

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. 23

11. Juni 1910

46. Jahrgang

Inhalt:

	Seite		Seite
Aufruf zum XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage zu Aachen	821	Volkswirtschaft und Statistik: Unfälle beim Bergwerksbetriebe im Oberbergamtsbezirk Breslau im Jahre 1909. Tödliche Verunglückungen beim Bergwerksbetriebe im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1909	850
Mechanische Untersuchungen über den Einfluß der Verzinkung auf Förderseildrähte. Von Ingenieur Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum (Schluß)	822	Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke	851
Vergleichende Versuche mit Atmungsapparaten. Von Bergassessor Grahn, Bochum.	838	Vereine und Versammlungen: Die 51ste Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.	852
Sprachliche Erläuterungen zu bekannten Ausdrücken der deutschen Bergmannsprache. Von Prof. Dr. Th. Imme, Essen (Schluß)	841	Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom belgischen Kohlenmarkt. Vom englischen Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	852
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbenenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 30. Mai bis 6. Juni 1910.	848	Patentbericht	855
Gesetzgebung und Verwaltung: Gesetz über den Absatz von Kalisalzen. Zum Bergwerksbetriebe sind auch Arbeiten zur Aufsuchung des verlienen Materials zu rechnen. Haltbarkeit des Bergwerksbesitzers nach § 148 ABG für den durch solche Arbeiten entstandenen Schaden	848	Bücherschau	858
		Zeitschriftenschau	859
		Personalien	860

Aufruf

zum

XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage zu Aachen.

Der X. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in Eisenach hatte beschlossen, den XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag in Aachen abzuhalten.

Infolgedessen laden die unterzeichneten in Eisenach zum Vorsitzenden bzw. zum stellvertretenden Vorsitzenden Gewählten unter Bezugnahme auf § 2 der Satzungen die verehrten Fachgenossen zur Beteiligung an dem in den Tagen vom 1. bis 3. September 1910 in Aachen abzuhaltenden

XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage

hierdurch ergebenst ein.

Als Mitglied an dem Allgemeinen Deutschen Bergmannstage teilzunehmen ist berechtigt, wer im Deutschen Reiche sich wissenschaftlich oder ausübend mit dem Berg- und Hüttenwesen beschäftigt.

Im Zweifelsfalle entscheidet der Ausschuß für die Vorbereitungen des Allgemeinen Deutschen Bergmannstages über die Zulassung von Personen, die sich als Teilnehmer anmelden.

Fachgenossen aus andern Ländern sind willkommen (§ 2 der Satzungen).

Der Bergmannstag soll in folgender Weise verlaufen:

Am 31. August, von Abends 8 Uhr ab: Versammlung der Festteilnehmer in den Räumen der Erholungsgesellschaft in Aachen, Friedrich-Wilhelmplatz 7. Begrüßung durch die Handelskammer Aachen.

Am 1. September, Vormittags 9½ Uhr: Eröffnung im Krönungsaal des alten Rathauses am Markt; Wahl des Vorstandes; Vorträge. Nachmittags 4½ Uhr: Festmahl für alle Teilnehmer im Kurhaus in der Comphausbadstraße in Aachen. Abends: Tanz daselbst.

Am 2. September: Gruppenweise Besichtigung der Stadt und Umgegend. 7 Uhr Abends: Zusammenkunft sämtlicher Festgäste im Burtscheider Kurhause, Kurbrunnenstraße 2, zur Teilnahme an der von der Stadt Aachen gebotenen Festlichkeit.

Am 3. September: Ausflüge nach der Zeche Rheinpreußen bei Moers, zur Internationalen Bohrgesellschaft in Erkelenz, in das Braunkohlenrevier. Abends 5 Uhr: Gemeinschaftliches Abschiedsfestessen im Gürzenich zu Köln, gegeben von der Braunkohlen-Industrie.

Schluß des Bergmannstages.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, ihre Beteiligung und die Beteiligung ihrer Damen bei dem Sekretariat der Stolberger Gesellschaft in Aachen, Hochstraße 11/15 bis zum 3. Juli 1910 anzumelden.

Verspätete Anmeldung schließt die Berechtigung zur Teilnahme an einzelnen Veranstaltungen aus.

Nach vorläufiger Aufnahme in das Teilnehmerverzeichnis wird den Herren Fachgenossen die Festordnung mit genauen Mitteilungen über die Ausflüge mit der Aufforderung zur Einsendung der Festbeiträge zugehen. Nach Eingang der letztern erfolgt die endgültige Aufnahme in das Teilnehmerverzeichnis.

Vorträge bitten wir bis zum 1. August 1910 beim Vorsitzenden des literarischen Ausschusses, Herrn Bergschuldirektor Professor Stegemann in Aachen, Goethestraße 5, anzumelden.

Wegen der Kürze der Zeit darf ein Vortrag nicht mehr als 25 Minuten in Anspruch nehmen.

Verbreitung von Drucksachen ist ausschließlich Sache des Festausschusses. Eine Ausstellung von Modellen und Warenproben findet nicht statt.

Aachen, den 1. Juni 1910.

Baur,

Berghauptmann, Bonn, Vorsitzender.

Dr. jur. Weidman,

Geh. Bergrat, Aachen, stellvertr. Vorsitzender.

Mechanische Untersuchungen über den Einfluß der Verzinkung auf Förderseildrähte.

Von Ingenieur Speer, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

(Schluß.)

Um die erwähnten erweiterten Untersuchungen ausführen zu können, wurden folgende Firmen gebeten, das erforderliche Material zur Verfügung zu stellen:

Eicken & Co. in Hagen, Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke in Mülheim (Rhein), Wilhelm-Heinrichswerk in Düsseldorf und Boecker & Co. in Schalke; ferner, damit auch Eisendraht berücksichtigt werden konnte, die Westfälischen Drahtwerke in Langendreer. Die Erfüllung der Bitte wurde von allen Firmen bereitwilligst zugesagt. Bei einer mündlichen Besprechung wurde vereinbart, daß von demselben Material neben einem Stück vom Knüppel von jeder Stufe des Herstellungsprozesses mindestens 10 m Draht geliefert werden sollten. Leider ist das Material nicht in dieser erwünschten Vollständigkeit eingesandt worden, z. T. wurde aus einzelnen Phasen der Bearbeitung nur eine so geringe Anzahl von Metern Draht geliefert, daß einwandfreie Mittelwerte nicht zu erlangen waren.

Aus begreiflichen Gründen soll das von den genannten Werken zur Verfügung gestellte Material nicht mit den Namen der Firmen, sondern nur mit laufenden Buchstaben bezeichnet werden, wobei die Reihenfolge der Buchstaben nicht etwa der Aufzählung der Werke entspricht.

Zur Untersuchung lieferte die Firma:

D.

1. Ein Stück Knüppel. 2. Walzdraht. 3. Einmal auf 4,6 mm gezogenen Draht. 4. Einmal gezogenen und patentierten Draht. 5. Zweimal auf 3,9 mm gezogenen Draht. 6. Dreimal auf 3,4 mm gezogenen Draht. 7. Viermal auf 2,9 mm gezogenen Draht. 8. Fünfmal auf 2,4 mm gezogenen Draht. 9. Fertig gezogenen Draht. 10. Fertigen Draht, blank. 11. Fertigen Draht, verzinkt. Die beiden letztgenannten Drähte bildeten, wie es von allen Werken gewünscht worden war, einen zusammenhängenden Ring.

E.

1. Walzdraht. 2. Walzdraht, gebeizt, gekalkt und getrocknet. 3. Einmal auf 4,5 mm gezogenen Draht. 4. Einmal gezogenen und zementierten Draht. 5. Zweimal auf 3,9 mm gezogenen Draht. 6. Viermal auf 2,9 mm gezogenen Draht. 7. Denselben Draht gehärtet. 8. Denselben Draht gebeizt, gekalkt und getrocknet. 9. Fünfmal auf 2,4 mm gezogenen Draht. 10. Fertig auf 2,0 mm gezogenen Draht. 11. Verzinkten Draht von 2,0 mm.

F.

1. Ein Stück Knüppel. 2. Walzdraht. 3. Einmal auf 4,5 mm gezogenen Draht, gehärtet. 4. Zweimal auf 3,7 mm gezogenen und gehärteten Draht. 5. Fertig auf 1,8 mm gezogenen Draht, blank. 6. Fertig auf 1,8 mm gezogenen Draht, verzinkt.

G.

1. Ein Stück Knüppel. 2. Walzdraht. 3. Draht von 2,5 mm. blank. 4. Draht von 2,5 mm, verzinkt.

H.

1. Walzdraht. 2. Walzdraht, gebeizt, gekälkt und getrocknet. 3. Einmal auf 4,7 mm gezogenen Draht. 4. Denselben Draht zementiert. 5. Denselben Draht gebeizt, gekälkt und getrocknet. 6. Zweimal auf 3,9 mm gezogenen Draht. 7. Denselben Draht gehärtet. 8. Denselben Draht gebeizt, gekälkt und getrocknet. 9. Viermal auf 2,9 mm gezogenen Draht. 10. Fünfmal auf 2,4 mm gezogenen Draht. 11. Fertig auf 2,0 mm gezogenen Draht. 12. Denselben Draht verzinkt.

I und K.

1. Ein Stück Knüppel. 2. Ein Stück Bandeisen. 3. Walzdraht. 4. Walzdraht, gebeizt. 5. Einmal auf 3,9 mm gezogenen Draht. 6. Zweimal auf 3,2 mm gezogenen Draht. 7. Dreimal auf 2,7 mm gezogenen Draht. 8. Denselben Draht geglüht. 9. Denselben Draht geglüht und gebeizt. 10. Denselben Draht geglüht, gebeizt und verzinkt. 11. Denselben Draht ungeglüht und gebeizt. 12. Denselben Draht ungeglüht, gebeizt und verzinkt.

Das Material D bis H war Siemens-Martinstahl, I Siemens-Martineisen und K Thomaseisen.

Material D hat nach den Analysen von Dr. Winter einen Kohlenstoffgehalt von 0,84%, E einen solchen von 0,69, F von 0,72, G von 0,62, H von 0,73, I von 0,09 und K von 0,15%.

Die mechanischen Versuche erstreckten sich auf die Bestimmung der Durchmesser, der Streckgrenze und der Bruchfestigkeit sowie der Biegungs- und Torsions-

zahlen. Beim Zugversuch wurden, schon um die Streckgrenze bestimmen zu können, die Verlängerungen der Drähte gemessen.

Die Drahtstärken wurden mit Hilfe einer Mikrometerschraube festgestellt, an der bei einer genauen Steigung von 1 mm eine Scheibe von 4,5 cm Durchmesser in 100 gleiche Teile geteilt ist, so daß man also $\frac{1}{100}$ mm genau ablesen kann. Jeder Draht wurde an 3 Stellen in 2 aufeinander senkrechten Durchmessern gemessen und der Mittelwert aus diesen 6 Messungen genommen, so daß der Mittelwert der Stärke von 10 Drähten sich aus 60 Einzelmessungen ergab. Bei den Walzdrähten, die durchaus unrund sind, ist auf eine Messung verzichtet und die Angabe der Fabrik zugrunde gelegt worden.

Die Festigkeiten wurden auf 3 stehenden, hydraulisch angetriebenen Zerreißmaschinen, System A. von Tarnogrocki, von 500, 2000 und 5000 kg Tragfähigkeit geprüft. Welche dieser 3 Maschinen im einzelnen Falle benutzt wurde, ist in den Zahlentafeln angegeben. Die Bestimmung der Streckgrenze geschah auf folgende Weise. Ein vom Verfasser konstruierter, mit Nonius versehener Dehnungsmesser wurde an den zu prüfenden und vorher gut gerichteten Draht unmittelbar angeschraubt. Bei Nullstellung des Dehnungsmessers beträgt die genaue Meßlänge 300 mm. Beim Zerreißversuch las ein Beobachter meist mit Hilfe eines sehr starken Vergrößerungsglases von 10 cm Durchmesser bestimmte, vorher vereinbarte Verlängerungen ab, während von mir jedesmal die entsprechende Lastanzeige der Maschine notiert wurde. Auf Grund dieser Ablesungen zeichnete ich für jeden Draht eine Dehnungskurve auf und bestimmte aus ihrem Verlaufe die Streckgrenze. Eine aus den einzelnen Versuchreihen

ermittelte mittlere Dehnungskurve des Materials D ist in Abb. 1 wiedergegeben. Da die Verlängerungen stets bei einer anfänglich freien Länge von 300 mm gemessen wurden, ergab sich für die Dehnungen eine Genauigkeit von $\frac{1}{30}$ mm, da $\frac{1}{10}$ mm mit Hilfe des Nonius genau abgelesen werden konnte.

Beim Zerreißen des Drahtes wurde auch die Bruchdehnung abgelesen.

Die Biegungen erfolgten nach dem üblichen Verfahren bei Stahldrähten über 4 mm Durchmesser um Walzen von 20 mm, unter 4 mm und bei Eisendrähten um Walzen von 10 mm Durchmesser. Die Torsionen fanden immer auf eine freie Länge von 200 mm statt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in den Zahlentafeln 9—15 zusammengestellt ferner die Mittelwerte in Zahlentafel 16.

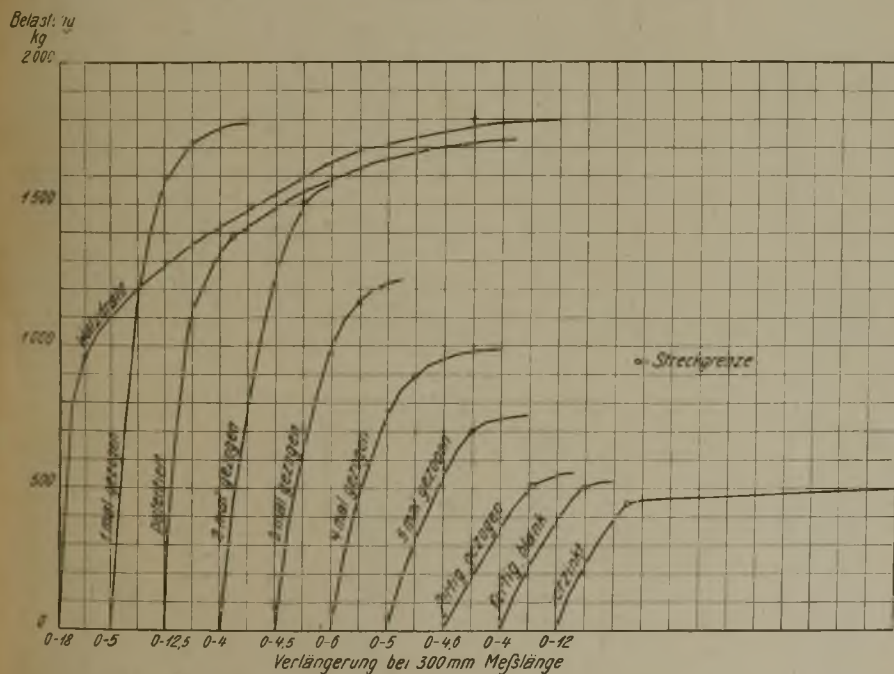


Abb. 1. Material D.

Zahlentafel 9.

D.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl	Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht								2. Walzdraht, einmal gezogen							
1	5,0	1015	0,5	1780	6,5	4	8	1	4,64	1715	1,0	1785	1,7	1	10,3 ²
2	5,0	—	—	1810	—	5	9,7	2	4,62	1615	1,0	1675	1,7	5	4,7 ³
3	5,0	—	—	1835	—	4	7,7	3	4,63	1790	1,17	1815	2,0	1	7,0 ³
4	5,0	910	0,33	1785	—	5	10,3	4	4,64	1645	1,0	1680	1,7	4	7,3 ⁴
5	5,0	915	0,33	1685	—	4	8	5	4,65	1800	1,0	1875	2,0	6	10,3 ⁴
6	5,0	1000	0,40	1795	6,0	4	8,7	6	4,64	1730	1,0	1790	1,5	6	6,3 ³
7	5,0	915	0,5	1695	8,0	4	7	7	4,64	1695	1,0	1735	1,7	2	6,3 ³
8	5,0	1050	0,33	1835	6,33	4	9,3	8	4,63	1645	1,17	1680	2,0	1	14,7 ²
9	5,0	1015	0,50	1768	5,67	4	8	9	4,64	1635	1,0	1690	2,0	5	4,3 ⁴
10	5,0	1045	0,50	1745	4,67	4	8	10	4,63	1805	1,17	1840	1,8	5	6,7 ⁴
Mittel	5,0	983,1	0,42	1773,3 ¹	6,19	4,2	8,5 ²	Mittel	4,636	1707,5	1,05	1756,5 ¹	1,91	3,6	7,8

¹ Festgestellt auf der 5000 kg-Maschine. ² Bruch glatt. ³ Bruch zackig. ⁴ Bruch rissig.

3. Walzdraht Nr. 2, patentiert								4. Zweimal gezogener Draht							
1	4,64	1360	1,17	1600	4,0	7	9,0	1	4,00	—	—	1630	—	5	22 ⁹
2	4,68	1305	1,17	1578	4,17	6	16,3 ⁴	2	4,00	1565	1,17	1612	1,50	5	32 ⁹
3	4,66	1275	0,67	1640	3,83	10	4,3 ³	3	4,00	1510	1,17	1530	1,50	5	10,3
4	4,64	1450	1,33	1765	4,50	8	18,3 ⁴	4	3,99	1520	1,17	1603	1,83	5	19,7
5	4,66	1315	1,00	1670	4,17	6	5,3 ³	5	3,99	1470	1,17	1495	1,50	5	35,3 ⁹
6	4,63	1475	1,17	1795	4,00	7	5,3 ³	6	3,99	1430	0,83	1520	1,17	5	5,3 ³
7	4,66	1500	1,17	1855	5,33	8	21,3 ⁴	7	4,00	1500	1,00	1572	1,33	4	9,3 ³
8	4,68	1375	1,17	1602	2,83	6	19,7 ⁴	8	4,00	1480	1,17	1510	1,67	5	30,0 ⁹
9	4,67	1335	0,83	1715	4,50	6	12,3	9	4,00	1560	1,17	1615	1,83	3	3,0 ⁷
10	4,65	1385	0,83	1725	4,17	8	7,7	10	3,99	1490	1,17	1530	1,67	5	11,7
Mittel	4,657	1377,5	1,05	1694,5 ¹	4,15	7,2	11,95 ²	Mittel	3,996	1502,8	1,11	1561,7 ⁵	1,56	4,7	17,86 ⁶

¹ Festgestellt auf der 5000 kg-Maschine. ² Der Draht wickelte sich einmal ganz auf, enge Windungen nur z. T. bei ³ waren die engen Windungen nur 1–1,5 cm lang; bei ⁴ gingen die engen Windungen über den ganzen Draht. Bruch bei allen glatt. ⁵ Festgestellt auf der 2000 kg-Maschine. ⁶ Der Draht wickelte sich einmal ganz auf, bei ⁷ enge Windungen gar nicht, bei ⁸ nur einige Zentimeter, bei ⁹ über den ganzen Draht.

5. Dreimal gezogener Draht								6. Viermal gezogener Draht							
1	3,43	1090	1,00	1140	1,50	7	—	1	2,97	905	1,00	997	1,83	7	29
2	3,44	1185	1,00	1290	2,33	6	22	2	2,97	910	1,00	970	1,50	8	30
3	3,43	1160	1,17	1211	2,00	6	22	3	2,97	915	1,00	1007	1,83	8	39
4	3,43	1120	1,17	1178	1,83	6	14 ³	4	2,97	875	0,83	995	1,83	7	25
5	3,44	1160	1,00	1232	1,50	5	21	5	2,97	865	1,00	948	1,83	8	25
6	3,43	1142	1,00	1220	1,67	5	5 ²	6	2,97	895	1,00	990	2,17	8	40
7	3,44	1185	1,00	1284	2,17	6	16 ⁴	7	2,97	870	1,00	950	1,67	8	22
8	3,43	1195	1,17	1246	1,67	7	24	8	2,97	966	1,17	1028	2,33	8	43
9	3,43	1190	1,17	1210	1,50	6	28	9	2,97	850	0,83	967	1,83	8	41
10	3,44	1170	1,00	1272	1,83	6	14 ³	10	2,97	945	1,17	1006	2,20	8	38
Mittel	3,434	1159,7	1,07	1228,3 ¹	1,90	6,0	18,4	Mittel	2,97	899,6	1,00	985,8 ¹	1,90	7,8	33,2 ⁵

¹ Festgestellt auf der 2000 kg-Maschine. Bei ² nur einige enge Windungen, bei ³ halb aufgewickelt, bei ⁴ ein glattes Stück zwischen Windungen, die übrigen ganz aufgewickelt. Bruch überall glatt. ⁵ Die Drähte wickelten sich ganz auf, Bruch glatt.

7. Fünfmal gezogener Draht								8. Fertig gezogener Draht							
1	2,47	685	1,00	742	1,67	9	40	1	1,97	495	1,00	542	1,67	12	36
2	2,45	760	1,17	796	1,67	9	33	2	1,97	502	1,00	551	1,33	13	32
3	2,45	723	1,00	776	1,83	10	36	3	1,97	485	0,83	525	1,17	13	29
4	2,47	718	1,00	775	1,67	10	39	4	1,97	500	1,00	546	1,67	13	38
5	2,46	700	1,00	758	1,67	10	39	5	1,965	505	1,00	543	1,67	11	31
6	2,46	624	0,83	720	1,67	10	27	6	1,96	515	1,07	554	1,40	11	32
7	2,46	708	1,00	760	1,67	9	22	7	1,965	515	1,00	550	1,67	11	28
8	2,47	752	1,17	771	1,50	9	22	8	1,97	511	1,07	557	1,60	13	23
9	2,46	625	0,83	730	2,00	8	35	9	1,96	525	1,07	555	1,53	13	32
10	2,45	720	1,00	792	1,83	10	44	10	1,965	529	1,07	575	1,47	12	33
Mittel	2,46	701,5	1,00	762,0 ¹	1,72	9,4	33,7 ²	Mittel	1,967	508,2	1,01	549,8 ¹	1,52	12,2	31,4 ²

¹ Festgestellt auf der 2000 kg-Maschine. ² Die Drähte wickelten sich ganz auf, Bruch glatt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
9. Fertiger Draht, blank							
1	1,92	—	—	545	—	10	35
2	1,92	—	—	548	—	14	31
3	1,93	—	—	515	—	13	33
4	1,92	515	1,0	545	1,50	13	30
5	1,93	515	1,0	545	1,50	12	28
6	1,92	520	1,0	530	1,17	13	36
7	1,93	505	1,0	520	1,50	11	30
8	1,93	480	1,0	515	1,33	14	31
9	1,93	505	1,0	525	1,50	11	33
10	1,92	513	1,0	542	1,33	12	35
Mittel	1,925	507,6	1,0	533,0 ¹	1,40	12,3	32,2 ²

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
10. Fertiger Draht, verzinkt							
1	1,99	453	0,83	515	6,00	12	33
2	1,99	455	0,83	500	4,00	11	32
3	1,99	430	0,70	490	4,07	9	35
4	2,00	437	0,83	491	5,33	9	35
5	2,00	447	0,83	505	5,67	10	26
6	2,01	450	0,83	496	5,67	9	33
7	2,00	447	0,83	497	4,33	10	36
8	2,00	437	0,83	499	5,33	9	40
9	2,01	435	0,83	491	5,67	9	36
10	2,01	451	0,83	500	6,33	9	28
Mittel	2,00	444,2	0,82	498,4 ¹	5,30	9,7	33,4 ²

¹ Festgestellt auf der 2000 kg-Maschine. ² Die Drähte wickelten sich ganz auf, Bruch glatt.

Zahlentafel 10.

E.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht.							
1	5,5	970	0,50	1820	10,33	3	9,0
2	5,5	985	0,33	1890	11,33	3	9,3
3	5,5	968	0,33	1915	9,83	3	10,7
Mittel	5,5	974,3	0,39	1875 ¹	10,50	3	9,7

2. Walzdraht, gebeizt, gekalkt und getrocknet.							
1	5,5	1015	0,33	1930	7,00	4	6,3
2	5,5	1030	0,33	1926	8,33	4	7,0
3	5,5	1095	0,50	1955	6,67	4	11,0
Mittel	5,5	1046,7	0,39	1937,0 ¹	7,33	4,0	8,1 ²

¹ Festgestellt bei 1 und 2 auf der 5000 kg-Maschine.
² Die Drähte wickelten sich ganz auf. Bruch glatt.

3. Walzdraht, einmal gezogen.							
1	4,52	1622	1,17	1670	1,80	4	2,3
2	4,52	1730	1,17	1755	1,33	5	2,3
3	4,52	1680	0,83	1766	2,33	4	3,0
4	4,52	1680	1,00	1738	1,77	4	3,7
Mittel	4,52	1678,0	1,04	1732,3 ¹	1,81	4,3	2,8 ²

¹ Festgestellt bei 3—9 auf der 2000 kg-Maschine.
² Die Drähte wickelten sich ganz auf, doch war der Bruch rissig und splitterig.

4. Walzdraht Nr. 3, zementiert.							
1	4,55	1065	0,83	1455	3,67	11	23,7
2	4,54	1250	1,00	1635	4,33	10	20,7
3	4,53	1183	0,67	1534	3,43	10	8,0 ¹
4	4,56	—	—	1530	4,33	8	36,7
5	4,54	1010	0,83	1522	6,83	9	31,3
Mittel	4,544	1127,0	0,83	1535,2	4,518	9,6	24,1

Torsionen ungleich, bei ¹ halb aufgewickelt, die übrigen ganz aufgewickelt. Bruch glatt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
5. Zweimal gezogener Draht.							
1	3,84	1328	1,17	1395	2,00	5	40
2	3,85	1365	1,17	1385	1,50	6	15 ²
3	3,84	1325	1,17	1372	1,67	5	4 ¹
4	3,85	1315	1,00	1415	2,50	5	24
5	3,85	—	—	1370	2,00	6	33
6	3,84	1240	1,00	1328	2,00	5	23
7	3,85	—	—	—	—	6	40
8	3,84	1305	0,83	1422	1,83	6	23
9	3,85	1358	1,17	1415	2,00	6	39
10	3,84	1355	1,17	1395	1,67	5	19 ²
Mittel	3,845	1322,9	1,08	1388,6	1,91	5,5	26,0

¹ Torsionen nur einige Windungen.
² Nur halb aufgewickelt, die übrigen ganz aufgewickelt. Bruch bei allen glatt.

6. Viermal gezogener Draht.							
1	2,89	815	0,83	935	2,10	9	35
2	2,89	815	0,83	925	1,67	9	46
3	2,90	815	0,83	912	2,00	9	43
4	2,89	780	0,83	848	1,67	8	32
5	2,89	855	1,00	922	2,00	9	27
6	2,90	770	1,00	885	2,50	8	47
7	2,90	868	1,17	922	2,50	8	43
8	2,90	805	1,00	905	2,17	9	49
Mittel	2,895	815,4	0,94	906,8	2,08	8,6	40,3 ¹

¹ Die Drähte wickelten sich bei 6—11 ganz auf. Bruch glatt.

7. Draht Nr. 6, gehärtet.							
1	2,89	500	0,50	750	6,67	10	54
2	2,90	465	0,33	747	8,33	10	55
3	2,89	490	0,33	730	7,33	10	51
4	2,90	500	0,50	732	8,00	9	58
5	2,89	510	0,50	749	8,33	9	57
6	2,90	500	0,50	760	7,50	10	32
7	2,90	520	0,50	755	7,00	10	55
8	2,89	490	0,50	732	8,00	10	57
Mittel	2,895	496,9	0,46	744,4	7,65	9,8	52,4

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
8. Draht Nr. 7, gebeizt, gekälkt und getrocknet.							
1	2.89	520	0.50	730	7.67	10	56
2	2.90	515	0.50	740	7.67	9	56
3	2.90	505	0.50	755	6.33	7	42
4	2.90	515	0.50	754	7.00	10	28
5	2.89	490	0.50	743	8.00	8	55
Mittel	2.896	509.0	0.50	744.4	7.33	8.8	47.4

9. Fünfmal gezogener Draht.							
1	2.37	503	0.83	597	2.00	13	64
2	2.38	490	0.67	599	2.17	11	58
3	2.38	535	0.83	603	2.00	13	61
4	2.39	530	0.83	595	2.17	12	62
5	2.38	530	0.83	594	2.27	14	62
6	2.37	500	0.83	582	2.50	15	65
Mittel	2.378	516.3	0.80	595.0	2.35	13.0	62.0

10. Fertig gezogener Draht.							
1	1.99	382	0.83	455	2.33	18	64
2	1.99	399	0.83	450	2.00	18	68
3	2.00	399	0.83	455	2.17	19	68
4	1.99	375	0.83	449	2.50	18	66
5	2.00	403	1.00	448	2.07	17	66
Mittel	1.994	391.6	0.86	451.4	2.21	18.0	66.4

11. Fertig gezogener Draht, verzinkt.							
1	2.00	353	0.67	430	6.33	14	31
2	2.00	364	0.67	442	6.00	13	29
3	2.00	365	0.67	437	7.50	15	36
4	2.00	357	0.83	435.5	6.33	14	35
5	2.00	358	0.67	437	6.67	14	33
6	2.00	358	0.67	436	7.00	13	34
7	2.00	357	0.67	438	6.67	13	35
8	2.00	346	0.67	434.5	6.67	15	34
9	2.00	347	0.67	434	5.83	13	31
10	2.00	366	0.67	438.5	6.50	14	37
Mittel	2.00	357.1	0.69	437.2	6.55	13.8	33.5

Zahlentafel 11.

F.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht.							
1	5.44	995	0.50	1860	7.00	3	8.3
2	5.37	995	0.50	1854	8.33	1	8.7
Mittel	5.405	995.0	0.50	1857 ¹	7.67	2.0	8.5 ²

¹ Festgestellt auf der 5000 kg-Maschine.

² Die Drähte wickelten sich bei 1-5 ganz auf. Bruch glatt.

2. Einmal gezogener Draht, gehärtet.							
1	4.50	1125	0.83	1440	3.67	8	19.7
2	4.53	1080	0.83	1375	4.00	6	32.7
3	4.47	1122	0.83	1464	3.83	6	34.7
Mittel	4.50	1109.0	0.83	1426.3 ¹	3.83	6.7	28.8

¹ Festgestellt bei 2 und 3 auf der 2000 kg-Maschine.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
3. Zweimal gezogener Draht, gehärtet.							
1	3.68	705	0.33	1036	6.33	7	37
2	3.69	715	0.50	1030	5.67	6	28
Mittel	3.685	710.0	0.42	1033.0	6.00	6.5	32.5
4. Fertig gezogener Draht, blank.							
1	1.79	320	0.83	390.5	2.17	20	46
2	1.79	324	0.83	390	1.67	20	39
3	1.78	295	0.67	377	1.83	18	42
4	1.78	298	0.67	392	2.10	18	56
5	1.78	325	0.83	385	2.00	18	44
6	1.78	336	0.83	392	1.83	14	40
7	1.78	328	0.83	398	1.90	15	44
8	1.78	305	0.67	396	1.90	16	43
9	1.78	320	0.83	386	2.00	18	47
10	1.78	323	0.83	391	2.23	17	41
Mittel	1.782	317.4	0.78	389.8 ¹	1.96	17.4	44.2

¹ Festgestellt bei 4 und 5 auf der 500 kg-Maschine.

5. Fertig gezogener Draht, verzinkt.							
1	1.79	312	0.67	388	6.00	14	42
2	1.79	301	0.67	381.5	6.33	16	40
3	1.78	332	0.83	381	5.50	15	44
4	1.78	319	0.67	379	6.33	16	36
5	1.78	307	0.67	380	6.67	16	35
6	1.79	306	0.67	381	6.33	14	39
7	1.78	301	0.67	390.5	5.67	15	37
8	1.79	302	0.67	386	6.67	15	37
9	1.79	328	0.67	383	5.67	16	44
10	1.79	301	0.67	384	6.00	16	40
Mittel	1.786	310.9	0.69	383.4	6.12	15.3	39.4

Zahlentafel 12.

G.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht.							
1	5.00	660	0.33	1178	14.00	5	11.7
2	5.00	—	—	1188	14.00	5	11.3
3	5.03	635	0.27	1189	13.00	5	10.7
4	5.02	672	0.27	1210	14.33	5	11.7
5	4.95	632	0.27	1179	14.67	4	10.3
6	5.00	695	0.33	1196	10.33	5	11.3
7	5.03	668	0.27	1215	15.00	5	12.7
8	5.04	615	0.20	1170	12.33	5	10.0
9	5.01	680	0.33	1185	12.00	5	11.0
10	4.98	650	0.33	1190	12.67	5	10.7
Mittel	5.006	656.3	0.29	1190 ¹	13.23	4.9	11.1 ²

¹ Festgestellt bei 1-3 auf der 2000 kg-Maschine.

² Die Drähte wickelten sich bei 1 und 2 ganz auf. Bruch glatt.

2. Fertiger Draht, blank.							
1	2.49	710	1.17	770	2.67	8	34
2	2.50	705	1.17	770	2.27	9	33
3	2.49	703	1.17	767	2.17	8	20
4	2.49	710	1.17	768	2.50	8	33
5	2.49	740	1.33	768	2.27	8	34
6	2.48	715	1.17	772	2.27	8	34
7	2.49	702	1.17	767	2.40	8	35
8	2.49	751	1.50	767	2.40	8	37
9	2.49	686	1.00	762	1.93	9	37
10	2.50	750	1.50	767	2.00	8	26
Mittel	2.491	717.2	1.24	767.8	2.29	8.2	32.3

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- g-zahl	Torsions- zahl
3. Fertiger Draht, verzinkt.							
1	2,60	520	0,67	617	5,67	7	8 ²
2	2,58	515	0,50	617	6,00	7	7
3	2,60	540	0,67	618	7,00	7	7
4	2,57	537	0,67	620	7,00	6	7
5	2,60	549	0,67	619	7,17	6	7
6	2,61	545	0,67	618	6,67	7	10 ³
7	2,61	540	0,67	615	6,00	7	6
8	2,58	542	0,67	612	6,50	7	7
9	2,59	500	0,50	616	6,83	7	6
10	2,56	545	0,67	625	6,50	7	6
Mittel	2,590	533,3	0,64	617,7	6,53	6,8	7,1 ¹

¹ Die ersten langgestreckten Windungen gingen über den ganzen Draht, bei Beginn der engen Windungen brach der Draht, Bruch glatt. Bei ² einige enge Windungen in der Mitte. Bei ³ einige enge Windungen vom Ende aus auf 5 cm Länge.

Zahlentafel 13.

H.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- g-zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht.							
1	5,5	1135	0,67	1910	10,83	4	11,0
2	5,5	1165	0,67	1955	12,83	3	10,0
3	5,5	1095	0,50	1925	11,33	4	11,0
4	5,5	1135	0,50	1987	12,00	3	13,3
5	5,5	1120	0,50	1940	10,50	2	9,7
Mittel	5,5	1130	0,57	1943,4 ¹	11,50	3,2	11,0 ²

¹ Festgestellt bei 1—3 auf der 5000 kg-Maschine.

² Die Drähte wickelten sich bei 1 und 2 ganz auf. Bruch glatt.

2. Walzdraht, gebeizt, gekälkt und getrocknet.

1	5,60	1065	0,67	1760	11,67	3	10,0
2	5,55	1064	0,83	1763	13,33	3	9,7
3	5,70	1063	0,67	1768	14,33	3	11,3
4	5,55	1110	0,67	1820	11,17	3	10,7
Mittel	5,60	1075,5	0,71	1777,8	12,63	3,0	10,4

3. Einmal gezogener Draht.

1	4,64	1485	1,50	1605	2,17	2	3,3
2	4,66	1610 ²	1,17	1620	1,67	3	5,3
3	4,65	1485 ²	0,83	1505	1,00	2	5,0
4	4,65	1598	1,17	1642	2,00	2	6,7
5	4,64	1535	1,17	1650	2,67	2	7,3
Mittel	4,648	1542,6	1,17	1604,4	1,90	2,2	5,5 ¹

¹ Die Drähte wickelten sich in weiten Windungen auf, bei Beginn der engen Windungen brach der Draht, Bruch rissig und splitterig. Bei ² war Streckgrenze kaum vorhanden.

4. Draht Nr. 3, zementiert.

1	4,69	1265	0,83	1765	5,00	8	18,0
2	4,70	1230	1,17	1630	6,00	10	37,7
3	4,68	—	—	1760	5,50	6	31,7
4	4,68	1170	0,67	1650	6,33	10	31,0
5	4,69	1360	0,83	1715	3,33	6	11,3 ²
Mittel	4,688	1256,3	0,88	1704,0 ¹	5,23	8,0	25,9

¹ Festgestellt bei 4—11 auf der 2000 kg-Maschine.

² Nur zur Hälfte aufgewickelt, die übrigen ganz. Bruch glatt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- g-zahl	Torsions- zahl
5. Draht Nr. 4, gebeizt, gekälkt und getrocknet.							
1	4,71	1505	1,33	1755	3,33	10	17,7 ³
2	4,72	1455	0,83	1875	4,83	9	27,0
3	4,72	1245	0,67	1710	5,17	10	19,7
4	4,72	1405	0,67	1880	4,77	6	30,3
5	4,72	1280	0,67	1775	6,33	7	13,7 ²
Mittel	4,718	1378,0	0,83	1799,0	4,89	8,4	21,7 ¹

¹ Die Drähte wickelten sich ganz auf. Bei ² enge Windungen nur $\frac{1}{2}$ der Länge, bei ³ nur $\frac{3}{4}$ der Länge. Bruch glatt.

6. Zweimal gezogener Draht.

1	3,86	1385	0,83	1498	1,60	4	6
2	3,86	1380	1,00	1412	1,67	5	6
3	3,87	1265	0,83	1340	1,67	5	40 ¹
4	3,88	1370	1,00	1385	1,17	5	5
5	3,87	1310	1,17	1337	2,00	5	6
Mittel	3,868	1342,0	0,97	1394,4	1,62	4,8	12,6

Nur ¹ ganz aufgewickelt, die übrigen nur einige enge Windungen. Bruch glatt.

7. Draht Nr. 6, gehärtet.

1	3,85	860	0,83	1225	8,00	6	27
2	3,86	855	0,83	1215	7,33	5	28
Mittel	3,855	857,5	0,83	1220,0	7,67	5,5	27,5 ¹

¹ Die Drähte wickelten sich bei 7—11 ganz auf. Bruch glatt.

8. Draht Nr. 7, gebeizt, gekälkt und getrocknet.

1	3,875	870	0,83	1215	7,67	5	27
9. Viermal gezogener Draht.							
1	2,86	745	0,83	853	2,33	8	52
2	2,87	800	1,00	858	2,00	9	50
3	2,865	740	0,83	855	—	8	48
Mittel	2,865	761,7	0,89	855,3	2,17	8,3	50,0

10. Fünfmal gezogener Draht.

1	2,35	545	1,00	638	2,27	11	34
2	2,36	570	1,00	644	2,27	11	33
3	2,36	540	0,83	641	2,33	10	41
4	2,36	545	0,83	650	2,27	10	31
Mittel	2,358	550,0	0,92	643,3	2,29	10,5	34,8

11. Fertig gezogener Draht.

1	2,00	395	0,83	498	2,33	11	28
2	1,99	425	1,00	492	2,27	6	27
3	1,99	412	0,83	440	1,00	9	27
4	2,00	415	0,83	500	2,33	10	28
5	2,00	395	0,83	493	2,17	9	27
6	1,99	435	1,00	493	2,17	9	26
7	1,99	405	0,83	487	1,67	9	29
8	2,00	—	—	460	—	4	28
9	1,99	413	0,83	473	1,43	3	29
10	2,00	428	1,00	494	2,23	10	26
Mittel	1,995	413,7	0,89	483,0	1,96	8,0	27,5

12. Fertig gezogener Draht, verzinkt.

1	2,01	415	0,83	488	6,00	6	6 ²
2	2,02	400	0,67	488	5,67	7	12 ²
3	2,01	395	0,67	430	1,00	5	33,5
4	2,01	425	0,83	437	1,33	2	21 ⁶
5	2,02	416	0,83	447	1,67	8	23
6	2,01	424	0,83	475	3,33	7	10 ^{2,5}
7	2,02	425	0,83	429	0,93	5	18
8	2,03	389	0,67	427	0,97	7	16 ^{4,5}
9	2,02	400	0,67	489	5,83	8	24
10	2,01	417	0,83	487	6,33	9	19 ⁵
Mittel	2,016	410,6	0,77	459,7 ¹	3,31	6,4	15,2

¹ Festgestellt auf der 500 kg-Maschine.

² Zwischen den Windungen ein gerades, nicht gewundenes Stück.

³ Nur einige Windungen. ⁴ Nur halb aufgewickelt, die übrigen ganz.

⁵ Bruch rissig. ⁶ Bruch splitterig, bei den übrigen glatt.

Zahlentafel 15.

K.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1. Walzdraht.							
1	5,0	572	0,17	860	18,33	7	27
2	5,0	607	0,17	878	21,00	7	26
3	5,0	550	0,20	859	22,67	8	26
4	5,0	573	0,17	857	20,20	7	28
5	5,0	570	0,20	871	19,33	7	26
6	5,0	564	0,20	858	22,00	7	28
7	5,0	584	0,27	868	20,33	7	28
8	5,0	549	0,20	838	19,33	7	27
Mittel	5,0	571,1	0,20	861,1 ¹	20,40	7,1	27,0 ²

¹ Festgestellt bei 1-4 auf der 2000 kg-Maschine.

² Die Drähte wickelten sich bei 1 und 2 ganz auf. Bruch glatt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
2. Walzdraht, gebeizt.							
1	5,0	560	0,20	860	22,33	7	27
2	5,0	540	0,27	829	21,33	7	26
3	5,0	513	0,20	824	20,67	7	27
4	5,0	522	0,20	836	19,33	7	26
5	5,0	522	0,20	829	21,67	7	27
6	5,0	538	0,20	842	21,67	7	24
7	5,0	503	0,27	818	26,67	7	27
8	5,0	570	0,27	855	22,00	7	26
9	5,0	545	0,20	840	20,67	7	27
10	5,0	518	0,20	825	21,00	7	26
Mittel	5,00	533,1	0,22	835,8	21,73	7,0	26,3

3. Einmal gezogener Draht.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	3,80	790	0,33	838	0,67	4	1
2	3,81	775	0,50	817	0,67	5	1
3	3,80	780	0,50	804	0,73	4	1
4	3,81	775	0,47	790	0,67	5	2
5	3,80	775	0,53	798	1,00	4	2
6	3,80	773	0,53	790	1,30	4	2
Mittel	3,803	778,0	0,48	806,2	0,84	4,3	1,5 ¹

¹ 1 bis 2 Windungen bei 3-5 über die ganze Drahtlänge. Bruch glat

4. Zweimal gezogener Draht.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	3,22	602	0,47	622	0,90	4	1
2	3,20	620	0,53	649	0,97	5	1
3	3,20	616	0,47	646	0,90	5	1
4	3,21	630	0,40	650	0,90	5	1
5	3,20	593	0,47	614	0,93	4	1
6	3,21	590	0,33	620	0,67	5	2
7	3,20	623	0,47	629	0,53	5	1
8	3,21	624	0,27	653	0,67	5	2
Mittel	3,206	612,3	0,43	635,4	0,81	4,8	1,3

5. Dreimal gezogener Draht.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	2,61	408	0,33	426	0,60	6	1
2	2,60	428	0,33	445	0,47	6	2
3	2,60	415	0,33	434	0,60	5	1
4	2,60	437	0,40	452	0,53	5	2
5	2,61	445	0,40	457	0,53	5	1
6	2,59	447	0,40	454	0,67	5	2
7	2,61	444	0,40	459	0,67	5	2
8	2,60	430	0,40	440	0,67	5	3
Mittel	2,603	431,8	0,37	445,9 ¹	0,59	5,3	1,8

¹ Festgestellt bei 5-10 auf der 500 kg-Maschine.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
6. Draht Nr. 5, gegläht.							
1	2,60	155	0,13	230	15,67	11	47
2	2,61	169	0,13	229,5	21,00	12	53
3	2,60	171	0,13	229	22,67	11	44
4	2,62	162	0,13	223	17,33	10	55
5	2,61	167	0,13	229	20,67	12	53
6	2,60	168,5	0,13	229	22,00	11	57
7	2,61	162	0,13	229	20,67	12	59
8	2,60	171	0,13	230	22,33	13	57
9	2,61	169	0,13	230	18,67	10	57
10	2,61	164	0,13	230	20,00	10	52
Mittel	2,607	165,9	0,13	228,9	20,10	11,2	53,4 ¹

¹ Die Drähte wickelten sich bei 6-10 ganz auf. Bruch glatt.

7. Draht Nr. 6, mit Salzsäure abgebeizt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	2,63	160	0,13	235	19,33	9	64
2	2,63	171,5	0,13	229	19,00	12	52
3	2,62	172	0,13	234	21,00	10	53
4	2,60	170	0,13	230	19,00	10	60
5	2,61	175	0,13	234,5	19,00	11	51
6	2,63	170	0,13	237,5	20,33	10	52
7	2,63	175,5	0,20	235	19,33	10	50
8	2,63	174,5	0,13	234,5	18,00	11	53
9	2,62	160	0,20	230,5	22,00	11	66
10	2,62	154	0,13	228,5	20,67	10	51
Mittel	2,622	168,3	0,14	232,9	19,77	10,4	55,2

8. Draht Nr. 7, verzinkt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	2,65	160	0,13	230	17,00	11	51
2	2,65	170,5	0,20	231	17,00	10	53
3	2,67	158	0,20	230	17,00	9	48
4	2,66	164	0,20	231	19,33	9	45
5	2,66	167	0,13	230,5	21,67	9	50
6	2,68	162	0,13	229	18,33	10	48
7	2,66	167	0,13	230	20,00	10	49
8	2,65	161	0,13	228,5	17,67	9	49
9	2,65	164	0,13	230,5	18,00	9	50
10	2,66	159	0,20	229,5	18,33	9	48
Mittel	2,659	163,3	0,16	230,0	18,43	9,5	49,1

9. Draht Nr. 5, mit Salzsäure abgebeizt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	2,60	414	0,53	427	0,83	6	2
2	2,60	418	0,50	430,5	0,77	5	2
3	2,61	422	0,40	439	0,67	5	1
4	2,60	405	0,40	423,5	0,57	5	2
5	2,61	422	0,40	426	0,53	5	1
6	2,61	407	0,47	425	0,77	6	2
7	2,61	—	—	415	—	5	1
8	2,61	411	0,47	428,5	0,87	6	1
9	2,60	409	0,40	424,5	0,67	5	1
10	2,61	420	0,40	435	0,57	6	1
Mittel	2,606	414,2	0,44	427,4	0,69	5,4	1,4

10. Draht Nr. 9, verzinkt.

Nr.	Durchm. mm	Streck- grenze kg	Dehnung %	Bruch- festigkeit kg	Dehnung %	Biegun- gs- zahl	Torsions- zahl
1	2,66	393	0,40	404	6,00	5	6
2	2,65	391	0,40	400,5	5,67	5	6
3	2,65	389	0,40	400,5	3,67	5	6
4	2,66	377	0,33	401,5	6,00	5	6
5	2,65	388	0,33	403	—	6	5
6	2,67	396	0,40	407	5,33	5	6
7	2,66	387	0,40	397,5	4,67	6	6
8	2,65	375	0,40	402	6,00	6	5
9	2,66	383	0,33	402	5,83	5	6
10	2,65	380	0,33	397,5	5,67	5	6
Mittel	2,656	385,9	0,38	401,6	5,43	5,3	5,8

Zahlentafel 16.

Mittelwerte

D.

Nr.	Bezeichnung	Durchm. mm	Quer- schnitt qm	Streckgrenze		Dehnung %	Bruch- festigkeit		Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
				kg	kg/qmm		kg	kg/qmm			
1	Walzdraht	5,00	19,635	983,1	50,1	0,42	1773,3	90,3	6,19	4,2	8,5
2	einmal gezogen	4,636	16,880	1707,5	101,2	1,05	1756,5	104,1	1,91	3,6	7,8 ¹
3	patentiert	4,657	17,033	1377,5	80,9	1,05	1694,5	99,5	4,15	7,2	11,95 ¹
4	zweimal gezogen	3,996	12,541	1502,8	119,8	1,11	1561,7	124,5	1,56	4,7	17,86 ¹
5	dreimal gezogen	3,434	9,262	1159,7	125,2	1,07	1238,3	132,6	1,90	6,0	18,4
6	viermal gezogen	2,970	6,928	899,6	129,9	1,00	985,8	142,3	1,90	7,8	33,2
7	fünfmal gezogen	2,460	4,753	701,5	147,6	1,00	762,0	160,3	1,72	9,4	33,7
8	Fertig gez. Draht	1,967	3,039	508,2	167,2	1,01	549,8	180,9	1,52	12,2	31,4
9	Fertiger Draht, blank	1,925	2,910	507,6	174,4	1,00	533,0	183,1	1,40	12,3	32,2
10	Fertiger Draht, verzinkt	2,000	3,142	444,2	141,4	0,82	498,4	158,6	5,30	9,7	33,4

* Torsionen ungleichmäßig.

E.

1	Walzdraht	5,5	23,758	974,3	41,0	0,39	1875,0	78,9	10,50	3	9,7
2	gebeizt, gekalkt, getrocknet	5,5	23,758	1046,7	44,1	0,39	1937,0	81,5	7,33	4	8,1
3	einmal gezogen	4,52	16,046	1678,0	104,6	1,04	1732,3	108,0	1,81	4,3	2,8 ¹
4	zementiert	4,544	16,217	1127,0	69,5	0,83	1535,2	94,7	4,518	9,6	24,1 ¹
5	zweimal gezogen	3,845	11,611	1322,9	113,9	1,08	1388,6	119,6	1,91	5,5	26,0 ¹
6	viermal gezogen	2,895	6,582	815,4	123,9	0,94	906,8	137,8	2,08	8,6	40,3
7	gehärtet	2,895	6,582	496,9	75,5	0,46	744,4	113,1	7,65	9,8	52,4
8	gebeizt, gekalkt, getrocknet	2,896	6,587	509,0	77,3	0,50	744,4	113,0	7,33	8,8	47,4
9	fünfmal gezogen	2,378	4,441	516,3	116,2	0,80	595,0	134,0	2,35	13,0	62,0
10	Fertiger Draht, blank	1,994	3,123	391,6	125,4	0,86	451,4	144,6	2,21	18,0	66,4
11	Fertiger Draht, verzinkt	2,000	3,142	357,1	113,7	0,69	437,2	139,2	6,55	13,8	33,5

* Torsionen ungleichmäßig.

F.

1	Walzdraht	5,405	22,945	995,0	43,4	0,50	1857,0	80,9	7,67	2,0	8,5
2	Einmal gezogen und gehärtet	4,50	15,904	1109,0	69,7	0,83	1426,3	89,7	3,83	6,7	28,8
3	Zweimal gezogen und gehärtet	3,685	10,665	710,0	66,6	0,42	1033,0	96,9	6,00	6,5	32,5
4	Fertiger Draht, blank	1,782	2,494	317,4	127,3	0,78	389,8	156,3	1,96	17,4	44,2
5	Fertiger Draht, verzinkt	1,786	2,505	310,9	124,1	0,69	383,4	153,0	6,12	15,3	39,4

G.

1	Walzdraht	5,006	19,682	656,3	33,3	0,29	1190,0	60,5	13,23	4,9	11,1
2	Fertiger Draht, blank	2,491	4,873	717,2	147,2	1,24	767,8	157,5	2,29	8,2	32,3
3	Fertiger Draht, verzinkt	2,590	5,269	533,3	101,2	0,64	617,7	117,2	6,53	6,8	7,1

H.

1	Walzdraht	5,500	23,758	1130,0	47,6	0,57	1943,4	81,8	11,50	3,2	11,0
2	Gebeizt, gekalkt, getrocknet	5,600	24,630	1075,5	43,7	0,71	1777,8	72,2	12,63	3,0	10,4
3	Einmal gezogen	4,648	16,968	1542,6	90,9	1,17	1604,4	94,6	1,90	2,2	5,5 ¹
4	Zementiert	4,688	17,261	1256,3	72,8	0,88	1704,0	98,7	5,23	8,0	25,9 ¹
5	Gebeizt, gekalkt, getrocknet	4,718	17,487	1378,0	78,8	0,83	1799,0	102,9	4,89	8,4	21,7 ¹
6	Zweimal gezogen	3,868	11,751	1342,0	114,2	0,97	1394,4	118,7	1,62	4,8	(12,6 ¹)
7	Gehärtet	3,855	11,672	857,5	73,5	0,83	1220,0	104,5	7,67	5,5	27,5
8	Gebeizt, gekalkt, getrocknet	3,875	11,793	870,0	73,8	0,83	1215,0	103,0	7,67	5,0	27,0
9	Viermal gezogen	2,865	6,447	761,7	118,2	0,89	855,3	132,7	2,17	8,3	50,0
10	Fünfmal gezogen	2,358	4,367	550,0	125,9	0,92	643,3	147,3	2,29	10,5	34,8
11	Fertig gezogen	1,995	3,126	413,7	132,3	0,89	483,0	154,5	1,96	8,0	27,5
12	Fertig verzinkt	2,016	3,192	410,6	128,6	0,77	459,7	144,0	3,31	6,4	15,2

* Torsionen ungleichmäßig.

I.

1	Walzdraht	5,00	19,635	477,7	24,3	0,22	796,2	40,6	18,77	14,8	27,0
2	Gebeizt	5,00	19,635	425,7	21,7	0,19	748,7	38,1	20,47	12,5	29,6
3	Einmal gezogen	3,898	11,934	749,0	62,8	0,51	775,4	65,0	1,05	5,0	3,8
4	Zweimal gezogen	3,215	8,118	557,3	68,6	0,47	579,6	71,4	0,79	5,6	2,6
5	Dreimal gezogen	2,656	5,540	409,0	73,8	0,47	425,6	76,8	0,77	5,8	1,9
6	Geglüht	2,665	5,578	164,4	29,5	0,18	242,0	43,4	18,17	9,4	52,6
7	Gebeizt	2,672	5,607	172,4	30,7	0,21	246,2	43,9	17,43	10,8	54,5
8	Verzinkt	2,727	5,841	182,2	31,2	0,23	244,0	41,8	16,87	10,5	49,5
9	Ungeglüht, gebeizt	2,682	5,649	423,3	74,9	0,48	443,6	78,5	0,61	5,9	1,6
10	Ungeglüht verzinkt	2,742	5,905	392,6	66,5	0,41	410,9	69,6	4,72	6,0	5,6

Nr.	Bezeichnung	Durchm. mm	Quer- schnitt qmm	Streckgrenze		Dehnung %	Bruch- festigkeit		Dehnung %	Biegungs- zahl	Torsions- zahl
				kg	kg/qmm		kg	kg/qmm			
K.											
1	Walzdraht	5,0	19,635	571,1	29,1	0,20	861,1	43,9	20,40	7,1	27,0
2	Gebeizt	5,0	19,635	533,1	27,2	0,22	835,8	42,6	21,73	7,0	26,3
3	Einmal gezogen	3,803	11,359	778,0	68,6	0,48	806,2	71,0	0,84	4,3	1,5
4	Zweimal gezogen	3,206	8,073	612,3	75,8	0,43	635,4	78,7	0,81	4,8	1,3
5	Dreimal gezogen	2,603	5,322	431,8	81,1	0,37	445,9	83,8	0,59	5,3	1,8
6	Geglüht	2,607	5,338	165,9	31,1	0,13	228,9	42,9	20,10	11,2	53,4
7	Gebeizt	2,622	5,400	168,3	31,2	0,14	232,9	43,1	19,77	10,4	55,2
8	Verzinkt	2,659	5,553	163,3	29,4	0,16	230,0	41,4	18,43	9,5	49,1
9	Ungeglüht gebeizt	2,606	5,334	414,2	77,7	0,44	427,4	80,1	0,69	5,4	1,4
10	Ungeglüht verzinkt	2,656	5,540	385,9	69,7	0,38	401,6	72,5	5,43	5,3	5,8

In Abb. 2 sind die in Zahlentafel 16 zusammen-
gestellten Mittelwerte für das Material D graphisch wieder-
gegeben, u. zw. sind als Abszissen die Querschnitte der
Drähte, als Ordinaten die Werte der Streckgrenze und
der Bruchfestigkeit in kg/qmm sowie die Biegungs-
und Torsionszahlen aufgetragen. Der Kurvenverlauf
zeigt, daß sich die Streckgrenze durch den ersten Zug
fast der Bruchfestigkeit nähert, da die Linie der ersten
bedeutend steiler ansteigt. Während beide beim Walzdraht
noch einen Unterschied von 40,2 kg/qmm aufweisen, be-
trägt er nach dem ersten Zug nur noch 2,9 kg/qmm. Bei
jedem spätern Zuge würde eine so starke Streckung dem
Material verhängnisvoll werden, während sie sich beim
ersten Zuge, nach dem sofort patentiert wird, noch

nicht so schwerwiegend zeigt; es tritt jedoch deutlich
hervor, daß die Biegungs- und Torsionsfähigkeit des
Materials abnimmt, und daß die Biegungen sowie die
Torsionen ungleichmäßig werden. Die Biegungszahlen
schwanken (s. Zahlentafel 9) zwischen 1 und 6, die
Torsionszahlen zwischen 4,3 und 14,7, dabei treten die
Torsionsbrüche meist zackig und rissig auf. Diese
Ungleichmäßigkeit der Torsionen läßt sich noch bis
zum dreimal gezogenen Material verfolgen.

Durch das dem ersten Zuge folgende Patentieren,
das, wie oben dargelegt wurde, in einem Ausglühen und
sich unmittelbar daran anschließenden Härten und
Anlassen im flüssigen Bleibade besteht, gehen die
Streckgrenze und die Bruchfestigkeit herunter, u. zw.
erstere mehr als letztere, so daß der Unterschied zwischen
beiden auf 18,6 kg/qmm steigt; das Material wird also
wieder geschmeidiger, denn je größer der Unterschied
zwischen Streckgrenze und Bruchfestigkeit ist, desto
geschmeidiger ist das Material. Die Biegungen werden
wieder gleichmäßiger und schwanken zwischen 6 und 8,
mit einer Ausnahme (10), während die Torsionen infolge
des ersten Zuges noch ungleichmäßig bleiben und sich
zwischen 4,3 und 21,3 bewegen. Das Bruchaussehen bei
den Torsionen ist aber wieder vollständig glatt geworden.

Nach dem Patentieren wurde der Draht nach Angabe
der Firma fünfmal hintereinander bis zum fertigen
blanken Draht von 2 mm Durchmesser und 180 kg/qmm
Festigkeit gezogen. Während die Streckgrenze nach dem
ersten Zuge nebst Patentieren (Zahlentafel 16, Nr. 4)
um 48,1%, die Bruchfestigkeit dagegen nur um 25,2%
zugenommen hatte, war die prozentuale Zunahme der
Bruchfestigkeit beim zweiten und dritten Zuge (Nr. 5 und 6)
größer als die der Streckgrenze, das Spannungsintervall
zwischen beiden wuchs also, das Material wurde ge-
schmeidiger. Dies zeigt sich namentlich bei den Torsionen.
Diese werden gleichmäßiger, und ihre Anzahl schnell
von 18,4 bei Nr. 5 auf 33,2 bei Nr. 6 empor. Wenn sich auch
auf diese Weise das Geschmeidigerwerden des Materials
erklären läßt, so muß doch das außerordentliche An-
wachsen der Torsionen (s. Abb. 2) auffallen; fast möchte
man auf eine hier eingetretene Wärmebehandlung
schließen, zumal auch die Bruchdehnung bei dem viermal
gezogenen Draht (s. Abb. 1) etwas größer geworden ist.
Bei den letzten beiden Zügen laufen die Kurven für Streck-
grenze und Bruchfestigkeit fast parallel; da aber die

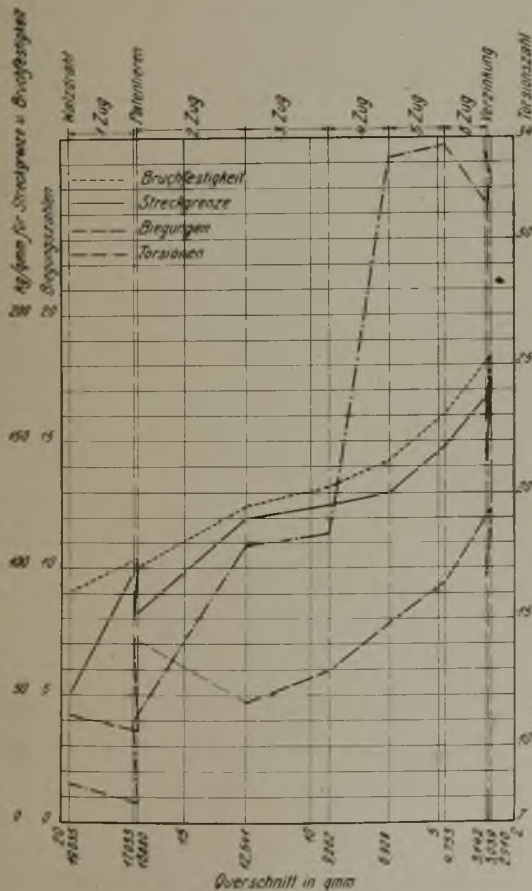


Abb. 2 Material D.

Streckgrenze, wenn auch nur um ein geringes, mehr wächst als die Bruchfestigkeit, so nimmt die Geschmeidigkeit nicht mehr zu, im Gegenteil noch um ein wenig wieder ab. Die Biegungszahlen wachsen zwar, was ja ganz natürlich ist, da der Durchmesser der Drähte durch das Ziehen abnimmt; aus demselben Grunde müßten aber die Torsionen ebenfalls zunehmen, da die Torsionsproben für alle verschiedenen Drahtstärken auf dieselbe freie Länge ausgeführt worden sind, die Torsionen bleiben aber konstant und nehmen für den fertigen Draht sogar ein wenig ab.

Während sich bei Material D nur der Einfluß des Ziehens und Patentierens beobachten ließ, kann man bei den Materialien E und H auch gleichzeitig den Einfluß des Beizens erkennen. Leider konnten, wie aus Zahlentafel 10 hervorgeht, von den einzelnen Phasen nur wenige Proben genommen werden, so daß einwandfreie Durchschnittswerte nicht zu erreichen waren. Bei einem Vergleich von E 1 und E 2 (Zahlentafel 16) sieht man, daß durch das Beizen die Streckgrenze etwas höher geworden ist, dasselbe zeigt sich auch bei E 7—E 8. Die Bruchfestigkeit hat sich zwar beim Beizen des Walzdrahtes erhöht, während man das Gegenteil erwarten sollte, die Bruchdehnung ist aber entsprechend geringer geworden. Beim Beizen des gehärteten Materials E 8 ist die Bruchfestigkeit dieselbe geblieben, die Bruchdehnung dagegen auch hier geringer geworden. Auch die Biegungen ergeben kein einheitliches Bild. Während der Walzdraht nach dem Beizen eine Biegung mehr aushält, verliert der gehärtete Draht durch das Beizen eine Biegung. Die Torsionszahlen werden in jedem Fall durch das Beizen geringer.

Das Gesamtbild ergibt also, daß das Material durch den Beizprozeß etwas spröder geworden ist; dies zeigt sich in dem Herabgehen der Torsionszahlen, wie ja überhaupt die Torsionsprobe der sicherste Gradmesser für die Güte und Homogenität des Materials ist. Die Zunahme der Sprödigkeit geht aus dem Sinken der Bruchdehnung hervor, ferner auch aus dem Steigen der Streckgrenze. Dagegen scheint der Tatsache, daß das Material spröder geworden ist, der Umstand zu widersprechen, daß die Biegungszahl teilweise zugenommen hat; dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß nur wenige Versuchswerte vorlagen, und daß die Biegeprobe überhaupt keine sehr zuverlässige Probe ist, da sie von zahlreichen Zufälligkeiten beeinflußt werden kann, wie ich bereits früher dargelegt habe¹.

Der Einfluß des Ziehens auf die Güte des Materials macht sich ähnlich wie bei D auch bei E bemerkbar (s. Abb. 3 und Zahlentafel 16). Durch den ersten Zug wird die Streckgrenze ganz bedeutend gehoben, sie steigt von 44,1 auf 104,6, also um 60,5 kg/qmm, d. h. fast um das 1½fache, während die Bruchfestigkeit nur um 26,5 kg/qmm von 81,5 auf 108 kg/qmm wächst. Das Intervall beträgt also nur noch 3,4 kg/qmm. Auch in diesem Fall ist das Material dadurch äußerst spröde geworden, die Torsionen zeigen splitterigen Bruch und sind ungleichmäßig, und auch hier hat sich diese Sprödigkeit trotz des Zementierens nach dem zweiten Zuge noch nicht ganz verloren.

Der zweite Zug, also der erste Zug nach dem Zementieren, hebt die Streckgrenze um 64,9%, während die Bruchfestigkeit nur um 26,3% steigt, so daß der durch das Zementieren gewonnene Abstand beider von 25,2 auf 5,7 kg/qmm zurückgeht. Nach zwei weiteren Zügen ist die Streckgrenze nur um 10 kg/qmm gewachsen, während die Bruchfestigkeit um 18,2 kg/qmm zugenommen hat; das Intervall zwischen beiden ist mithin auf 13,9 kg/qmm gestiegen, das Material also trotz des Ziehens geschmeidiger geworden. Dies zeigt sich auch deutlich im Verhalten der Biegungs- und Torsionszahlen, die gleichmäßig geworden sind (s. Zahlentafel 10, Nr. 6). Die Torsionszahlen sind von 26 nach dem zweiten Zuge auf 40,3 nach dem vierten Zuge gestiegen. Es hat also den Anschein, als ob das Material noch genügend geschmeidig war, um es unmittelbar weiter ziehen zu können. Statt dessen wurde es aber jetzt nochmals ausgeglüht und gehärtet und erhielt dadurch natürlich eine außerordentlich große Geschmeidigkeit. Die Biegungszahl war nach 2 weiteren Zügen für den 2 mm-Draht 18, die Torsionszahl sogar 66,4 bei einer Bruchfestigkeit von rd. 145 kg/qmm.

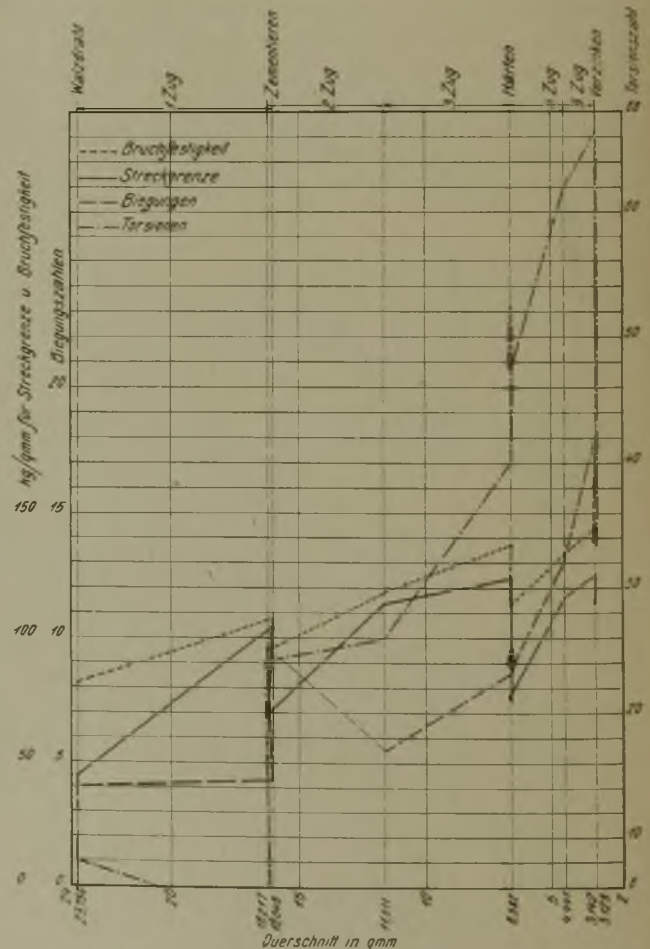


Abb 3. Material E.

Die Materialien F und H hatten fast denselben Kohlenstoffgehalt und sind auch auf gleichmäßige Weise behandelt worden. Beide wurden sowohl nach dem ersten

¹ Glückauf 1905. S. 343.

als auch nach dem zweiten Zuge geglüht sowie gehärtet und dann fertig gezogen.

Da im wesentlichen wieder dieselben Erscheinungen auftraten wie bei D und E, so ist eine eingehende Beschreibung nicht erforderlich. Bei H traten jedoch noch einige Eigentümlichkeiten auf, die kurz zu erwähnen sind. Schon beim ersten Zuge war der Draht überanstrengt, überzogen. Von 5 Drähten zeigen 2, daß die Streckgrenze kaum noch vorhanden ist und fast mit der Bruchgrenze zusammenfällt. Durch das Zementieren wurde der Draht zwar wieder geschmeidiger, doch der zweite Zug hob die Streckgrenze wieder fast bis zur Höhe der Bruchgrenze. Durch das zweite Härten wurde der Draht wieder verbessert und nach 2 weitem Zügen (H 9) zeigt sich ein Intervall zwischen Streck- und Bruchgrenze von 14,5 kg/qmm. Wenn jetzt weitere Züge in kleinern Abstufungen erfolgt wären, so hätte das Material vielleicht noch brauchbar werden können, der fünfte Zug läßt aber erkennen, daß wieder eine Annäherung der Streck- an die Bruchgrenze eingetreten ist. Während die Biegungszahl noch gestiegen ist, hat die Torsionszahl von 50,0 auf 34,8 abgenommen. Der Draht wäre jetzt als 2,4 mm-Draht noch brauchbar gewesen. Durch den weitem Zug auf 2 mm wurde er aber als Förderseildraht untauglich und wäre selbstverständlich von dem betreffenden Werk nicht als solcher verwendet worden. Die Bestimmung der Streckgrenze hätte dem Fabrikanten sofort angezeigt, wie der Draht bei der Bearbeitung zu behandeln gewesen wäre, um ein brauchbares Material daraus herzustellen. Diese Bestimmung ist aber äußerst schwer und zeitraubend und kann überhaupt nicht durch Arbeiter ausgeführt werden. Ein anderer feinführender Gradmesser, um den Arbeitsgang zu verfolgen, steht den Werken jedoch in der Torsionsprobe zur Verfügung. Jeder geschulte und in der Drahtbearbeitung und Drahtherstellung bewanderte Arbeiter kann sie ausführen. Aus sämtlichen Versuchen geht hervor, daß die Torsionszahlen mit jedem Zuge wachsen. Wenn sie also hier nach dem fünften Zuge plötzlich von 50 auf 34,8 abnehmen, so war ein Weiterziehen nicht mehr angängig, der Draht hätte als fertig gezogener Draht behandelt werden müssen.

Das weiche Material I und K wird selbstverständlich ganz anders behandelt als der zu Förderseildrähten zu verarbeitende Stahl. Der Walzdraht wird vor dem Ziehen natürlich ebenfalls gebeizt, um ihn dafür geeignet zu machen. Dann wird er dreimal hintereinander, u. zw. in großen Intervallen, gezogen. Die Streckgrenze liegt schon nach dem ersten Zuge in der Nähe der Bruchgrenze, Verwindungen sind fast nicht vorhanden, es wird ja auch von diesem Material keine große Geschmeidigkeit verlangt. Der fertig gezogene Draht wird dann entweder unmittelbar nach dem Abbeizen des zum Ziehen nötigen Fettes verzinkt, oder er wird vorher ausgeglüht. Meist wird das Material direkt nach vorhergegangenen Glühen, nur selten, wenn es mehr auf die höhere Festigkeit als auf die Geschmeidigkeit ankommt, ungeglüht verzinkt. Das geglühte Material hat natürlich eine viel geringere Festigkeit als das nicht geglühte, sie sinkt durch das Glühen ungefähr auf die Festigkeit des Walzdrahtes, aber dafür ist der Draht äußerst geschmeidig geworden. Über den »Einfluß des

Ausglühens auf die physikalischen Eigenschaften von Eisen- und Stahldrähten« hat Professor M. Rudeloff eingehende Versuche angestellt¹, auf die hier verwiesen wird.

Die Bearbeitungsarten, denen der Draht bei seiner Herstellung unterworfen werden muß, zeigen, kurz zusammengefaßt, auf ihn folgende Einwirkungen. Durch das Ziehen wird die Bruchfestigkeit erhöht, ebenso die Streckgrenze, u. zw. diese umso mehr, je weicher das Material ist. Der Draht wird dadurch spröde, das zeigt sich an den Biegungszahlen und noch mehr an den Torsionszahlen, die zwar beide mit jedem Zuge in der Regel wachsen, aber nicht in dem Maße, wie es der verringerten Drahtstärke entsprechen müßte. Außerdem zeigt sich die Sprödigkeit an den Bruchflächen der tordierten Drähte. Wenn beim Ziehen die Streckgrenze weniger zunimmt als die Bruchfestigkeit, so wird das Material wieder geschmeidiger. Die Dehnungen an der Streckgrenze nehmen durch das Ziehen anfangs bis zu einem bestimmten Punkte zu, dann vermindern sie sich. Die Dehnungen an der Bruchgrenze nehmen durch den ersten Zug nach dem Walzen oder nach dem Patentieren sehr stark ab und wachsen allmählich um ein geringes durch weiteres Ziehen. Nur bei dem ganz harten Material von 0,84% Kohlenstoffgehalt (D) war bei den letzten Zügen wieder eine Abnahme der Bruchdehnung zu verzeichnen. Durch das Glühen (vgl. I und K in Zahlentafel 16) sinken Streckgrenze und Bruchfestigkeit in hohem Maße; die Dehnung an der Streckgrenze sinkt ebenfalls, während die Bruchdehnung sehr stark zunimmt. Die Biegungs- und Torsionszahlen wachsen erheblich. Durch das Patentieren oder Zementieren, worunter ein Glühen mit unmittelbar anschließendem Härten zu verstehen ist (vgl. D, E und H) wird eine ähnliche Wirkung wie beim Glühen erzielt, nur halten sich die Aufwärts- bzw. Abwärtsbewegungen in engeren Grenzen.

Nicht einheitlich macht sich der Einfluß des Beizens geltend. Es ist natürlich, daß der Draht durch das Beizen etwas spröde wird, das zeigt sich bei fast allen Drähten durch das Sinken der Torsionen und Biegungen an. Es ist sehr wohl möglich, daß die unmittelbar nach dem Beizen auftretende Beizsprödigkeit sich nach einiger Zeit wieder verliert, und daß daher der Einfluß auf die Streckgrenze und Bruchfestigkeit nach Monaten nicht mehr einheitlich ist. Wesentlich trägt auch zur Vernichtung der Beizsprödigkeit die Erwärmung des Drahtes bei. So hat man gefunden², daß der Draht sich fast vollständig wieder erholt, wenn er nach dem Beizen mehrere Stunden hindurch einer Temperatur von etwa 120° C ausgesetzt wird.

Der Einfluß der Verzinkung hat sich also nach den Ergebnissen der zweiten Versuchsgruppe in einer ähnlichen Weise geltend gemacht wie bei der ersten.

Bei den Materialien E—H zeigte sich wieder ein Herabgehen der Bruchfestigkeit, der Biegungen und der

¹ Mitteilungen aus den Kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin, 1891, S. 109 ff.
² Baker und Lang, Journ. of the Society of Chemical Industry, 1906; Stahl und Eisen, 1907, S. 149.

Torsionen. Ferner sanken die Streckgrenze sowie die Dehnung an der Streckgrenze, während die Bruchdehnung wuchs.

Material D wies dieselben Erscheinungen auf, nur bei den Torsionen auffallenderweise keine Abnahme,

sondern sogar noch eine geringe Zunahme, die aber wohl auf Zufälligkeiten beruhte. Um das Maß der Schwankungen übersichtlich darzustellen, ist in den Zahlentafeln 17, 18 und 21 für die einzelnen Materialien die Abnahme in Prozent ausgerechnet.

Zahlentafel 17.

Material	Durchmesser mm	Zuwachs mm	Streckgrenze			Bruchfestigkeit			Biegungen			Torsionen			
			Abnahme			Abnahme			Anzahl	Abnahme	%	Anzahl	Abnahme	%	
			kg/qmm	kg/qmm	%	kg/qmm	kg/qmm	%							
D 9	blank	1,925		174,4			183,5			12,3			32,2		
D 10	verzinkt	2,000	0,075	141,4	33,0	18,9	158,6	24,5	13,4	9,7	2,6	21,1	33,4	1,2	-3,7
E 10	blank	1,994		125,4			144,6			18,0			66,4		
E 11	verzinkt	2,000	0,006	113,7	11,7	9,3	139,2	5,4	3,7	13,8	4,2	23,3	33,5	32,9	49,6
F 4	blank	1,782		127,3			156,3			17,4			44,2		
F 5	verzinkt	1,786	0,004	124,1	3,2	2,5	153,0	3,3	2,1	15,3	2,1	12,1	39,4	4,8	10,8
G 2	blank	2,491		147,2			157,5			8,2			32,3		
G 3	verzinkt	2,590	0,099	101,2	46,0	31,3	117,2	40,3	25,6	6,8	1,4	17,1	7,1	25,2	78,1
H 11	blank	1,995		132,3			154,5			8,0			27,5		
H 12	verzinkt	2,016	0,021	128,6	3,7	2,8	144,0	10,5	6,8	6,4	1,6	20,0	15,2	12,3	44,8

Zahlentafel 18.

Material	Durchmesser mm	Zuwachs mm	Streckgrenze			Bruchfestigkeit			Biegungen			Torsionen			
			Abnahme			Abnahme			Anzahl	Abnahme	%	Anzahl	Abnahme	%	
			kg/qmm	kg/qmm	%	kg/qmm	kg/qmm	%							
I 7	blank	2,672		30,7			43,9			10,8			54,5		
I 8	verzinkt	2,727	0,055	31,2	-0,5	-1,6	41,8	2,1	4,8	10,5	0,3	2,8	49,5	5,0	9,2
K 7	blank	2,622		31,2			43,1			10,4			55,2		
K 8	verzinkt	2,659	0,037	29,4	1,8	5,8	41,4	1,7	3,9	9,5	0,9	8,7	49,1	6,1	11,1
I 9	blank	2,682		74,9			78,5			5,9			1,6		
I 10	verzinkt	2,742	0,060	66,5	8,4	11,2	69,6	8,9	11,3	6,0	-0,1	-1,7	5,6	-4,0	-250,0
K 9	blank	2,606		77,7			80,1			5,4			1,4		
K 10	verzinkt	2,656	0,050	69,7	8,0	10,3	72,5	7,6	9,5	5,3	0,1	1,9	5,8	-4,4	-314,5

Die Zahlentafel 17 ergibt kein einheitliches Bild. Die Streckgrenze ist um 2,5—31,3 %, die Bruchfestigkeit um 2,1—25,6 % gesunken, die Biegungen haben um 12,1—23,3 % und die Torsionen, abgesehen von einer Zunahme um 3,7 % bei Material D, sogar bis 78,1 % abgenommen. Noch verwirrendere Ergebnisse zeigten sich, wenn man auch das weiche Eisenmaterial berücksichtigt (s. Zahlentafel 18). Die Streckgrenze wies Unterschiede von +1,6 bis -11,2 % auf. Die Bruchfestigkeit nahm um 3,9—11,3 % ab, die Biegungen haben eine Zunahme bis 1,7 und eine Abnahme bis 8,7 % erfahren und die Torsionen bis 11,1 % ab- und bis 314,5 % zugenommen.

Ferner fällt in Zahlentafel 17 auf, daß bei den Materialien E und F der Durchmesser des verzinkten Drahtes nur äußerst wenig zunimmt, auch bei H ist die Zunahme nur unbedeutend. Daraus geht hervor, daß die Zinkschicht äußerst gering war, und es fragt sich deshalb, ob die Verzinkung eine genügende Haltbarkeit aufwies.

Hier möge mit einigen Worten auf die verschiedenen Formen der Verzinkung und die Art ihrer Haltbarkeitsprüfung eingegangen werden.

Man unterscheidet 4 Arten der Verzinkung, nämlich: 1. Heißverzinkung, wobei die Drähte durch flüssiges Zink gezogen werden, 2. Kaltverzinkung auf elektrolytischem Wege, 3. Trockenverzinkung oder Sheraralisieren, 4. Dampfverzinkung oder Cowperisieren.

Die beiden letzten Verfahren werden meines Wissens in Deutschland nicht angewendet und sollen auch nicht zu unbedingt einwandfreien Ergebnissen geführt haben. Näheres darüber findet sich in der unten¹ angegebenen Literatur.

Mit der elektrolytischen Verzinkung hat eins der größten deutschen Drahtseilwerke vor einer Reihe von Jahren Versuche angestellt, von der Anwendung des Verfahrens im großen aber Abstand genommen, weil sich der dünne Überzug, der nur einen Hauch auf dem Draht bildete, für Förderseile nicht bewährt habe.

Neuerdings macht ein anderes Drahtseilwerk Versuche mit elektrolytisch verzinkten Seilen, ob mit besserem Erfolge, bleibt abzuwarten. Jedenfalls haben sich auch hier die ersten elektrolytisch verzinkten Seile im Betriebe nicht bewährt, die dünne Zinkschicht wurde sehr schnell abgerieben und die Seile waren nach etwa 3 Monaten vollständig verrostet.

Für Förderseile kommt also einstweilen nur die heiße Verzinkung in Betracht.

Die Haltbarkeit der Verzinkung prüft man durch Eintauchen in 20 prozentige Kupfersulfatlösung. Die Eintauchungen werden in der Regel so angestellt, daß der Draht jedesmal 60 sek lang in der Lösung verbleibt, worauf er gut abgespült und abgewischt wird. Eine

¹ Iron Age 1908, S. 242; Stahl und Eisen 1908, S. 1426; Iron and Steel Trades Journal 1904: Stahl und Eisen 1904, S. 980; R. Brauns, Deutsche Metallindustrie-Zeitung 1907, S. 295; Stahl und Eisen 1907, S. 470.

gute Verzinkung soll in der Regel 5 solcher Eintauchungen aushalten.

Auf diese Weise wurde auch die Haltbarkeit der Verzinkung bei dem eingelieferten Material erprobt.

Dabei zeigte Material D nach 6 Eintauchungen eine rote Stelle, nach 12 Eintauchungen noch kleine Inseln von Verzinkung, erst nach 16 Eintauchungen war die letzte Spur des Zinks entfernt und der Draht gleichmäßig rot.

Bei Material E war nach 2 Eintauchungen das Zink zur Hälfte, nach 3 Eintauchungen bis auf Spuren und nach 4 Eintauchungen vollständig verschwunden.

Material F zeigte nach 1 Eintauchung nur noch die Hälfte des Zinküberzugs, nach 2 Eintauchungen Spuren und nach 3 Eintauchungen gar kein Zink mehr.

Beim Material G war die Verzinkung nach 4 Eintauchungen halb, nach 6 Eintauchungen ganz fort, jedoch wies der Draht noch schwachgefärbte Stellen auf, die auch nach 12 Eintauchungen nicht ganz beseitigt waren.

Material H zeigte schon nach 1 Eintauchung rote Stellen, nach 3 Eintauchungen war die Verzinkung halb, nach 6 Eintauchungen bis auf Spuren, nach 7 Eintauchungen ganz fort.

Demnach wiesen die Materialien E und F eine vollständig ungenügende Verzinkung auf; auch das Material H besaß keinen ausreichenden Überzug.

Es erhebt sich also wiederum die Frage, woher diese Verschiedenheiten im Verhalten der Drähte stammen, und vor allem, worauf die Verschlechterung des Materials zurückzuführen ist.

Liegt sie am Stammmaterial, liegt sie am Zinküberzuge selbst, d. h. an der Stärke der Zinkschicht oder an ihrer Verschiedenheit, liegt sie am Verzinkungsprozeß, an der dabei angewandten Säure oder an der für die Verzinkung erforderlichen verhältnismäßig hohen Temperatur?

Bei Material H ist die Güteverringering zweifellos auf das Stammmaterial zurückzuführen. Es hatte sich ergeben, daß der Draht zu weit gezogen war, und daß bereits das blanke Material von 2 mm Durchmesser nicht mehr den an einen Förderseildraht zu stellenden Anforderungen genügte, von der Verzinkung also erst recht kein günstiges Ergebnis zu erwarten war. Die übrigen Drähte waren aber vor dem Verzinken einwandfrei; wenn sie nachher also trotzdem die nachgewiesenen erheblichen Verschlechterungen zeigten, so kann das Stammmaterial keine Schuld daran tragen.

Die Dicke der Zinkschicht hat keinen oder doch nur einen ganz geringen Einfluß auf die Güte des verzinkten Materials. Selbst bei den Materialien E und F (s. Zahlentafel 17), die nur einen Hauch von Zink trugen, ging die Biegefähigkeit bis auf 23,3, die Torsionsfähigkeit sogar bis auf 49,6% herab. Wenn die Dicke der Zinkschicht also keinen maßgebenden Einfluß ausübt, so kann auch eine mögliche Verschiedenheit ihrer Stärke nur von untergeordneter Bedeutung sein. Es bleibt also nur die Annahme übrig, daß die Verschlechterung des Materials von dem Verzinkungsprozeß selbst herührt. Da die Säure, wie die oben angeführten Ergebnisse der verschiedenen Bearbeitungsarten der Drähte gezeigt haben, nur eine unbedeutende Rolle spielt,

so bleibt nur der Einfluß der Wärme übrig, in dem ich auch bereits, ebenso wie verschiedene Drahtfirmen, die Ursache vermutet hatte.

Die Wärme kann jedoch in zweierlei Weise wirken, erstens durch die Höhe der Temperatur und zweitens durch die Zeitdauer, während welcher der Draht der Wärme ausgesetzt ist.

Nach den vorliegenden Ergebnissen der Versuche ist der Einfluß der Temperatur nicht zu verkennen. Jede Wärmebehandlung erniedrigt, wie schon nachgewiesen wurde, die Streckgrenze sowie die Bruchfestigkeit und erhöht in erheblichem Maße die Bruchdehnung. Der Einfluß der Wärmebehandlung macht sich umso stärker geltend, je kohlenstoffreicher das Material, also je größer seine Festigkeit, außerdem aber auch, je dünner der Draht ist.

Die Drähte E und F sind mit großer Geschwindigkeit durch das Zinkbad gezogen worden, so daß das Zink nicht genügend Zeit hatte, sich in richtiger Stärke auf dem Draht abzusetzen; namentlich F muß sehr schnell durchgezogen worden sein, denn die Streckgrenze ist kaum gesunken. Da diese beiden Drähte, wie oben dargelegt wurde, eine vollständig ungenügende Verzinkung erhalten haben, so bleiben für die Beurteilung nur noch D und G übrig, die beide gute Verzinkung, aber sonst sehr verschiedene Güteeigenschaften aufweisen. Bei Material D, das wegen seines hohen Kohlenstoffgehalts und wegen seiner hohen Festigkeit sehr empfindlich gegen Wärme ist, sinkt die Streckgrenze um 18,9, die Bruchfestigkeit um 13,4%, dagegen bei Material G mit einem Kohlenstoffgehalt von nur 0,62% sinkt die Streckgrenze um 31,3, die Festigkeit um 25,6%. Material G ist also bedeutend heißer verzinkt worden bzw. länger im Zinkbad gewesen. Dieser stärkern Wärmebehandlung widersprechen aber die Biege- und Torsionszahlen, denn infolge von Wärme steigen, wie sich aus den früheren Ausführungen ergibt, die Biege- und die Torsionsfähigkeit. Material D verliert aber 21,1% an Biegefähigkeit, und Material G, das, nach der Streckgrenze zu urteilen, bedeutend wärmer verzinkt sein muß, büßt 17,1% an Biege- und sogar 78,1% an Torsionsfähigkeit ein.

Während also die Verminderung der Bruchfestigkeit und das Sinken der Streckgrenze ausschließlich von der Wärme herrühren, muß die Verschlechterung der Biege- und Torsionsfähigkeit in dem Verzinkungsprozeß selbst begründet sein.

Klarheit ließ sich über diese Einflüsse nur erlangen, wenn die verschiedenen Drähte bei derselben Temperatur des Zinkbades mit derselben Geschwindigkeit durch das Bad gezogen worden waren. Deshalb wurden je 11 m der Drähte D 8, F 4, H 11 und D 9 zusammengelötet und mit 11 m des Drahtes G 2, der wegen des größern Durchmessers nicht angelötet wurde, der Firma D zum Verzinken übergeben, ohne daß dabei Angaben über die Herkunft der Drähte und über die Festigkeiten erfolgten. Jeder Draht wurde, damit keine Verwechslung vorkommen konnte, einzeln an beiden Enden mit einer laufenden Nummer gestempelt.

Ähnliche, ebenso vorbereitete Proben waren auch der Firma G übergeben worden. Da sie aber erst nach Abschluß dieser Arbeit zurückkamen, konnte die Prüfung dieser

Drähte nicht mehr erfolgen und nur das von D verzinkte Material berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse sind aus den Zahlentafeln 19—21 zu entnehmen.

Zahlentafel 19

D

Nr.	Durchm.	Streckgrenze	Dehnung	Bruchfestigkeit	Dehnung	Biegezahl	Torsionszahl
	mm	kg	%	kg	%		

11. Fertig gezogener Draht (nachträglich von D verzinkt).

1	2,020	450	0,67	508	4,00	9	28
2	2,055	428	0,67	495	4,33	10	33
3	2,040	450	0,67	508	5,00	10	24
4	2,025	436	0,67	515	6,10	11	28
5	2,095	445	0,67	510	4,67	10	26
6	2,070	452	0,67	515	4,33	10	27
7	2,040	445	0,67	500	3,67	11	28
8	2,035	542	0,67	499	4,67	10	27
9	2,045	437	0,67	507	4,17	10	30
10	2,020	442	0,67	506	5,00	9	37
Mittel	2,045	443,7	0,67	506,3	4,19	10,0	28,8

12. Fertig Draht, blank (nachträglich von D verzinkt).

1	1,99	—	—	—	—	10	29
2	2,00	452	0,83	499	6,67	11	32
3	2,01	453	0,83	507	6,33	9	30
4	2,00	449	0,83	507	5,67	11	30
5	1,99	437	0,83	492	5,17	10	29
6	1,99	456	0,83	510	5,67	11	31
7	1,99	462	0,83	505	5,67	10	31
8	2,00	420	0,67	490	5,50	10	26
9	1,99	422	0,67	477	4,50	10	30
10	2,01	426	0,67	486	6,17	10	28
Mittel	1,997	441,9	0,77	497,0	5,71	10,2	29,6

F.

6. Fertig gezogener Draht (von D verzinkt).

1	1,88	297	0,50	374	6,00	14	33
2	1,85	320	0,67	390	6,00	13	32
3	1,85	331	0,67	390	6,33	15	32
4	1,85	312	0,67	375	6,00	16	35
5	1,84	318	0,67	379	5,67	13	33
6	1,86	312	0,67	386	6,17	14	34
7	1,84	322	0,67	384	6,33	16	37
8	1,85	322	0,67	370	6,00	14	35
9	1,88	315	0,67	372	6,00	17	37
10	1,84	—	—	—	—	16	34
Mittel	1,854	316,6	0,95	380,0	6,06	14,8	34,2

G.

Nr.	Durchm.	Streckgrenze	Dehnung	Bruchfestigkeit	Dehnung	Biegezahl	Torsionszahl
	mm	kg	%	kg	%		

4. Fertiger Draht (von D verzinkt).

1	2,58	600	0,50	748	6,50	7	20
2	2,59	641	0,83	(683)	(1,83)	6	20
3	2,57	642	0,50	766	5,50	6	23
4	2,59	637	0,67	770	6,50	7	21
5	2,58	630	0,50	772	5,67	7	23
6	2,58	645	0,67	770	6,67	6	21
7	2,58	643	0,67	770	6,33	6	20
8	2,57	620	0,50	770	5,67	6	20
9	2,56	638	0,67	765	6,00	7	22
Mittel	2,578	632,9	0,61	766,4	6,11	6,4	21,1

H.

13. Fertig gezogener Draht (von D verzinkt).

1	2,04	398	0,67	488	6,00	8	20
2	2,04	394	0,67	487	6,67	8	22
3	2,07	411	0,67	432	1,00	8	3
4	2,03	401	0,67	464	3,00	7	7
5	2,04	398	0,67	482	4,33	8	21
6	2,08	397	0,67	486,5	6,00	8	11
7	2,07	407	0,67	483	6,33	8	22
8	2,05	409	0,67	484	5,00	7	25
9	2,05	431	0,83	483	4,00	9	22
10	2,05	402	0,67	457	2,33	4	17
Mittel	2,052	404,8	0,69	474,7	4,47	7,5	17,0

Zahlentafel 20.

Mittelwerte.

Draht von D verzinkt	Durchm.	Querschnitt	Streckgrenze		Dehnung		Bruchfestigkeit		Dehnung		Biegezahl	Torsionszahl
	mm	qmm	kg	kg/qmm	%	kg	kg/qmm	%	%			
D 11	2,045	3,285	443,7	135,1	0,67	506,3	154,1	4,19	10,0	28,8		
D 12	1,997	3,132	441,9	141,1	0,77	497,0	158,7	5,71	10,2	29,6		
F 6	1,854	2,700	316,6	117,3	0,95	380,0	140,8	6,06	14,8	34,2		
G 4	2,052	3,307	404,8	122,4	0,61	474,7	143,5	4,47	7,5	17,0		
H 13	2,578	5,220	632,9	121,2	0,61	766,4	146,8	6,11	6,4	21,1		

Zahlentafel 21.

Material	Durchmesser	Zuwachs	Streckgrenze			Bruchfestigkeit			Biegungen			Torsionen				
			Abnahme			Abnahme			Anzahl	Abnahme	%	Anzahl	Abnahme	%		
			mm	mm	kg/qmm	kg/qmm	kg/qmm	kg/qmm							kg/qmm	kg/qmm
D 8	blank	1,967		167,2		180,9										
D 11	verzinkt	2,045	0,078	135,1	32,1	19,2	154,1	26,8	14,8	12,2	2,2	18,0	31,4	28,8	2,6	8,3
D 9	blank	1,925		174,4		183,1				10,0			32,2			
D 12	verzinkt	1,997	0,072	141,1	33,3	19,1	158,7	24,4	13,3	12,3			29,6		2,6	8,1
F 4	blank	1,782		127,3		156,3				10,2	2,1	17,1	44,2			
F 6	verzinkt	1,854	0,072	117,3	10,0	7,9	140,8	15,5	9,9	17,4			34,2	10,0	22,6	
G 2	blank	2,491		147,2		157,5				14,8			32,3			
G 4	verzinkt	2,578	0,087	121,2	26,0	17,7	146,8	10,7	6,8	8,2			32,3			
H 11	blank	1,995		132,3		154,5				6,4	1,8	22,0	21,1	11,2	34,7	
H 13	verzinkt	2,052	0,067	122,4	9,9	7,5	143,5	11,0	7,1	8,0			27,5			
				122,4		143,5				7,5	0,5	6,3	17,0	10,5	38,2	

Aus diesen Übersichten ist zu ersehen, daß alle diese Drähte eine ziemlich gleichmäßig starke Zinkschicht aufweisen.

Material D zeigt bei dieser nachträglichen Verzinkung fast dieselben Verhältnisse wie bei der ersten. Die Biegefähigkeit ist ein wenig besser, die Torsionsfähigkeit dafür etwas geringer geworden. Das Drahtmaterial ist aber nach wie vor als vorzüglich anzusehen, da der verzinkte Draht von 2 mm Durchmesser und rd. 155 kg/qmm Festigkeit, 10 Biegungen und 29—30 Torsionen aufweist. Man übersieht sofort, daß das hohen Kohlenstoffgehalt besitzende Material D an der Streck- und Bruchgrenze empfindlicher ist als die gleichzeitig mit ihm durch das Zinkbad gezogenen Drähte F und H, die geringern, untereinander fast gleichen Kohlenstoffgehalt besitzen. Von diesen beiden ist F, mit geringerem Durchmesser, empfindlicher gegen die Wärme als der etwas stärkere Draht H. Denn ein dünnerer Draht wird natürlich schneller durchglüht, als ein stärkerer¹. Trotz der stärkern Verzinkung hat das Material F noch 14,8 Biegungen gegenüber 15,3 und 34,2 Torsionen gegenüber 39,4 bei der ersten ungenügenden Verzinkung. Material H zeigt zwar auch eine Verbesserung in der Biege- und Torsionsfähigkeit, trotzdem ist aber der Draht für Förderseile nicht brauchbar, da eben das Stammmaterial als solches den Bedingungen nicht genügte. Material G, das für sich verzinkt wurde, ist vermutlich bei einer etwas höhern Temperatur durch das Zinkbad gegangen, denn die Streckgrenze ist noch ziemlich stark gesunken, die Bruchfestigkeit allerdings bedeutend weniger. Die Biegungen sind fast dieselben (6,4 gegenüber früher 6,8), die Torsionen sind bedeutend besser (21,1 gegenüber 7,1). Gerade bei diesem Material zeigt sich deutlich, daß ein vorher einwandfreies Drahtmaterial im Zinkbad durch zu großen Wärmeeinfluß verdorben werden, und daß man bei vorsichtiger Wärmebehandlung eine genügend starke Zinkschicht erzielen und trotzdem dem Material seine guten Eigenschaften erhalten kann. In Abb. 4 sind die Dehnungskurven des blanken, des verzinkten und des nachträglich von D verzinkten Drahtes vom Material G zusammengestellt. Daraus geht unzweifelhaft hervor, daß die Wärme den Haupteinfluß auf die Verschlechterung des Materials hat; da aber durch bloße Wärmebehandlung die Biege- und Torsionsfähigkeit besser werden muß, so kann der Hauptgrund nur an einer zu heißen Verzinkung liegen.

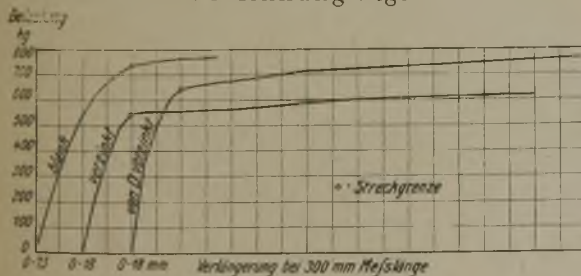


Abb. 4. Material G.

Die Richtigkeit dieses Ergebnisses fand Dr. Winter bald darauf auch in den Bildern des Kleingefüges be-

stätigt. Er wird darüber in einem anschließenden Aufsatze berichten.

Nach dieser Feststellung fällt den Drahtwerken die praktische Aufgabe zu, den Verzinkungsherd regulierbar zu machen. Falls sich die jetzt übliche direkte Feuerung dazu nicht eignet, so würde gegebenenfalls die Gasfeuerung in Betracht kommen. Die Temperaturgrenzen, innerhalb deren die Verzinkung zu erfolgen hat, sind naturgemäß eng, denn bei zu geringer Temperatur haftet das Zink nicht gut am Draht und die Verzinkung zeigt Knoten und Unebenheiten¹. Man wird auch bei derselben Temperatur nicht mit gleichem Erfolge dicke und dünne Drähte von hohem oder niedrigem Kohlenstoffgehalt oder von hoher und geringer Festigkeit verzinken können, wenn man nicht gleichzeitig die Zeit regelt, während der man die Drähte der Wärme aussetzt; also abgesehen von der Regulierung der Feuerung muß auch für die verschiedenen Drahtsorten und Drahtstärken die richtige Geschwindigkeit ausprobt werden, mit welcher der Draht durch das Zinkbad zu ziehen ist.

Einer Erklärung bedarf noch das vollständig abweichende Verhalten der weichen Materialien I und K (s. Zahlentafel 18), die durch das Verzinken des geglühten Drahtes fast nichts an ihrer Bruchfestigkeit, sowie ihrer Biege- und Torsionsfähigkeit verloren haben. Beim ungeglühten Material ist die Festigkeit geringer, die Torsionsfähigkeit sogar höher geworden. Der zu verzinkende Eisendraht geht in der Regel durch einen langen Röhrenglühofen, wo er auf Hellrotglut, also auf eine Temperatur von rd. 800° erhitzt wird.

Die Ergebnisse des geglühten Materials finden sich in Zahlentafel 16, I 6 und K 6. Danach sind die Streckgrenze und die Bruchfestigkeit, letztere fast bis auf die Festigkeit des Walzdrahtes gesunken, die Bruchdehnung ist größer geworden, die Biege- und die Torsionsfähigkeit haben erheblich zugenommen. Der geglühte Draht wird dann auf einem Wege von etwa 2 m, auf dem er an der Luft etwas abkühlt, vom Glühofen unmittelbar in die Beize (verdünnte Salzsäure) geführt, die eine Temperatur von rd. 100° hat. Dadurch tritt eine milde Härtung des Eisens ein, die Streckgrenze und die Bruchfestigkeit, sowie die Biege- und die Torsionsfähigkeit gehen durch den Beizprozeß nicht herunter, sondern bleiben durch die Härtewirkung ziemlich konstant, ja sie werden sogar noch um ein geringes erhöht. Aus dem Beizbottich geht der Draht in das Zinkbad, das eine Temperatur von etwa 500° hat. Das soeben mild gehärtete Material wird leicht angelassen. Streckgrenze und Bruchfestigkeit müssen also etwas sinken, während Biege- und Torsionsfähigkeit eigentlich etwas in die Höhe gehen müßten, aber durch den Einfluß der Verzinkung etwa 6 bzw. 10% verlieren (s. Zahlentafel 18).

Wird das Material, ohne durch den Glühofen geführt worden zu sein, unmittelbar nach dem Beizen verzinkt, so zeigt sich natürlich in hohem Maße die Glühwirkung des heißen Zinkbades, u. zw. ist diese viel wirksamer als der verschlechternde Einfluß des Verzinkungsprozesses. Durch die überwiegende Glühwirkung ist das geringe Anwachsen der Torsionen und das Konstantbleiben der Biegungen zu erklären.

¹ s. Ledebur, Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie, 1905, S. 61z.

Das Hauptergebnis der vorstehenden Untersuchungen ist also folgendes:

Die Torsionen bilden einen empfindlichen Gradmesser für die Güte und Homogenität des Materials, sie können auch bei der Herstellung der Drähte zur Beurteilung der richtigen Behandlung dienen. Fast ebenso empfindlich zeigt die Streckgrenze die Bearbeitungsphasen des Materials an, namentlich zeigt sie jede Wärmeschwankung, die der Draht bei der Bearbeitung erlitten hat.

Ganz auffallend sind diese Wärmeschwankungen, wie die Kurven für das Material G zeigen (Abb. 4), bei dem Verzinkungsprozeß, und zwar sinkt die Streckgrenze umso mehr, je schlechter die Torsionen sind. Daher ist auf einen Zusammenhang zwischen dem Sinken der Streckgrenze und der Verschlechterung des Materials zu schließen, und man gelangt zu dem Schluß, daß die Verschlechterung des Materials in der Hauptsache von einer zu heißen Verzinkung herrührt.

Damit ist natürlich nur der Hauptgrund aufgedeckt worden, und die sonst geltenden Vorsichtsmaßregeln, die für eine gute und haltbare Verzinkung erforderlich sind, dürfen selbstverständlich nicht außer acht gelassen werden. Besonders ist noch zu betonen, daß dem Verzinkungsprozeß eine sorgfältige Reinigung des Drahtes vorangehen muß. So sagt Ledebur¹: »Sind die Arbeitstücke bei der vorausgegangenen Bearbeitung mit Fett

¹ a. a. O. S. 599.

beschmutzt, so wird dieses durch Beizen mit Säuren nicht entfernt, hinterläßt aber nicht allein auf vielen Metallflächen einen deutlich sichtbaren Fleck, sondern macht auch das Überziehen mit andern Metallen unmöglich. Eine Entfernung solcher Fettflecke vor dem Beizen ist also unerlässlich, wenn der Zweck erreicht werden soll«.

Ferner wird von Cushman¹ darauf aufmerksam gemacht, »daß die Verwendung von Chlorverbindungen bei der Verzinkung nicht als vorteilhaft angesehen werden kann«. Da aber die Drähte durchweg vor dem Verzinken in Salzsäure abgebeizt werden, so muß nachher für eine wirksame Zerstörung der entstandenen Chlorverbindung gesorgt werden.

Somit ist jetzt der Weg gezeigt, auf dem sich ein guter und brauchbarer verzinkter Förderseildraht herstellen läßt; man muß den Draht vor dem Verzinken sorgfältig reinigen und dafür sorgen, daß jede sich beim Beizen bildende Chlorverbindung wirksam beseitigt wird; ferner muß man den Verzinkungsherd regulierbar machen und für die einzelnen Drahtstärken und -festigkeiten die günstigste Geschwindigkeit des Durchziehens und die günstigste Temperatur des Zinkbades ausfindig machen. Die Möglichkeit, zu guten Ergebnissen zu gelangen, wird durch das Material D bewiesen, das selbst bei hoher Festigkeit gute Biege- und Torsionsfähigkeit aufwies.

¹ Stahl und Eisen 1909, S. 757.

Vergleichende Versuche mit Atmungsapparaten.

Im Herbst 1909 ist ein Bericht von Bergingenieur Taffanel, dem Leiter der Versuchstation zu Liévin und von Ingenieur Le Floch, dem Chemiker der Station, über die Ergebnisse außerordentlich eingehender Versuche erschienen¹, die von ihnen mit Atmungsapparaten der Systeme Tissot, Dräger und Westfalia angestellt worden sind.

Der interessante Vergleich der drei genannten Apparat-typen dürfte auch jetzt noch eine Besprechung rechtfertigen, die bisher hinausgeschoben worden ist, weil der Verfasser den Wunsch hatte, einen schon vor längerer Zeit bestellten Tissot-Apparat vorher selbst zu prüfen, um seine eignen Erfahrungen mit denen der französischen Ingenieure in Vergleich stellen zu können. Da es aber der Bergewerkschaftskasse trotz aller Bemühungen bis jetzt nicht gelungen ist, den Apparat zu erhalten, möge zunächst die Besprechung der französischen Untersuchungen zumal mit Rücksicht auf den in Deutschland noch wenig bekannten Tissot-Apparat erfolgen und die Mitteilung über das Ergebnis eigener Versuche gegebenenfalls einem spätern Zeitpunkt vorbehalten werden.

Den deutschen Bergmann wird vor allem der Vergleich zwischen dem in Frankreich angeblich sehr verbreiteten Tissot-Apparat und den beiden bekannten deutschen Systemen interessieren.

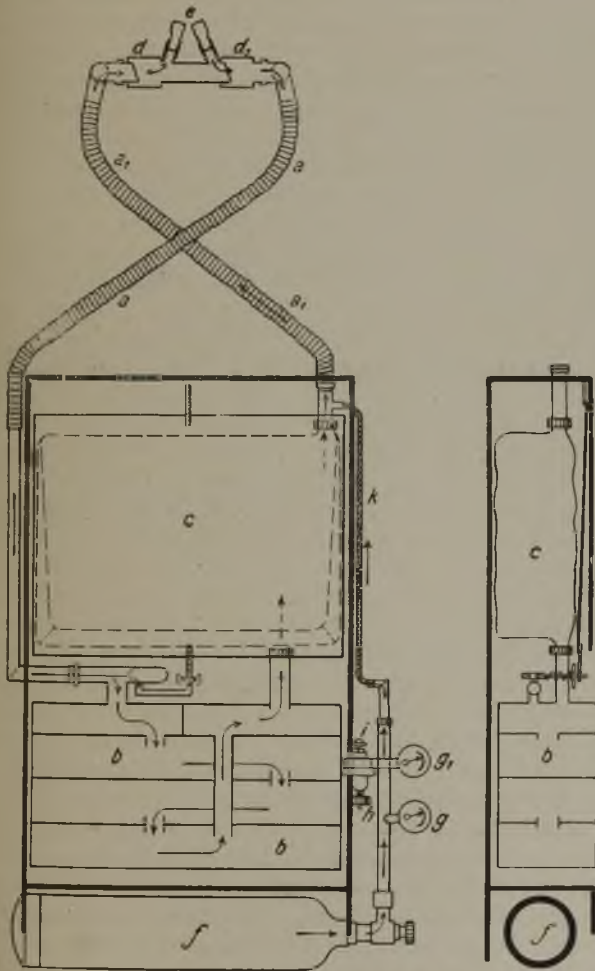
¹ »Essais sur les appareils respiratoires à oxygène comprimé et régénérations«, herausgegeben vom Comité Central des Houillères de France, Paris, August 1909.

Leider fehlt in dem Bericht eine eingehende Beschreibung und vor allem eine deutliche Schnittzeichnung des zu dem französischen Apparat gehörenden Regenerators. Während sich jeder Fachmann aus den schematischen Zeichnungen der beiden deutschen Systeme ein klares Bild von den Wegen der Luft im Apparat und besonders auch von der Einrichtung des Regenerators machen kann, fehlt diese Möglichkeit vollständig bei dem Apparat von Tissot. Es fällt daher schwer, eine Vorstellung von der angeblich so hervorragenden Leistungsfähigkeit dieses Apparates und besonders des Regenerators zu gewinnen.

Die Hauptunterschiede zwischen dem von dem französischen Arzt Tissot konstruierten Apparat und den beiden bekannten deutschen Systemen beruhen darin, daß der genannte Erfinder wieder zur Anwendung flüssiger Absorptionsmittel für Kohlensäure, nämlich konzentrierter Ätzkalilösungen, zurückgekehrt ist, daß er ausschließlich durch die Nase bei gleichzeitigem Verschuß des Mundes atmen läßt, und daß der eine von ihm benutzte Sauerstoffzylinder bei 2,25 l Inhalt und bei einem Druck des Sauerstoffs von 150 at einen Vorrat von etwa 337 l birgt, der sich mit Hilfe eines regulierbaren Reduzierventiles nach Bedarf in den Mengen von 1,3, 1,5 oder 2 l, min mit der regenerierten Einatemungsluft mischt. Ein Injektor soll wegen des geringen innern Widerstandes im Apparat überflüssig sein und fehlt daher.

Wie aus der untenstehenden, dem Bericht entnommenen schematischen Skizze ersichtlich ist, strömt die Ausatemungsluft durch den Schlauch *a* unmittelbar in den Regenerator *b*; aus diesem gelangt sie in den Atmungssack *c* und weiter in den Einatemschlauch *a*₁. Wie beim Dräger-Apparat sind Ein- und Ausatemungsluft durch sich abwechselnd öffnende und schließende Ventile durch 2 in die Nasenlöcher passende durchbohrte Gummistopfen *e*, die an ein die beiden Schläuche verbindendes Querstück anschließen. Eine auf den Kopf geschnallte Kappe hält das Querrohr mit Nasenstutzen; der Mund wird zwischen Zähnen und Lippen durch eine entsprechend geformte Metallplatte abgedichtet.

Unterhalb des Regenerators befindet sich das Sauerstoffmagazin *f*, dessen jeweiliger Inhalt vom Manometer *g* angezeigt wird. Mit Hilfe der Schraube *h* wird das Reduzierventil *i* auf einen bestimmten Durchlaß eingestellt, dessen Druck das Manometer *g*₁ erkennen läßt. Der Sauerstoff strömt durch den Schlauch *k* in den Schlauch *a*₁ und vereinigt sich hier mit der aus dem Regenerator kommenden Einatemungsluft.



Um die mit den einzelnen Systemen erzielten Arbeitsleistungen messen und miteinander vergleichen zu können, hat man z. T. einen Arbeitsmeßapparat bekannter Konstruktion benutzt; da aber bei diesem im wesent-

lichen nur die Armmuskeln angestrengt werden, wurde später das Klettern auf Fahrten von 3,20 m Höhe mit 18 Sprossen vorgezogen; ein einmaliges Hinauf- und Hinabsteigen ist einer Arbeitsleistung von 300 mkg gleichgerechnet worden. Die durchschnittliche Geschwindigkeit hat etwa eine Sprosse in der Sekunde betragen.

Die bei den einzelnen Versuchen genommenen Gasproben entstammten z. T. der regenerierten Luft im Luftzuführungsschlauch und z. T. der Einatemungsluft aus dem unmittelbar vor Mund oder Nase befindlichen schädlichen Raum. Letztere Proben sind nur während der Einatemungsperioden mit Hilfe einer vom Übenden selbst bedienten Spritze genommen worden. Über die Unzuverlässigkeit solcher Proben, die immer nur ein Gemisch von Ein- und Ausatemungsluft ergeben, habe ich schon früher berichtet¹.

Die beim Atmungsvorgang überhaupt stattfindenden chemischen Prozesse werden im Bericht eingehend erörtert. Ein Teil der mit den Apparaten, in erster Linie mit demjenigen von Tissot, vorgenommenen Übungen und Untersuchungen bezieht sich auf die Atmungsvorgänge, u. zw. auf die zulässigen Höchst- und Mindestgehalte der Einatemungsluft an Kohlensäure bzw. Sauerstoff. Übereinstimmend mit meinen Ausführungen² stellen auch Taffanel und Le Floch fest, daß selbst bei schwerer Arbeit eine Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Einatemungsluft bis zu 3% keine wahrnehmbaren Wirkungen auf den Atmenden ausübt. Nach dem Bericht wird der Kohlensäuregehalt erst von 5% an gefährlich. Zu beachten ist, daß der Sauerstoffgehalt der Luft bei diesen bis auf 21½ st und bis zu einer Leistung von 42 000 mkg ausgedehnten Versuchen zwischen 50 und 60% betragen hat. Den Kohlensäuregehalt hat man hierbei absichtlich bis auf 5,5% steigen lassen. Das Ergebnis dieser und anderer Versuche steht in voller Übereinstimmung mit den in den Jahren 1906 und 1907 bei der Bochumer Bergschule gemachten Beobachtungen.

Im übrigen bezweckten die französischen Versuche hauptsächlich, die drei genannten Apparattypen in jeder Hinsicht miteinander zu vergleichen, ihre Vorzüge und Nachteile zu ergründen und so den Erfindern und Fabrikanten Winke zu geben, in welcher Hinsicht jedes der drei Systeme noch verbesserungsbedürftig ist.

Es würde zu weit führen, hier auf die zahlreichen, außerordentlich gründlichen Untersuchungen einzugehen, die in bezug auf die Ausnutzung des vom Apparatträger mitgeführten Sauerstoffs und den Sauerstoffgehalt der Einatemungsluft, ferner in bezug auf die Wirkung der Regeneratoren, in bezug auf die im Apparat vorhandenen und für die Atmung wie für die Frage der Dichtigkeit wichtigen Druck- und Unterdruckverhältnisse, in bezug auf die Art der Ein- und Ausatemung, die Lufttemperatur, die Dichtigkeit, die Benutzungsdauer, die Dimensionen und endlich in bezug auf die Ursachen des schlechten Arbeitens des einen oder andern Apparateiles vorgenommen worden sind.

Den Fachmann interessieren am meisten die zusammenfassenden Schlußbetrachtungen, auf die hier etwas näher eingegangen werden soll.

¹ s. Glückauf 1907, S. 767.

² s. Glückauf 1907, S. 768.

Taffanel und Le Floch stehen auf dem Standpunkt, daß der Tissot-Apparat sich vor Dräger- und Westfalia-Apparaten durch größere Vervollkommnung bei geringerer Einfachheit auszeichnet. Tissot sei es gleich mit der ersten Ausführung gelungen, ohne bei den bekannten Konstruktionen eine Anleihe gemacht zu haben, einen Apparat zu konstruieren, der in physiologischer Beziehung gut arbeite und der wirklich praktisch sei.

Die geringere Einfachheit des Tissot-Apparates im Vergleich zu Dräger- und Westfalia-Apparaten wird also ohne weiteres zugegeben: Es sei lästig, den Regenerator nach der Benutzung zu reinigen, ebenso der Lauge die richtige Dichtigkeit zu geben, sie zu kühlen, den Regenerator zu füllen, ihn einzubauen usw. Um das Eindringen von Lauge in die Nasenlöcher zu vermeiden, werde vom Erfinder selbst empfohlen, gewisse Körperstellungen zu vermeiden, was eine Erschwerung für die Rettungsarbeiten und für die Anlernung der Mannschaften bedeute.

Diese zugestandenen Nachteile sind nach meiner Ansicht schwerwiegend genug. Die Möglichkeit, daß Lauge in den Körper eindringen und diesen verletzen kann, liegt vor; dieser große Mißstand haftete auch den alten Pneumatophoren, also den Vorläufern des Tissot-Apparates, an und gab seiner Zeit Veranlassung zum Ersatz der flüssigen Absorptionsmittel durch feste und damit zur Entstehung des Apparates von Mayer-Pilar, der verschiedenen Giersberg-Apparate, der Shamrocktype 1904 und der Apparate des Drägerwerkes.

Die Anwendung eines flüssigen Absorptionsmittels im Tissot-Apparat bedeutet daher m. E. nichts weniger als einen Fortschritt, zumal die Versuche in Liévin ergeben haben, daß die Unschädlichmachung der Kohlensäure im Regenerator nicht so vollkommen ist wie in denjenigen der Dräger- und der Westfalia-Apparate; die Wirkungsweise der Regeneratoren dieser beiden Typen wird von Taffanel und Le Floch als »excellente« bezeichnet.

Diesen Nachteilen des Tissot-Apparates stehen angeblich folgende Vorzüge gegenüber: Die Benutzung von Lauge im Regenerator ist billiger als diejenige von Patronen bei den beiden andern Systemen. Der Injektor ist überflüssig; der Sauerstoff braucht infolgedessen nicht mit einem Überdruck von 7 at aus dem Reduzierventil auszuströmen, sondern nur mit einem solchen von $\frac{1}{2}$ at, und der Inhalt des Sauerstoffbehälters kann vollständig ausgenutzt werden. Mit Hilfe des auf verschiedene Ausflußmengen einstellbaren Reduzierventils kann die Sauerstoffzufuhr den jeweiligen Atmungsbedürfnissen angepaßt werden; selbst bei gleichem Inhalt des Sauerstoffbehälters kann daher mit einem Tissot-Apparat länger als mit einem Dräger- oder Westfalia-Apparat geatmet werden, wenn man bedenkt, daß die in diesen beiden Apparaten stattfindende konstante Sauerstoffzufuhr von 2 l/min das normale Atmungsbedürfnis weit übersteigt, und daß der einmal gefüllte Regenerator bis zu 6 st benutzt werden kann. Da der mit verhältnismäßig hohem Druck arbeitende Injektor im Tissot-Apparat fehlt, herrscht darin nur ein kaum meßbarer Unterdruck, während in der Saughälfte der andern beiden Apparate zwischen Regenerator und Injektor ein Unterdruck von rd. 20 mm Wassersäule festgestellt ist. Hieraus folgt, daß geringe

Undichtigkeiten auf der Saug- oder Ausatmungsseite bei Dräger- und Westfalia-Apparaten einansaugen giftiger, besonders Kohlenoxyd haltiger Grubenwetter und damit Nachteile für die Atmenden zur Folge haben können. Derartige Undichtigkeiten sind bei Dräger- und Westfalia-Helmapparaten und bei Westfalia-Apparaten mit auswechselbarer Regenerationsmasse festgestellt worden, während Dräger- und Westfalia-Mundatmungsapparate, u. zw. letztere bei Anwendung auswechselbarer, mit Verschraubungen, aber nicht mit Bajonettverschluß versehener Patronen, deren Gehäuse nicht wieder benutzt wird und daher ringsherum verlötet ist, selbst in Wettern mit 10% CO-Gehalt einen Aufenthalt von über 2 st ohne die geringsten nachteiligen Folgen gestatten.

Ebenso wie der Injektor in dem einen Teil des Apparates Unterdruck erzeugt, bewirkt er in dem andern Überdruck und bläht den Einatmung- und gegebenenfalls auch noch den Ausatmungssack auf. Zu starke Spannung der Luftsäcke erschwert aber die Atmung, deshalb sind alle Apparate mit Ventilen versehen (s. Ventil s der Abb.), die einen Überschuß an Zirkulationsluft entweichen lassen. Die Ventile öffnen sich bei den Apparaten mit Injektor (Dräger und Westfalia) erst bei einem Überdruck von 30 mm Wassersäule, dagegen bei dem injektorlosen Apparat von Tissot bereits bei einem solchen von weniger als 11 mm; dadurch wird die Ausatmung erleichtert. Das Gewicht des Tissot-Apparates beträgt trotz der Möglichkeit, mit ihm im Durchschnitt etwa 3 st atmen und arbeiten zu können, nur 15,11 kg, d. i. nur 0,11 kg mehr als dasjenige des Westfalia- und 2,18 kg weniger als das des Dräger-Mundatmungsapparates.

Dem Tissot-Apparat sind zweifellos, vorausgesetzt, daß er sich in der Praxis so gut bewährt, wie bei den Versuchen in Liévin, gewisse Vorzüge eigen. Sie bestehen nach meiner Ansicht hauptsächlich in der längern Benutzungsmöglichkeit und in dem Fehlen des Injektors.

Die Anschauung, daß Helme in giftigen Wettern besser nicht angewandt werden, weil sie nicht so zuverlässig gegen die Außenluft abgedichtet werden können wie Mundatmungsapparate, pflichte ich durchaus bei. Dräger- und Westfalia-Mundapparate weisen aber, wenn sie vor der Inbetriebsetzung ordnungsmäßig auf Dichtigkeit abprobiert und vorschriftsmäßig angelegt sind, trotz des in ihnen herrschenden Unterdruckes genügende Dichtigkeit auf. Ein Vorzug der Nasenatmung gegenüber der Mundatmung ist nicht erwiesen und wird auch nicht behauptet. Zuzugeben ist, daß die nicht nachfüllbaren Westfalia-Patronen vor denjenigen mit Bajonettverschluß wegen der größern Dichtigkeit den Vorzug verdienen; auch auf der Bergschule in Bochum werden erstere schon seit längerer Zeit ausschließlich benutzt.

Ein Apparat ohne Injektor ist selbstverständlich einfacher und weist nicht die in der Möglichkeit einer Verstopfung der feinen Injektordüse liegende Gefahrenquelle auf. Ob man aber den Injektor fortlassen und dafür im Interesse einer leichtern Atmung zu flüssigen Absorptionsmitteln zurückkehren soll, erscheint mir doch sehr fraglich. Schon die in der Shamrocktype 1904 trotz Anwendung festen Ätzkalis sich bildende reichliche Lauge hatte sehr viele unangenehme Nachteile in bezug auf die Instandhaltung der Apparate im Gefolge. Man wird

zunächst abwarten müssen, wie sich die Tissot-Apparate in bezug auf Lebensdauer im Vergleich zu Dräger- und Westfalia-Apparaten verhalten werden, die, wie Taffanel und Le Floch selbst zugeben, viel bequemer und schneller auch unter Tage frisch gefüllt und so längere Zeit hindurch ohne nennenswerte Pause immer wieder benutzt werden können.

Gleichfalls sind die beiden Verfasser einig darüber, daß die Einrichtung des verstellbaren Reduzierventils nur Zweck für geübte Leute hat, die selbst im Anblick plötzlicher Gefahr die Besonnenheit nicht verlieren, und daß es andernfalls besser ist, das Reduzierventil auf die höchste Durchlaßmenge von 2 l von vornherein einzustellen, um den Mann so vor Atemnot bei plötzlicher großer Anstrengung zu bewahren. In diesem Fall würde also der Hauptvorteil des ganzen Tissot-Apparates völlig verschwinden. Ich möchte hierzu bemerken, daß in der Praxis die beiden Sauerstoffflaschen der Dräger- und Westfalia-Apparate immer von Anfang an gleichzeitig geöffnet werden, obwohl das Drägerwerk selbst ein anderes Verfahren empfiehlt. Das geschieht, um zu vermeiden, daß jemand im Ernstfalle in Atemnot und Gefahr gerät, weil er in der Aufregung vergessen hat, zur rechten Zeit die zweite Flasche zu öffnen. Man steht eben in Deutschland mit Recht auf dem Standpunkt, daß der Rettungsmann in der Gefahr nicht gezwungen sein soll, auch noch an seinen Apparat zu denken. Der Kolonnenführer ist dazu da, um die Mannschaften, ihre Apparate und besonders auch deren Manometer im Auge zu behalten und den Rückzug früh genug anzuordnen.

Für kurze Erkundungsfahrten oder Rettungsunternehmungen geringern Umfanges würden auch kleinere Apparate von geringerm Gewicht und entsprechend kürzerer Benutzungsdauer genügen; es wird deshalb angeregt, einen Tissot-Apparat mit kleinern Abmessungen zu bauen. Dräger- und Westfalia-Apparate lassen sich ohne weiteres verkleinern und leichter machen, wenn man die beiden

Sauerstoffflaschen durch eine ersetzt und nur eine Dräger Patrone bzw. einen Westfalia-Regenerator mit kleinerer Füllung einsetzt. In dieser Weise werden die Dräger-Apparate schon seit langem von den Feuerwehren mancher großen Städte und Werke verwendet.

Ohne auf jeden einzelnen kleinen Punkt der von den Verfassern noch weiter erwähnten Vorzüge und Nachteile der drei Apparate einzugehen, möchte ich zum Schluß nur noch hervorheben, daß die Westfalia- und die schon länger in Gebrauch stehenden Dräger-Apparate sich schon in einer ganzen Reihe von Ernstfällen, u. zw. besonders beim Abdämmen von Grubenbränden, durchaus bewährt und manchen Nutzen gebracht haben, daß aber bisher den Tissot-Apparaten meines Wissens hierzu die Gelegenheit gefehlt hat.

In einem Anhang geben Taffanel und Le Floch dann noch einen kurzen Überblick über die Geschichte der Schlauchapparate und ferner eine kurze Beschreibung der frei tragbaren Reservoirapparate einschließlich des Aeroliths von Suess und der Pneumatogen-Apparate von Bamberger und Böck sowie von Wanz, ferner eine solche der Regenerationsapparate einschließlich der englischen Systeme Fleuß und Weg sowie des neuesten Tissot-Apparates; letzterer unterscheidet sich von der bei den Versuchen in Liévin benutzten Type durch eine Einrichtung, die gleichzeitig und nach Belieben Atmung durch die Nase und durch den Mund erlaubt. Eine derartige Vorrichtung ist bereits bei dem ältern Apparat von Giersberg, Modell Berliner Feuerwehr, versuchsweise benutzt worden, hat sich aber nicht bewährt.

Eine Besonderheit der neuesten Tissot-Type ist dann noch der sog. Hilfsbahn, der im Notfall zur Verbindung zweier Apparate dienen und so ermöglichen soll, daß, falls ein Reduzierventil versagt, der Rettungsmann sich mit Hilfe eines Kameraden in Sicherheit bringen kann.

Bergassessor G r a h n, Bochum.

Sprachliche Erläuterungen zu bekannten Ausdrücken der deutschen Bergmannssprache.

Von Prof. Dr. Th. Imme, Essen.

(Schluß).

Die schönen deutschen Namen für Beamte und Arbeiter, wie sie die Bergmannssprache auszeichnen, erklären sich im allgemeinen von selbst. Ich möchte hier nur einen erwähnen, weil er ein Wort in sich enthält, das in der Gemeinsprache heute nicht mehr üblich ist oder doch nur dann angewendet wird, wenn es sich um die Darstellung älterer geschichtlicher Verhältnisse handelt, ich meine den Namen Markscheider. An die Stelle von »Mark«, unserm alten deutschen Ausdruck für »Grenze« (die Grundbedeutung von »Mark« ist »Zeichen«; man denke an die Zeichen an Bäumen, Steinen u. dgl.), ist heute für gewöhnlich dieses letztere Wort, ein polnisches Lehnwort, getreten, das aus dem deutschen Ordensland nach Westen wanderte. Die Ostmark, die Mark Brandenburg, die Mark Meißen, Steiermark und andere unserer alten Grenzländer erinnern aber noch an diese seine Bedeutung, und so auch der

Markscheider. Auch der zweite in unserm Wort enthaltene Wortstamm fand daneben mit Vorliebe auf örtliche Grenzen Anwendung, so namentlich in unsern Gegenden, wie so viele Ortsnamen zeigen, z. B. Rüttscheid, Wattenscheid, Lüdenscheid, Remscheid u. a. Die Schriftsprache braucht heute in dieser Bedeutung fast nur noch die »Wasserscheide«. Eine andere, jetzt veraltete Bezeichnung des Markscheiders, Schiner oder Verschiner, ist noch nicht genügend erklärt; vielleicht hängt sie mit »Schiene« zusammen.

Der Markscheider hat viel mit der Meßschnur, die man auch Lachterkette nennt, zu tun. Lachter, früher bekanntlich die allgemein übliche bergmännische Maßbezeichnung, ist wahrscheinlich nichts anderes als die niederdeutsche Nebenform zu Klafter (vgl. oben Schacht). Als veraltete Form wird auch Clachter aufgeführt, die also den K-laut noch zeigt. Dieses Wort aber bezeichnet

ein Maß von solcher Länge, wie sie ein Erwachsener mit grad ausgestreckten Armen umspannen, umklammern kann, und die gleiche Erklärung geben auch Agricola und Mathesius zu »Lachter« ab.

Für die Bestimmung der Grenzen kannte man früher auch den Ausdruck verlochsteinen, von den an den Endpunkten eines Feldes niedergelegten Lochsteinen. Dieser Ausdruck hat aber nichts mit »Loch« zu tun, wie man heute meinen könnte, wo man solche Steine in tiefe Löcher senkt. Er ist vielmehr = mhd. lächstein, d. h. Grenzstein, von läche = Einschnitt, Kerbe in den Grenzbaum (lächbaum). Es kommt in der Bergmannssprache auch ein älteres Lachstein und, in seiner Bedeutung übereinstimmend, Malstein vor.

Wenn der Markscheider zur Bestimmung einer Richtung in der Firste zwei Pflöcke einschlägt und von ihnen Lote herabhängt, so hängt er die Brahme oder Prahne. Dieses Wort (= Bleilot, Senkel) ist vielleicht mit Bram = Ginster, Pfriemkraut, verwandt und bezeichnet zunächst etwas Langes, Spitzes, Vorspringendes. Eine besondere Art der Schlägel- und Eisenarbeit, die man bei sehr festem, unzerklüfteten Gestein anwendete, hieß früher das Brunnen (auch: eine Brunne führen). Man hieb hierbei tiefe Rinnen oder Furchen in das Gestein, zwischen denen schmale Grate stehen blieben, die man dann wegnahm. Neben Brunne kommt nun auch Pram(m)e vor, und dies ist vielleicht auch nur eine Entstellung von jenem. Diese Annahme würde gut dazu passen, daß für die Wegnahme eines Gesteinsteils durch Schlägel- und Eisenarbeit überhaupt wegschneiden ein geläufiger Ausdruck ist.

Im Laufe der Darstellung wurden einige Male auch alte Bergreien aufgeführt, und auch dieses Wort verlangt eine Erklärung. Es ist nicht verschieden von Reigen, mhd. reie, reige, einem Wort dunkler Herkunft, das zunächst einen Chortanz im Verein mit der dazu gehörigen Musik, einem Liede u. dgl. (vgl. die turnerischen Reigen), auch wohl allgemeiner einen feierlichen Aufzug (vgl. Schillers Eleus. Fest: „Themis selber führt den Reigen“), dann aber auch das bloße Lied, vom Tanze losgelöst, bezeichnete. So in der Bergmannssprache.

Von veralteten bergmännischen Ausdrücken möchte ich hier noch einen erwähnen, weil er, aus bergmännischen Schriften nicht unbekannt, mir zugleich zu einer allgemeinen Bemerkung Anlaß gibt. Ich meine den Ausdruck Pose oder Bose für eine außer der regelmäßigen Zeit, namentlich an Sonnabenden, wo man vielfach nicht zu arbeiten pflegte, verfahrenere kürzere Schicht, bzw. die betreffende Arbeitsleistung. Es war nur eine Nebenform von »Pause« (= Ruhepunkt, zeitweise Unterbrechung einer Tätigkeit), mhd. pūse, nahm aber, weil es von den Bergleuten nicht mehr verstanden wurde, die verschiedensten Formen an, wie Posse, Bōse u. a., ja sie machten sogar eine (katholische) Buße daraus. So heißt es bei Voigt (Bergwerkstaat des Ober- und Unterharzes, Braunschweig 1771): »Über diese ordentliche Schicht muß noch ein jeder (Bergmann) alle vierzehn Tage eine catholische Buße thun. Solche geschieht meist Sonnabends von 5 Uhr Morgens bis zehn Vormittags, in welcher Buße ein Loch gebohrt wird.« Man kann eben an jeder, vorzugsweise durch den Volksmund über-

lieferten Sprache, und eine solche war auch die alte Bergmannssprache, beobachten, wie sie manche Wörter oft bis zur Unkenntlichkeit umzugestalten liebt, womit in der Regel eine sprachliche Umdeutung, die wir als Volksetymologie zu bezeichnen pflegen, sich verbindet. So machte man aus Tragwerk oder Tretwerk (beide Ausdrücke kommen ja nebeneinander in gleicher Bedeutung vor) ein Treckwerk oder Dreckwerk, aber auch Treckwrig, wie aus Tagewerk ein Toberich, aus Klaubewerk ein Klaubereich usw., aus Tonnenfachholz, kürzer Tonnholz, ein Tump- oder Tummholz, aus Rundbaum (= Haspelwelle) einen Rumbaum, Rennebaum der Lachstein wurde zum Lochstein (vgl. oben) usw.

Von einem Eingehen auf andere seltenere oder sonst unbekanntere Wortformen der ältern Bergmannssprache, deren diese noch eine sehr große Zahl enthält, muß ich hier absehen, da dies zu weit führen würde. Von dem wenigen fremden Sprachgut, das die alte Bergmannssprache aufgenommen hat, ist der Ausdruck Kux wohl am bemerkenswertesten. Er stammt aus dem Tschechischen (Kukus = Teil), das von den böhmischen Grenzgebirgen her schon früh eindrang. Doch sagte man in alter Zeit dafür auch Bergteil oder Grubenteil. Anderes Fremde erscheint hier nicht erwähnenswert. Es gibt nun aber eine große Zahl gut deutscher bergmännischer Ausdrücke, die uns auch aus der Schriftsprache wohlbekannt sind, die aber für den Bergmann eine ganz andere Bedeutung gewannen, weil er sich eben in einer eigenartigen Welt bewegte und seine Aufmerksamkeit auf die ihm hier naheliegenden Dinge gerichtet war. (Vgl. dazu die allgemeine Bemerkung oben unter »Berg« und »Gebirge«.) Man denke an Ausdrücke wie Lager, Mulde, Sattel, Schere, Stock, Wand, Bank, Tag (am Tage, über Tage u. a.), Wetter, Strecke, Stoß, Pfeiler (Pfeilerbau), Wechsel (in seinen mannigfachen Bedeutungen), Rolle (Rutsche), Schlägel und Eisen, Leder (Bergleder), Geschworener, Knappe u. a., auch an Tätigkeitsbezeichnungen wie anschlagen, hängen, fangen, klaben, anstecken (bei der Abtreibezimmerung) u. a. Hier werden ein paar Bemerkungen zu einigen wenigen dieser Worte genügen. Stoß bezeichnet ja vor allem die seitliche Begrenzungsfläche eines Baues, aber auch die seitliche Angriffsfläche eines solchen, wie Ortsstoß die bei der Herstellung eines Stollens oder einer Strecke jedesmal das Ende des Baues bildende Gesteinsfläche. Die kürzere und längere Seite eines Schachtes unterscheidet man als kurzen und langen Stoß. Ursprünglich sind Stöße aber nur die beiden kurzen Seiten eines Schachtes (v. Schönberg, Ausführliche Berginformation, Leipzig 1698), und auf die langen Seiten sowie auf andere Grubenbaue ist das Wort erst später übertragen worden. Veraltet ist auch Stoß = Markscheide. Die Grundbedeutung scheint danach »Ende« zu sein. (Wo man anstößt und nicht weiter kann?). Und dies bezeichnet das Wort auch sonst in der wirtschaftlichen und gewerblichen Sprache, z. B. bei Tischlern eine Fuge (wo eins zu Ende ist und mit dem andern zusammenstößt). Etwas anders steht es aber wohl mit Ausdrücken wie Stoßbau, Abbaustoß, Firstenstoß u. a. (vgl. auch Wendungen

wie Stoßfassen, Stoßhalten). Hier bedeutet das Wort wohl die durch die Arbeit des Bergmanns erzielte einzelne Arbeitsleistung. Es stände also damit ähnlich, wie wenn man von den einzelnen Stößen eines Raubvogels, von Vorstößen gegen den Feind u. a. spricht. Auch der Strebbau hat ja wohl von einer ähnlichen Anschauung her seinen Namen erhalten, indem bei ihm die gleichzeitig abgebauten Streifen oder Strebstöße alle der Feldegrenze zustreben. Doch mag teilweise jene erste Bedeutung von »Stoß« mit hineingespielt haben. Etwas völlig Sicheres läßt sich hierüber kaum sagen.

Bei dem Ausdruck Geschworener sei daran erinnert, daß man darunter früher Aufsichtsbeamte verstand, die einzelne bestimmte Teile eines Bergamtsbezirkes persönlich zu überwachen hatten. Ein schöner, in Sachsen, namentlich im Mansfeldischen, in alter Zeit für sie geltender Name, der ihre Tätigkeit treffend bezeichnete, war auch Schauherr.

Das Wort Knappe ist eine bloße Nebenform zu Knabe und mit diesem ursprünglich gleichbedeutend. (Dasselbe gilt von Rabe und Rappe). Auch in der alten Bergmannssprache finden wir zuweilen die Ausdrücke Bergknabe oder Hauerknabe daneben im Gebrauch. So heißt es z. B. in einem alten Bergreien: »Wolt Got, het ich zwen hauersknaben, die mir mein lieb zu grabe hülfen tragen« usw. (R. Köhler, Alte Bergmannslieder, Weimar 1858.) Aus dem Altersverhältnis entsteht leicht ein Abhängigkeits- und Dienstverhältnis. Vgl. Magd, Jünger (eig. = der Jüngere). So kennen wir die Knappen zunächst als ritterbürtige, den Rittern dienende junge Leute, daneben Mülhknappen und endlich unsere Bergknappen, ein Name, auf den seine Träger einst stolz waren, der aber heute hinter dem des Bergarbeiters zurückgetreten ist und vorzugsweise nur noch in der Knappschaft fortlebt. Dieselbe Bedeutungsentwicklung haben Knecht (Grundbedeutung »Knabe, junger Mann«) und Junge durchgemacht. Jenes findet sich in der älteren Bergmannssprache häufig, und man unterschied Bergknechte, auch einfach Knechte genannt = Bergarbeiter, die vorzugsweise Förderungsarbeiten zu verrichten hatten, Haspel-, Pumpen-, Kunstknechte u. a. Der Ausdruck Junge aber (Grubenjunge, Pferdejunge, Waschjunge u. a.) ist noch heute ganz allgemein im Gebrauch.

Bei Wetter endlich, ein Wort, das für den Bergmann eine ähnliche Bedeutung hat, wie Wind für den Weidmann, der von gutem, vollem, halbem Winde usw., von dem Windfang als der Nase des edeln Haarwildes u. a. redet — auch »Wind von etwas bekommen« ist ein echter Jägerausdruck — möchte ich darauf aufmerksam machen, daß es fast nur in der Mehrzahl gebraucht wird. Das gleiche gilt auch von den Wassern. Man denke an gute, schlechte, schwere, schlagende, tote Wetter u. a., an die Grubenwasser, Selbstwasser, wilden Wasser u. a., sowie an Verbindungen wie: die Wetter setzen um, verschlagen, die Wasser sitzen zu, drücken sich durch, verfallen u. a., die Wetter fassen, führen, halten, die Wasser fassen, niederhalten, gewältigen, lösen u. a. Die Mehrzahl ist hier weit anschaulicher als die Einzahl;

sie hat eine malende Kraft und stellt uns die Fülle der Erscheinungen des Naturlebens deutlich vor Augen.

Eine eingehendere Betrachtung verdienen aber noch die Worte der Bergmannssprache, welche eine ältere Bedeutung, die sie einst auch in der Gemeinsprache hatten, heute in dieser aber nicht mehr besitzen, bewahrt und festgehalten haben. Für Einlagerungen von Gestein, die sich von der sie einschließenden Masse wesentlich unterscheiden, hat der Bergmann den Ausdruck Mittel. Man unterscheidet beim Erzbergbau taube oder leere Mittel von Erzmitteln, edeln, reichen Mitteln u. dgl., und im Flözbergbau kennt man namentlich die Berge- oder Zwischenmittel, d. h. größere Gesteinsbänke in einem Flöz. Das Wort »Mittel«, das wir heute in der Regel nur im Gegensatz zu »Zweck« brauchen, bezeichnet, als eine Substantivierung des Adjektivs mittel (heute nur in Zusammensetzungen wie Mittelglied, Mittelalter = das mittlere Zeitalter), ursprünglich nur den in der Mitte befindlichen Teil einer Sache; so bis ins 18. Jhh. (z. B. Haller: im Mittel eines Tals = in der Mitte), und so noch heute in der Bergmannssprache.

Die Grundbedeutung des Wortes Feld, die früher auch in unserer Gemeinsprache noch deutlicher hervortrat, ist »Fläche, Ebene«, und namentlich der bergmännische Ausdruck Feld und Teufe läßt diese Bedeutung noch klar erkennen; sie blickt aber auch in Verbindungen wie zu Felde gehen, Bae zu Felde bringen (= in der Längsrichtung weiterführen), das Feld strecken u. a. noch unverkennbar durch.

Ein sprachlich besonders bemerkenswerter Ausdruck ist Ort. Seine Grundbedeutung ist »Spitze, Ecke, Ende«. Sie zeigen heute noch manche Ortsnamen, wie Ruhrort, Brüsterort u. a., die alle einen vorspringenden Punkt bezeichnen, auch der Name des Ortler im österreichischen Alpengebiet, ursprünglich Ortle, d. h. Spitzlein. Die Bedeutung »spitze Ecke« enthalten auch technische Ausdrücke wie Ortbalken, Ortbrett, Ortstein, Ortriigel. Das Wort bezeichnet in unserer alten Sprache im besondern auch die Spitze des Schwertes oder Speeres sowie diese Waffen selbst, so in dem alten Hildebrandsliede, auch in manchen Personennamen, wie Ortwin (= Freund des Schwertes). Vergleiche damit auch die militärische Bezeichnung Ortband und die landschaftliche Bezeichnung Ort = Schusterahle. In unserer Schriftsprache aber verallgemeinert sich die Bedeutung des Wortes zunächst zu »Punkt« überhaupt. Daher: etwas erörtern = Punkt für Punkt durchgehen; es wurde dann weiter die Bezeichnung für einen Teil des Raumes überhaupt und endlich im besondern für einen von einer Anzahl von Menschen bewohnten, also für eine Stadt, einen Flecken, ein Dorf. In der Bergmannssprache aber ist jene Grundbedeutung noch klar zu erkennen; bezeichnet doch das Wort hier vor allem das Ende eines Stollens oder einer Strecke im Gestein und hiermit zusammenhängend die Arbeitsstelle (vor Ort kommen, liegen, sitzen u. a.) Auch wenn es von Gängen oder Klüften heißt: »sie orten (örten, örtern) sich« (= treffen in einem spitzen Winkel aufeinander), liegt dieselbe Bedeutung vor. Das Wort kann ja dann freilich auch einen streckenartigen Bau im Gegensatz zum Schacht bezeichnen (vgl. Verbindungen wie Flügellörter, Gegen-

örter treiben, Lagerstätten durchhörtern, erörtern u. a.); diese Bedeutung entstand aber erst später aus jener ersten. Es gibt auch noch einige andere bergmännische Ausdrücke, die jene ursprüngliche Bedeutung deutlich erkennen lassen, so Ortband für die eiserne Zwinge des Fahrstockes, dann der den alten Bergleuten geläufige Ausdruck Ortgroschen = Viertelgroschen, wie auch sonst Ort früher vielfach den vierten Teil einer Münze bezeichnete (gemeint war ursprünglich ein Kreuzer, der durch ein Kreuz in vier Orte, d. h. Winkel, Ecken, geteilt war), endlich eine Reihe markscheiderischer Ausdrücke wie Ortstein (= Lochstein), Ortpflock (ein Pflock oder Pfahl, der früher vielfach auf der Erdoberfläche den entsprechenden Punkt in der Grube bezeichnete, wo das Grubenfeld endigte), Ortung angeben, Ortung in die Grube fällen, Ortung an den Tag bringen. In den letztgenannten Ausdrücken sehen wir allerdings die Bedeutung von »Endpunkt« schon zu »Punkt überhaupt« verallgemeinert.

Einen wichtigen Teil des bergmännischen Betriebs umfaßt die Fahrung. Nun ist in der Schriftsprache »fahren« heute bekanntlich = mittels eines Fahrzeuges (eines Wagens, eines Schiffes u. dgl.) sich fortbewegen, im Gegensatz zu reiten, gehen u. dgl. Wenn dagegen die Bergmannssprache unter »fahren« ganz allgemein jeden Ortswechsel von Personen in Bergwerken versteht, so hat sie damit an der altern Bedeutung des Wortes festgehalten, an die uns noch Ausdrücke wie die fahrenden Schüler, die Kreuzfahrer (die ja gingen oder ritten), Wallfahrt und im Anschluß an jene alten neu entstandene Worte wie Wanderfahrt, Turnfahrt erinnern. Eine Einschränkung erfuhr das Wort allerdings auch in der Bergmannssprache, indem es sich hier stets nur auf Personen bezieht, während es in der Schriftsprache auch auf leblose Dinge angewendet wurde und so auch heute noch in uneingeschränkter Bedeutung vorkommt. Vgl.: die fahrende Habe; der Blitz fuhr in den Baum u. a. Daß der Bergmann aber unter Fahrten Leitern versteht, erklärt sich einfach daraus, daß diese von jeher für das Fahren der Bergleute eine hervorragende Bedeutung hatten.

Im Grubenbau ist der Stempel von besonderer Wichtigkeit. Wir denken bei diesem Wort heute für gewöhnlich nur an ein Werkzeug, das dazu dient, ein Zeichen einzuprägen sowie an dieses eingeprägte Zeichen selbst. Stempel ist aber nur die niederdeutsche Form zu oberdeutsch Stempfel (so noch bei Luther) und gehört zu »stampfen«; vgl. engl. to stamp. Es bezeichnet also eigentlich eine Stampfkeule (vgl. die Stampfe in Pochwerken), und so verstehen wir auch erst recht den an diese ursprüngliche Bedeutung sich unmittelbar anschließenden Bergmannsausdruck, indem man ja die Stempel, wenn man sie, wie die gewöhnlichen Ausdrücke dafür lauten, setzt, schlägt oder eintreibt, gewissermaßen feststampfen muß, damit sie dem Gebirgsdruck gegenüber die nötige Widerstandskraft erhalten.

Auch Bühne, wobei wir gewöhnlich nur an die Schaubühne denken, hat im Bergbau, wo man Arbeitsbühnen, Schutzbühnen, Fahrt- oder Ruhebühnen, Schiebebühnen u. a. kennt, noch seine eigentliche Bedeutung bewahrt. Denn es ist ursprünglich = »Bretter-

boden« und wahrscheinlich eine alte Ableitung von »Boden«, bei der das d verloren gegangen ist. Vgl. dazu auch Bönhase = Bodenhase, eine spöttische Bezeichnung für nicht zünftige Schneider, die auf dem Boden, dem Speicher arbeiten mußten, um vor den Nachstellungen der eifersüchtigen Zunftschneider gesichert zu sein.

Für das die Gruben stützende Holzwerk begegnet nicht selten für Zimmerung ein älterer Ausdruck Zimmer oder Gezimmer. Mundzimmer ist z. B. die zur Verwahrung eines Mundlochs eingebrachte Zimmerung. Und die Grundbedeutung dieses Wortes ist eben »Bauholz«, während die uns geläufige Bedeutung, abgegrenzter Teil eines Hauses, Wohngemach, erst eine später daraus abgeleitete ist.⁷

Das Wort Schicht brauchen wir heute für gewöhnlich = »Lage« in bezug auf übereinanderliegende Dinge. Auch der Bergmann kennt ja diese Bedeutung, wenn er von den verschiedenen Gebirgsschichten redet. Am häufigsten aber denkt er bei diesem Wort an die nach Stunden bemessene regelmäßige tägliche Arbeitszeit und diese Bedeutung hängt mit der Grundbedeutung des Wortes auf das engste zusammen. Es gehört nämlich zu »schicken« und »geschehen«, ahd. (gi)scehan. Ersteres ist Bewirkungswort zu letzterm. »Schicken« heißt ursprünglich »anordnen, fügen«; vgl.: sich in etwas schicken, etwas in Schick bringen u. a. Auch »Schicksal« ist = Anordnung, Gestaltung unseres Lebens. Geschehen bedeutet also eigentlich »sich aneinanderreihen.« Die Grundbedeutung von »Schicht« ist demnach »Anordnung, Einteilung«, woraus sich der Sinn des Wortes in der Bergmannssprache ganz von selbst ergibt. Wie vertraut es dem Bergmann geworden ist, zeigen namentlich gewisse Übertragungen wie Betschicht, Feierschicht, Bierschicht. Letzteres »heißt bey den Bergleuten, wenn einer in der Woche seine Schicht nicht gearbeitet, sondern die Zeit mit Saufen zugebracht hat« (Rinmann, Allgem. Bergwerkslexikon, Leipzig 1808). Die Bezeichnung Weilschicht (= Weilarbeit) für die Arbeitszeit oder Arbeit, die noch zu der regelmäßigen Leistung hinzukommt (in der Regel 4 Stunden dauernd) oder auch für die kurze Arbeitszeit der sog. Eigenlehner, die den Bergbau nur als eine Art Nebenbeschäftigung neben Ackerbau u. a. betrieben, zeigt uns zugleich die Grundbedeutung des Wortes »Weile«, als die man »Ruhe, Ruhezeit« anzusetzen pflegt. Der Bergmannsausdruck bezeichnet also genau wie Pose (vgl. oben) die für gewöhnlich freie Zeit sowie die Arbeit, die in diese hineinfällt. Von anderm absehend möchte ich dann nur noch die bekannte Wendung Schicht machen etwas näher beleuchten, in der das Wort nicht die ganze Arbeitszeit, sondern ihren Endpunkt bedeutet. Wie bei einem aus verschiedenen einzelnen Teilen zusammengesetzten räumlichen Ganzen gerade die Bindeglieder, Gelenke, Fugen von besonderer Wichtigkeit sind, weil sie das Ganze zusammenhalten, so bei einer in streng geordneten Zeitabschnitten sich vollziehenden Tätigkeit wie der des Bergmanns Anfang und Ende dieser einzelnen Abschnitte. Daher spielt auch hier, wie beim Militärwachdienst, die Ablösung, der Schichtenwechsel, eine bedeutende Rolle. Und

Wendungen wie Schicht läuten, Schicht rufen u. a., die früher an der Tagesordnung waren, beziehen sich ebensowohl auf den Anfang wie auf das Ende der Arbeitszeit. Bei jeder harten Arbeit aber schwebt dem Bewußtsein immer besonders lebhaft ihr Endpunkt vor, an dem man sie glücklich erledigt hat, und so verstehen wir, wie in der Wendung »Schicht machen« grade dieser leicht an die Stelle der gesamten Arbeitszeit treten konnte. Die freudige Erregung, die das Zeichen der Schicht jedesmal bei den Bergleuten hervorrief, malen ja deutlich Dichterstellen wie die aus dem Bergmännischen Taschenbuch: »Kam'raden, machet Schicht! Laßt Fäustel, Bohrer nun, das klingende Gezäh, laßt eure Arbeit ruhn! Schicht! Schicht! ertönt es in allen Grubenbauen.«

Der Schichtarbeit steht das Gedinge gegenüber, das bergmännisch das später dafür eingetretene und sonst bei uns üblich gewordene Fremdwort Accord und Accorarbeit vertritt. Es steckt darin unser »Ding«; es läßt uns aber eben die ältere Bedeutung dieses Wortes noch erkennen, das heute jeden beliebigen sinnlich wahrnehmbaren Gegenstand bezeichnen kann, ursprünglich aber »Gerichtstag« und »Gerichtsverhandlung« war. Dasselbe bedeutete Teiding (entst. aus Tageding, weil die Verhandlung vor Sonnenuntergang geschlossen werden mußte; vgl. auch unser: tagen, Tagfahrt, Tagsatzung u. a.). Eine Ableitung hiervon ist: verteidigen (älter: vertagedingen, verteidigen), eig. = eine Sache auf dem Teiding vertreten. So ist auch noch unser »dingen« = einen Vertrag machen und bedingen (Bedingung) = vertragsmäßig festsetzen. Vgl. endlich auch: einen dingfest machen, eig. = festnehmen zur Aburteilung im Ding. Hiernach versteht man den bergmännischen Ausdruck, mit dem man auch noch »Leibgedinge« vergleichen kann = das für eine Person auf Lebenszeit ausbedungene Einkommen. (Leib ist hier, wie vielfach in der ältern Sprache = Leben, wie in Leibrente, entleiben u. a.). In der Bedeutungsentwicklung unsers Wortes »Ding« aber sehen wir ein Beispiel für den der Bedeutungsverengung entgegengesetzten, allerdings viel seltener eintretenden Vorgang der Erweiterung des Bedeutungsumfangs, der sich daraus erklärt, daß gewisse von vornherein an das Wort geknüpfte Vorstellungen, wie hier die des Gerichtes und der Verhandlung, immer mehr zurücktraten. Eine ganz ähnliche Entwicklung hat unser »Sache« durchgemacht, das, wie man noch aus »Widersacher, Sachwalter, in Sachen Meier gegen Müller« erkennt, ursprünglich »gerichtlicher Streit«, dann »Streitsache« bedeutet.

In vielen bergrechtlichen Ausdrücken findet sich — in mancherlei Zusammensetzungen — das Wort Erbe, am bekanntesten aus der Bezeichnung Erbstollen für einen auf Grund besonderer Mutung und Verleihung mit besonderen Rechten ausgestatteten Stollen, und Erbsthöllner für den neben dem Fundgrübnern ganz selbständig dastehenden Eigentümer eines solchen, sowie den sich eng daran anschließenden Ausdrücken Erbteufe, enterben und Enterbungsteufe. Die Etymologie des Wortes ist zwar noch unaufgeklärt; doch erscheint als seine natürlichste Grundbedeutung »Grundbesitz, Stammgut«. (Vgl. Veith u. d. W.) Als Maskulinum bezeichnet es in der alten Rechts-

sprache den Angehörigen einer Markgenossenschaft. Das Neutrum wurde dann in engerer Bedeutung = Bergeigentum. In alten Freiburger Urkunden ist es = Grubenfeld, Zeche. Indem nun aber das Wort in der in bergmännischen Kreisen besonders geläufigen Zusammensetzung »Erbsthollen« den Sinn von »bevorzugt, bevorrechtet« gewann, verband sich damit in der alten Bergmannssprache sehr bald der Gedanke an etwas Vorzügliches, an Wert andern Dingen der gleichen Art Überlegenes. Dies sehen wir in den Zusammensetzungen Erbbelehnung, Erbschacht, Erbtrumm (= Haupttrumm), das Erbtiefste (= das Haupttiefste), das Erbbereiten oder Erbvermessen = ein ganz genaues Vermessen unter Beobachtung gewisser Förmlichkeiten mit der Wirkung voller Beweiskraft, Erbfluß (auch Hauptfluß, Erbbach), Erbstufe. In einigen Worten drückt dann Erbe in abgeschwächter Bedeutung lediglich eine Beziehung zum Bergbau aus; so in Erbbau, Erbsalband, Erbvorstand. Dagegen bewahrte es in Erbkux (sonst auch Erbteil, Grundkux oder Ackerkux genannt) und Erbsthamm noch seine ursprüngliche Bedeutung »Grundbesitz, Grund und Boden«; denn jenes war der Kux, den der Grundeigentümer als Entschädigung erhielt, und dieses eine Einheit von vier solchen Kuxen.

Besonders anziehend erscheint die Bedeutungsentwicklung des Wortes Zeche. Auch hier ist die bergmännische Bedeutung älter als die, welche wir aus unserer heutigen Schriftsprache kennen, und schließt sich enger als diese an seine Grundbedeutung an. Das Wort hängt nämlich mit mhd. zechen = »anordnen, veranstalten« zusammen und bedeutet zunächst »Ordnung, Reihenfolge«. In einer alten gothaischen Schützenordnung wird z. B. bestimmt, daß die einzelnen Schützenabteilungen »umb die zeche«, d. h. der Reihe nach schießen sollten, und das nunmehr veraltete umzechig ist = umschichtig. Der Begriff »Ordnung« ging dann über in den einer bestimmten Ordnung unterworfenen Vereinigung oder Körperschaft. Dasselbe sehen wir bei lateinisch ordo und dem daraus hervorgegangenen »Orden«. So gab es in Köln eine Richerzeche, d. h. eine Vereinigung aus den alten eingesessenen Geschlechtern, den richen. Hierin liegt auch der Ursprung von Zeche als bergmännischer Gewerkschaft. In Freiberg bestand zu Anfang des 13. Jahrhunderts und später die sogen. Häuerzeche. Von der Gewerkschaft ist das Wort dann erst auf ihren Besitz übertragen worden. Entsprechend nun der Neigung der Deutschen, die ein gemütliches Zusammensein besonders lieben, brauchte man »Zeche« weiter mit Vorliebe von einer Gesellschaft, die zu gemeinsamem Essen und Trinken zusammenkam, namentlich aber von einer Trinkgesellschaft, hierauf auch von einem Trinkgelage, sowie für den von dem einzelnen dem Wirt für Speise und Trank zu entrichtenden Betrag (seine Zeche bezahlen). Endlich ist das wohl zuerst so in studentischen Kreisen gebrauchte Zeitwort »zechen« bei uns zum Ausdruck eines gemütlichen und starken Trinkens geworden.

Schließlich möchte ich noch an einer Reihe von Ausdrücken zeigen, daß die Bergmannssprache, wenn auch unsere einer scharf ausgeprägten Eigenart nicht eben

günstige moderne Zeit mit ihrem Weltverkehr und ihrer hochentwickelten Technik einzelnen fremden Bezeichnungen in ihr Eingang verschafft hat, ihrem Wesen nach kerndeutsch ist, die uns von unserer Muttersprache an die Hand gegebenen Ausdrucksmittel in trefflicher Weise auszunutzen versteht und dementsprechend sich besonders durch ihre Anschaulichkeit und Gegenständlichkeit auszeichnet.¹

Ihr deutsches Wesen erkennt man schon an den schönen Namen für Bergwerkseigentümer, Beamte und Arbeiter, wie Eigenlehner, Fundgrübner, Erbstillner, Pfänneroder Erbsälzer, Berghauptmann, Bergmeister, Geschworener, Markscheider, Schichtmeister, Steiger, Fahrbursche, Bergknappe oder Berggeselle, Hauer oder Häuer, Schlepper, Anschläger, Pferdejunge, Treck-, Poch-, Waschjunge und noch viele andere. Dazu kommen noch Sammelnamen wie Gewerkschaft, Mannschaft, Belegschaft und die alten Ausdrücke Fördervolk und Berggesinde. Wie viel schöner sind alle diese Namen als unsere modernen Berufs- und Standesbezeichnungen wie Inspekteur, Redakteur, Regisseur, Avantageur, Ingenieur, Monteur, Dekorateur, Volontär, Repräsentant, Posamentier, Fiskal, Sensal, Syndikus, Bankier, Associé, Bureauchef, Ressortchef usw. Aber auch sonst kennt die Bergmannssprache überall gute deutsche Bezeichnungen, wo wir in unserer Schriftsprache die Fremdausdrücke nicht glauben entbehren zu können. Der Bergmann sucht keine Konzession nach, sondern er mutet; fördern ist = transportieren, ausbringen = produzieren, scheiden oder aushalten = sortieren. Unter Aufbereitung faßte man früher zusammen, was man heute vielfach Separation nennt. Ein verbrochener Bau wird nicht repariert, sondern (wieder) aufgewältigt. Eine Transmision heißt Vorgelege oder Zwischengeschirr, die Ventilation Wetterlosung oder Bewetterung. Bergleute arbeiten nicht im Akkord, sondern verfahren ihr Gedinge, seiger ist = vertikal, söhlig (ebensöhlig) = horizontal, und Sohle kommt dem Sinne nach vielfach dem Fremdwort Niveau gleich.

Ein recht ansprechender Ausdruck ist auch Kunst für Maschine. Man versteht zwar für gewöhnlich im engern Sinne darunter eine Fördermaschine, vor allem eine Wasserhebemaschine mit Pumpengestänge; aber doch nur deshalb, weil eine solche damals alles andere, was man von Maschinen kannte, an »Kunst« übertraf. Daß aber mit diesem Ausdruck zunächst an Maschinen überhaupt gedacht war, ersieht man schon daraus, daß es daneben noch eine Kunst ganz anderer Art gab, die Fahrkunst, gewöhnlich in der Mehrzahl: die Fahrkünste. Unser Zeitwort »können«, zu dem »Kunst«, gehört, bezeichnete übrigens ursprünglich ein auf eine Tätigkeit bezogenes Wissen; vgl. damit die verwandten Ausdrücke »kennen, kund, Kunde« und Redeweisen wie: er kann (= versteht) sein Handwerk. Auch die mit »Kunst« sinnverwandte Bezeichnung Zeug (Gezeug, Kunstgezeug) trifft sehr gut das, was damit gemeint

ist. Denn Zeug hängt mit »ziehen« zusammen; die älteste Bedeutung dieses Wortes aber ist, wie bereits oben erwähnt: in Bewegung setzen. Vgl. auch: Da ist kein Zug dahinter; eine Sache in Zug, d. h. in Schwung bringen. So ist Zeug im eigentlichen Sinne das Mittel, irgendeine Sache in Angriff zu nehmen, und wir brauchen das Wort vorzugsweise für Geräte aller Art; vgl. Werkzeug, Feuerzeug, Schreibzeug u. a., im engeren Sinne auch namentlich für Kriegsgeräte — daher »Zeughaus« — und Kleiderstoffe.

Die Bergmannssprache hat es aber auch vortrefflich verstanden, die uns von unserer Muttersprache an die Hand gegebenen Ausdrucksmittel gehörig auszunutzen.¹ So gilt die Endung -er nicht nur für alle möglichen im Bergbau beschäftigten Personen, wie Eigenlehner, Steiger, Hauer usw. (vgl. oben), sondern wird auch gern für Gegenstände verwendet, die man sich als persönlich wirkend vorstellt, im besondern Werkzeuge; vgl.: Rasenläufer, Bläser, Krätzer, Greifer, Winker u. a. Zur Bezeichnung von Werkzeugen dient auch oft die Endung -el, wie in Haspel, Göpel, Schlägel, Fäustel u. a. Sie tritt aber auch in Kosewörtern auf, wie Fröschel, und namentlich die alte Bergmannssprache liebte Ausdrücke wie Anstößel, Horchhäusel, Schärpeltäschel u. a. Auch das Bestimmungswort von Wünschelrute (Wünschel = Diminutiv von Wunsch) gehört hierher. Nicht minder zahlreich begegnen uns dort die Kosewörter auf -lein, wie Änglein (Körnchen von edlem Metall), Stüfflein (kleine Erzstufe), Sandseigerlein (kleine Sanduhr), Türlein hängen (zum Schutze gegen das Eindringen von Wasser) u. a. Es spiegelt sich in diesen Wortbildungen so recht anschaulich jene kleine, eng umgrenzte Welt ab, in der die alten Bergleute sich bewegten; sie entsprechen vollkommen ihrer kindlich naiven Anschauungsweise und geben ihrer Sprache etwas Trauliches, Anheimelndes. Eine besonders ausgiebige Verwendung hat in der Bergmannssprache die namentlich für Sammelnamen sich eignende Vorsilbe ge- gefunden; vgl. Gehänge, Gesprenge, Geschiebe, Geschicke (= Erze und erzführende Gänge), Gesümpfe, Gestänge, Gerisse, Gezimmer, Gezähe, Gedinge u. a., ferner: Gewerke, geschneidig, gebräch, gewältigen u. a.

Der gleichfalls sehr beliebten Adjektivendung -ig verdankt man durch Ableitung von Haupt- oder Zeitwörtern so manche knappe, treffende Ausdrücke, wie bäkig, drüsig, haltig (Erz enthaltend), schüttig, rollig u. a. Dieselbe gedrungene Kürze zeigen manche Substantiva, wie der Stoß, der Streb, der Satz (einer Schachtpumpe u. a.), der Hub, die Gur, die Trift, die Gänze, die Flache, das Freie (ins Freie fallen u. a.), das Klein (Grubenklein) u. a. Ein gleiches gilt endlich auch von gewissen Zeitwortbildungen, die man unmittelbar aus Substantiven gewinnt, wie schlegheln, fäusteln, pflützen, sumpfen, bühnen u. a., auch oft mit der Vorsilbe ver-, wie verbühnen, verbohren, vertonnen, verlochsteinen, verwand-

¹ Eingehender ist alles dies von mir behandelt in dem wissenschaftlichen Beheft zur Z. des A. D. Sprachvereins (Juni 1909) sowie in der „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ (August-Heft 1909).

¹ Genauers darüber ebenfalls in meinen in der nebenstehenden Anmerkung erwähnten Abhandlungen

ruten u. a. Einfache Zeitwörter genügen oft, wo die Schriftsprache damit nicht auskommt und sich umständlicher auszudrücken liebt, wie bauen = Bergbau treiben, Geräte führen, Personen oder Gegenstände hängen (= einhängen), fangen (= abfangen) u. a. Aber auch manche Verbindungen mit zusammengesetzten Zeitwörtern zeichnen sich durch gedrungene Kürze und eine den betreffenden Vorgang deutlich vor uns hinstellende Gegenständlichkeit aus. Vgl. Bergleute kehren ab; man legt Bergleute an, eine Grube säuft sich an, Wasser drücken sich durch, Wetter fallen ein, Gebirgsmassen schießen nach u. dgl. m. Die von selbst hinzuzudenkende Ergänzung läßt man gern fort; vgl.: Ein Schuß wirft, das Wasser hat weiter geschnitten, Bergwerke können nicht alle Jahre schütten u. a. Umgekehrt nehmen aber auch gewisse Intransitiva gegen die Regeln der Grammatik Ergänzungen an: man sinkt einen Schacht (ab), ersinkt eine Lagerstätte, läuft Wagen, Hunde, Erze, Berge u. a. Der Vorgang selbst bleibt eben für den Bergmann immer die Hauptsache, und in seinem Geiste verband sich hier die Vorstellung des Schachtes mit der des Sinkens, die der betreffenden Fördergeräte bzw. der darauf geförderten Massen mit der des Laufens so eng, daß dem gegenüber die grammatische Ungenauigkeit unbemerkt blieb.

Sprachlich besonders bemerkenswert erscheint ferner der substantivische Gebrauch gewisser Partizipien und Infinitive. Gemeint sind Ausdrücke wie das Hangende, das Liegende, das Ausgehende u. a., und solche wie das Überhauen, Überbrechen, Abteufen, Absinken u. a. für gewisse vom Bergmann hergestellte Räume. Alle diese Bezeichnungen haben etwas besonders Malerisch-Anschauliches an sich. Das sog. Partizip praes. (besser: Partizip oder Mittelwort der Dauer) läßt uns einen Zustand oder eine Eigenschaft als lebendig wirkend erscheinen (vgl. schwindelnde Höhe, schneidende Kälte u. a.), und ähnlich versetzen uns jene Infinitive mitten in die Tätigkeit des Bergmanns hinein, der sich in die Höhe haut, über sich, auch unter sich bricht (entsprechend sagte man auch beim sogen. Feuer setzen: über sich brennen oder feuern, und beim Schacht abteufen: unter sich sinken) und mit jedem seiner Schläge den betreffenden Bau seiner Vollendung entgegenführt.

Überall merkt man der Bergmannssprache an, daß sie nicht der Studierstube entstammt, sondern die Eindrücke des Lebens, d. h. also des Bergmannslebens, mit natürlicher Frische und Unmittelbarkeit wiedergibt. Dies zeigen uns Wendungen wie Kübel und Seil (Korb und Seil) einwerfen, auf dem Schlägel lösen, ein Feld decken oder einfangen, ein Feld fallen lassen, einem das Leder oder, wie man vormalig derber sagte, das Arschleder abbinden, d. h. ihn aus dem Bergmannsstande ausstoßen, und zahlreiche andere; auch anschauliche Ausdrücke wie faule, matte, stickende, brandige, schlagende Wetter, Wildfeuer und ähnliche. Auch darin, daß die Bergmannssprache regelmäßig immer nur von den Wassern und den Wettern in der Mehrzahl spricht, offenbart

sie ihre auf lebendiger Anschauung beruhende Gegenständlichkeit.

Dabei zeigt der alte Bergmann die allgemein menschliche, im besondern aber einfachen Naturkindern angeborene Neigung, die tote Außenwelt zu beseelen und sich so menschlich näher zu bringen. Da werfen Gänge einen Bauch, strecken die Füße von sich, stellen sich auf den Kopf, kippen um usw., der Stempel reitet auf dem Fußpfahl, ein Stempel ist zu kindisch, ein anderer zu stolz oder steht stolz oder steif da; ein Grubengebäude ruht auf gebrochenen oder zerbrochenen Beinen u. dgl. m. Besonders bezeichnend ist hierfür die Wendung: der Alte oder der alte Mann ist dagewesen. Man spricht sonst auch von dem toten Mann, hat ein Begräbnis angetroffen u. a.

Der in einem engen Kreise aufgehenden Vorstellungswelt der alten Bergleute entsprechend bewegt sich diese Bildersprache natürlich immer nur in bescheidenen Grenzen. Der gemeine Mann liebt im besondern auch Vergleiche aus der Tierwelt. Das offenbaren auch in der Bergmannssprache Ausdrücke wie die Prägelskatze (Gerät beim Feuer setzen), der Ziegen- oder Kuhfuß (Brechstange), der Fuchs in mannigfacher Anwendung, wie einen Fuchs schießen (= ohne Wirkung. Wohl aus der Weidmannssprache; der Fuchs gilt eben als zum Raubzeug gehörig dem Weidmann nicht viel), der Wolfsrachen (Fangwerkzeug), der Frosch als kleine Grubenlampe (auch Sperling genannt), als Fangfrosch, Fahrtfröschel u. a., der Krähenfuß (Gerüst über einem Erdbohrloch), die Spinne (Fangwerkzeug) u. a. So hat denn auch bei dem Ausdruck Hund (Berg-, Förder-, Grubenhund) für gewisse auf vier Rädern ruhende Fördergeräte der Bergmann sicherlich an das Haustier gedacht, und die in Bergmannskreisen vielfach beliebte Schreibung Hunt ist daher nicht zu billigen¹. Das bezeugen schon Ausdrücke wie Sterzel für ein hinten am Hund angeschraubtes, zum Kippen desselben bestimmtes Holzstück, und Schwanz für den Ring, an dem in alter Zeit das Seil zum Fortziehen des Hundes befestigt wurde; ferner Wendungen wie den Hund an die Kette legen = die Kette an den Hund befestigen, und den Hundsbengel stechen oder stehen = teiern, faulenz, nicht arbeiten. Unter einem gebengelten Hunde versteht man einen, dem man einen Bengel, d. h. einen Prügel an das Bein gebunden hat und der infolgedessen nicht gut von der Stelle kann. Mit diesem Bengel kann hier sehr gut der Hemmschuh gemeint sein, ein Klotz, den man als solchen zwischen Rad und Schiene einlegte. »Stechen« aber, ein in der Sprache der Gewerbe sehr beliebter und ohne Zweifel auch hier der ursprüngliche Ausdruck, bezeichnet dann nichts anderes als »einstecken, befestigen«. »Stechen« und »stecken« wurden und werden noch heute oft genug miteinander verwechselt.

Auch an derbem Humor, wie ihn das Volk liebt, fehlt es der Bergmannssprache nicht. Als Beispiel hierfür diene die alte bergmännische Redewendung: die Hornissen oder den Hornsen auslassen = allerlei

¹ Die eingehende Begründung dessen würde hier zu weit führen; ich muß dafür auf meine oben erwähnten Abhandlungen verweisen.

Unfug (auf der Zeche) treiben, wofür man sonst auch sagte: die Gugel (d. h. die kapuzenartige Berghaube, deren Zipfel hier eigentlich gemeint sind) an die Kaue nageln. Daneben sagte man auch, in etwas verschiedener Bedeutung: einem die Hornissen auslassen. Wir haben hier im wesentlichen die gleiche Vorstellung wie in den sonst bekannten Wendungen: Der hat seine Mucken, d. h. Mücken; er hat Mäuse, Ratten, Spinnen, Raupen, Motten im Kopf, er ist ein Grillenfänger, oder: er hat einen Vogel (der ihm gewissermaßen im Kopfe herumflattert). Man denkt dabei an allerlei wunderliche,

launenhafte Gedanken, die einem wie ruhelos sich hin und her bewegende Tiere im Kopfe herumschwirren und gelegentlich zum Vorschein kommen. Solche Gedanken können nun je nachdem mehr unangenehmer oder trüber Natur sein, wie bei einem, der seine Mucken hat, und beim Grillenfänger, oder mehr lustiger Natur, wie bei unserm Bergmannsausdruck. Dabei ist aber wieder ein Unterschied, ob man selber Hornissen ausläßt, d. h. seine eigenen närrischen Einfälle zum besten gibt, oder sie einem andern ausläßt, d. h. seine Narrheiten verspottet.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 30. Mai bis 6. Juni 1910.

Datum	Erdbeben									Größte Bodenbewegung in der Richtung			Bemerkungen	Bodenunruhe		
	Zeit des Eintritts			Maximums			Endes			Nord-Süd	Ost-West	vertikalen		Datum	Charakter	
	st	min	sek	st	min	sek	st	min	sek							
	Dauer in st									$\frac{1}{1000}$ mm	$\frac{1}{100}$ mm	$\frac{1}{1000}$ mm				
31. Vorm.	6	8		6	45		8 $\frac{1}{2}$			2 $\frac{1}{3}$	50	60	80	mittelstarkes Fernbeben (Herd Zentralamerika)	30.—1.	sehr schwach
				7	10											
1. Vorm.	7	15		8	15—50		?			?	85	62	97	mittelstarkes Fernbeben (vom folgenden Beben teilweise überlagert)	1.—5.	fast unmerklich
1. Vorm.	8	8		9	5—25		nach 10			2	40	40	65	schwaches Fernbeben	5.—6.	sehr schwach

i. V. Schulte.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetz über den Absatz von Kalisalzen. In Nr. 125 des Deutschen Reichsanzeigers vom 31. Mai 1910 ist der Gesetztext des Reichskaligesetzes veröffentlicht worden. Das Gesetz weicht in seinen Grundlagen in erheblicher Weise von den dem Reichstage ursprünglich zugegangenen¹ und auch dem später abgeänderten Entwurf ab und verdankt seine jetzige Form im wesentlichen den eingehenden, wochenlangen Beratungen der Kommission des Reichstages. Die ursprünglichen Forderungen des Entwurfes der Reichsregierung, die Bildung einer Zwangsvertriebsgemeinschaft zur Verhütung der Verschleuderung von Kalisalzen ins Ausland und die sehr weitgehende Beschränkung der Bildung neuer Werke sind ganz fallen gelassen bzw. haben, was den letzten Punkt anbelangt, eine ganz bedeutende Herabmilderung erfahren.

Das Gesetz umfaßt 52 §§ und eine Anlage. Die allgemeinen Vorschriften des I. Abschnittes (§§ 1—6) legen die Begriffe: Kalisalz, Absatz und Kaliwerksbesitzer fest und bestimmen, daß der Absatz von Kalisalzen nach dem Auslande nur durch Kaliwerksbesitzer erfolgen darf. Jedoch gelten die für Werksbesitzer getroffenen Bestimmungen auch für Vereinigungen von solchen.

¹ s. Glückauf 1910, S. 19/20.

Im II. Abschnitt (§§ 7—18) sind die Vorschriften über die Gesamtmenge des Absatzes und des Anteilverhältnisses der einzelnen Kaliwerke am Absatz enthalten. Die Festsetzung der Gesamtmenge des Absatzes für jedes Jahr sowie die Festsetzung des Anteilverhältnisses der einzelnen Kaliwerksbesitzer am Absatz (der Beteiligungsziffer) erfolgt durch die »Verteilungstelle«. Die Beteiligungsziffern werden in Tausendsteln des Gesamtabsatzes ausgedrückt. Für ihre Höhe sollen die Ausdehnung und die Beschaffenheit der durch Grubenbaue und Bohrungen erschlossenen Kali-lager sowie die Leistungsfähigkeit der Betriebseinrichtungen maßgebend sein. Bei der Bildung mehrerer Kaliwerke aus einem können die neuentstandenen Werke nur dann selbständige Beteiligungsziffern enthalten, wenn sie nach Lage der geologischen Verhältnisse und nach den Aufschlüssen mindestens 50 000 Doppelzentner reines Kali 50 Jahre hindurch zu liefern vermögen und derart mit technischen Einrichtungen ausgerüstet sind, daß sie eine der Beteiligung entsprechende Rohsalzmenge fördern und versenden können. Für einen zweiten durchschlägigen förderfähigen Schacht ein und desselben Werkes wird von 1912 ab ein Zuschlag (10% der durchschnittlichen Beteiligungsziffer aller Werke) gewährt. § 12 handelt von den vorläufigen Beteiligungsziffern der nach Verkündung des Gesetzes förderfähig werdenden Werke. Die Bestimmungen dieses § bedeuten eine Erschwerung der Inbetriebnahme neuer Werke und

sind von der Kommission als Ersatz für die im 1. Entwurf vorgesehenen Bestimmungen, die einer Feldessperre gleichkamen, in das Gesetz aufgenommen worden. Bis zur Klärung der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse, für mindestens aber 2 Jahre vom Anfange des Kalialztes durch Grubenbau an, wird eine vorläufige Beteiligungsziffer gewährt, die 50% der durchschnittlichen Beteiligungsziffer aller Werke nicht übersteigen darf. Nach Ablauf dieser Zeit wird eine endgültige Beteiligungsziffer festgesetzt und diese für das 3. Jahr um 30, für das 4. Jahr um 20 und das 5. Jahr um 10% gekürzt. Fiskalische Werke und ferner Privatwerke, die vor dem 17. Dezember 1909 mit dem Schachtarbeiten begonnen haben, unterfallen dieser Bestimmung nicht, sondern erhalten sofort nach Klärung der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse die volle Beteiligungsziffer. §§ 13 bis 16 sind als Arbeiterschutzbestimmungen aufgenommen und sehen Kürzungen der Beteiligungsziffern für die Fälle vor, daß Lohnreduktionen und Verlängerungen der Arbeitsdauer von den Werken vorgenommen werden. Die Beteiligungsziffern der z. Z. bestehenden insgesamt 68 Werke sind in einer Anlage dem Gesetz beigefügt und haben bis zum 1. Januar 1912 Geltung. Von da ab findet von 5 zu 5 Jahren eine Neufestsetzung statt.

Der III. Abschnitt (§ 19) regelt die Übertragung von Beteiligungsziffern und den Austausch, die zulässig sind, jedoch durch Arbeiterschutzbestimmungen erschwert werden. Falls die Übertragung die Hälfte der Gesamtbeteiligung des übertragenden Kaliwerksbesitzers an reinem Kali übersteigt, unterliegt sie der Genehmigung der zuständigen Landeszentralbehörde, die zuvor die beteiligten Gemeinden zu hören hat.

Im IV. Abschnitt (§§ 20—25) werden die Verkaufspreise geregelt. Für das Inland sind Höchstpreise festgesetzt, welche hinter den bisherigen Syndikatspreisen nicht unwesentlich zurückbleiben. Sie gelten bis zum 31. Dezember 1913 und werden in der Folgezeit nach Anhörung der Produzenten und Konsumenten vom Bundesrat von 5 zu 5 Jahren festgesetzt. Eine Erhöhung bedarf der Zustimmung des Reichstages. Für die zu Lasten der Empfänger gehenden Frachten sind 3 Ausgangstationen vorgesehen und ferner vom Bundesrat zu bestimmende Frachtvergütungen für Empfangsorte, die mehr als 500 km von einer Ausgangstation liegen. Die Preise für Verkäufe und Lieferungen nach dem Auslande dürfen nicht niedriger sein als die Inlandpreise.

Der V. Abschnitt (§§ 26—29) regelt die Abgaben, die bei Überschreitungen der Beteiligungsziffern an die Reichskasse zu entrichten sind und setzt ferner eine in die Reichskasse fließende Abgabe von 0,60 M für jeden Doppelzentner reines Kali fest. Die erste Abgabe, eine Überkontingentsteuer, die von den Landesbehörden nach den für die öffentlichen Abgaben geltenden Bestimmungen erhoben wird, verfällt ohne Einschränkung dem Reichsfiskus, während die zweitgenannte Abgabe zur Deckung der dem Reiche aus der Ausführung des Gesetzes entstehenden Kosten und zur Hebung des Kaliabsatzes zu verwenden ist.

Über die Verteilungstelle und eine Berufungskommission handelt der VI. Abschnitt (§§ 30—34). Die Verteilungstelle besteht aus 1 Vorsitzenden und 6 Beisitzern. Der Vorsitzende und 2 Beisitzer werden vom Reichskanzler ernannt, während die übrigen Beisitzer von den Kaliwerksbesitzern gewählt werden. Die aus 5 Mitgliedern bestehende Berufungskommission wird vom Reichskanzler ernannt. Gegen die Festsetzungen der Verteilungstelle ist teils Berufung an den Bundesrat, teils an die Berufungskommission zulässig.

Der VII. Abschnitt (§§ 35—42) enthält Strafbestimmungen, der VIII. (§ 44) regelt die Kosten. Die Übergangsbestimmungen, Abschnitt IX (§§ 45—49), bestimmen u. a., daß die Festsetzungen des IV. Abschnitts (Verkaufspreise) auf die vor dem 17. April 1910 abgeschlossenen Verträge keine Anwendung haben, und daß der Bundesrat ermächtigt ist, die Abgaben für das Kontingent überschreitende Lieferungen, die auf Grund von Verträgen getätigt werden, die vor dem 17. Dezember 1909 abgeschlossen sind, so weit zu ermäßigen, daß die Preise für die nach dem 1. Mai 1910 gelieferten Mengen einschließlich der Abgabe nicht höher werden als die bis zum 30. Juni 1909 in Geltung gewesenen Preise.

Nach den Schlußbestimmungen des X. Abschnittes (§§ 50—52) sind Verträge über die Lieferung von Kalisalzen, die vor dem 1. Juli 1925 mit Wirkung über den 31. Dezember 1925 hinaus geschlossen sind, nichtig. Die für das Gesetz erforderlichen Ausführungsbestimmungen erläßt der Bundesrat.

Zum Bergwerksbetriebe sind auch Arbeiten zur Aufsuchung des verliehenen Minerals zu rechnen. Haftbarkeit des Bergwerksbesitzers nach § 148 ABG für den durch solche Arbeiten entstandenen Schaden (Urteil des Reichsgericht v. 12. Febr. 1910¹).

Wenn auch zu dem Betriebe eines Bergwerks im Sinne des § 148 ABG nicht alle Vorrichtungen und Unternehmungen gehören, die mit dem Betriebe verbunden sind oder sein können, sondern nur die Ausübung des Bergbaugewerbes im engeren Sinne, d. h. nur die auf die Gewinnung des Minerals gerichtete Tätigkeit² oder die eigentlichen bergbaulichen Vorrichtungen, wie Brassert (§ 148 Nr. 3) sich ausdrückt, so kann doch kein Zweifel darüber bestehen, daß Arbeiten zur Aufsuchung des verliehenen Minerals hierher zu rechnen sind, denn sie sind unmittelbar auf dessen Gewinnung gerichtet, wobei es von keiner Bedeutung sein kann, ob sie Erfolg haben oder nicht. Würde somit dadurch, daß Gruben zwecks Aufsuchung von Eisenerz auf den Klägern gehörigem Grund und Boden ausgeworfen und nicht wieder zugeschüttet worden sind, während der Beklagte in diesem Bezirke die Bergwerks-gerechtigkeit auf Eisen besitzt, ein Bergschaden im eigentlichen Sinne herbeigeführt worden sein, so würde der Beklagte als Bergwerksbesitzer gemäß § 148 ABG für diesen Schaden in vollem Umfange haftbar sein, auch wenn er nur, wie das Berufungsgericht festgestellt hat, dem Ingenieur G. gestattet hat, innerhalb seines Bergwerksbezirks nach Erzen zu »schürfen« oder richtiger, solche aufzusuchen. Diese Haftbarkeit würde auch dann gegeben sein, wenn dies »gestatten« will, nur als ein Zulassen, d. h. ein wesentliches Nichthindern, zu verstehen wäre. Denn die im § 148 ABG ausgesprochene Verpflichtung ist eine gesetzliche, sie ist an das Bergwerkeigentum geknüpft und entspringt nicht notwendig aus einer unerlaubten Handlung³, wie es daher auch gleichgültig ist, ob der Bergwerkeigentümer die Betriebshandlung selbst vorgenommen oder angeordnet hat, die den Schaden verursacht hat, wenn nur der Schaden durch den Betrieb seines Bergwerks herbeigeführt worden ist⁴, worüber nach den Feststellungen des Berufungsgerichtes unter Annahme der oben erwähnten Unterstellung kein Zweifel bestehen würde.

¹ Juristische Wochenschrift 1910, S. 396 (21).

² s. Daubenspeck, Beiträge zur Lehre vom Bergschaden, S. 49.

³ s. auch Daubenspeck, S. 59; Klostermann-Fürst § 148; Brassert § 148 Nr. 1; Westhoff I, 11.

⁴ Entsch. d. Reichsger. Bd. 35, S. 164.

Volkswirtschaft und Statistik.

Unfälle beim Bergwerksbetriebe im Oberbergamtsbezirk Breslau im Jahre 1909.

Belegschaft, Zahl und Ursache der Unfälle	Steinkohlenbergbau		Braunkohlen- bergbau		Erzbergbau		Andere Mineral- gewinnung		Überhaupt	
	insgesamt	auf 1000 Mann	ins- gesamt	auf 1000 Mann	ins- gesamt	auf 1000 Mann	ins- ges.	auf 1000 Mann	insgesamt	auf 1000 Mann
A. Tödliche Verunglückungen.										
Durchschnittl. tägl. Belegschaft unter Tage	103 183	—	1 207	—	7 432	—	—	—	111 822	—
in Tagebauen	—	—	479	—	355	—	—	—	834	—
über Tage	45 284	—	910	—	7 636	—	28	—	53 858	—
Gesamtbelegschaft	148 467	—	2 596	—	15 423	—	28	—	166 514	—
Verunglückungen unter Tage durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall)	131	1,269	1	0,829	1	0,135	—	—	133	1,189
in von Tage ausgehenden Schächten	17	0,165	3	2,486	—	—	—	—	20	0,179
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung	41	0,397	—	—	—	—	—	—	41	0,367
bei der Förderung in an- nähernd horiz. Strecken	14	0,136	—	—	—	—	—	—	14	0,125
durch Explosion	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0,063
durch böse oder matte Wetter bei der Schießarbeit	7	0,068	—	—	—	—	—	—	19	0,170
bei Wasserdurchbrüchen	19	0,184	—	—	—	—	—	—	—	—
durch Maschinen	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,018
auf sonstige Weise	1	0,010	1	0,828	—	—	—	—	17	0,152
Zusammen unter Tage	246	2,384	5	4,143	2	0,269	—	—	253	2,263
Verunglückungen in Tagebauen	—	—	3	6,263	—	—	—	—	3	3,579
Verunglückungen über Tage	42	0,927	3	3,297	3	0,393	—	—	48	0,891
Insgesamt	288	1,940	11	4,237	5	0,324	—	—	304	1,826
B. Verunglückungen mit mehr als vierwöchiger Arbeitsunfähigkeit.										
Durchschnittl. tägl. Belegschaft unter Tage	103 183	—	1 207	—	7 432	—	—	—	111 822	—
in Tagebauen	—	—	479	—	355	—	—	—	834	—
über Tage	45 284	—	910	—	7 636	—	28	—	53 858	—
Gesamtbelegschaft	148 467	—	2 596	—	15 423	—	28	—	166 514	—
Verunglückungen unter Tage durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall)	822 (224)	7,966	9	7,457	16 (5)	2,153	—	—	847 (229)	7,575
in von Tage ausgehenden Schächten	108 (15)	1,047	10 (2)	8,285	4	0,538	—	—	122 (17)	1,091
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung	288 (64)	2,791	1	0,829	1	0,135	—	—	290 (64)	2,593
bei der Förderung in an- nähernd horiz. Strecken	1003 (141)	9,721	7	5,799	34 (2)	4,575	—	—	1 044 (143)	9,336
durch Explosion	1	0,010	—	—	—	—	—	—	1	0,009
durch böse oder matte Wetter bei der Schießarbeit	3	0,029	—	—	—	—	—	—	3	0,027
bei Wasserdurchbrüchen	99 (19)	0,959	—	—	7 (1)	0,942	—	—	106 (20)	0,948
durch Maschinen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
auf sonstige Weise	24 (7)	0,233	—	—	—	—	—	—	24 (7)	0,215
Zusammen unter Tage	871 (99)	8,441	10	8,285	24 (1)	3,229	—	—	905 (100)	8,093
Verunglückungen in Tagebauen	3 219 (569)	31,197	37 (2)	30,655	86 (9)	11,572	—	—	3 342 (580)	29,887
Verunglückungen über Tage	—	—	13 (3)	27,140	3	8,451	—	—	16 (3)	19,185
Insgesamt	842 (140)	18,594	30 (7)	32,967	70 (7)	9,167	—	—	942 (154)	17,490
Insgesamt	4 061 (709)	27,353	80 (12)	30,817	159 (16)	10,309	—	—	4 300 (737)	25,824

Die Verhältniszahlen für die Verunglückungen unter Tage, in Tagebauen, über Tage und insgesamt sind jedesmal auf den entsprechenden Teil der Belegschaft bezogen worden.

Die eingeklammerten Zahlen gelten für die mit mehr als 13 Wochen Arbeitsunfähigkeit verbundenen Verletzungen.

Tödliche Verunglückungen beim Bergwerksbetriebe im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im Jahre 1909.

Belegschaft. Ursachen der Unfälle	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Erzbergbau		Andere Mineralgewinnungen		Überhaupt	
	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann	insges.	auf 1000 Mann
Durchschnittliche tägliche Belegschaft										
unter Tage	22	—	13 167	—	12 105	—	5 053	—	30 347	—
in Tagebauen	—	—	12 114	—	11	—	658	—	12 783	—
über Tage	18	—	18 422	—	3 591	—	3 108	—	25 139	—
Gesamtbelegschaft	40	—	43 703	—	15 707	—	8 819	—	68 269	—
Verunglückungen unter Tage:										
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall)	—	—	29	2,202	3	0,248	3	0,594	35	1,153
in von Tage ausgehenden Schächten	—	—	2	0,152	3	0,248	—	—	5	0,165
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken	—	—	1	0,076	—	—	—	—	1	0,033
durch Explosionen	—	—	—	—	—	—	1	0,198	1	0,033
durch böse oder matte Wetter	—	—	1	0,076	—	—	2	0,396	2	0,066
bei der Schießarbeit	—	—	—	—	5	0,413	1	0,198	2	0,066
bei Wasserdurchbrüchen	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0,165
durch Maschinen	—	—	1	0,076	—	—	—	—	1	0,033
auf sonstige Weise	—	—	3	0,228	—	—	2	0,396	5	0,165
Zusammen unter Tage	—	—	37	2,810	11	0,909	9	1,781	57	1,878
Verunglückungen in Tagebauen	—	—	22	1,816	—	—	—	—	22	1,721
Verunglückungen über Tage	—	—	16	0,869	1	0,278	1	0,322	18	0,716
Insgesamt	—	—	75	1,716	12	0,764	10	1,134	97	1,421

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Mai 1910	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 23.—31. Mai 1910 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
23.	23 930	23 434	—	Ruhrort . . 24 577
24.	24 492	24 084	—	Duisburg . . 9 617
25.	24 809	24 403	—	Hochfeld . . 652
26.	8 652	8 532	—	Dortmund . . 681
27.	24 011	23 463	—	
28.	23 843	23 343	—	
29.	4 092	4 030	—	
30.	23 702	22 878	—	
31.	23 911	23 599	—	
Zus. 1910	181 442	177 766	—	Zus. 1910 35 527
1909	144 647	139 659	383	1909 26 841
arbeits- 1910	24 192	23 702	—	arbeits- 1910 4 737
täglich 1909	24 108	23 277	64	täglich 1909 4 474

Amtliche Tarifveränderungen. Süddeutscher Privatbahnverkehr. Mit Wirkung vom 5. Juni ist Halle a. S. als Versandstation in den Ausnahmetarif einbezogen worden.

Rheinisch - westfälisch - österreichisch - ungarischer Eisenbahnversand. Mit Gültigkeit vom 10. Juni bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens bis 1. Februar 1911 sind im Ausnahmetarif 16 (Steinkohlen

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

usw.) vom 1. März 1910 Berichtigungen und Ergänzungen eingetreten.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind an Eisenbahnwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) gestellt worden:

	insgesamt	arbeitstäglich ¹
	im April	
Ruhrbezirk	1909 550 388	22 933
	1910 609 642	23 908
Oberschl. Kohlenbezirk	1909 188 829	7 868
	1910 206 797	7 954
Niederschl. „	1909 28 573	1 242
	1910 31 172	1 199
Eisenb.-Dir.-Bezirke		
St. Joh.-Saarbr. u. Köln	1909 102 375	4 352
	1910 116 406	4 733
Davon: Saarkohlenbezirk	1909 62 798	2 730
	1910 68 379	2 849
Kohlenbezirk b. Aachen	1909 16 288	652
	1910 18 204	714
Rh. Braunk.-Bezirk	1909 23 289	970
	1910 29 823	1 170
Eisenb.-Dir.-Bez. Magdeburg, Halle u. Erfurt	1909 115 967	4 832
	1910 131 093	5 042
Eisenb.-Dir.-Bez. Kassel	1909 3 346	139
	1910 4 395	169
„ „ Hannover	1909 3 361	146
	1910 3 613	139
Sachs. Staatseisenbahnen	1909 54 045	2 251
	1910 64 076	2 464

		insgesamt arbeitstäglich ¹ im April	
Davon: Zwickau	1909	15 560	648
	1910	17 698	681
Lugau-Ölsnitz	1909	13 192	550
	1910	15 789	607
Meuselwitz	1909	16 352	681
	1910	17 810	685
Dresden	1909	2 958	123
	1910	2 995	115
Borna	1909	5 983	249
	1910	9 784	376
Bayer. Staatseisenbahnen	1909	5 585	233
	1910	7 134	274
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen zum Saarbezirk	1909	18 274	761
	1910	20 375	832
Summe	1909	1 070 743	44 757
	1910	1 194 703	46 714

Es wurden demnach im April 1910 bei durchschnittlich 25¹/₂ Arbeitstagen insgesamt 123 960 Doppelwagen od. 11,58 % und auf den Fördertag 1957¹/₂ Doppelwagen oder 4,37 % mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:
insgesamt arbeitstäglich¹

		im April	
Ruhrbezirk	1909	545	23
	1910	—	—
Eisenb.-Dir.-Bezirke St. Joh.-Saarbr. u. Köln	1909	21	1
	1910	—	—
Davon: Saarkohlenbezirk	1909	21	1
	1910	—	—
Eisenb.-Dir.-Bez. Magde- burg, Halle u. Erfurt	1909	11	—
	1910	134	5
Sachs. Staatseisenbahnen	1909	809	34
	1910	147	6
Davon: Zwickau	1909	397	17
	1910	—	—
Meuselwitz	1909	411	17
	1910	142	5
Borna	1909	1	—
	1910	5	—
Summe	1909	1 386	58
	1910	281	11

Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden an Doppelwagen zu 10 t gestellt:
insgesamt arbeitstäglich¹

		im April	
Großh. Badische Staats- eisenbahnen	1909	25 978	1 082
	1910	25 321	938
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen	1909	3 049	127
	1910	5 561	214
Es fehlten:			
Großh. Badische Staats- eisenbahnen	1909	156	7
	1910	—	—
Elsaß-Lothr. Eisenbahnen	1909	—	—
	1910	9	—

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

Vereine und Versammlungen.

Die 51ste Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird am 27., 28. und 29. Juni d. J. in Danzig stattfinden. Von den geschäftlichen Verhandlungen dürften folgende Punkte Interesse bieten: Ausbildung von Ingenieuren für den höhern Verwaltungsdienst; Technisches Schulwesen; Beteiligung des Vereins an der Weltausstellung in Brüssel.

Folgende Vorträge werden gehalten werden:

Major von Parseval, Charlottenburg: Mein Lenkballon und meine Flugmaschine; Professor Holz, Aachen: Die Wasserkräfte Norwegens im Dienste der Stickstoffindustrie; Professor Dr.-Ing. Föttinger, Danzig: Der hydrodynamische Transformator, eine neue Anwendung des Turbinenprinzips; Professor Dr. Rößler, Danzig: Die Hochspannungsanlage im elektrotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule Danzig.

Die Nachmittage werden geselligen Vergnügungen und dem Besuche von industriellen Anlagen gewidmet sein.

Die Bestellungen auf Teilnehmerkarten sind unter gleichzeitiger Einendung des Betrages an die Landwirtschaftliche Bank der Provinz Westpreußen in Danzig zu richten.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 6. Juni 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. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 13. Juni, Nachmittags von 3¹/₂ bis 4¹/₂ Uhr, statt.

Düsseldorfer Börse. Gegen die in Nummer 16 S. 588/9 Jg. 1910 d. Z. veröffentlichten Notierungen der Düsseldorfer Produktenbörse haben nur die Notierungen für englisches Gießereiroheisen Nr. III (ab Ruhrort) eine Änderung u. zw. von 72—73 auf 71—72 \mathcal{M} und die für Feibleche von 140—145 auf 137,50—142,50 \mathcal{M} erfahren. Die Lage auf dem Kohlen- und Eisenmarkt ist unverändert. Die Koks-vorräte vermindern sich durch lebhafteren Abruf.

Vom belgischen Kohlenmarkt. Die allgemeine Lage verrät bei Lieferanten sowohl wie Verbrauchern eine gewisse Spannung, welche Preise sich bei der Staatsbahn-Verdingung am 8. d. Mts. ergeben werden. In den Kreisen der Zechenbesitzer hat man sich das Vorgehen des Ministers, der nach dem vorigen März-Termin infolge der höheren Preise der heimischen Werke etwa 200 000 t an auswärtige Lieferanten vergeben hat, doch etwas zu Herzen genommen und sich entschlossen, dieses Mal keine höheren Forderungen zu stellen, denn ein abermaliger derartiger Ausfall würde den Markt hart treffen. Um dies zu vermeiden, waren einige Stellen sogar für niedrigere Preise, doch zeigt sich die Mehrheit zuversichtlicher.

Die ausgeschriebenen Mengen setzen sich zusammen aus:

100 Losen zu	5 200 t Feinkohlen,
10 „ „	2 600 t Stückkohlen,
3 „ „	3 000 t Kesselkohlen
25 „ „	5 200 t Briketts.

Es handelt sich im ganzen um 685 000 t. — Was dem bevorstehenden Ergebnis eine besondere Wichtigkeit verleiht, ist der Umstand, daß die sich ergebenden Preissätze gegenwärtig mehr als je zuvor der weitem Haltung, nament-

lich der Verbraucher, das Gepräge zu geben imstande sind. Wohl selten hat sich in den Kreisen der letzteren eine solche Unschlüssigkeit gezeigt, denn einerseits machten die Schwäche des britischen Kohlenmarktes, die Unsicherheit und rückläufige Bewegung in der heimischen Eisenindustrie sehr wohl einen Preisrückgang wahrscheinlich, andererseits fehlte es nicht an festigenden Momenten, welche nicht nur keine ausgesprochene Schwäche in der Preishaltung aufkommen ließen, sondern, wie es sich in der nunmehr erfolgten Erhöhung der Kokspreise zeigt, den ernstlichen Willen der Abgeber bekunden, eine Aufbesserung der Brennstoffpreise durchzusetzen. Hierzu ermutigten auch die Folgen des nahezu 2 Monate andauernden Ausstandes der Bergleute von Mons, der merkliche Ausfall der Förderung und die sichtliche Verringerung der Vorräte, welche dem einer Abschwächung eher zugänglichen Becken von Mons sehr zustatten kamen. Sodann belebte der gleichzeitig einsetzende flottere Abruf der Ziegeleien und Kalkbrennereien den Verkehr. Schließlich gab die sonst ungewohnte Verständigung zwischen den belgischen und französischen Zechen des Nord und Pas-de-Calais der Haltung der Belgier entschieden mehr Rückgrat. Das Kennzeichen der Stimmung bei den Großabnehmern war überwiegend Zurückhaltung. Der Abruf in Hausbrandsorten blieb naturgemäß, der Jahreszeit entsprechend, beschränkt. Immerhin hat eine Reihe von Käufern aus den in Kraft befindlichen Sommergeünstigungen Nutzen gezogen und manche Abschlüsse für den Herbst und Winter erneuert. In diesen Fällen konnte die Bewilligung der im März beschlossenen höheren Preisstellungen nicht umgangen werden.

Für Industriekohlen war der Verkehr nicht auf der ganzen Linie befriedigend. Am meisten gefragt blieben Magerfeinkohlen; der Versand hierin konnte vielfach infolge Wagenmangels nicht in der gewünschten Weise erfolgen. Auch Staubkohlen zur Brikettherstellung wurden flott abgesetzt. Weniger lebhaft, aber immer noch leidlich begehrt waren feinstückige Sorten in 5/8 und 10/20mm, namentlich von den Stellen, welche in Feinkohlen nicht ausreichend bedient werden konnten. Der Abruf in andern Sorten war weniger befriedigend.

Die gegenwärtigen Preise stellen sich wie folgt:

	fr.
Magerkohlen:	
Staubkohlen	9 1/2—11
Feinkohlen, körnig 0/45	11 1/2—12
Würfelmkohlen 10/20 mm für die Industrie	13 1/2—14 1/2
" 10/20 mm für den Hausbrand	26—26 1/2
Stückkohlen für den Hausbrand	25—27
Viertelfettkohlen:	
Feinkohlen, körnig 0/45	12 1/2—13
Würfelmkohlen 10/20 mm für die Industrie	15—16
" 20/30 mm für den Hausbrand	24—25
Förderkohlen, 50 % für den Hausbrand	20—22
Stückkohlen für den Hausbrand	27—29
Halbfette Kohlen:	
Feinkohlen, körnig	13 1/2—14
Würfelmkohlen, 10/20 mm für die Industrie	16 1/2—17 1/2
" 20/30 mm für den Hausbrand	25—27
Förderkohlen, 50 % für den Hausbrand	22—23
Stückkohlen für den Hausbrand	29—34
Gewaschene Briketts, je nach Beschaffenheit	16—19
Koks, je nach Beschaffenheit	19 1/2—27 1/2
Koks ab 1. Juli d. J.	22—30

Hiervon sind die bekannten Sommer-Ermäßigungen in Abzug zu bringen.

Was den Außenhandel in den ersten vier Monaten d. J. betrifft, so zeigt sich bei der Einfuhr gegenüber dem

gleichen Zeitraum des Vorjahres eine weitere Abnahme der englischen Lieferungen; diese sind von 650 000 t auf 498 000 t zurückgegangen. Die deutsche Einfuhr ist gleichzeitig um rd. 300 000 t gestiegen und betrug in diesem Zeitraum in Steinkohlen 1 175 000 t, in Koks 155 400 t und in Briketts 86 175 t. Im Vergleich zu den Lieferungen Deutschlands sind die Bezüge in Koks und Briketts aus andern Ländern unwesentlich zu nennen. Frankreich sandte fast ausschließlich Kohlen, u. zw. 310 000 t, gegen 180 000 t im Vorjahr. Die Gesamteinfuhr an mineralischem Brennstoff belief sich auf 2 310 400 t gegen 2 025 600 t in den ersten vier Monaten des Vorjahres. Die Ausfuhrziffern für dieselbe Zeit sind nahezu unverändert geblieben. Den Hauptanteil beansprucht nach wie vor Frankreich, das mit 1 435 000 t etwa dieselbe Menge bezogen hat, wie im Vorjahr. In der Ausfuhr von Steinkohlen ist nach allen Ländern eine geringe Abnahme festzustellen, welche insbesondere bei der Schweiz bemerkbar wird. Die dortigen Verbraucher haben sich in der letzten Zeit mehr dem deutschen Markt zugewandt. Als Ersatz dafür macht man hier Vorstöße nach dem Luxemburger und elsäß-lothringischen Gebiet und sucht durch entsprechende Vorstellungen an maßgebender Stelle niedrigere Tarife zu erlangen. Ob diese Bestrebungen Erfolg haben werden, muß die Zukunft lehren.

Die Durchführung der höheren Preise für Koks, die sich ab 1. Juli d. J. für Hochofenkoks auf 22 fr., für halbgewaschenen Koks auf 25 1/2 fr. und für gewaschenen Koks auf 30 fr. stellen, fand zunächst fast geschlossenen Widerstand der Verbraucher, zumal die Preissteigerung durch den gleichzeitig beschlossenen Wegfall der Ausfuhrvergütung von 1 fr. gewissermaßen noch verschärft worden ist. Der gegenwärtige Zeitpunkt wurde als der denkbar ungünstigste für eine derartige Maßnahme bezeichnet, vornehmlich unter Berücksichtigung der unerfreulichen Lage am Roheisenmarkt. An einigen Stellen hat man sich aber bereits mit der neuen Preislage abgefunden, und es scheint auch, daß das Syndikat nicht locker lassen wird.

(H. W. V., Lille, 4. Juni.)

2. **Vom englischen Kohlenmarkt.** Der Markt hat nach den Unterbrechungen durch die Pfingsttage wie durch die Trauerfeierlichkeiten inzwischen wieder in normale Bahnen eingelenkt; der Geschäftsverkehr ist regsam geworden und die Vorräte sind im allgemeinen zurückgegangen. Obwohl ein Fortschritt gegen die Zeit der geschäftlichen Flaue und der Betriebsstockungen unverkennbar ist, können die gegenwärtigen Marktverhältnisse doch keineswegs in jeder Hinsicht befriedigen und entsprechen jedenfalls nicht den für diese Jahreszeit gehegten Erwartungen; Flaue und Schwäche sind noch vielfach zu verzeichnen, wo man auf Festigkeit und Regsamkeit gerechnet hatte. Die Notierungen stehen im ganzen wohl höher als im Vorjahr, aber sehr bedeutend ist der Abstand in den meisten Fällen nicht, und es muß auch die durch das Achtstundengesetz eingetretene Erhöhung der Gestehungskosten berücksichtigt werden. Die Stimmung scheint trotz der Ungunst des Augenblicks nach den letzten Berichten doch zuversichtlich zu bleiben. Ein Rückgang der Inlandnachfrage ist nicht zu befürchten, da die verbrauchenden Betriebe durchweg verhältnismäßig gut beschäftigt sind; erfreulich ist in diesem Zusammenhang auch, daß die in der Textilindustrie drohenden Betriebseinstellungen hinausgeschoben sind, wenn sie sich nicht überhaupt vermeiden lassen. Auch in Wales ist in den verschiedenen Arbeiterfragen allmählich Beruhigung eingetreten, wonach nach langen Monaten geschäftlicher Unsicherheit auf allen Seiten ein recht lebhaftes Bedürfnis empfunden wurde.

In Schottland scheinen gleichfalls jetzt die letzten Spuren der Unzufriedenheit unter den Arbeitern verschwunden zu sein. Das Hausbrandgeschäft wird natürlich allenthalben stiller, und die Preisermäßigungen waren zu erwarten. Das Ausfuhrgeschäft ist durchweg gut und wird durch den zunehmenden Versand nach den Ostseehäfen jedenfalls noch an Umfang gewinnen. — In Northumberland und Durham hat nach einer vorübergehenden Besserung die Nachfrage in Maschinenbrand zuletzt wieder enttäuscht und die Preise sind noch keineswegs fest. Beste Sorten werden von den Gruben auf 11 s 4½ d bis 11 s 6 d fob. Blyth gehalten, dagegen von den Händlern billiger angeboten, und da letztere noch über große Mengen verfügen, so ist einstweilen nicht an eine Aufbesserung zu denken. Zweite Sorten stehen auf 11 s fob. Tyne, geringere auf 10 s, ebenfalls bei mäßiger Nachfrage. Maschinenbrand-Kleinkohle ist in einigen Sorten ziemlich knapp zu 6 s 6 d bis 6 s 9 d fob. Blyth, doch sollen für spätern Versand auch 6 s 4½ d angenommen worden sein. Andere Sorten notieren 7 s bis 7 s 3 d fob. Tyne. Durham-Gaskohlen haben sich in den letzten Wochen kaum geändert; alle Sorten behaupten sich so ziemlich auf 10 s 4½ d fob. Tyne. Das Geschäft war wiederholt durch den Mangel an verfügbaren Schiffen beeinträchtigt. Man nimmt an, daß in der nächsten Zeit weit günstigere Frachtgelegenheit nach dem Mittelmeer sein wird und die Preise sich dann wieder bessern werden. Gute zweite Sorten sind nur mäßig begehrt zu 9 s 9 d bis 10 s 3 d. Gießereikoks ist still, beste Sorten notieren 19 s, zweite kommen nicht über 18 s hinaus. Newcastle Gaskoks ist ziemlich vernachlässigt und inzwischen auf 12 s 6 d fob. Dunston zurückgegangen. Bunkerkohle ging zuletzt auch wieder schleppend zu 9 s 9 d bis 10 s 3 d fob. je nach Sorte. In Lancashire sind die offiziellen Notierungen für Hausbrand noch nicht geändert, so daß beste Sorten 15 s 2 d bis 16 s 2 d, zweite 13 s 8 d bis 14 s 8 d, geringere 11 s 8 d bis 12 s 8 d notieren. In Yorkshire gehen beste Hausbrandsorten noch ziemlich regelmäßig, andere dagegen schleppend und zu schwachem Preisen. In West-Yorkshire ist beschlossen worden, alle Hausbrandsorten um 1 s herabzusetzen für den Verkauf in Lancashire und Yorkshire. Beste Silkstonekohle notiert 13 s 6 d, gewöhnlicher Hausbrand 12 s, zweite Sorten 10 bis 11 s 6 d. In Cardiff haben sich die Preise zuletzt im ganzen behauptet, namentlich für Verschiffungen nach Mitte Juni. Zunächst ist die Tendenz noch etwas schwächer, da infolge von Nebel und Sturm Schiffe nicht in genügender Zahl vorhanden waren, so daß sich Kohlenmengen anstauen, welche die Gruben zu billigeren Verkäufen zwingen. Selbst Gruben, die über reichliche Aufträge verfügten, haben Preisnachlässe gewähren müssen, um leere Wagen zu bekommen. Diese Lage gilt natürlich als vorübergehend. Für Juni liegt eine große Arbeitsmenge vor, so daß die Preise sich werden halten können. Neue Aufträge kommen zunächst noch langsam ein, da der Verbrauch sich abwartend verhält. Immerhin wird über einige größere Abschlüsse verhandelt. Beste Sorten Maschinenbrand notieren im allgemeinen 16 s 3 d bis 16 s 6 d fob. Cardiff, zweite Sorten 15 s 6 d bis 16 s, geringere 15 s bis 15 s 6 d. Kleinkohlen gingen sehr schleppend und mußten bei reichlichem Angebot ziemlich billig abgegeben werden, die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 6 s 6 d und 8 s 9 d. In Monmouthshirekohle hat sich die Nachfrage sehr verlangsamt, und die Preise behaupten sich nur schwach; beste Stückkohlen gehen zu 15 s bis 15 s 3 d, zweite zu 14 s 3 d bis 14 s 6 d, andere zu 13 s 3 d bis 14 s, Kleinkohlen zu 6 s 6 d bis 8 s. Hausbrand hat sich trotz des geringen Bedarfs in bessern Sorten noch auf 17 s bis 18 s gehalten, dagegen haben die geringeren Sorten nachgegeben und

sind zu 14 s 6 d bis 16 s erhältlich. Bituminöse Rhondda ist still und schwach, Nr. 3 notiert 17 s bis 17 s 6 d, Nr. 2 12 s bis 12 s 3 d in bester Stückkohle. In Koks kann die Nachfrage wenig befriedigen; Hochofenkoks notiert 17 s bis 17 s 9 d, Gießereikoks 18 s 6 d bis 20 s 6 d, Spezialsorten 24 s und 26 s.

Zinkmarkt. Von Paul Speier, Breslau. Rohzink. Der Markt blieb im Mai ohne besondere Anregung. Die Käufer sind zurückhaltend und decken nur den laufenden Bedarf. Die unlängst in Berlin gepflogenen Unterhandlungen über den Fortbestand des Syndikats haben kein greifbares Ergebnis gezeitigt. Man ist weiter bestrebt, die Werke, welche wesentlich höhere Produktionsmengen bei der Erneuerung beanspruchen, für eine Herabminderung ihrer Forderungen zu gewinnen. Daß sich bei dieser Sachlage die großen Verbraucher sehr zurückhalten und größere Abschlüsse auch auf Termin nicht vollziehen, ist erklärlich. Der Preis steht unverändert auf 46,25 \mathcal{M} für gewöhnliche und 47,25 \mathcal{M} für Spezialmarken für 100 kg frei Waggon oberschlesische Verladestation. — Der englische Markt blieb anhaltend flau bei weichenden Kursen; London notierte 22 £ bis 22 £ 5 s. Auch in den Vereinigten Staaten erhuf der Kurs einen ziemlich starken Rückgang, es wurden zuletzt bei Mengen von 50 000 Pfd. 5,10 bis 5,15 c bezahlt. Die Ausfuhr Deutschlands betrug im April 5 856 t, gegen 4 364 t im gleichen Monat des Vorjahres. Am Empfang waren u. a. beteiligt in Tonnen: Großbritannien mit 2 538 (1 395); Österreich-Ungarn 1 252 (1 557); Rußland 692 (420); Schweden 215 (244); Japan 118 (81).

Zinkblech. Die Verminderung der Bautätigkeit durch den Ausstand blieb auf den Umsatz nicht ohne Einfluß. Im Inlandverkehr werden 56 bis 61 \mathcal{M} für 100 kg je nach Menge und Termin gefordert. Am Empfang waren u. a. beteiligt in Tonnen: Großbritannien mit 371 (496); Dänemark 148 (31); Schweden 102 (91); Britisch-Südafrika 376 (101); Japan 251 (278).

Zinkerze. Unter Berücksichtigung der Wiederausfuhr verblieben im April in Deutschland 16 916 t. Bei der Einfuhr waren in erster Reihe beteiligt: der Australbund mit 9 854 und Spanien mit 4 167 t.

Zinkstaub. Die Tendenz ist unverändert. Für Material mit garantiert 90prozentigem metallischem Zink werden 43,50 bis 43,75 \mathcal{M} für 100 kg bei Entnahme von 10 t fob. Stettin gefordert.

Cadmium. Bei Mengen von 100 kg aufwärts werden für garantiert 99½ Prozent Metall 500 \mathcal{M} , bei kleineren Partien 525 bis 550 \mathcal{M} für 100 kg ab Breslau gefordert.

Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betragen im April in Tonnen:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	April		April	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
Rohzink	3 448	2 739	4 364	5 856
Zinkblech	11	7	1 587	1 692
Bruchzink	143	158	413	478
Zinkerz	21 105	19 288	2 802	2 372
Zinkstaub	86	195	227	228
Zinksulfidweiß	284	365	392	916
Zinkweiß	305	4 800	1 650	1 807

Metallmarkt (London). Notierungen vom 7. Juni 1910.

Kupfer, G. H.	56 £ 10 s — d	bis	56 £ 15 s — d
3 Monate	57 „ 6 „ 3 „ „		57 „ 11 „ 3 „
Zinn, Straits	149 „ 10 „ — „ „		150 „ — „ — „
3 Monate	150 „ 17 „ 6 „ „		151 „ 7 „ 6 „

Blei, weiches fremdes					
prompt (W.)	12 £ 13 s 9 d	bis	— £ — s — d		
September	12 „ 17 „ 6	„	„	„	„
englisches	13 „ 1 „ 3	„	„	„	„
Zink, G. O. B.					
prompt (W.)	22 „ 2 „ 6	„	„	„	„
Sondermarken	23 „ — „ —	„	„	„	„
Quecksilber(1Flasche)	8 „ 15 „ —	„	„	„	„

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 7. Juni 1910.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle	10 s 9 d	bis	11 s — d	fob.
Zweite Sorte	9 „ 9 „	„	10 „ — „	„
Kleine Dampfkohle	6 „ 6 „	„	6 „ 9 „	„
Beste Durham Gaskohle	10 „ — „	„	10 „ 3 „	„
Zweite Sorte	9 „ 9 „	„	— „ — „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 „ 1 1/2 „	„	10 „ 3 „	„
Kokskohle	9 „ 6 „	„	10 „ — „	„
Hausbrandkohle	12 „ 6 „	„	— „ — „	„
Exportkoks	17 „ — „	„	17 „ 6 „	„
Gießereikoks	18 „ 6 „	„	20 „ 6 „	„
Hochofenkoks	18 „ 6 „	„	20 „ — „	f. a. Tees
Gaskoks	13 „ — „	„	— „ — „	„

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 7 1/2 d	bis	— s — d
„ -Hamburg	3 „ — „	„	— „ — „
„ -Swinemünde	3 „ 6 „	„	— „ — „
„ -Cronstadt	3 „ 4 1/2 „	„	— „ — „
„ -Genua	6 „ — „	„	6 „ 3 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 7. Juni (31.) Mai 1910. Rohteer 18 s 3 d—22 s 3 d. 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 10 s (desgl.) 1 long ton, Beckton terms; Benzol 90% 8 1/4—8 3/4 d (desgl.), 50% 9—9 1/4 d (desgl.), Norden 90% 8—8 1/4 d (desgl.), 50% 9 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 10 3/4 d (desgl.), Norden 10—10 1/2 d (desgl.), rein 1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 2 1/2—2 3/4 d (2 5/8—2 3/4 d), Norden 2—2 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% 1 s—1 s 1 d, (desgl.), 90/100% 1 s 3 1/2 d—1 s 4 d (desgl.), 95/100% 1 s 4 1/2 d (desgl.), Norden 90% 1 s—1 s 4 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30% 4 1/4—4 3/4 d (desgl.), Norden 4—4 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 1 s 1/4 d (desgl.), Westküste 1 s (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 42 s—42 s 6 d (desgl.), Ostküste 41 s 6 d—42 s (desgl.), Westküste 40—41 s (desgl.) 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 an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24 1/4 % Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

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

Anmeldungen,

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

Vom 30. Mai 1910 an.

5 a. St. 13 656. Gewichtsausgleichvorrichtung für Schwengel-Tiefbohrvorrichtungen mit verstellbarem Aus-

gleichgewicht. Ernst Stockfisch, Brüssel; Vertr.: R. Deibler Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke u. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 14. 1. 09.

5 b. B. 56 805. Bohrmehl-Krätzer. Friedrich Bruderek, Schonnebeck b. Gelsenkirchen. 18. 12. 09.

5 b. J. 11 510. Entlastungs- und Sicherungsvorrichtung für Kompressoren zum Betriebe von Schrämmaschinen. Ingersoll-Rand Company, New York (V. St. A.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main) 1, u. W. Dame, Berlin SW 68. 23. 3. 09.

10 a. H. 47 348. Schloß für Kohlenstampfmaschinen. Nicolaus Huwig, Nilvingen (Lothr.). 25. 6. 09.

12 e. O. 6729. Verfahren zur Erzielung großer reiner Kristalle anorganischer Salze. Dr. Ing. Hans Osten, Staßfurt. 11. 10. 09.

47 d. B. 51 691. Lösbare selbsttätige Seilkupplung mit unrundem Sperrstück. Friedrich Wilhelm Bach, Wellesweiler, Bez. Trier. 13. 10. 08.

81 e. F. 28 262. Luftreiniger für Saugluft-Fördervorrichtungen. Georg Frank, Passau. 21. 8. 09.

81 e. H. 48 806. Verbindung der einzelnen Längen von Schüttelrutschen miteinander. Fa. W. Hartung, Sulzbach (Saar) u. Max Huppert, Saarbrücken. 22. 11. 09.

81 e. R. 28 978. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Zuflusses von pulverförmigem oder körnigem Schüttgut in Behälter. H. Ruhrmann, Duisburg. 31. 7. 09.

Vom 2. Juni 1910 an.

1 a. S. 26 618. Verfahren zur Behandlung armer Erze, welche Arsen, Antimon und Schwefel enthalten. Stephen Mathias Smith, Boise (Idaho, V. St. A.); Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 9. 5. 08.

5 b. D. 22 863. Verfahren zum Betriebe von mittels hochgespannter Druckmittel betriebenen Gesteinbohr- und Schrämmaschinen. Duisburger Maschinenbau-A.G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg. 4. 2. 10.

5 b. H. 44 867. Steuerung für Gesteinbohrmaschinen mittels im Kolben gelagerten, wechselweise wirkenden Schieberventils und mit Zuführung des Druckmittels in das Innere des Arbeitzylinders durch einen hohlen Kolbenfortsatz. John Holgate, Luipaardsvled (Transvaal); Vertr. H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 6. 10. 08.

5 e. O. 6411. Grubenstempel aus ineinander verschiebbaren, mittels einer Klemmvorrichtung feststellbaren Teilen. Karl Otto, Düsseldorf, Kölnerstraße 42. 12. 2. 09.

5 d. A. 17 286. Sicherungsvorrichtung für den Streckenbetrieb mehrgleisiger Bremsbahnen, bei denen der beladene, abwärts gehende Wagen mittels eines um eine Führungstrommel o. dgl. gelegten Zugmittels den aufwärts gehenden leeren Wagen hochzieht. Fa. J. G. Adrian, Oberkassel (Siegbkreis). 7. 6. 09.

10 a. J. 11 974. Liegender Koksofen, bei dem jede Koksammer durch zahlreiche Kanäle mit einem Gas-sammelrohr verbunden ist. Eduard Jenkner, Hubertushütte b. Beuthen (O. S.). Post Hohenlinde. 11. 10. 09.

27 b. H. 46 636. Selbsttätige Regel- und Anlaßvorrichtung für Dampfkompressoren, Gebläse und Pumpen. Hans Hirschclaff u. Maschinenfabrik Sürth, G. m. b. H., Sürth b. Köln (Rhein). 6. 4. 09.

27 b. H. 49 842. Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckunterschiedes in Leitungen für Wasser und Gase. Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: H. Nähler u. F. Seemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 2. 3. 10.

27 b. R. 26 782. Druck- oder Saugpumpe mit pendelnden Flüssigkeitskolben. Olof Rodhe, Stocksund (Schwed.); Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 4. 8. 08.

35 a. B. 54 684. Aufzug für Hängebahnwagen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 25. 6. 09.

40 a. Sch. 3z 818. Verfahren zur Abscheidung von Zinkoxyd aus Zinkoxyd enthaltenden Gasen durch Waschen mit Flüssigkeiten. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau G. m. b. H., Hannover. 14. 5. 09.

81 e. H. 47 538. Vorrichtung zum Zuführen des Schüttgutes für endlose Förderer, im besondern Becherelevatoren. Wigdor Hirschhaut, Düsseldorf, Blücherstr. 72. 15. 7. 09.

81 e K. 40 278. Vorrichtung zum Aufnehmen und Verladen der Kohle in Bergwerken. Kurt Knetschowsky, Kattowitz (O S.). 2. 3. 09.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 30. Mai 1910.

1 a. 421 747. Vorrichtung zur Ausscheidung des Brand-schiefers aus der Kohle. Paul Schöndeling, Langendreer. 12. 4. 10.

5 b. 421 026. Schränpickel mit auswechselbarer, mit konischen Vertiefungen versehener, zweiseitiger Stahlpickelspitze. Johann Schorr, Friedrichsthal (Saar). 14. 4. 10.

5 b. 421 622. Schlitten für Schrämmaschinen, mit Spindellager als Schrämhobel. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 9. 3. 09.

5 b. 421 623. Aus Blech gepreßter Schlitten für Gesteinstoßbohr- und Schrämmaschinen. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 9. 3. 09.

5 b. 421 624. Aus Blech gepreßter und durch aufgeschweißte Rippen versteifter Schlitten für Gesteinstoßbohr- und Schrämmaschinen. Armaturen und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 9. 3. 09.

5 b. 421 757. Zerlegbarer Bohr- und Schrämmeißel mit H-förmiger Schnittfläche. Nikolaus Staub, Schiffweiler. 19. 4. 10.

10 b. 421 713. Zylinderförmiges kleines Braunkohlen-Brikett. Braunkohlen-A.G. »Vereinsglück« in Meuselwitz, Meuselwitz (S. A.). 30. 4. 10.

19 f. 421 031. Abdeckungsschicht zur Sicherung von Tunnelprofilen. Adolf Wolfsholz, Elberteld, Aue 89. 18. 4. 10.

21 f. 421 225. Tragbare elektrische Lampe für abwechselnd gesammelte und zerstreute Beleuchtung mit nach unten verschiebbarem Reflektor. Akkumulatoren-Fabrik A.G. Berlin. 6. 4. 10.

21 f. 421 226. Tragbare elektrische Lampe für abwechselnd gesammelte und zerstreute Beleuchtung mit nach oben verschiebbarem Reflektor. Akkumulatoren-Fabrik A.G., Berlin. 6. 4. 10.

26 a. 421 423. Reinigungsvorrichtung für Gasvorlagen. Hugo Bosenius, Bochum, Humboldtstr. 12. 21. 4. 10.

27 b. 421 387. Aus Rohren bestehende Luftpumpe, zwischen zwei hydraulischen Zylindern angeordnet, mit außerhalb liegender Steuerung. Johannes Jacobsen, Friedenau, Cranachstr. 33. 23. 2. 10.

59 a. 421 224. Pumpenkörper für Membranpumpen aus zwei durch Ringe verstärkten Eisenblechtrichtern. Wilhelm Zipp, Löhnberg (Lahn). 5. 4. 10.

59 c. 421 417. Wasserregulierorgan für Dampfstrahl-pumpen. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau, 15. 4. 10.

59 c. 421 418. Wasserregulierorgan für Dampfstrahl-pumpen. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau. 16. 4. 10.

59 e. 421 563. Pumpe mit Druckwindkessel und Stoßheber. Metallwerk Albert Gerlach, Nordhausen. 25. 3. 09.

80 a. 421 412. Preßform für kleinstückige Briketts. Chr. Steg, Gruhlwerk-Kierberg. 11. 4. 10.

80 a. 421 413. Preßform für kleinstückige Briketts. Chr. Steg, Gruhlwerk-Kierberg. 11. 4. 10.

80 a. 421 414. Preßform für kleinstückige Briketts. Chr. Steg, Gruhlwerk-Kierberg. 11. 4. 10.

81 e. 421 451. Vorrichtung zum Verbinden von Schüttel-rutschen. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. 7. 7. 09.

87 b. 421 175. Sicherung des Eislaßorgans an Preß-lufthämmern. Pokorny & Wittekind, Maschinenbau-A.G., Frankfurt-Bockenheim. 29. 1. 10.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf 3 Jahre verlängert worden.

1 b. 311 248. Vorrichtung zur Ausführung des elektro-magnetischen Aufbereitungsverfahrens usw. Elektro-Magnetische Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). 12. 5. 10.

27 c. 311 638. Ventilator usw. Mars-Werke A.G., Nürnberg-Doos. 7. 5. 10.

27 c. 316 341. Saug- und Druckluftpumpe usw. E. A. Krüger, Seehausen (Altmark). 12. 5. 10.

35 a. 309 260. Fangvorrichtung usw. Clemens Wilhelm u. Nikolaus Michaely, Rohrbach. 10. 5. 10.

50 c. 352 243. Schlagkreuzmühle usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln (Rhein). 2. 5. 10.

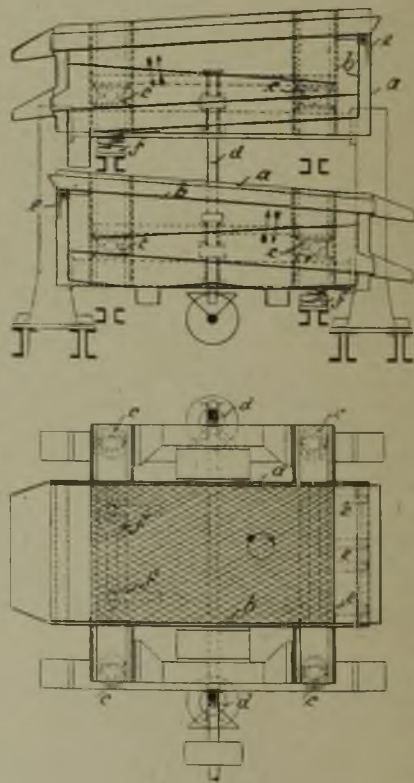
Deutsche Patente.

1 a (g). 222 497. vom 2. September 1908. Alexander John Arbuckle und Alfred Osborne in Belgravia b. Johannesburg (Transvaal). Vorrichtung zum Ausschneiden von zerklüfteten Erzen oder andern festen Stoffen aus Flüssigkeiten.

Die Vorrichtung besteht aus einem sich nach unten zu keilförmig verjüngenden, zur Aufnahme der Trübe dienenden Niederschlagbehälter mit einer untern Austragöffnung für die sich aus der Trübe absetzenden festen Bestandteile. Die Austragöffnung ist durch eine sich über ihre ganze Länge erstreckende drehbare Trommel oder durch mehrere solcher Trommeln, die gegeneinander gedreht werden abgeschlossen; die Trommeln sind mit Kanevas o. dgl. überzogen oder mit einer gerauhten Oberfläche versehen. Zwischen den Trommeln und dem Niederschlagbehälter sind verstellbare keil- oder plattenförmige Teile eingeschaltet, die einen wasserdichten Abschluß zwischen Trommeln und Behälter bewirken. Unter den Trommeln sind Abkatz- und Abspülvorrichtungen für die auf den Trommeln haften- den festen Teile angeordnet. Die Trommeln selbst können mit verschiedener oder gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden.

1 a (19). 222 456, vom 2. September 1909. Julius Kratz in Dortmund. Doppelt bewegte Siebkästen für Kreiswässer.

Die Siebkästen bestehen aus zwei Teilen, dem äußeren Antriebsrahmen *a*, welcher nur die wagerechte Kreisbewegung, und dem innern Siebrahmen *b*, der die Kombinationsbewegung, zusammengesetzt aus wagerechter Kreis-



bewegung und senkrecht auf- und abwärts gerichteter Bewegung, ausführt. Der äußere Rahmen läuft in bekannter

Weise auf vier Kugelpfannenlagern c und wird durch zwei senkrechte Kurbelachsen d angetrieben, während der innere Siebrahmen einerseits mit dem Antriebsrahmen, in senkrechter Richtung beweglich, durch wagerecht liegende Scharniere oder Federn e verbunden ist, andererseits mittels Kugelgelenk mit der gleichen Exzentrizität wie die der Antriebskurbelachsen auf die obere Hälfte eines oder zweier Pfannenlager f gestützt ist, deren beide Hälften schraubenförmige Tragflächen besitzen. Die letzteren bewirken, daß durch die gemeinsame Drehbewegung beider Rahmen der innere Siebrahmen bei jeder Umdrehung unabhängig vom Antriebsrahmen ein oder mehrere Male langsam gehoben wird und rasch in seine tiefste Lage zurückschnellt, so daß er fortgesetzten Erschütterungen ausgesetzt ist.

1 a (30). 222 410, vom 16. Oktober 1907. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach (Baden). Verfahren zum Aufbereiten von aus mahlbaren und nicht mahlbaren Bestandteilen zusammengesetztem Gute.

Nach dem Verfahren wird das Gut, z. B. metallhaltige Schlacke, in ununterbrochenem Arbeitsgange in einer mit einer Siebvorrichtung und mit Schneckenaustragflügeln versehenen Kugelmühle vermahlen, so daß die zerkleinerten mahlbaren und die unzerkleinerten nicht mahlbaren Bestandteile ständig getrennt voneinander ausgetragen werden.

4 d (19). 222 363, vom 9. Oktober 1907. Georg Meyer in Herne (Westf.). Sicherheitslampe, im besondern für Gruben, bei welcher die Zündung mit Hilfe eines katalytischen Feuerzeugs erfolgt. Zus. z. Pat. 221 464. Längste Dauer: 8. Febr. 1922.

In dem Topf der Lampe sind in bekannter Weise zwei Behälter nebeneinander eingebaut, von denen der eine den leichtflüchtigen Brennstoff und der andere die Zündpille enthält. Zwischen den beiden Behältern ist eine Spindel durch den Lampentopf hindurchgeführt, welcher die Deckel der beiden Behälter sowie die Zündpille trägt und dazu dient, die Zündpille anzuheben, über den Brennstoffbehälter zu drehen und wieder in die ursprüngliche Lage zurückzuführen. Die Erfindung besteht darin, daß innerhalb des Lampentopfes auf der die Zündpille tragenden Spindel eine Hülse angebracht ist, die von unten aus dem Lampentopf gezogen und in der herausgezogenen Lage mit der Spindel gekuppelt werden kann, so daß durch sie die Spindel angehoben und gedreht werden kann. Der obere Teil der Spindel ist dabei vierkantig ausgebildet und in einem mit einer entsprechenden Öffnung versehenen im Lampentopf befestigten Ring geführt, so daß die Spindel erst gedreht werden kann, wenn sie so weit angehoben ist, daß ihr vierkantiger Teil aus dem Ring ausgetreten ist. Die Kupplung zwischen der Spindel und der Hülse wird durch einen auf der Spindel befestigten Stift bewirkt, der in einen oben und unten umgebogenen Schlitz der Hülse eingreift.

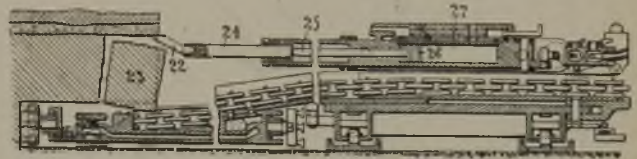
5 a (4). 222 324, vom 2. Oktober 1909. Karl Müller in Campina und Dezyderius Denk in Moinesti (Rumänien). Einrichtung zum Fangen oder Schlitzzen von Rohren für Tiefbohrungen. Zus. z. Pat. 211 059. Längste Dauer: 31. August 1922.

Um bei der Fangvorrichtung gemäß dem Hauptpatent drei oder mehr Klemmbacken verwenden zu können, ist der zum Spreizen der Klemmbacken dienende Hauptkörper dieser Vorrichtung mit einer der zu verwendenden Zahl der Klemmbacken entsprechenden Anzahl von kegelförmigen Seitenflächen versehen, zwischen denen eine ebensolche Anzahl von zur Aufnahme der Backen dienenden, von oben nach unten laufenden Nuten angeordnet ist. Soll die Vorrichtung, die durch Hochziehen des Hauptkörpers in der Verrohrung festgeklemmt wird, gelöst werden, so wird der Hauptkörper mittels des Gestänges so weit gedreht, bis die an den Kegelflächen des Körpers anliegenden Rippen der Klemmbacken über den Nuten des Hauptkörpers liegen. Wird alsdann das Gestänge angezogen,

so fallen die Rippen in die Nuten ein, und die Backen geben die Verrohrung frei.

5 b (10). 222 364, vom 31. Dezember 1907. Edmund Cobb Morgan in Chicago. Hereintreibvorrichtung für Schrämmaschinen.

Die Vorrichtung besteht aus einer am vordern Ende keilförmig gestalteten, stoßend wirkenden Brechstange 22 , die während des Schrämens von der unterschrämtten Flöz wand Stücke 23 losbricht, so daß sie auf eine Förder vorrichtung fallen. Die Brechstange, die z. B. durch einen



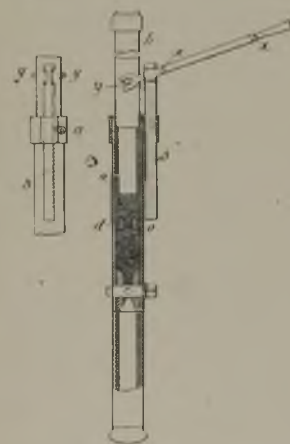
Druckluftmotor $24-27$ hin und her bewegt wird, kann in beliebigem Winkel zum Arbeitstoß eingestellt und auch in senkrechter Ebene verstellbar werden; auch kann sie so gedreht werden, daß die Schneidkante schräg zur Senkrechten oder senkrecht steht, wenn man die Flözteile von den Seitenwänden losbrechen will.

5 c (4). 222 325, vom 12. Februar 1909. Julius Riemer in Düsseldorf. Eiserne Schachtauskleidung.

Gemäß der Erfindung sind an den Ringen der Schachtauskleidung Anschläge so angebracht, daß die Schraubenlöcher der aufeinander zu setzenden Ringe die richtige Lage zueinander haben, wenn der aufzusetzende Ring während er in der Schwebe ist, so weit gedreht wird, daß die Anschläge aneinander stoßen.

5 e (4). 222 502, vom 23. April 1908. Joseph Mounier in Paris. Grubenstempel aus zwei teleskopartig ineinander verschieblichen Teilen, bei dem der untere Teil mit einem Hahnverschluß versehen ist; zwischen diesem und dem untern Ende des obern Stempelteilens sind Schrot- oder sonstige Metallkugeln untergebracht. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 24. April 1907 anerkannt.

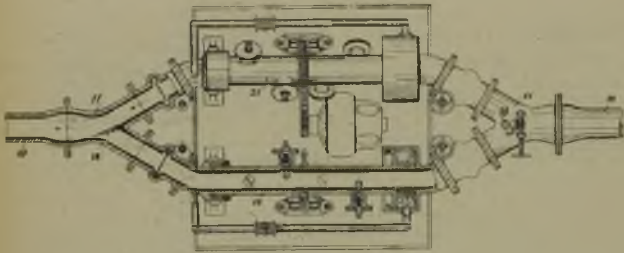
Um den Stempel jederzeit leicht verlängern zu können, ist das untere Ende des obern beweglichen Stempelteilens b mit einem Verschluß d versehen, der eine sich nach oben kegelförmig erweiternde oder Z-förmig gestaltete Öffnung o besitzt, durch welche die Schrotkugeln nach unten leicht,



nach oben dagegen auch bei dem stärksten auf den obern Stempelteil ausgeübten Druck nicht hindurchtreten können. Ferner ist der obere Stempelteil mit Zapfen y und der untere Stempelteil a mit einer mittels einer Sperrklinke u verstellbaren gezahnten Stütze s für einen den Stempelteil b umfassenden gabelförmigen Hebel x versehen, dessen Gabel so ausgebildet ist, daß sie über die Zapfen y des Stempelteilens a geschoben werden kann. Durch eine Abwärtsbewegung des freien Armes des Hebels x kann daher der Stempelteil b leicht angehoben werden, wobei eine entsprechende Menge der in dem durch die Öffnung o in den untern Stempelteil fällt. Bei einer Aufwärtsbewegung des freien Armes des Hebels x wird hingegen infolge der Wirkung der Klinke u die Stütze an dem Stempel a aufwärts bewegt.

5 d (9). 222 273, vom 18. Februar 1908. August Overhoff in Bochum. *Vorrichtung zur Weiterbewegung von Schlammwasser.* Zus. z. Pat. 221 802. Längste Dauer: 21. August 1922.

Gemäß der Erfindung sind an den Stellen, an denen der Versatz eine neue Beschleunigung erfahren soll, in die Versatzleitung 10 zwei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtungen 21, 22 parallel zu einander vermittels symmetrischer Gabelkrümmer 11 so eingeschaltet,



daß beide Vorrichtungen unabhängig von einander verwendet werden können. In den Gabelkrümmern ist je ein Klappenventil 18 eingebaut, durch welches der Versatzstrom nach Belieben durch eine der beiden Vorrichtungen 21, 22, von denen zweckmäßig jede durch einen besondern Motor angetrieben wird, geleitet werden kann.

5 d (9). 222 274, vom 18. Februar 1908. August Overhoff in Bochum. *Vorrichtung zur Weiterbeförderung von Schlammwasser.* Zus. z. Pat. 221 802. Längste Dauer: 21. August 1922.

Die Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent besteht aus einem im Innern mit Schraubenflügeln besetzten, zwangsläufig in Drehung gesetzten Rohr, welches in die Versatzleitung eingebaut wird. Die Erfindung besteht darin, daß die einzelnen Schraubenflügel in radialen, durchbohrten Ansätzen des Rohres so befestigt sind, daß sie nach Lösen der Befestigung durch die Ansätze aus dem Rohr entfernt und durch andere Flügel ersetzt werden können. Die Flügel können dabei in den Ansätzen drehbar und mit einer Stellschraube versehen sein, so daß einerseits durch Verdrehen der Flügel das Steigungsverhältnis geändert, andererseits durch Verstellen der Flügel in ihrer Längsrichtung der Durchgangsquerschnitt des Rohres mehr oder weniger freigegeben werden kann.

10 a (6). 222 400, vom 30. Mai 1909. Joseph Müller in Bankau b. Herne (Westf.). *Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizzügen.*

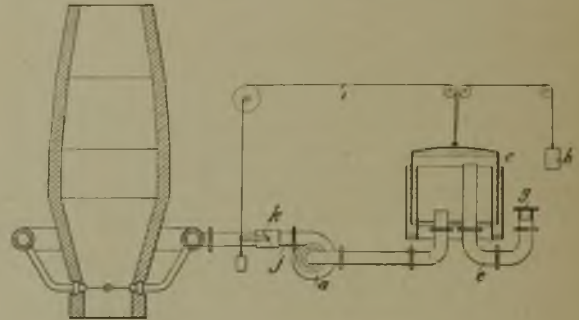
Bei dem Ofen sind einerseits sämtliche Heizzüge unten und oben mit in sie mündenden Luft- und Gaszuführungsdüsen versehen, andererseits alle geradzahlig Heizzüge durch Kanäle mit einem der benachbarten ungeradzahlig Heizzüge verbunden. Die Verbrennungsluft wird dabei in bekannter Weise in einem Regenerator vorgewärmt und durch Sohlkanäle den Heizzügen der Wand zugeleitet.

24 b (7). 222 421, vom 12. Juli 1908. Fritz Hirsch, Max Groß, Leon Leibow in Wien und Max Stiebitz in Berlin. *Rohölfeuerung mit den Zerstäuber umschließenden, schraubenartig verlaufenden Luftkanälen.*

Die ganze hintere Öffnung des Feuerraumes der Feuerung ist durch eine Anzahl gleichachsiger zum Zerstäuber verlaufender schraubenartiger Luftkanäle abgeschlossen, deren Kanalrichtung von Kanal zu Kanal wechselt. Jeder Schraubenkanal kann in seiner Längsmittelpunkt so gebrochen sein, daß die Einströmung der Luft in die Kanäle in entgegengesetzter Richtung erfolgt wie die Ausströmung aus den Kanälen.

27 c (9). 222 371, vom 5. Oktober 1909. Dionis Peithner von Lichtenfels in Donawitz (Österr.). *Regelungsvorrichtung für Kreiselgebläse zur Förderung gleichbleibender Windmengen.*

Die Vorrichtung, durch welche bei Verwendung von Kreiselgebläsen, die in einen Ausblaseraum (Hochofen o. dgl.) zu drückende Windmenge unabhängig von dem in diesem Raum herrschenden Drucke selbsttätig eingestellt und konstant erhalten werden soll, ist durch eine in die Saugleitung des Gebläses eingeschaltete Saugkammer gekennzeichnet, deren Rauminhalt sich bei in ihrem Innern auftretenden Druckschwankungen ändert, wodurch der Querschnitt der Druckleitung oder der Gang des Gebläsemotors beeinflusst wird, bis ein Gleichgewichtszustand eintritt, so daß bei der nun gleichbleibenden Druckdifferenz zwischen



Saugraum und der Außenluft durch die Mündung der Saugleitung stets die gleiche Luftmenge angesaugt wird. Als Saugkammer wird zweckmäßig eine bewegliche Gasometerglocke *c* verwendet, die durch ein Gegengewicht *h* angehoben wird und sich bei in ihrem Innern auftretender Luftverdünnung senkt. Die Bewegung der Gasometerglocke wird z. B. durch einen Seilzug *i* auf ein in die Druckleitung *j* des Gebläses *a* eingeschaltetes drosselndes Organ *k* oder auf den Regler des Gebläsemotors übertragen. Die Mündung *g* der Saugleitung *e* des Gebläses in die Außenluft ist regelbar, um das Gebläse für die verschiedenen Betriebsverhältnisse im Ausblaseraum auf die erforderlichen Windmengen einstellen zu können.

78 d (1). 222 308, vom 30. März 1909. Wilhelm Venier und Leopold Ullrich in Wien. *Durch schwachen elektrischen Strom entzündbare Zündmasse.*

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich vom 6. Dezember 1891/17. November 1908 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 4. Mai 1905 anerkannt.

Die Zündmasse besteht aus einer Knallquecksilber enthaltenden Mischung, der Azetylsilber bzw. Acetylenquecksilber zugesetzt ist. Beispielsweise kann die Masse zusammengesetzt werden aus 60 Teilen Knallquecksilber, 60 Teilen eines Sauerstoffträgers (z. B. Kaliumchlorat), 5 Teilen eines Metallpulvers (z. B. Aluminium) und 20 Teilen einer Mischung von gleichen Teilen Azetylsilber und Kaliumpikrat oder statt dieser Mischung 20 Teile Azetylenquecksilber.

Bücherschau.

Literatur über das Industriegebiet an der Saar. (Mitteilungen Mitteilungen des Historischen Vereins für die Saar-gegend, H. 10). Von A. Haßbacher, Geh. Bergrat in Bonn. 2. bis 1909 fortgeführte Ausgabe. 399 S. Saarbrücken 1910. Verlag des Historischen Vereins. (Pecheur'sche Buchdruckerei.) Preis geh. 4 M.

Im Jahre 1879 übergab der Verfasser zum ersten Male der Öffentlichkeit eine Zusammenstellung der gesamten Literatur über das Industriegebiet an der Saar, der er

jetzt eine Neuauflage folgen läßt. Gegenüber der ursprünglichen zeigt die jetzige Ausgabe infolge der bedeutenden Entwicklung, welche die Saarindustrie in den letzten 30 Jahren genommen hat, eine wesentliche Erweiterung. Um bei der bedeutend vermehrten Stoffmenge die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen, hat der Verfasser eine weitgehende Gliederung des Stoffes vorgenommen, welche den Zweck des Buches, ein Leitfadens durch die gesamte Saarliteratur zu sein, in hervorragender Weise fördert. Im ersten Teil finden wir folgende 9 Hauptabteilungen: 1. Über Land und Leute im allgemeinen. 2. Geographisch-topographische Verhältnisse. 3. Geognostische Verhältnisse. 4. Pflanzen- und Tierreich. 5. Bevölkerung. 6. Allgemeine Landesgeschichte. 7. Kulturgeschichte. 8. Ackerbau, Viehzucht, Forstwirtschaft. 9. Handel, Gewerbe, Verkehr. Der zweite Teil umfaßt die Großindustrie, und zwar den Steinkohlenbergbau, sonstigen Bergbau, Salinenbetrieb und die Eisenhütten. Ein Anhang enthält die Literatur über Verarbeitung des Eisens, über Glashütten und sonstige Großindustrien und Fabriken. Ein Verzeichnis der Autoren und der Lebensbeschreibungen beschließt das Werk, das allen denen, die sich für Industrie und Land und Leute an der Saar interessieren, ein willkommener Führer sein wird. Kr.

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.

The Black Range mining district, New Mexico. Von Fishback. Min. J. 30. April. S. 911/2.* Geologie des Vorkommens. Der Gold- und Silbergehalt der Erze.

The petroleum fields of the United States. Von Burroughs. Min. J. 30. April. S. 921/4.* Kurze geologische Beschreibung der bedeutendsten amerikanischen Ölvorkommen.

Development of Coalinga oil field, California. Von Prutzman. Min. Wld. 21. Mai. S. 1037/9.* Geologische und topographische Beschreibung des Ölfeldes.

The origin and formation of the petroleum deposits in the Maikop basin, and the determination of their extent. Von Hautpick. Min. J. 28. Mai 680/2.* Der Ursprung des Petroleums. Nähere Angaben über die einzelnen Petroleumbecken.

Copper deposits of the White River region. Von Knopf. Min. Wld. 21. Mai. S. 1027/9. Geologische Beschreibung der Kupfervorkommen.

Bergbautechnik.

Coal industry in Mexico. Von Ludlow. Ir. Coal Tr. R. 27. Mai. S. 849. Besprechung der verschiedenen Kohlenvorkommen in Mexiko und der Art der Kohle. Die Handelsbedingungen.

The Real de Xichu mining district, Mexico. Von Hafer. Min. Wld. 21. Mai. S. 1035/6.* Geologische und bergmännische Angaben über den Xichu-Bezirk.

The nickel-copper industry of Ontario. Von Gray. Min. Wld. 21. Mai. S. 1019/25.* II. Die einzelnen

Bergwerksgesellschaften. Einige bergmännische Besonderheiten.

General lay-out and equipment of a complete set of engineering shops for a modern colliery, with an output of about 2000 tons per day. Von Jordan. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 27. Mai. S. 842/4.* Das Maschinenhaus, die Maschinen und ihre Montage. Die Werkstätten.

Brier Hill concrete lined shaft, Vulcan, Mich. Von Kelly. Min. J. 7. Mai. S. 970/2.* Der in Beton ausgebaute Schacht hat eine Teufe von 800 Fuß und einen Durchmesser von 14 Fuß. Die Kosten blieben unter 2000 \$ für 1 m.

The copper mines of Southern Spain and Portugal. (Forts.) Min. J. 28. Mai. S. 679/80.* Verschiedene Gewinnungsmethoden und ihre Kosten.

Die verschiedenartigen Spülleitungen im Versatzbetriebe. Von Lück. Z. Oberschl. Ver. Mai. S. 185/200.* Ungefütterte Leitungen. Leitungen mit Holzfutter, mit Eiseneinlage, mit Porzellan- und mit Schamottefutter. Vergleich der verschiedenartigen Schacht- und Streckenleitungen. Vergleich der verschiedenartigen Krümmer. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß die porzellengefütterten Rohre den übrigen Arten in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht überlegen sind und gibt am Schluß seiner Ausführungen eine Übersicht über die Verbreitung porzellengefütterter Spülleitungen in den deutschen Bergbaubezirken.

Plötzliche Gasausbrüche. Von v. Rosen. (Forts.) Bergb. 26. Mai. S. 255/8.* Statistik der plötzlichen Gasausbrüche in den belgischen Gruben in den Jahren 1847 bis 1908. Übersicht der plötzlichen Gasausbrüche im Ruhrbezirk und Saarbezirk. (Forts. f.)

Versuche mit Kohlenstaub im Versuchstollen des Rossitzer Steinkohlenreviers. Von Czaplinski und Jicinsky. (Forts.) Öst. Z. 28. Mai. S. 295/8. Feststellung der untersten Grenze der Explosionsfähigkeit des Kohlenstaubes bei Dynamitzündungen. Einfluß der Feuchtigkeit des Kohlenstaubes auf seine Explosionsfähigkeit.

Coal dust collecting plant at the Stafford Main Collieries. Ir. Coal Tr. R. 27. Mai. S. 853.* Der abgesaugte Staub wird in einem großen Holzturm zum Niederschlag gebracht.

Ore dressing in the Coeur d'Alene district. Von Wiard. (Schluß) Min. J. 7. Mai. S. 967/9.* X. Die Aufarbeitung der Konzentrate. Schlußbetrachtungen.

Oil flotation process at Broken Hill. N. S. W. Von Hoover. Min. J. 30. April. S. 913/7.* Beschreibung des Ölschwemmverfahrens (s. Glückauf 1909, S. 846).

The cost of producing coal. Von Bolmann. (Forts.) Coll. Guard. 27. Mai. S. 1009/10. II. Die Organisation der Arbeit in einer Grube in Northumberland und die Arbeitsleistung. Beispiele von andern Gruben. Beispiele aus Süd-Wales. Vergleiche zwischen Fett- und Gas-Kohlenzechen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Beitrag zur Rauch- und Rußplage. Von Buchholz. B. H. Rdsch. 20. Mai. S. 163/7.* Entstehungsursachen von Rauch und Ruß. Mittel zu deren Verhütung. Beschreibung einer Rauchgasreinigungsanlage.

Motorlokomotiven. Von Kramer. Bergb. 26. Mai. S. 258/61.* Lokomotive der Deutzer Gasmotorenfabrik. (Schluß f.)

Schwedische Verbrennungsmotoren für flüssige Brennstoffe mit hohem spezifischen Gewicht. Von Hubendick. (Forts.) Gasm. T. Mai. S. 27/31.* Zündkammermotoren mit Präzisionsregulierung. (Forts. f.)

Gas-driven blowing plant at the works of Messrs. Vivian u. Sons, Swansea. Ir. Coal Tr. R. 27. Mai. S. 846/8.* Beschreibung und Abbildung der Anlage.

Die Reversierung von Verbrennungskraftmaschinen. Von Valentin. Gasm. T. Mai. S. 25/7.* (Forts. f.)

Die G. M. A.-Torfgasmaschinenanlagen. Öst. Z. 28. Mai. S. 298/302.* Anlage von 500 PS in Jekaterinburg.

Westinghouse-Leblanc Schleuderrad-Luftpumpen mit Kondensatoren. Ann. Glaser. 1. Juni. S. 238/43.* Eingehende Beschreibung und Betriebsergebnisse (s. a. Glückauf 1910, S. 751).

Humphreys Gaspumpe. (Schluß) Gasm. T. Mai. S. 31/4.* Konstruktive Ausbildung der Pumpe. Zweitaktpumpe. Doppeltwirkende Pumpe. Versuchergebnisse.

Die neuen Dreifach-Expansions-Pumpmaschinen des Hamburger Wasserwerkes. Von Schröder. Z. D. Ing. 28. Mai. S. 869/71.* Beschreibung der Pumpmaschinen und der Kesselanlage. (Forts. f.)

Beiträge zur allgemeinen Turbinentheorie. Von Fischer. (Schluß) Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 232/7.* III. Allgemeines Turbinenproblem.

Über Ölfeuerung für Lokomotiven, mit besonderer Berücksichtigung der Versuche mit Teerölzusatzfeuerung bei den preußischen Staatsbahnen. Von Sußmann. Ann. Glaser. 1. Juni. S. 234/7.* Vorzüge der Ölfeuerung. Kosten der Kokserzeugung mit Nebenproduktengewinnung. Chemische und physikalische Eigenschaften des Teeröls. Anwendungsgebiete der Teerölfeuerung im Bahnbetrieb. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Das Kraftwerk Cervara und die elektrische Kraftübertragung nach Narni. Von Pasching. El. u. Masch. 15. Mai. S. 411/48.* Beschreibung einer Wasserkraftanlage. Allgemeine schematische und räumliche Einteilung der Anlage. Die Maschinen und ihre Schaltung. Transformatoranlage. Sammelschienensystem. Hauptschaltbühne. Fernleitung.

Reconstruction of direct current machines. Von Clayton und Craig. El. World. 5. Mai. S. 1128/32. Einiges über die Anbringung von Wendepolen an bereits montierten Maschinen mit schlechter Kommentierung.

Luftfilter für Turbodynamos. Von Hoefler. Z. Turb. Wes. 30. Mai. S. 225/9.* Beschreibung der Filter, die ein Verschmutzen und den sich daraus ergebenden schnellen Verschleiß der schnellaufenden Dynamomaschinen verhindern.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Bericht über die 12. Versammlung deutscher Gießereifachleute in Düsseldorf. St. u. E. 1. Juni. S. 897/915. Wiedergabe der gehaltenen Vorträge und der Diskussionen.

An electric smelting furnace. Von Taylor. Ir. Age. 19. Mai. S. 1202/4.* Der Verfasser beschreibt den von ihm konstruierten Ofen und seine Wirkungsweise.

The Vortex copper converter. Von Haas. Min. J. 7. Mai. S. 972/4.* Beschreibung des Konverters. Der Luftverbrauch. Exothermische Reaktionen.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien. St. u. E. 1. Juni. S. 919/21. Halbkernformerei eines Stahlgußringes.

Über das Schwinden des Gußeisens. Von Vetter. St. u. E. 1. Juni. S. 915/9. Vorschläge zur Vermeidung des Schwindens der Gußstücke.

Volkswirtschaft und Statistik.

Das Lohnwesen in amerikanischen Eisenbahnwerkstätten, unter besonderer Berücksichtigung des Bonus-Lohnsystems der Santa Fe-Bahn. Von Schwarze. Ann. Glaser. 1. Juni. S. 225/34.* A. Stück- und Zeitlohn. (Forts. f.)

Rußlands Kohlenindustrie. Von Thieß. Z. Oberschl. Ver. Mai. S. 212/4. Statistische Übersicht über die russische Kohlenförderung in den verschiedenen Gewinnungsbezirken.

Accidents in the coal mines of Great Britain. Min. J. 7. Mai. S. 975/6. Die Zahl der Todesfälle betrug 1,324 auf 1000 im Jahre 1908.

Verkehrs- und Verladewesen.

Project for a ship canal between the Tyne and the Solway Firth. Von Sandeman. Ir. Coal Tr. R. 27. Mai. S. 815. Erklärung des Projektes, dessen Ausführung je nach der Kanalbreite auf 880 bis 1100 Mill. μ geschätzt wird.

Darley suction conveyor for coal and ashes. Ir. Age. 12. Mai. S. 1132/5.* Die Einrichtung bezweckt die Fortbewegung von Kohle, Asche und andern Materialien durch Saugwirkung eines Exhaustors. Sie soll zweckmäßig für Kesselhäuser zur Abführung der Asche und Zuführung der Kohle Verwendung finden.

Personalien.

Der Bergassessor Bodenstein (Bez. Bonn) ist zur weiteren Ausbildung im Aufbereitungswesen und in der Metallurgie bei der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk b. Köln auf 1 Jahr beurlaubt worden.

Dem bisher beurlaubten Bergassessor Garnatz (Bez. Clausthal) ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt zu Berlin ist der außeretatmäßige Geologe Dr. phil. Friedrich Tornau zum Bezirksgeologen ernannt worden.

Der Diplom-Ingenieur Erdmann ist als Assistent für Probierkunde bei der Bergakademie Freiberg angestellt worden.

Gestorben:

Am 30. Mai in Radebeul b. Dresden der ehemalige Bergdirektor beim Steinkohlenbauverein Kaisergrube in Gersdorf, Rob. Wilh. Herz, im Alter von 65 Jahren.