehen von auf Schienen laufenden Fahrzeugen auf Steigungen, besonders für elektrische Hängebahnen, deren Wagen von einem mit Kupplungseinrichtungen versehenen Seil- oder Kettentrieb emporggezogen werden. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. 20. 12. 09.

21 h. H. 46 494. Beschickungsvorrichtung an feststehenden elektrischen Öfen. Dr. Alois Helfenstein, Wien; Vertr.: Dr. Gustav Rauter, Pat.-Anw., Charlottenburg. 26. 3. 09.

40 c. L. 27 651. Verfahren zur Elektrolyse von Metalllösungen, im besondern der eisenhaltigen Kupferlösungen, unter Benutzung bewegter Kathoden. Fernand Lacroix, Paris; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 4. 3. 09.

59 a. H. 49 114. Saug- und Druckpumpe, bei der durch Einschaltung eines Luftkissens die Berührung des Zylinders und Kolbens durch die Flüssigkeit verhindert wird. Gebr. Hoch & Dietel, G. m. b. H., Niederplanitz (Sachs.). 22. 12. 09.

74 b. B. 54 991. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Anzeigen von entzündbaren Beimengungen in der Luft, namentlich der Grubenluft; Zus. z. Pat. 216 887. Hans Breitbart, Duisburg-Beeck, Kaiserstr. 308. 24. 7. 09.

78 e. B. 49 697. Verschuß für Knallgas-Sprengpatronen. Moritz Boehm, Berlin, Cuxhavenerstr. 15. 1. 4. 08.

78 e. B. 55 093. Verschuß für Knallgas-Sprengpatronen. Moritz Boehm, Berlin, Cuxhavenerstr. 15. 1. 4. 08.

81 e. F. 28 396. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). 15. 9. 09.

81 e. G. 29 472. Endlose Gurtförderungsanlage mit zwei parallel laufenden, den Fördergurt tragenden Zuggliedern. Grono & Stöcker, Oberhausen (Rhld.). 29. 6. 09.

81 e. G. 30 454. Antriebsvorrichtung für Förderrinnen mit langsamem Hingang und raschem Rückgang. Franz Graafen jun., Eschweiler (Rhld.). 27. 11. 09.

81 e. W. 32 694. Lösbare Spannungsverbindung für die einzelnen Längsteile von Schüttelrinnen. M. Würfel & Neuhaus, Bochum. 10. 8. 09.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 23. Mai 1910.

4 d. 420 363. Grubensicherheitslampe mit elektrischer Zündung, dadurch gekennzeichnet, daß der Zünddraht in

einer keramischen Schutzmasse eingebettet ist. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau. 31. 3. 10.

4 d. 420 770. Metallzündvorrichtung für Grubenlampen. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampen-Fabrik C. Koch, Linden (Ruhr). 12. 1. 10.

5 c. 420 374. Elastisches Verzugblech für Grubenzimmerungen. Heinrich Schürmann, Bochum, Friedrichstraße 25. 7. 4. 10.

5 d. 420 436. Druckluft- (Dampf- oder Gas-) Turboventilator. Rud. Meyer A.G. für Maschinen- und Bergbau u. P. Strucksberg, Mülheim (Ruhr), Kantstr. 51. 21. 3. 10.

10 a. 420 688. Gußeiserne Koksplatzbelagplatte mit eingegossenem, durchlochtem Blech. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, I. ohrheidestr. 8. 15. 4. 10.

10 a. 420 702. Gußeiserner Schutzwinkel für die Ofensohle der Ausdrückseite an Koksöfen. Karl Menzel Söhne, Elberfeld. 18. 4. 10.

20 d. 420 384. Eiserner Förderwagen. Victor Pietrusky, Königshütte (O.S.), Lobestr. 16. 16. 4. 10.

35 a. 420 741. Teufenzeiger mit Warnsignalapparat für Förderhaspel. Peter Heidemann, Recklinghausen-Süd, Bahnhofstr. 27. 25. 4. 10.

47 f. 420 754. Pumpenkolben mit zwischen zwei Stirnplatten ausspreiz- und zusammenpreßbaren Lederdichtungsringen. M. Balteschwiler, Soyhières-Bellerive (Schweiz); Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München. 30. 1. 09.

59 a. 420 653. Pumpenkolben mit elastischem Kolbenring. Jakob Schmidt, Neunkirchen, Bez. Trier. 11. 4. 10.

59 b. 420 470. Vorrichtung zur Ausgleichung des Achsialschubes bei Zentrifugalpumpen, Dampfturbinen, Kompressoren o. dgl. Henri Legros, Charleroi (Belg.); Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 21. 12. 09.

59 e. 420 501. Rotationspumpe mit exzentrisch gelagertem Kolben und durch Druckfedern auseinandergedrückten Schiebern. Fa. Wilhelm Stappen, Krefeld. 11. 4. 10.

78 e. 420 382. Zündsatzkapsel für elektrische Zünder. Wilhelm Norres, Gelsenkirchen, Viktoriastr. 86. 14. 4. 10.

78 e. 420 564. Schutzpatrone zur Abkühlung der Flamme bei Sprengungen. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln (Rhein). 22. 2. 09.

88 b. 420 848. Wassersäulen-Maschine für rotierenden Antrieb in wechselnder Richtung. Karl Gronau, Berlin, Bachstr. 3. 14. 4. 10.

Deutsche Patente.

1 a (25). 222 089, vom 10. Juli 1908. Bergbau-A.G. Friedrichsseen in Friedrichsseen. *Verfahren zur Aufbereitung sulfidischer Erzschlämme.*

Nach dem Verfahren werden die Erzschlämme mit Öl und Schwefelsäure gemischt und unter Überdruck in einen Trennungspitzkasten geleitet.

5 b (4). 222 090, vom 13. Januar 1909. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik in Oberschöne-weide b. Berlin. *Vorrichtung zum selbsttätigen Umsetzen des Bohrers bei Gesteinbohrhämmern mit Hilfe eines durch das Druckmittel bewegten Kolbens, der mittels einer an ihm angelegten Schubklinke auf ein mit der Bohrhülse verbundenes Schaltrad einwirkt.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Bohrhülse gleichzeitig durch mehrere symmetrisch angeordnete, in bekannter Weise mit je einer Schaltklinke versehene Kolben gedreht wird, um einen einseitigen Druck auf diese Bohrhülse zu vermeiden.

5 b (8). 222 092, vom 10. März 1909. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G. in Gelsenkirchen. *Schlitten für Gesteinstoßbohr- und Schrämmaschinen.*

Der Schlitten ist aus Blech gebogen bzw. gepreßt und durch eingepreßte Hohlrippen oder aufgeschweißte pro-

filierte Bleche versteift. Die Führung für die Bohrmaschine wird dabei durch Winkelisen gebildet, welche an das Blech angeschweißt werden.

5 a (4). 222 233, vom 4. August 1908. *Fabrica de Masini» Hans Nissl Sri» Societate Anonima in Ploest (Rumän.). Rohrfänger, bei dem ein Spreizkörper die federnden Fangklauen beim Heben und Senken beeinflusst.*

Das den Rohrfänger tragende Gestänge 2 ist durch den Rohrfänger und den Spreizkörper 1 lose hindurchgeführt und mit Anschlägen 3, 4 versehen, von denen der untere Anschlag 4 beim Anheben des Gestanges den Spreizkörper zwischen die Klembacken 7 treibt, so daß diese gegen die Verrohrung gepreßt werden, während der obere Anschlag

5 den Spreizkörper löst, wenn das Gestänge in dem in der Verrohrung festgeklemmten Rohrfänger frei fallen gelassen wird. In diesem Fall wirkt der Anschlag gewissermaßen als Rammbar. In einer Aussparung des Gestanges ist ferner eine federnde Klinke 6 befestigt (Abb. 3), auf welche eine Feder 5 wirkt. Die Klinke liegt für gewöhnlich in dem Kopf 8 des Rohrfängers (Abb. 2) und wird durch diesen unter Anspannung der Feder 5 in die Aussparung des Gestanges gedrückt. Wird jedoch zwecks Lösens des Rohrfängers von der Verrohrung das Gestänge fallen gelassen, so springt die Klinke in eine Aussparung einer der Fangklauen 7 des Fängers ein (Abb. 1) und nimmt beim Hochheben des Gestanges den Rohrfänger mit.

13 a (25). 222 278, vom 2. Juni 1909. *Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen in Düdelingen (Luxemburg). Anlage zum Nutzbarmachen der Wärme der Auspuffgase von Großgasmaschinen.*

Bei der Anlage werden die Auspuffgase in bekannter Weise in einem Röhrenkessel mit doppeltem Wärmemantel nutzbar gemacht. Die Erfindung besteht darin, daß zwischen dem Wärmemantel und dem Röhrenbündel des Röhrenkessels ein Wasserkessel eingeschaltet ist.

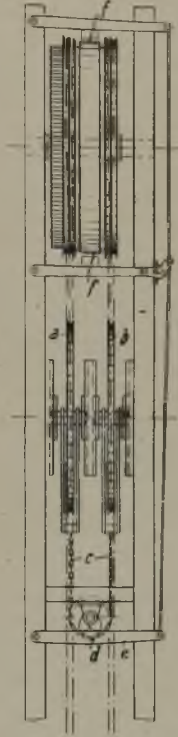
14 d (22). 222 015, vom 2. Februar 1908. *Erich Dittmer in Charlottenburg. Kulissen- oder Lenkersteuerung für Dampfmaschinen und Gebläse.*

Die Steuerung besitzt in bekannter Weise nach den Zylinderseiten geteilte, zur Veränderung der Überdeckungen entsprechend der Füllungsänderung gegeneinander verstellbare Steuerorgane. Zum Verstellen dieser Steuerorgane gegeneinander werden gemäß der Erfindung zwei miteinander verbundene Kulissen oder Führungsbogen verwendet, die eine solche Krümmung haben, daß durch gemeinsames Verstellen der mit je einem Steuerorgan verbundenen Steine die Überdeckungen entsprechend der Füllungsänderung geändert werden.

19 a (23). 222 019 vom 26. Mai 1907. *Alfred Edwin Davis und Richard Meyer in Johannesburg (Transvaal), Francis Hastings Medhurst in London und John Edgar Ferrar in Johannesburg (Transvaal). Querschelle für einschienige Bahnen, im besondern Bergwerks- und ähnliche Bahnen, deren Schienen aus U-förmig*

gebogenen oder aus Einzelteilen U-förmig zusammengesetzten Metallstreifen, vorzugsweise mit Holzfütter, bestehen.

Auf der Querschelle sind U-förmige Stützfüße angebracht, deren aufrechter Steg zwischen die seitlichen Wangen der U-förmigen Schienen greift. Damit die Stützfüße sowohl bei wagerechter als auch bei geneigter Lage der Schelle die Schiene senkrecht stützen, können die Stützfüße entweder mit mehreren, verschieden zur Schelle geneigten aufrechten Stegen versehen oder so gelenkig mit der Schelle verbunden werden, daß ihr aufrechter Steg in einen beliebigen Winkel zur Schelle eingestellt werden kann.



20 a (12). 222 243, vom 20. Oktober 1909. *Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Vorrichtung zum selbsttätigen Stillsetzen von Seilbahnantrieben mit doppeltem Zugseil.*

Die Gegenscheiben *a* und *b* der Antriebscheiben der beiden Zugseile sind unabhängig voneinander in Schlitten gelagert, die durch eine um eine Rolle *d* o. dgl. geschlungene Kette *c* miteinander in Verbindung stehen. Die Achse der Rolle *d* ist mit einem Schalter oder mit einem in die Druckmittelleitung eingeschalteten Absperrorgan verbunden und mit unrunder Scheiben versehen, denen gegenüber ein Hebel *e* drehbar gelagert ist, der durch ein Gestänge mit der Bremse *f* der Antriebscheiben in Verbindung steht. Beim Bruch eines der Zugseile zieht das andere Zugseil die entsprechende Gegenscheibe zurück, wodurch die Rolle *d* gedreht wird. Dadurch wird einerseits der mit dieser verbundene Schalter bzw. das Absperrorgan so bewegt, daß die Kraftzufuhr zum Antriebsmotor unterbrochen wird, andererseits durch die unrunder Scheiben der Hebel so gedreht, daß die Bremse *f* angezogen wird.

20 k (1). 222 336, vom 14. Februar 1909. *Heinrich Aumund in Danzig-Langfuhr. Elektrisch betriebene Förderbahn mit einer Stromzuführung, bei welcher der eine Teil der erforderlichen elektrischen Leiter durch eine fest eingespannte Laufschiene oder Seil gebildet ist.*

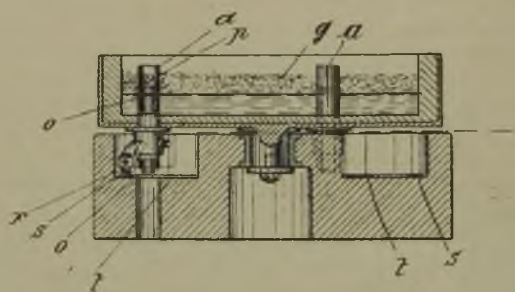
Gemäß der Erfindung ist der andere Teil der elektrischen Leiter fest mit den Förderwagen verbunden, so daß er mit diesen umläuft. Die Verbindung zwischen dem beweglichen Leiter und den Förderwagen kann dabei so beschaffen sein, daß der Leiter eine Übertragung oder einen Ausgleich der Zugkräfte bewirkt.

21 h (7). 222 290, vom 30. Oktober 1908. *Deutsche Quarzgesellschaft m. b. H. in Beuel b. Bonn. Elektrischer Schmelzofen für Drehstrombetrieb, bei welchem körnige Masse als Heizwiderstand dient.*

Der Ofen besitzt drei mit je einer Phase des Drehstromes verbundene und an je einem Schmelzbehälter angeschlossene bzw. zur Aufnahme des Schmelzgutes eingerichtete Elektroden, welche symmetrisch zur Ofenmitte und in einiger Entfernung von der Ofenwand innerhalb der Widerstandsmasse so zueinander angeordnet sind, daß sie die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden.

Der Ofen wird zweckmäßig drehbar angeordnet, wobei die Stromzuführung zu den von der den Heizwiderstand bildenden körnigen Masse (Kohle) *g* umgebenen Elektroden *a* durch Bürsten *r* erfolgt, die den Strom von ringförmigen

Stromschienen *s*, *t*, *o* abnehmen. Die Elektroden können aus Röhren *a* bestehen, deren aus der Cfensohle herausragender Teil durch einen leitenden, ausziehbaren Kern *o* verschlossen ist, welcher den Boden des das Schmelzgut *p*



aufnehmenden obern Röhrenteiles bildet. An Stelle der röhrenförmigen, den Schmelzbehälter bildenden Elektroden können auch stabförmige Elektroden verwendet werden, auf welche Kohletiegel als Schmelzbehälter lose aufgesetzt werden.

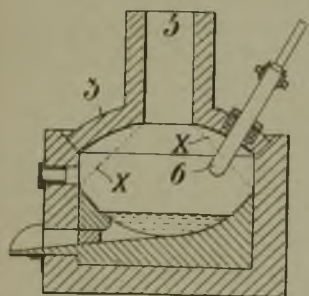
26 d (8). 222 407, vom 23. Oktober 1908. Rudolf Barth in Gleiwitz. *Verfahren zur Abscheidung des Ammoniaks aus Gasen der trocknen Destillation, bei welchem in dem mit Säure oder saurer Lauge beschickten Sättigungsgefäß ein Vakuum erzeugt wird.*

Das Verfahren besteht darin, daß die aus dem Sättigungsgefäß abgesaugten Dämpfe dem Rohgas zugeführt werden.

40 a (43). 222 231, vom 21. Januar 1905. Dr. J. Savelberg in Papenburg (Ems). *Verfahren zum Verblasen von Nickel- und Kobaltstein zwecks Vorbereitung für nachfolgende Schmelzung.*

Die Nickel- und Kobaltsteine werden nach dem Verfahren in festem, zerkleinertem Zustand ohne äußere Wärmezufuhr verblasen. Dabei oxydiert das in dem Stein enthaltene Eisen, während der Schwefel dem Gut erhalten bleibt und lediglich ein Zusammensintern der Masse erzielt wird. Diese kann alsdann verschmolzen werden.

40 c (16). 222 186, vom 26. Februar 1909. Aktiebolaget Elektrometall in Stockholm. *Elektrischer Ofen für metallurgische Zwecke.*



Der Ofen ist in bekannter Weise oben mit einem zur Einführung des zu behandelnden Gutes dienenden Schacht 5 oder einer Beschickungsöffnung versehen, und die Elektroden 6 des Ofens sind wie üblich durch die Ofendecke 3 hindurchgeführt. Die letztere selbst ist so ausgebildet, d. h. gewölbt, daß zwischen ihr und der Böschungsfäche *x* des in dem Ofenraum lagernden Gutes stets freier Raum vorhanden ist, durch welchen die schräg nach innen gerichteten Elektroden 6 hindurchtreten, bevor sie in das zu erhaltende Gut eintreten. Die Wärmeentwicklung findet infolgedessen hauptsächlich im Innern des Gutes statt, so daß das Mauerwerk vor der Einwirkung der in der Schmelzzone herrschenden hohen Temperatur möglichst geschützt ist.

43 a (42). 222 168, vom 3. April 1909. Willy Vollmer in Berlin. *Vorrichtung zum Zeichnen von Fördergefäßen.*

Die Vorrichtung besteht aus innen an einer Gefäßwand drehbar befestigten Zahlenscheiben oder Zahlenrollen, welche vor Füllung des Gefäßes vor einer Schauöffnung der Gefäßwand eingestellt sowie verriegelt werden. Eine Entriegelung und Verstellung der Vorrichtung kann daher erst nach Entleerung des Gefäßes vorgenommen werden.

59 b (2). 222 049, vom 16. Februar 1909. Maffei-Schwartzkopff-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Mehrstufige Kreiselpumpe.*

Das der Saugleitung zunächst liegende Laufrad der Pumpe ist so gebaut, daß in ihr keine Drucksteigerung, sondern nur eine Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit des Fördermittels erreicht wird. Ferner ist bei der Pumpe eine Verbindung hergestellt zwischen dem Raum hinter dem ersten Laufrad und dem Saugraum, so daß durch diese Verbindung hindurch ganz selbsttätig ein stetiger Druckausgleich zwischen den beiden genannten Räumen stattfindet und eine die Saugwirkung gefährdende Drucksteigerung im ersten Laufrad mit Sicherheit vermieden wird.

81 e (25). 222 002, vom 14. September 1909. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk b. Köln. *Vorrichtung zum Beladen von Förderwagen mit Schüttgut aus Füllrumpfen.*

Unterhalb des Füllrumpfes für die Förderwagen ist eine zweite Bewegungsvorrichtung angeordnet, welche die Wagen nach Abkupplung von der Schleppkette langsam unter dem Füllrumpf vorbeiführt, um sie dann wieder der schnelllaufenden Schleppkette zuzuführen.

Die zweite Bewegungsvorrichtung kann fahrbar ausgebildet sein, so daß sie unter mehreren Füllrumpfen verwendet werden kann.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Wehberg, Hans: Sind die Ansprüche der Gebrüder Mannesmann nach Treu und Glauben in vollem Umfang zu rechtfertigen? 37 S. Tübingen, I. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis geh. 60 Pf.

Zimmermann, H.: Die Knickfestigkeit der Druckgurte offener Brücken. 53 S. mit 8 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 3 M.

Dissertation.

Meyer, Franz: Handwerkerschutz und Arbeitsbedingungen bei Vergebung öffentlicher Arbeiten, mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Baugewerbes und seiner Tarifverträge. (Technische Hochschule Hannover.) 120 S.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 31—33 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Winkelmessungen bei der geologischen Feldarbeit. Von Berg. Z. pr. Geol. April. S. 150/2.* Messung von Horizontalwinkeln mit Hilfe eines Kompasses, an dem seitlich ein drehbares Visierrohr angebracht ist. Höhenwinkelmessung mit dem Instrument unter Benutzung des Klinometerpendels.

Die bisher bekannt gewordenen Lagerstätten mehrerer Mineralien des deutschen Schutzgebietes Kamerun. Von Guillemin. Z. pr. Geol. April. S. 138/42. Angaben über die bisher erfolgte Durchforschung des

Landes. Übersicht über sämtliche bisher bekannte Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Kolonie.

Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse der Therme »Stubicke Toplice« in Kroatien. Von Gorjanovic-Kramberger, Steeb und Melkus. Jahrb. Geol. Wien. 1910. Bd. 60. Heft 1. S. 1/66.* Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse. Die Quellen. Mineralische Bestandteile des Thermalschlammes. Die Wasserstände der heißen Quellen. Die physikalisch-chemischen Untersuchungen. Die Radioaktivität.

Die Zink- und Bleierzlagerstätte des Berges Izremec bei Lakatnik (Bulgarien). Von Waagen. Z. pr. Geol. April. S. 131/8.* Geographische und geologische Orientierung. Die Blei- und Zinkerze. Entstehung und Form der Lagerstätte.

Grundwasserstudien. Von Keilhack. (Forts.) Z. pr. Geol. April. S. 125/30. III. Die Beziehungen des Grundwassers zur Land- und Forstwirtschaft. (Forts. f.)

Les mines d'or de la région d'Andavakoera (nord de Madagascar). Von Bordeaux. Rev. univ. min. mét. April. S. 46/66.* Geographisches, Verkehrswege und Geschichtliches. Geologie des Vorkommens. Kurze Angaben über die Gewinnung.

Cleveland ironstone and iron. Von Stead. Ir. Coal Tr. R. 20. Mai. S. 805/8.* Die Struktur des Eisenerzes, die Genesis der Erzlager, die in den Lagerstätten enthaltenen Mineralien. Die Zusammensetzung der Eisenerze. Ihre Verarbeitung.

Die Lemes - Schichten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Juraformation in Mitteldalmatien. Von Furlani. Jahrb. Geol. Wien. 1910. Bd. 60. Heft 1 S. 67/98.* Stratigraphie. Lagerungsverhältnisse. Paläontologische Ergebnisse. Schlußbemerkungen.

Der Kalksilikatfels von Reigersdorf bei Mährisch-Schönberg. Von Scheit. Jahrb. Geol. Wien. 1910. Bd. 60. Heft 1. S. 113/32. Petrographische und kristallographische Betrachtungen.

Die Bestimmung der Radioaktivität von Mineral- und Thermalquellen. Von Gudzent. Z. pr. Geol. April. S. 147/9.* Die Bestimmung erfolgt mit dem Pentaktoskop nach Engler und Sieveking. Beschreibung und Handhabung des Apparates. Die Messung selbst.

Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung Galiziens. Von v. Lozinsky. (Forts.) Jahrb. Geol. Wien. 1910. Bd. 60. Heft 1. S. 133/62.* III. Die Lößverbreitung in der westlichen Umrandung des nordgalizischen Tieflandes. Die gemengten Geröllsande im nordgalizischen Tieflande.

Bergbautechnik.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1909. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 2. S. 83/140.*

The cost of producing coal. Von Bulmann. Coll. Guard. 19. Mai. S. 961/2. Das erforderliche Kapital. Die Arbeitslöhne. Der Arbeitsmarkt, die Arbeitsleistung. Die wachsenden Arbeitslöhne und die Materialkosten.

The nickel - copper industry of Ontario. Von Gray. Min. Wld. 14. Mai. S. 973/7.* I. Geologische Beschreibung sowie technische und wirtschaftliche Entwicklung des Nickelbezirks von Ontario. (Forst. f.)

The simplex bar coal-cutting machine. Coll. Guard. 19. Mai. S. 963/4.* Beschreibung und Abbildung einer neuen Schrämmaschine.

Application of steel to mine timbering. Von Woodworth. Ir. Coal Tr. R. 20. Mai. S. 81.* Die Zu-

nahme des Eisenausbaues in englischen Gruben. Die verschiedenen Formen des Ausbaues. Seine Vorteile.

Remblayage hydraulique. Von Baijot und De-meure. Rev. univ. min. mét. April. S. 1/21. Beschreibung des Spülversatzes auf den Gruben von Lens.

Reibungswiderstände bei Förderanlagen. Von Havlicek. Öst. Z. 21. Mai. S. 281/4.* Die Versuchsergebnisse von einer Förderanlage am Salomonschachte in Mähr.-Ostrau sind mit den Angaben von Hauer über den Widerstand bei der Förderung verglichen. Danach ergibt die Hauersche Formel bei kleinen Geschwindigkeiten zu große und bei großen Geschwindigkeiten zu kleine Werte.

Simplex cage support and automatic snap. Ir. Coal Tr. R. 20. Mai. S. 820.* Beschreibung und Abbildung der Fangvorrichtung.

Eine neue Sicherheitsperre für Bremsberge. Von Kudielka. Öst. Z. 21. Mai. S. 286/7.*

Ergebnisse der Untersuchungen der groß-britannischen Grubensicherheits-Kommission über Unfälle in Schächten. Von Mellin. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 2. S. 140/69.* Zahl der Unfälle in Schächten. Fördermaschinen. Geschwindigkeit überwachende Apparate. Bremsen. Förderseile und ihre Befestigung an der Schale. Schalen. Schachtleitungen. Schachtrevision. Signaleinrichtungen und Teufenzeiger. Be- und Entladen der Schalen.

Ein neuer Schlagwettermeßapparat. Von Hauser. Öst. Z. 21. Mai. S. 284/5.* Der Apparat besteht aus einem Glastubus mit 2 Hähnen und aus graduierten Glasrohransätzen, von denen einer mit einem 3. Hahn verschlossen werden kann. Durch den Tubus geht eine Platindrahtspirale zur elektrischen Entzündung des Gasinhalts.

Über Wassertauchgeräte im Bergwerksbetriebe. Von Ryba. Braunk. 27. Mai. S. 129/38.* Allgemeines. Taucherkrankheiten. Das englische und das französische Tauchersystem. Vor- und Nachteile. Neuere Ansichten über das Tauchen unter Wasser.

Plötzliche Gasausbrüche. Von v. Rosen. Bergb. 19. Mai. S. 241/2. Erscheinungen und Wesen der plötzlichen Gasausbrüche. Geschichtliches. (Forts. f.)

The development of heavy gravitation stamps. Von Schmitt. Min. Wld. 14. Mai. S. 983/8.* Die Vorteile schwerer Pochstempel.

Treatment of concentrates at Kalgoorlie, Western Australia. Von Bernewitz. Min. I. 21. Mai. S. 646/8.* Die Erze werden in einer nassen Aufbereitung angereichert und schließlich dem Cyanidverfahren unterworfen. Beschreibung des Verfahrens auf verschiedenen Gruben. Die Aufbereitungskosten.

Etat sanitaire de la population ouvrière d'un charbonnage. Von Henry. Rev. univ. min. mét. April. S. 22/45. Besprechung des Gesundheitszustandes der Belegschaft der Kohlengruben von Hasard. Nystagmus und Ankylostomiasis wurden nur bei den Arbeitern unter Tage gefunden. Die Grubenarbeiter fielen wegen Verletzungen zweimal mehr als die Tagesarbeiter. Tuberkulose ist bei den Grubenarbeitern seltener als bei den Tagesarbeitern. Feiern wegen Krankheit ist in allen Arbeiterschichten gleich groß.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebsregeln für Dampfkessel. Von Ruster. (Forts.) Z. Bayer. Dampf. V. 15. Mai. S. 86/8.* Besprechung häufig vorkommender Kesselschäden. (Forts. f.)

Verlauf der Kühlzonen bei Rückkühlanlagen in Abhängigkeit von den atmosphärischen Verhältnissen. Von Willnecker. Turb. 20. Mai. S. 314/21.* Das Vakuum ist durch die Höhenlage der Kühlzone, mit welcher der Kühler bei verschiedenen Kühlgrenzen arbeitet, gegeben. Liegt diese fest, so kann der Kühler selbst den Verlauf der Kühlkurven von diesem Punkt aus nicht mehr beeinflussen. Graphische Darstellungen. (Forts. f.)

The A. E. G. steam-turbine. Engg. 20. Mai. S. 639/42.* System, Beschreibung, Einzelheiten.

Beiträge zur allgemeinen Turbinentheorie. Von Fischer. Z. Turb. Wes. 20. Mai. S. 216/8. III. Die reine Radialturbine. Saugrohr und Düse. (Schluß f.)

Neuere Konstruktionen von Dampfturbinen. Von Körner und Lösel. (Forts.) Z. D. Ing. 21. Mai. S. 832/7.* Curtis-Turbinen. Belluzzo-Turbine, als Turbine mit Geschwindigkeitsabstufung von der Maschinenfabrik Gadda & Co., Mailand, gebaut. Reine Druckturbinen bis zu 1500 KW von Willans & Robinson. (Forts. f.)

Zur Theorie der Zentrifugalpumpen. Von Bartl. (Forts.) Turb. 20. Mai. S. 309/13.* Verfahren zur Ausmittlung einer Zentrifugalpumpe für eine vorgeschriebene Leistung. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die selbsttätigen Spannungsregler für Gleichstrom- und für Wechselstrom-Kraftwerke. Von Schmidt. (Forts.) Z. D. Ing. 21. Mai. S. 837/45.* Der Thury-Regler. (Forts. f.)

High-tension switch-gear, with special reference to mining and colliery developments. Von Field. Proc. S. Wal. Inst. April. S. 1283/1328.* Der Erfolg des Wettbewerbes. Vorzüge solider Ausführung. Beschreibung verschiedener Hochspannungsschaltanlagen mit ihren einzelnen Instrumenten. Überspannungsschutzvorrichtungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

La métallurgie du fer au pays de Liège, au Luxembourg et dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. Von Tahon. Rev. univ. min. mét. April. S. 67/83. Die Metallurgie der genannten Bezirke im 13., 14. und 15. Jahrhundert.

A new electro-Bessemer process. Ir. Coal Tr. R. 20. Mai. S. 818.* Abbildung und Beschreibung des neuen Elektro-Stahlofens von Verdon, Cutts and Hoult.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue norwegische Konzessionsgesetz, betreffend den Erwerb von Wasserfällen, Bergwerken und anderm festen Eigentum. Von Dubislav. Chem. Ind. 15. Mai. S. 310/4. Kurze Inhaltangabe und kritische Besprechung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Eisenerzvorräte des deutschen Reiches. Von Beyschlag, Einecke und Köhler. St. u. E. 25. Mai. S. 857/84. Geologische Besprechung der einzelnen Eisenerzvorkommen Deutschlands und Berechnung der in ihnen anstehenden Erzmengen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Kohlen- und Kokstransporteinrichtungen auf dem Gaswerk in Gennevilliers bei Paris. Von

Hermanns. J. Gasbel. 21. Mai. S. 463/8.* Die Förder- einrichtungen bestehen im wesentlichen aus einer Schiffs- entladevorrichtung, einem mit einer Verladebrücke über- spannten Kohlenlagerplatz, den zur Verteilung und Lagerung der Kohlen innerhalb der Retortenhäuser erforderlichen Einrichtungen und einer Kokstransport- und -verladeanlage mit 2 Verladebrücken, die das Kokslager bestreichen.

Verschiedenes.

Über Neuerungen in der Anlage von Sprengstoff- fabriken. Von Bichel. Z. Schieß. Sprengst. 15. Mai. S. 182/5.* Entwurf für die Errichtung einer Sprengstoff- fabrik aus Beton. Erörterung der Vor- und Nachteile, die mit dieser Bauweise verbunden sein werden.

Die Auffindung der Ursachen von Störungen in Wasserleitungsbetrieben unter besonderer Berücksichtigung von Gruppenwasserversorgungen. Von Hocheder. J. Gasbel. 21. Mai. S. 468/72.* Banliche Anlagen. Maschinelle Anlagen. Rohrnetze. (Forts. f.)

Personalien.

Der Regierungsbaumeister Liebich bei der Bergwerks- direktion zu Saarbrücken ist zum Bauinspektor ernannt worden.

Der Bergassessor Krause (Bez. Breslau) ist dem Hütten- amt in Malapane als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Kobbe (Bez. Bonn) ist zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei den Großherzoglich Hessischen Bergbehörden auf weitere 6 Monate beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Emil Stade und Erich Runge (Oberbergamtsbez. Dortmund), Kurt Seidl und Georg Hoffmann (Oberbergamtsbez. Breslau) und Kurt Feller (Oberbergamtsbez. Bonn) haben am 30. Mai die zweite Staatsprüfung bestanden.

Verliehen worden sind:

dem Professor bei der Bergakademie Galli in Freiberg und dem Bergdirektor der von Arnimschen Steinkohlen- werke Bergrat Richter in Planitz Titel und Rang eines Oberbergrats,

dem Königl. Berginspektor Scholz in Leipzig Titel und Rang eines Bergrats,

dem Professor und Prorektor der Bergakademie Ober- bergrat Dr. phil. Erhard in Freiberg das Ritterkreuz 1. Klasse des Verdienstordens,

dem Markscheider Heuchler in Freiberg, dem Mark- scheider und Bergschullehrer Hünich in Zwickau und dem Knappschaftsdirektor Dr. phil. Jahn in Freiberg das Ritterkreuz 1. Klasse des Albrechtsordens.

Angestellt wurden als Betriebsleiter die Diplom-Berg- ingenieure Knackstedt bei einem der Bergbau-Aktien- gesellschaft Kraft in Leipzig gehörenden neuen Braun- kohlenwerke in Deutzen und Otte bei den Bubendorfer Braunkohlenwerken in Frohburg.

Gestorben:

Am 26. Mai in Saarbrücken der Geh. Kommerzienrat Karl Röchling im Alter von 83 Jahren,

am 22. Mai in Freiberg der Bergamtsrat a. D. Oberbergrat Franz Robert Heucke im Alter von 78 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteils.