

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

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

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

---

Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 50

14. Dezember 1912

48. Jahrgang

### Inhalt:

Seite	Seite
Seilsicherheit bei der Schachtförderung. Von Maschineninspektor a. D. F. Baumann, Warm- brunn . . . . .	2021
Ein mechanischer Kohlenschaufler. Von Berg- assessor O. Döbelstein, Essen . . . . .	2025
Beiträge zur Beurteilung von Rauchsäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Dr. P. Rippert, Essen. (Schluß.) . . . . .	2026
Bergbau und Hüttenindustrie Italiens im Jahre 1911 . . . . .	2037
Technik: Neuer Bergkippwagen . . . . .	2043
Markscheidewesen: Beobachtungen der Wetter- warte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1912. Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 2.—9. Dezember 1912. Magnetische Beobachtungen zu Bochum . . . . .	2044
Gesetzgebung und Verwaltung: Begriff der im § 907 BGB. genannten »Anlagen«. Unzulässige Einwirkung auf ein Grundstück . . . . .	2045
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenzufuhr nach Hamburg im November 1912. Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im November 1912 . . . . .	2045
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Berg- baubezirken. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigern deut- schen Bergbaubezirke. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr- kohlenbezirks . . . . .	2046
Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom englischen Kohlenmarkt. Vom amerika- nischen Eisen- und Stahlmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte. Metallmarkt (London) . . . . .	2048
Vereine und Versammlungen: Hauptversamm- lung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute . . . . .	2050
Patentbericht . . . . .	2051
Bücherschau . . . . .	2054
Zeitschriftenschau . . . . .	2058
Personalien . . . . .	2060

### Seilsicherheit bei der Schachtförderung.

Von Maschineninspektor a. D. F. Baumann, Warmbrunn.

In der Transvaaler und in der englischen Seilfahrt-  
kommission wurde die Aufmerksamkeit auf die außer-  
ordentlich starke Zunahme des Tragkraftüberschusses  
gelenkt, der — unter Beibehaltung der üblichen Sicher-  
heitsgrade — mit zunehmender Beanspruchung der  
Förderseile durch Vergrößerung der Schachtteufen  
und der Förderlasten entsteht. An Stelle der bisher  
für alle Teufen und Förderlasten gleich groß verlangten  
Sicherheitsfaktoren wurde die Einführung zusätzlicher  
Sicherheiten, die den normalen Seilbelastungen hinzu-  
zuzählen seien, in Vorschlag gebracht.

Im Anschluß an diese Erwägungen hat Professor  
Herbst<sup>1</sup> in Aachen die Berechtigung einer Herab-  
setzung des Kraftüberschusses bei hohen Bean-  
spruchungen theoretisch nachgewiesen und vorge-  
schlagen, diese Herabsetzung nicht durch Zuschläge,  
sondern einfacher durch Verkleinerung des Sicherheits-  
faktors vorzunehmen. Die klaren Erörterungen  
über die Einwände, die seinem Vorschlage entgegen-

gehalten werden könnten, und die Widerlegung  
aller solcher Bedenken sind überzeugend und werden  
wenig Widerspruch herausfordern.

Von Interesse aber wird es sein, die praktischen  
Folgen dieses Vorschlages zu untersuchen und die  
Grenzen seiner Zweckmäßigkeit an Beispielen zu prüfen.

Aus der meinem frühern Aufsatz über »Seilsicher-  
heit bei der Schachtförderung«<sup>1</sup> beigefügten Tafel 15  
ist zu ersehen, daß die bisherigen amtlichen Vorschriften  
über die anzuwendenden Sicherheiten bei kleinen und  
mittlern Teufen keine Schwierigkeiten bereiten. Hier-  
bei kommen nur Seile mit mäßigem Durchmesser  
in Frage. Dagegen erhalten die Seile schon bei 750 m  
Schachtteufe und Achtwagenförderung unbequem große  
Dicken, wenn man mit der Bruchfestigkeit nicht über  
150 kg/qmm hinausgehen will.

Ogleich bereits Schwierigkeiten entstehen, wenn  
stets 8 Förderwagen der meist üblichen Größe mit je  
550 bis 650 kg Füllung zur schnellen Beschickung der

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 1521 ff.

Förderschale ohne Zeitverluste am Füllort bereitstehen sollen, so erscheint es doch nicht ausgeschlossen, daß die Zahl der gleichzeitig zu fördernden Wagen auch über 8 hinaus noch weiter vermehrt, oder — was vielleicht eher geschieht — ihr Inhalt sogar bis auf das Doppelte gesteigert wird.

Im folgenden werden daher kleine Teufen und geringe Förderlasten nicht wieder berücksichtigt. Dagegen soll mit Teufen von 750, 1000, 1250 und 1500 m und Belastungen des Seilendes von 14 400 und 28 800 kg gerechnet und geprüft werden, welche Seildurchmesser und welche Kraftüberschüsse sich für verschiedene Bruchfestigkeiten der Drähte und für verschiedene Sicherheitsfaktoren ergeben. Bruchfestigkeiten unter 150 kg/qmm kommen für größere Teufen überhaupt wohl nicht mehr in Frage. Daher werden nur Stahl-drähte mit  $b = 150, 180, 210$  und  $240$  kg/qmm Bruch-

festigkeit berücksichtigt werden. Neben dem berg-polizeilich als Grenzwert festgelegten Sicherheitsfaktor  $x' = 6$ , bei dessen Unterschreitung die Seile als verbraucht nicht weiter zur Förderung benutzt werden dürfen, sind die von Herbst angeführten Faktoren  $x' = 5$  und  $4$  in Rechnung gestellt. Für die neu aufzulegenden Seile sind wieder um 50% größere Sicherheiten  $x = 9, 7\frac{1}{2}$  und  $6$  angenommen. Dementsprechend ist vorausgesetzt, daß die Drahtfestigkeit der verbrauchten Seile um  $\frac{1}{3}$  abgenommen haben wird. Ihre Bruchfestigkeit ist daher mit  $b' = 100, 120, 140$  und  $160$  kg/qmm angesetzt. Die Buchstaben der in dem frühern Aufsatz gegebenen Formeln sind beibehalten worden.

In Zahlentafel 1 sind Querschnitt, Gewicht und Durchmesser der Seile für die verschiedenen Teufen, Sicherheitsfaktoren und Bruchfestigkeiten der Drähte und für eine Belastung des Seilendes mit 14,4 t zusammengestellt; Zahlentafel 2 enthält dieselben Angaben für eine Belastung von 28,8 t.

Wie aus den Formeln

$$Q = \frac{100 P}{100 b : x - H} = \frac{P}{b : x - 0,01 H}$$

und  $S = 0,01 QH$

zu erkennen ist, müssen sich die Querschnitte und Seilgewichte bei doppelter Belastung  $P$  ebenfalls verdoppeln. Nur die Seildurchmesser nehmen als Wurzel-ausdrücke in weit geringerem Maße zu, wie aus den Schaubildern Abb. 1—8 deutlich hervorgeht.

Zahlentafel 3 läßt für die zu untersuchenden Teufen und Sicherheitsfaktoren den Kraftüberschuß der Bruchlast über die Höchstbelastung der neuen Seile erkennen, während Zahlentafel 4 dieselben Angaben für die um  $\frac{1}{3}$  geschwächten Seile zusammenfaßt. Auf die Gegenüberstellung der bezüglichen Angaben für die Belastung des Seilendes mit  $P = 28,8$  t ist hierbei verzichtet worden, da sich die für  $P = 14,4$  t gefundenen Werte einfach verdoppeln.

In die Schaubilder Abb. 9—12 sind die Bruchfestigkeit  $B$  und die Gesamtbelastung  $L$  der Seile eingetragen. Die Kraftüberschüsse  $K = B - L$  für die einzelnen Fälle sind darin abzulesen. Aus diesen Schaubildern ist leicht zu erkennen, daß die Tragkraftüberschüsse auch für den kleinsten Sicherheitsfaktor  $x' = 4$  mit zunehmender Teufe noch allmählich wachsen. Es zeigt sich aber auch, daß mit zunehmender Bruchfestigkeit der Drähte die Kraftüberschüsse nur in verringertem Maße zunehmen. Das Verhältnis der Höchstbelastung zum Kraftüberschuß bleibt für alle Teufen und alle Belastungen bei demselben Sicherheitsfaktor unverändert gleich.

Die Verringerung der Durchmesser der Seile und ihrer Gewichte hängt in höherm Grade von der Bruchfestigkeit der Drähte als von dem Sicherheitsfaktor ab. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Seildicken, die sich bei Einsetzung der Sicherheitsfaktoren  $x = 9, 7\frac{1}{2}$  und  $6$  ergeben, wird daher immer kleiner, je größer die angewendete Bruchfestigkeit bemessen ist. In dem Schaubilde Abb. 1 für  $b = 150$  betragen die Unterschiede der Seildurchmesser bei 1500m

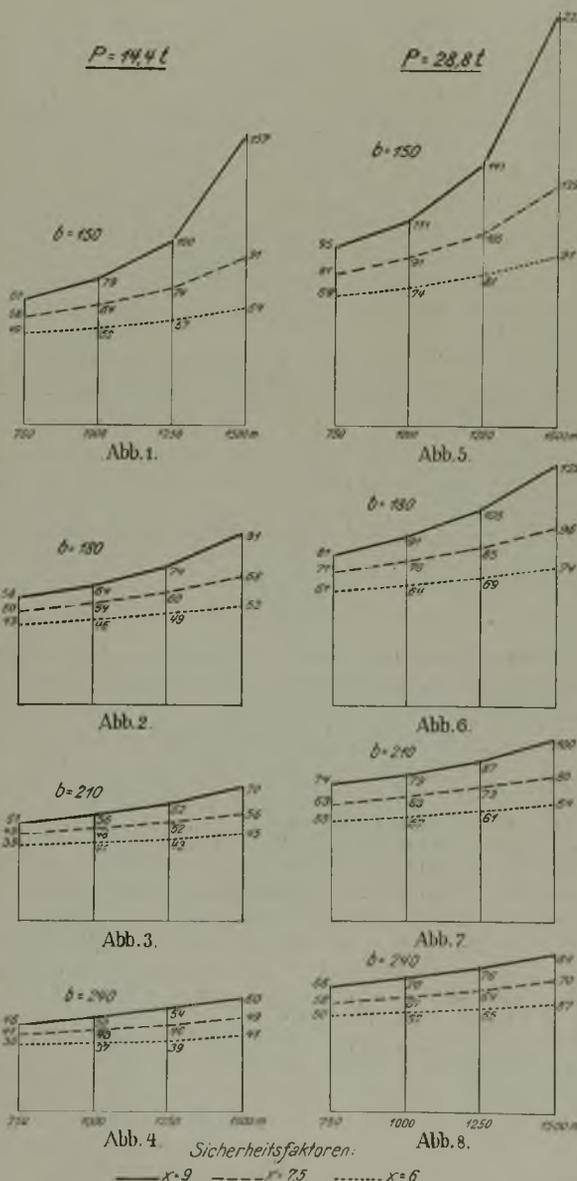


Abb. 1—8. Durchmesser der Förderseile in Millimetern.

Zahlentafel 1.

Querschnitt, Gewicht und Durchmesser der Seile für die Belastung des Seilendes mit P = 14,4 t.

Bruchfestigkeit b = kg/qmm	Förderhöhe . . . . . H =	750 m			1000 m			1250 m			1500 m		
	Sicherheitsfaktor . . . . . x =	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6
150	Tragender Querschnitt qmm	1 571	1 152	823	2 160	1 440	960	3 456	1 920	1 152	8 640	2 880	1 440
180	des neuen Seiles ..	1 152	873	640	1 440	1 029	720	1 920	1 252	823	2 880	1 600	960
210	100 P ..	910	702	524	1 080	800	576	1 329	929	640	1 728	1 108	720
240	$Q = \frac{100 P}{b \cdot x - H}$ ..	751	588	443	864	655	480	1 016	724	524	1 234	847	576
150	Gewicht des Seiles kg	11 782	8 640	6 172	21 600	14 400	9 600	43 200	24 000	14 400	129 600	43 200	21 600
180	..	8 640	6 544	4 800	14 400	10 286	7 200	24 000	15 650	10 285	43 200	24 000	14 400
210	S = 0,01 QH ..	6 822	5 286	3 930	10 800	8 000	5 760	16 615	10 613	8 000	25 920	16 620	10 800
240	..	5 634	4 408	3 324	8 640	6 545	4 800	12 705	9 045	6 544	18 512	12 720	8 640
150	Durchmesser des Seiles mm	67,1	57,5	48,5	78,7	64,2	52,4	99,5	74,2	57,4	157,3	90,8	61,2
180	$d = 1,5 d_0 = 1,5 \sqrt{4 Q : \pi}$ ..	57,6	50,0	42,8	64,2	54,3	45,4	74,2	59,9	48,6	90,8	67,7	52,4
210	..	51,1	44,8	38,8	55,6	47,9	40,6	61,7	51,6	42,8	70,4	56,3	45,4
240	$= 3 \sqrt{Q : \pi}$ ..	46,4	41,1	35,6	49,8	43,3	37,1	54,0	45,6	38,7	59,5	49,3	40,6

Zahlentafel 2.

Querschnitt, Gewicht und Durchmesser der Seile für die Belastung des Seilendes mit P = 28,8 t.

Bruchfestigkeit b = kg/qmm	Förderhöhe . . . . . H =	750 m			1000 m			1250 m			1500 m		
	Sicherheitsfaktor . . . . . x =	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6
150	Tragender Querschnitt qmm	3 142	2 304	1 646	4 320	2 880	1 920	6 912	3 840	2 304	17 280	5 760	2 880
180	des neuen Seiles ..	2 304	1 746	1 280	2 880	2 058	1 440	3 840	2 504	1 646	5 760	3 200	1 920
210	100 P ..	1 820	1 404	1 048	2 160	1 600	1 152	2 658	1 858	1 280	3 456	2 216	1 440
240	$Q = \frac{100 P}{b \cdot x - H}$ ..	1 502	1 176	886	1 728	1 310	960	2 032	1 448	1 048	2 468	1 694	1 152
150	Gewicht des Seiles kg	23 564	17 280	12 344	43 200	28 800	19 200	86 400	48 000	28 800	259 200	86 400	43 200
180	..	17 280	13 088	9 600	28 800	20 572	14 400	48 000	31 300	20 570	86 400	48 000	28 800
210	S = 0,01 QH ..	13 644	10 536	7 860	21 600	16 000	11 520	33 230	23 226	16 000	51 840	33 240	21 600
240	..	11 268	8 816	6 648	17 280	13 090	9 600	25 410	18 090	13 088	37 024	25 440	17 280
150	Durchmesser des Seiles mm	94,9	81,2	68,7	111,3	90,9	74,2	140,7	104,9	81,2	222,4	128,5	90,8
180	$d = 1,5 d_0 = 1,5 \sqrt{4 Q : \pi}$ ..	81,3	70,7	60,6	90,9	76,8	64,2	104,9	84,7	68,7	128,5	95,7	74,2
210	..	72,2	63,4	54,8	78,7	67,8	57,4	87,3	73,0	60,6	99,5	79,7	64,2
240	$= 3 \sqrt{Q : \pi}$ ..	65,6	58,0	50,4	70,4	61,3	52,4	76,3	64,4	54,8	84,1	69,7	57,4

Zahlentafel 3.

Kraftüberschuß der Bruchlast über die Höchstbelastung des neuen Seiles für die Belastung des Seilendes mit P = 14,4 t.

Bruchfestigkeit b = kg/qmm	Förderhöhe . . . . . H =	750 m			1000 m			1250 m			1500 m		
	Sicherheitsfaktor des neuen Seiles . . . . . x =	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6	9	7,5	6
150	Bruchlast des Seiles B = bQ t	235,7	172,8	123,4	324,0	216,0	144,0	518,4	290,0	172,8	1296,0	432,0	216,0
	Höchstbelastung L = P + S t	26,2	23,0	20,6	36,0	28,8	24,0	57,6	38,6	28,8	144,0	57,6	36,0
	Kraftüberschuß K = B - L t	209,5	149,8	102,8	288,0	187,2	120,0	460,8	251,4	144,0	1152,0	374,4	180,0
180	Bruchlast des Seiles B = bQ t	207,3	156,9	114,4	259,2	185,1	129,6	345,6	225,4	148,1	518,4	288,0	172,8
	Höchstbelastung L = P + S t	23,0	21,0	19,1	28,8	24,7	21,6	38,4	30,1	24,7	57,6	38,4	28,8
	Kraftüberschuß K = B - L t	184,3	135,9	95,3	230,4	160,4	108,0	307,2	195,3	123,4	460,8	249,6	144,0
210	Bruchlast des Seiles B = bQ t	191,0	147,5	109,9	226,8	168,0	121,0	279,1	195,1	133,1	362,8	232,7	151,2
	Höchstbelastung L = P + S t	21,2	19,7	18,3	25,2	22,4	20,2	31,0	26,0	22,2	40,3	31,0	25,2
	Kraftüberschuß K = B - L t	169,8	127,8	91,6	201,6	145,6	100,8	248,1	169,1	110,9	322,5	201,7	126,0
240	Bruchlast des Seiles B = bQ t	180,3	141,1	106,3	207,3	157,1	115,2	244,0	177,2	125,7	296,2	203,3	138,2
	Höchstbelastung L = P + S t	20,0	18,8	17,7	23,0	20,9	19,2	27,0	23,6	21,0	32,9	27,1	23,0
	Kraftüberschuß K = B - L t	160,3	122,3	88,6	184,3	136,2	96,0	217,0	153,6	104,7	263,3	176,2	115,2

Der Anteil an der Bruchfestigkeit B des neuen Seiles beträgt bei allen Bruchfestigkeiten

0	für die Höchstbelastung L	%	11,11	13,33	16,67	11,11	13,33	16,67	11,11	13,33	16,67	11,11	13,33	16,67
bis	für den Kraftüberschuß K	%	88,89	86,67	83,33	88,89	86,67	83,33	88,89	86,67	83,33	88,89	86,67	83,33
∞	das Verhältnis L : K ist gleich		1:8	1:6,5	1:5	1:8	1:6,5	1:5	1:8	1:6,5	1:5	1:8	1:6,5	1:5

Zahlentafel 4.

Kraftüberschuß der Bruchlast über die Höchstbelastung des verbrauchten Seiles für die Belastung des Seilendes mit  $P = 14,4 \text{ t}$ .

Bruchfestigkeit $b' =$ kg/qmm	Förderhöhe . . . . . $H =$	750 m			1000 m			1250 m			1500 m		
		Sicherheitsfaktor des alten Seiles . . . . . $x' =$											
		6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4
100	Bruchlast des Seiles $B = b'Q$ t	157,1	115,2	82,3	216,0	144,0	96,0	345,6	193,3	115,2	864,0	288,0	144,0
	Höchstbelastung $L = P + S$ t	26,2	23,0	20,6	36,0	28,8	24,0	57,6	38,6	28,8	144,0	57,6	36,0
	Kraftüberschuß $K = B - L$ t	130,8	92,2	61,7	180,0	115,2	72,0	288,0	154,7	86,4	720,0	230,4	108,0
120	Bruchlast des Seiles $B = b'Q$ t	138,2	104,6	76,3	172,8	123,4	86,4	230,4	150,3	98,7	345,6	192,0	115,2
	Höchstbelastung $L = P + S$ t	23,0	20,9	19,1	28,8	24,7	21,6	38,4	30,1	24,7	57,6	38,4	28,8
	Kraftüberschuß $K = B - L$ t	115,2	83,7	57,2	144,0	98,7	64,8	192,0	120,2	74,0	288,0	153,6	86,4
140	Bruchlast des Seiles $B = b'Q$ t	127,3	98,3	73,3	151,2	112,0	80,6	186,1	130,0	88,7	241,9	155,1	100,8
	Höchstbelastung $L = P + S$ t	21,2	19,7	18,3	25,2	22,4	20,1	31,0	26,0	22,2	40,3	31,0	25,2
	Kraftüberschuß $K = B - L$ t	106,1	78,6	55,0	126,0	89,6	60,5	155,1	104,0	66,5	201,6	124,1	75,6
160	Bruchlast des Seiles $B = b'Q$ t	120,2	94,0	70,9	138,2	104,7	76,8	162,6	118,1	83,8	197,4	135,5	92,1
	Höchstbelastung $L = P + S$ t	20,0	18,8	17,7	23,0	20,9	19,2	27,0	23,6	20,9	32,9	27,1	23,0
	Kraftüberschuß $K = B - L$ t	100,2	75,2	53,2	115,2	83,8	57,6	135,6	94,5	62,8	164,5	108,4	69,1

Der Anteil an der Bruchfestigkeit des verbrauchten Seiles beträgt bei allen Bruchfestigkeiten

0	für die Höchstbelastung $L$	%	16,67	20	25	16,67	20	25	16,67	20	25	16,67	20	25
bis	für den Kraftüberschuß $K$	%	83,33	80	75	83,33	80	75	83,33	80	75	83,33	80	75
∞	das Verhältnis $L : K$ ist gleich		1:5	1:4	1:3	1:5	1:4	1:3	1:5	1:4	1:3	1:5	1:4	1:3

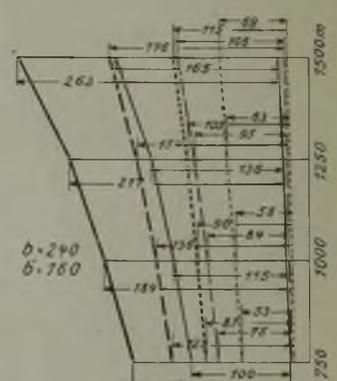
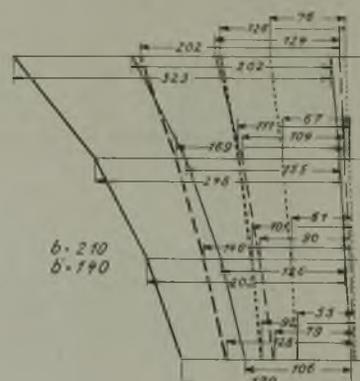
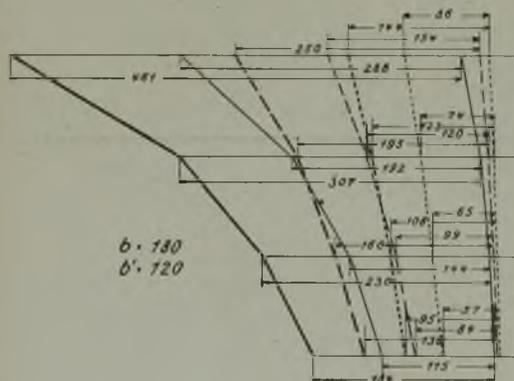
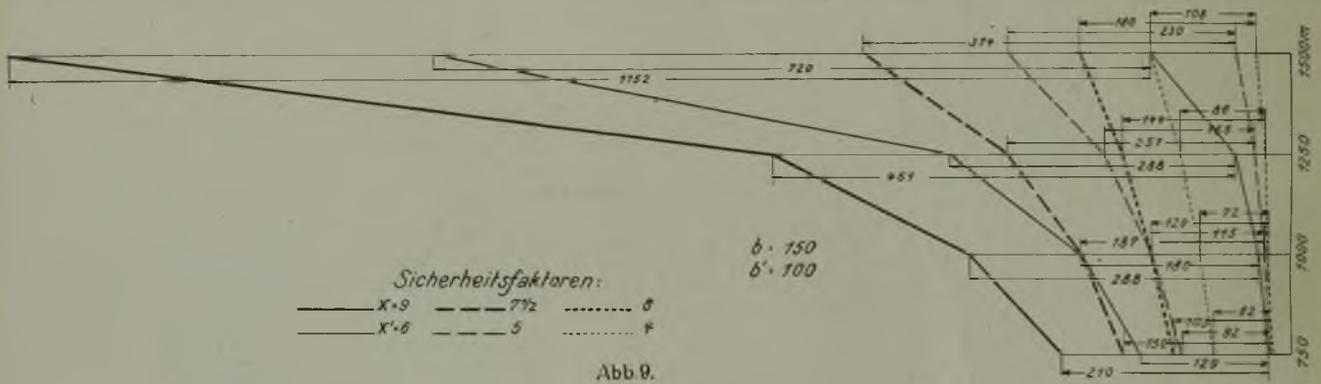


Abb. 9—12. Tragkraftüberschüsse der Förderseile in Tonnen.

Teufe und für die Annahmen des Sicherheitsfaktors zu  $x = 9, 7\frac{1}{2}$  und  $6$  noch  $66$  und  $93 \text{ mm}$ ; für  $b = 240$  im Schaubilde Abb. 4 sind sie z. B. nur  $11$  und  $19 \text{ mm}$ .

Demnach wird die an sich vorteilhafte Herabsetzung des Sicherheitsfaktors als notwendig und uner-

läßlich zu bezeichnen sein, wenn mit der Bruchfestigkeit der Drähte nicht über  $180 \text{ kg/qmm}$  hinausgegangen werden soll und Teufen von etwa  $1000 \text{ m}$  und mehr sowie Belastungen des Seilendes von etwa  $15 \text{ t}$  und mehr zu überwinden sind.

## Ein mechanischer Kohlschaufler.

Von Bergassessor O. Dobbstein, Essen.

Das Aufladen und Umladen von Schüttgut, besonders von Kohle und Koks auf dem Lagerplatze, wird in den meisten Fällen bei geringern Leistungen, wo also kostspielige Krananlagen nicht in Frage kommen, auch heute noch von Hand besorgt.

Bei den ständig steigenden Löhnen ist aber diese rein mechanische menschliche Arbeit so kostspielig geworden, daß ein Ersatz durch die Ausbildung einer entsprechenden maschinellen Vorrichtung erwünscht erscheint. Die Firma Pohlig, A.G. in Köln, hat sich dieser Aufgabe unterzogen und einen mechanischen Schaufler gebaut, der in den Abb. 1—3 dargestellt ist. Auf einem kräftigen Plattformwagen, dessen vier Räder mit breiten Rillen-Laufkränzen versehen sind, um auch auf unebenem und weichem Gelände fahren zu können, ist ein schräg stehendes Becherwerk angeordnet, dem die Kohle durch die mechanisch bewegte Schaufel *a* zugeführt wird; das Becherwerk trägt das Schüttgut durch die Schurre *b* je nach dem Zweck, der verfolgt

wird, in einen Eisenbahnwagen, Gespannwagen oder Muldenkipper aus.

Der Antrieb für den Wagen, das Becherwerk und die mechanische Schaufel erfolgt durch einen auf dem vordern Teil des Wagens untergebrachten Benzin- oder Elektromotor *c* mit Hilfe verschiedener Kupplungen, die von dem Führer betätigt werden. Für die Eigenbewegung des Wagens ist ein Differentialgetriebe *d* vorhanden, das auf die hintere Treibachse wirkt; die Vorderachse ist nach Art der Anordnung bei Automobilen mit einem Lenkgestell versehen, so daß der Wagen verhältnismäßig scharfe Kurven durchfahren kann.

Die Schaufel *a* wird durch das Kurbelgetriebe *e* betätigt, wobei sie mit Hilfe des Hebelsystems *f* die in Abb. 2 durch die strichpunktierte Kurve angedeutete Bewegung macht, die der von Hand ausgeführten nachgeahmt ist. Dicht über dem Boden sticht sie langsam in das Schüttgut ein, hebt es hoch und wirft es nach

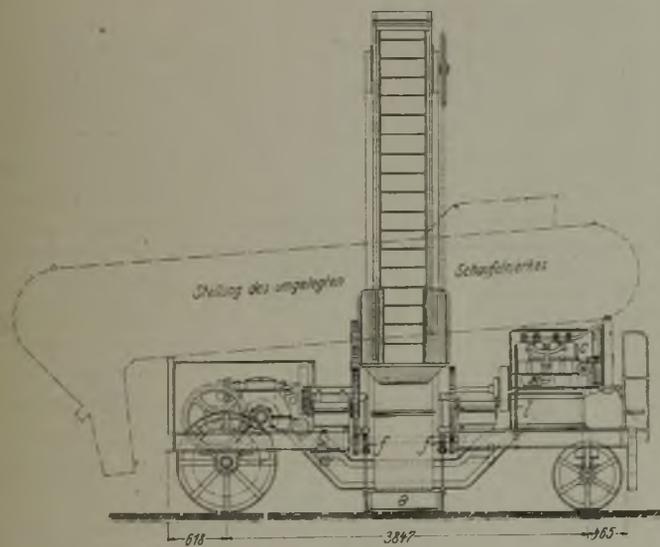


Abb. 1. Seitenansicht des Schauflers.

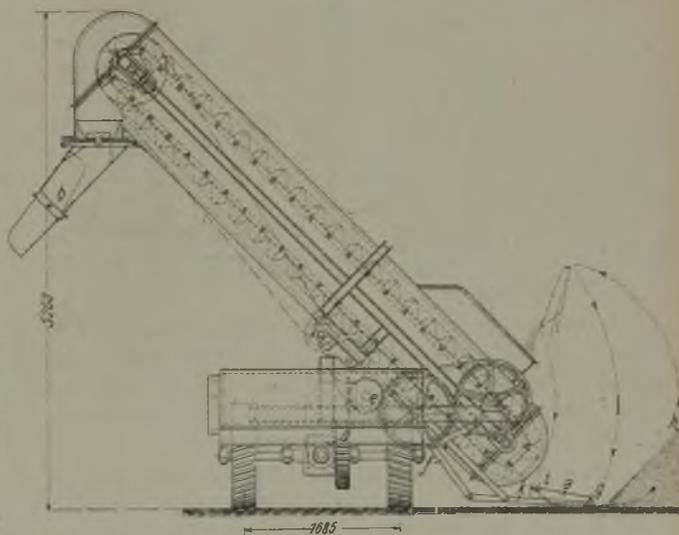


Abb. 3. Rückansicht des Schauflers.

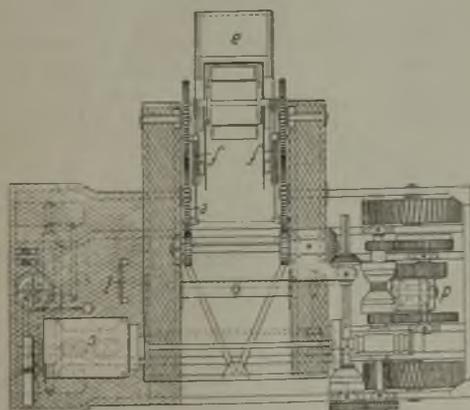


Abb. 2. Ansicht des Schauflers von oben.

hinten in das Becherwerk. Um beim Ausheben aus dem geschütteten Haufen ein Verstreuen des auf dem vordern Schaufelrande befindlichen Gutes zu vermeiden, kippt die um den Punkt *g* drehbar angeordnete Schaufel, sobald sie den Haufen bei *h* verlassen hat, nach hinten herunter, bis ihr Ansatz *i* auf den Holm *k* trifft.

Das Becherwerk mit Schaufel und Antrieb ist auf einem senkrecht zur Fahrtrichtung des Wagens verschiebbaren Schlitten angeordnet, der im Verhältnis der fortgeräumten Massen mit Hilfe eines Handhebels *l* durch den Motor um etwa 1 m nachgerückt werden kann.

Für die Beförderung des Schauflers auf längern Strecken und namentlich für die Durchfahrt durch niedrige Profile läßt sich das Becherwerk von 5,26 m Höhe in die Fahrtrichtung drehen und niederlegen.

Diese Stellung ist in Abb. 1 durch die strichpunktierten Umrißlinien gekennzeichnet.

Die gesamte Länge des Wagens beträgt rd. 5 m, sein Radstand 3847 mm, die Spurweite 1685 mm, der größte Raddruck hinten 2 t und vorne 2,6 t. Das Schurrende des Becherwerks befindet sich 2,86 m über dem Erdboden, so daß man jeden Wagen von beliebiger Höhe, wie Abb. 4 zeigt, zu beladen vermag, womit allerdings infolge des Falles eine Zerkleinerung des Gutes verbunden sein kann. In Abb. 4 ist der Augenblick dargestellt, in dem die Schaufel den höchsten Punkt erreicht hat und die Kohle in den Fülltrichter des Becherwerks ausladet.



Abb. 4. Kohlenschaufler beim Beladen eines Gespannwagens.

Mit diesem Schaufler, der zuerst an die Pariser Gasanstalt geliefert worden ist, läßt sich nach Angaben der Firma bei einer Schüttung von mindestens 2 m Höhe und ununterbrochener Abfuhr des geförderten Gutes eine Leistung von 30–50 cbm/st erzielen. Bei einer Dauerleistung des Motors von etwa 12–15 PS und einer Höchstleistung von 20 PS ergeben sich an Kraftkosten für den 10stündigen Tagesbetrieb bei einem Strompreis von 4 Pf./KWst einschließlich Verzinsung und Tilgung des Stromzuführungskabels rd. 5 M. Beim Antrieb durch einen Benzin- oder Benzolmotor stellen sich die Kosten auf rd. 13 M täglich.

Für Ausbesserungen und Ersatzteile sind nach Angaben der Firma arbeitstäglich 4 M, für Schmier- und Putzmittel bei elektrischem Antrieb 0,20 M und bei Antrieb durch einen Benzinmotor 0,40 M aufzuwenden. An Arbeitslohn sind 6 M täglich anzusetzen.

Die eigentlichen Betriebskosten für den 10stündigen Arbeitstag betragen also bei elektrischem Antrieb 15,20 M und bei Antrieb durch einen Benzinmotor 23,40 M.

Die Höhe der wirklichen Gesamtkosten für 1 geförderten Kubikmeter hängt naturgemäß von der Anzahl der Tage ab, die der Schaufelmotor in Betrieb ist. Ein Anhalt dafür läßt sich also auch nur gewinnen, wenn die Kostenberechnung, wie es in der nachfolgenden

Zusammenstellung geschehen ist, für verschiedene jährliche Betriebszeiten durchgeführt wird.

Die Anschaffungskosten für den Kohlenschaufler betragen rd. 20 000 M, die mit 5% zu verzinsen sind. Bei einer jährlichen Betriebszeit von 300 Tagen ist mit etwa 15%, bei 200 Tagen wegen des geringeren Verschleißes mit etwa 13% und bei 100 Tagen mit etwa 10% Tilgung zu rechnen. Demnach ergeben sich als Gesamtkosten für den 10stündigen Arbeitstag:

Jährliche Betriebszeit Tage	Antrieb durch Elektromotor M	Antrieb durch Benzinmotor M
300	28,53	36,73
200	33,20	41,40
100	45,20	53,40

Bei einer Leistung von 30–50 cbm/st betragen mithin die Umladekosten für 1 cbm:

Jährliche Betriebszeit Tage	Antrieb durch Elektromotor		Antrieb durch Benzinmotor	
	50 cbm/st Pf.	30 cbm/st Pf.	50 cbm/st Pf.	30 cbm/st Pf.
300	6	9,4	7,3	12
200	7	11	8,3	14
100	9	15	11	18

## Beiträge zur Beurteilung von Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet.

Von Dr. P. Rippert, Essen.

(Schluß.)

Die nachteilige Einwirkung der in der Luft enthaltenen schwefligen Säure auf die Pflanzen äußert sich in verschiedener Art. Die Säure wird aus der Luft von den Blättern der Pflanzen nicht durch die Spaltöffnungen,

sondern von der ganzen Blattoberfläche aufgenommen. Sie dringt in die Zellen und wirkt auf das Pflanzenprotoplasma schädigend ein. In der Hauptsache findet eine Stockung des Wasserumlaufs statt, die ein Ver-

trocknen der Blätter zur Folge hat. Hierbei entstehen zunächst Verfärbungen, die zu einem Gelbwerden der Blätter und zu Fleckenbildung führen. Bei starken Säureeinwirkungen, die Fleckenbildungen und ein Absterben der Blattsubstanz verursachen, spricht man von akuten Rauchschäden, während ein allgemeines Kränkeln der Pflanzen ohne Verfärbung und Fleckenbildung als chronischer Rauchschaden bezeichnet wird; liegen chronische Rauchschäden vor, so sterben die Pflanzen selbst auch auf die Dauer nicht ab, sie leiden aber infolge bedeutender Wachstumshemmungen in ihrer Gesamtentwicklung, was sich bei den Bäumen durch vermindertes Wachstum, bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen durch Ertragsausfälle geltend macht.

Wie besonders neuere Untersuchungen von Wieler<sup>1</sup> gezeigt haben, wird bei Vorhandensein von schwefliger Säure in der Luft der Assimilationsvorgang in den Pflanzenblättern gestört, d. h. die Erzeugung von Stärke und Zucker aus Kohlensäure unter Mitwirkung des Sonnenlichtes leidet. Hieraus erklärt sich, daß auch bei verhältnismäßig geringem Säuregehalt der Luft Beeinträchtigungen und Stockungen des Wachstums eintreten. Die Versuche von Wieler, die an Waldbäumen ausgeführt wurden, zeigen, daß die Fichte und die Buche besonders empfindlich sind, während die Eiche eine größere Widerstandsfähigkeit aufweist. Ein Säuregehalt von 1 : 52 000 erzeugte bei der Eiche keinerlei sichtbare Beschädigungen, hatte aber einen ungünstigen Einfluß auf die Assimilation zur Folge. Empfindlichere Holzarten, z. B. die Buche, ließen einen beträchtlichen Rückgang des Assimilationsvorganges noch bei einem Verhältnis von Säure zu Luft wie 1 : 300 000 erkennen. In welchem Maße der Assimilationsvorgang der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen durch den Säuregehalt der Luft leidet, geht aus den Versuchen nicht hervor. Es ist aber anzunehmen, daß diese Pflanzenarten weit größere Säureeinwirkungen ertragen können, ohne daß der Assimilationsvorgang ungünstig beeinflusst wird.

Wie die Ergebnisse meiner Luftuntersuchungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet gezeigt haben, besitzt die Luft nur in seltenen Fällen einen hohen Säuregehalt; trotzdem können in der Nähe von Steinkohlenbergwerken häufig mehr oder minder starke Beschädigungen und Ertragsrückgänge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen festgestellt werden, u. zw. auch dort, wo nicht die Merkmale der Rauchschäden, wie Verfärbung und Fleckenbildung, bemerkbar sind. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch<sup>2</sup>, daß nur ein Teil der bei der Verbrennung der Steinkohle entweichenden schwefligen Säure in der Luft als solche ermittelt wird; der größte Teil der Säure gelangt in den Boden, ein geringer Teil in die Wasserläufe, die ihn dem Meere zuführen. Infolgedessen findet im Boden, als dem hauptsächlichsten Aufsaugungsmittel der erzeugten Säuremengen, in der Nähe industrieller Werke allmählich eine Ansammlung von Säure statt; das gleiche muß in den

Städten der Fall sein, wo große Mengen von Steinkohle verbrannt, oder wo große Mengen von schwefliger Säure durch industrielle Betriebe erzeugt werden. Die fortgesetzt aufgenommene schweflige Säure wird durch den Sauerstoff allmählich zu Schwefelsäure oxydiert, so daß sich der natürliche Gehalt des Bodens an kohlensaurem Kalk verändert. Der kohlensaure Kalk wird zunächst in schwefelsauren Kalk oder Gips übergeführt; bei einer weiteren Zunahme von Schwefelsäure wird dieser löslich und versickert in tiefere Bodenschichten. Auf diese Weise wird eine allmähliche Entkalkung des Ackerbodens herbeigeführt, wie sie in ähnlicher Weise auch bei der künstlichen Düngung stattfindet. So werden z. B. durch eine Düngung mit 125 kg schwefelsaurem Ammoniak, 250 kg Superphosphat und 300 kg Kainit auf 1 ha dem Boden rd. 240 kg Schwefelsäure zugeführt, und es ist eine bekannte Tatsache, daß Äcker, denen regelmäßig eine starke Düngung mit schwefelsäurehaltigen und chlorhaltigen Düngemitteln gegeben wird, mit der Zeit kalkarm werden.

Die Entkalkung eines Bodens durch die stete Ansammlung von Schwefelsäure kann unter Umständen dazu führen, daß der Kalk fast vollständig verschwindet, die Reaktion des Bodens sauer wird, und infolgedessen ein normales Pflanzenwachstum nicht mehr möglich ist<sup>1</sup>.

Bei seinen Untersuchungen konnte Wieler beobachten, daß in der Nähe von Hütten, aus deren Betrieb große Mengen von Schwefeldioxyd entweichen, selbst bei einer Entfernung von 1 km der Boden so kalkarm geworden war, daß er sauer reagierte. Die Folge davon war, daß hier der Baumwuchs fast vollständig verschwand und an seiner Stelle nur noch Heidekraut gedieh. Um festzustellen, ob der Boden durch eine Kalkung wieder vegetationsfähig gemacht werden kann, hat Wieler verschiedene Kalkdüngungsversuche ausgeführt, so z. B. auf einer etwa 400 m von der Clausthaler Silberhütte entfernten Rauchblöße. Das Heidekraut wurde beseitigt und die Fläche zur Hälfte gekalkt. Darauf wurde die Versuchsfläche mit Fichten bepflanzt und mit gelben Lupinen besät. Ein Unterschied in der Pflanzenentwicklung machte sich erst im dritten Jahre bemerkbar. Im Frühjahr 1905 hatten die Versuche begonnen; im Mai des Jahres 1908 waren die Fichten auf der ungekalkten Fläche tot, während sie auf der gekalkten Fläche normal standen und auch weiterhin normal geblieben sind. Der Unterschied im Wachstum der Lupinen machte sich schon früher bemerkbar. Auf dem gekalkten Boden waren sie gut gewachsen und hatten geblüht, auf dem ungekalkten Boden waren gar keine oder nur sehr kümmerliche Pflanzen entstanden. Ähnliche Erfahrungen wurden hier später auch mit verschiedenen Leguminosen gemacht.

Diese Versuche sind von besonderem Interesse, weil sie erkennen lassen, daß die Annahme, die Vegetation werde durch den Säuregehalt der Luft beschädigt, nicht unter allen Umständen berechtigt ist. Vielmehr wird der Boden erst durch die Aufnahme größerer Säuremengen mit der Zeit unfruchtbar. Durch Zuführung genügender Kalkmengen kann aber die Fruchtbarkeit wiederhergestellt werden.

<sup>1</sup> Untersuchungen über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen, a. a. O. S. 100 ff.

<sup>2</sup> vgl. Wieler: Indirekte Beeinflussung der Vegetation durch Hüttenrauch und andere säurehaltige Luft, Deutsche Landwirtsch. Presse, 1910, S. 871 ff.

<sup>1</sup> vgl. Wieler, a. a. O. S. 872.

Daß auch in der Nähe von Steinkohlenbergwerken der Boden häufig sehr kalkarm wird, haben zahlreiche Bodenuntersuchungen ergeben, die in den letzten Jahren im Ruhrbezirk von mir ausgeführt worden sind. Die mehr oder weniger große Kalkarmut dieses Bodens ist in vielen Fällen durch seine natürliche Beschaffenheit bedingt, häufig aber auch auf den recht beträchtlichen Schwefelsäuregehalt des Bodens zurückzuführen, wie die Angaben in Zahlentafel 7 erkennen lassen.

Zahlentafel 7.

## Gehalt des Bodens an Kalk und Schwefelsäure.

Ort der Probenahme	Kalk		Schwefelsäure	
	Oberboden %	50 cm Tiefe %	Oberboden %	50 cm Tiefe %
Rheinpreußen I/II (Gartenboden in der Nähe der Zeche)	0,015	Spuren	0,14	0,11
Rheinpreußen I/II (verschiedene Gärten in der Nähe der Zeche)	0,051	0,07	0,14	0,09
von der Heydt (Waldboden aus der Wurzelregion)	Spuren	Spuren	0,11	0,062
von der Heydt (Waldboden)	0,001	0,001	0,095	0,14
Constantin I/II (Ackerboden in der Nähe der Zeche)	0,09	0,12	0,13	0,06
Constantin I/II (abgezigelter Boden in der Nähe der Zeche)	0,6	0,53	0,065	0,075
Constantin I/II (Kartoffelacker in der Nähe der Zeche)	0,03	0,15	0,11	0,06
Rheinpreußen I/II (in der Nähe der Zeche)	Spuren	0,005	0,14	0,135
General (in der Nähe der Zeche, Probegrube I)	0,03	0,07	0,05	0,06
General (in der Nähe der Zeche, Probegrube II)	0,025	Spuren	0,075	0,09
Constantin I/II (in der Nähe der Zeche)	0,01	Spuren	0,12	0,09
Constantin I/II (500 m von der Zeche)	Spuren	0,02	0,11	0,075
Constantin I/II (300 m von der Zeche)	0,03	0,015	0,11	0,06
Constantin I/II (600 m von der Zeche)	0,025	0,04	0,11	0,075
Lothringen (Haferstück in der Nähe der Zeche)	0,0015	—	0,082	—
Carolinenglück (Haferstück in der Nähe der Zeche)	0,035	0,02	Spuren	0,035
Carolinenglück (dasselbe Grundstück in der größten Entfernung von der Zeche)	0,01	0,12	0,02	0,05
Carolinenglück (Roggenstück in der Nähe der Zeche)	0,05	0,09	0,035	0,04
Carolinenglück (dasselbe Grundstück, in weiterer Entfernung)	0,02	0,07	0,02	0,15
Carolinenglück (Weizenstück, 400 m von der Zeche)	0,05	0,12	0,03	0,14
Dannenbaum I (in der Nähe der Koksöfen)	0,007	Spuren	0,054	0,085
Bruchstraße (in der Nähe des Kühlturmes)	0,0013	Spuren	0,056	0,09
Freie Vogel & Unverhofft (200 m von der Zeche, 30 cm tief)	0,11	—	0,13	—

Ein normaler Boden, der nicht unter dem Einfluß des Rauches steht, enthält in der Ackerkrume 0,051 % im Untergrund 0,027 % Schwefelsäure<sup>1</sup>. Ein Vergleich

<sup>1</sup> s. Wolff: Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe, Berlin 1899, S. 41.

dieser Zahlen mit den Angaben in Zahlentafel 7 ergibt, daß fast in allen Fällen der Boden in der Nähe von Steinkohlenbergwerken einen hohen Schwefelsäuregehalt aufweist, der unter Umständen bis zu 0,14 % im Oberboden steigt.

Um im einzelnen Aufschluß über die Wirkung der Schwefelsäure auf den Boden in der Nähe von Steinkohlenbergwerken mit Koksöfenbetrieb zu erlangen, ist der Boden in der Nähe der Zeche Bruchstraße näher untersucht worden. Er enthielt an Kalk 0,001 %, 600 m von der Stelle dieser Probenahme entfernt nur noch Spuren. Der Schwefelsäuregehalt betrug im ersten Fall 0,16, im zweiten 0,155 %. Außerdem wurde der Boden auf seinen Gehalt an Mikroorganismen geprüft, um die Anzahl der Bakterienkeime und die Schimmelbildung im Boden zu ermitteln. Gewöhnlich zeigte sich eine ziemlich bedeutende Schimmelbildung, z. T. bestanden Dreiviertel der Keime aus Pilzen. Daraus geht hervor, daß das Bakterienwachstum im Boden zurückgeblieben war, und daß die Pilzbildung wesentlich vorherrschte. Diese Erscheinung zeigt sich stets in Nährmedien, die einen Mangel an alkalischer Reaktion haben. Das Vorherrschen der Pilze im Boden beweist, daß in dem Boden eine physiologisch saure Reaktion überwiegt, die sich chemisch nicht nachweisen läßt.

Alle diese Befunde lassen erkennen, daß ein Boden, der unter dem Einfluß von Rauchgasen steht, einer häufigeren Kalkdüngung bedarf als ein Boden in rauchfreien Gebieten. Zahlreiche in der Nähe von Steinkohlenbergwerken neuerdings von mir ausgeführte Düngungsversuche haben denn auch ergeben, daß nach einer Zuführung von Kalk eine wesentliche Besserung im Wachstum der Kulturpflanzen eintrat. Viele dieser Versuche haben aber auch gezeigt, daß eine Kalkdüngung allein nicht genügt, um die Vegetation zur normalen Entwicklung zu bringen; der Boden zeigte vielmehr außer zu geringen Kalkmengen auch einen Mangel an den übrigen Pflanzennährstoffen, nämlich an Kali, Phosphorsäure und Stickstoff. Die dieserhalb vorgenommenen Bodenuntersuchungen ergaben in den meisten Fällen nur noch Spuren von Phosphorsäure und Kali. Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht darauf zurückzuführen, daß ebenso wie bei der Verarmung des Bodens an Kalk durch den Einfluß der Schwefelsäure ein Auswaschen von Kali, Phosphorsäure oder Stickstoff stattgefunden hat; denn die Bodenuntersuchungen von Wieler in der Nähe der Clausthaler Silberhütte haben ergeben, daß nur der Kalk durch die Säure ausgelaugt wird, nicht aber die übrigen Pflanzennährstoffe; der Nährstoffmangel muß vielmehr durch die natürliche Armut des Bodens an Pflanzennährstoffen oder durch einseitige ungenügende Düngung entstanden sein. Wird z. B. der Boden jahrelang nur mit Stallmist gedüngt, so tritt ein Mangel an Nährstoffen, u. zw. besonders an Phosphorsäure ein. Um hierüber Näheres festzustellen, wurde der Boden verschiedener Stellen des Bezirks nicht nur chemisch untersucht, sondern auch durch Vegetationsversuche auf seinen Nährstoffgehalt geprüft. Diese doppelte Untersuchung war deswegen notwendig, weil mit Hilfe der chemischen Analyse wohl der Gesamtgehalt der im Boden vor-

Zahlentafel 8. Düngungsversuche mit Futterrüben.

Versuchsreihe	Nährstoffmenge für 1 Gefäß g	frische Masse			lufttrockene Masse			Fehlbetrag gegenüber Volldüngung	
		Blätter	Wurzeln	Gesamtertrag	Elätter	Wurzeln	Gesamtertrag	frische Masse	lufttrockene Masse
		g	g	g	g	g	g	g	g
1	—	33,0	145,5	178,5	5,95	14,85	20,80	480,80	67,46
2	40 Kalk 0,65 Phosphorsäure 0,85 Kalisalz 1,50 Stickstoff	133,3	526	659,3	18,16	70,10	88,26	—	—
3	40 Kalk 0,65 Phosphorsäure 0,85 Kalisalz	68,5	354	422,5	8,85	41,15	50,00	236,80	38,26
4	40 Kalk 0,85 Kalisalz 1,50 Stickstoff	63,0	204,5	267,5	10,2	25,00	35,20	391,8	53,06
5	40 Kalk 0,65 Phosphorsäure 1,50 Stickstoff	88,0	380,5	468,5	12,2	38,95	51,15	190,8	37,11

handenen Nährstoffe einwandfrei ermittelt, aber nicht festgestellt werden kann, ob die im Boden gefundenen Nährstoffmengen für die Pflanzenwurzeln aufnehmbar sind.

So wurden z. B. in der Nähe der Zeche Schnabel ins Osten der Gewerkschaft Langenbrahm, die keine Kokerei betreibt. Bodenproben entnommen und untersucht, da Forderungen wegen Rauchbeschädigung für dieses Grundstück gestellt worden waren. Der Boden enthielt in heißer Salzsäure löslich in der Trockensubstanz:

	%
Abschlämbbare Stoffe . . . . .	26,00
Humus . . . . .	2,85
Stickstoff . . . . .	0,12
Kalk . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,0015
Kali . . . . .	0,001
Schwefelsäure . . . . .	0,14
Gesamteisen . . . . .	2,15
Lösliches Eisen . . . . .	Spuren.

Der Boden war also an Kalk fast vollständig verarmt, und auch die übrigen Nährstoffe, im besondern Phosphorsäure und Kali, waren nur noch in äußerst geringen Mengen vorhanden. Um im einzelnen festzustellen, ob der Boden überhaupt einer Düngung bedurfte oder ob er imstande war, ohne Düngung normale Pflanzen zu erzeugen, ferner, um zu ermitteln, welche Nährstoffe dem Boden fehlten, wurden mit demselben Boden Gefäßdüngungsversuche mit Futterrüben ausgeführt. Das Ergebnis dieser Versuche ist in Zahlentafel 8 zusammengestellt. Bei der Versuchsreihe 1 blieb der dem Acker entnommene Boden ungedüngt, bei Versuchsreihe 2 wurden alle Nährstoffe, also Kalk, Phosphorsäure, Kali und Stickstoff, bei Versuchsreihe 3 alle Nährstoffe außer Stickstoff, bei Versuchsreihe 4 alle Nährstoffe außer Phosphorsäure, bei Versuchsreihe 5 alle Nährstoffe außer Kali zugesetzt. Abb. 1 zeigt die verschieden gedüngten

Pflanzen während der Entwicklung. Abb. 2 die davon geernteten Rüben der verschiedenen Versuchsreihen. Im Boden waren also von keinem der drei wichtigsten Pflanzennährstoffe genügende Mengen vorhanden, wie sowohl aus dem Gesamtertrag an frischer als auch an lufttrockener Masse und besonders deutlich aus den Zahlen der Fehlbeträge an frischer und lufttrockener Masse gegenüber der Volldüngung hervorgeht. Die Ergebnisse dieses Vegetationsversuches deckten sich also vollständig mit dem Ergebnis der Bodenanalyse.



Abb. 1. Entwicklung der verschieden gedüngten Pflanzen.



Abb. 2. Entwicklung der Rüben.

Abb. 1 und 2. Gefäßdüngungsversuche mit Futterrüben.

Im Herbst des Jahres 1910 wurde in der Nähe desselben Werkes ein Roggendüngungsversuch auf einem Ackerstück eingeleitet, das dieselbe Bodenbeschaffenheit wie die danebenliegenden erwähnten Äcker zeigte und in demselben Maße von den Rauchgasen der Zeche

getroffen wurde. Das Versuchsstück war 3 a groß und erhielt nach vorhergegangener Kalkung des Bodens eine dem Nährstoffbedürfnis des Roggens entsprechende Düngung mit Kali, Phosphorsäure und Stickstoff. Der Stand des Versuchsroggens war im Sommer des nächsten Jahres sehr gut, die Ähren waren voll besetzt, das 1000-Korngewicht der Ähren betrug 43,8 g. Die Erträge dieses Roggendüngungsversuches ließen sich leider nicht ermitteln, weil der Bestand der Versuchsparzellen einige Zeit vor der Ernte vollständig niedergetreten wurde. Schätzungsweise hätte der Roggen auf den Morgen berechnet 15–16 Ztr. Körner ergeben.

Diese Versuche lassen also erkennen, daß es sich im vorliegenden Falle um eine Verarmung des Bodens handelte. Wäre z. B. bei den Gefäßdüngungsversuchen das schlechte Gedeihen der Pflanzen lediglich durch die Rauchgase der Zeche verursacht worden, so hätten sie auch in den ungedüngten Gefäßen eine normale Entwicklung erreichen müssen; denn die Versuche wurden in einem besondern Versuchsgarten, der in einem vollständig rauchfreien Gebiet liegt, angestellt. Ebenso beweist der Roggendüngungsversuch, daß eine normale Pflanzenentwicklung möglich ist, wenn dem Boden die fehlenden Nährstoffe zugeführt werden.



Abb. 3. Düngungsversuche mit Sommergerste.

Eine ähnliche Bodenuntersuchung wurde in der Nähe der A.G. für chemische Industrie in Gelsenkirchen-Schalke ausgeführt. Der Acker liegt etwa 1000 m von diesem Werk entfernt. Um den Nährstoffgehalt des Bodens zu prüfen, wurde einerseits aus dem Oberboden, andererseits aus einer Tiefe von 50–60 cm Erde entnommen und in Versuchsgefäße gefüllt. Jedes Gefäß enthielt 5 kg Erde und wurde mit Sommergerste bestellt. Bei der Versuchsreihe 1 blieb der Boden ungedüngt, bei Versuchsreihe 2 wurden Kali und Phosphorsäure und bei Versuchsreihe 3 Kali, Phosphorsäure und Stickstoff zugesetzt. Die Entwicklung der Pflanzen am Schluß der Versuche mit dem tiefen Boden ist aus Abb. 3 zu ersehen. Kurz vor der Ährenbildung wurden die Pflanzen geerntet und gewogen. Die Erträge sind in der Zahlentafel 9 zusammengestellt. Sie lassen erkennen, daß der Boden namentlich in geringer Tiefe an Pflanzennährstoffen vollständig verarmt war.

Zahlentafel 9.  
Düngungsversuche mit Sommergerste.

Versuchsreihe	Bodenart	Nährstoffmenge für je 1 Gefäß g	Ertrag	
			grüne Masse g	luft- trockene Masse g
1	Oberboden (bis 25 cm Tiefe)	—	14,7	3,15
2	dsgl.	0,8 Kali 0,8 Phosphorsäure	89,1	17,2
3	dsgl.	0,8 Kali 0,8 Phosphorsäure 0,41 Stickstoff	97,5	16,8
1	Boden aus 25–40 cm Tiefe	—	4,5	1,4
2	dsgl.	0,8 Kali 0,8 Phosphorsäure	33,7	9,2
3	dsgl.	0,8 Kali 0,8 Phosphorsäure 0,41 Stickstoff	63,3	13,5

Weitere Bodenuntersuchungen sind auf einem Grundstück in der Nähe der Zeche Katharina bei Essen, die keine Kokerei, wohl aber eine Brikettfabrik betreibt, angestellt worden. Der Boden enthielt an:

abschlämbaren Stoffen . . . . .	34,4
Kalk . . . . .	0,42
Kali . . . . .	0,28
Phosphorsäure . . . . .	0,04
Humus . . . . .	6,64
Stickstoff . . . . .	0,23

Das Ergebnis der mit diesem Boden angestellten Gefäßdüngungsversuche zeigt Abb. 4. Der Ertrag an Kartoffelknollen ist für jede einzelne Versuchsreihe in der Abbildung vermerkt. Auch diese Versuche lassen einen Mangel des Bodens an Stickstoff und Phosphorsäure erkennen, obwohl aus der chemischen Analyse ein Stickstoffmangel nicht ersichtlich ist. Dagegen war der Kaligehalt für die Kartoffeln ausreichend.

Ferner wurden nicht weit von dieser Zeche, im freien Lande, Düngungsversuche mit Gemüse ausgeführt, um festzustellen, ob bei einer zweckmäßigen Düngung eine gesunde Pflanzenentwicklung möglich war, oder ob die Gemüsepflanzen unter den Rauchgasen des Werkes zu leiden hatten. Besonders interessant war der Versuch mit Buschbohnen. Abb. 5 läßt die Entwicklung einzelner Durchschnittspflanzen erkennen, die auf freiem Felde gewachsen waren und nur für die photographische Aufnahme in Töpfe gesetzt wurden. Die ungedüngten und die nur mit Stallmist gedüngten Bohnen zeigen einen sehr geringen Fruchtansatz, während die Bohnen, die neben einer Stallmistdüngung noch künstliche Düngemittel erhielten, einen überreichen Ertrag lieferten.

Hieraus ergibt sich die Richtigkeit der oben schon begründeten Tatsache, daß für die Erzielung reicher Ernten die Stallmistdüngung allein nicht ausreicht.

Weiterhin lehrt der Versuch, daß Bohnen, die zu den rauchempfindlichsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gehören, im allgemeinen nicht von den Rauchgasen der Zechen beschädigt werden.

Die gleichen Ergebnisse liegen von Düngungsversuchen vor, die 2 Jahre hindurch in der Nähe der eine große Kokerei betreibenden Zeche Hannover bei Hordel ausgeführt worden sind. Bei diesen Versuchen betrug z. B. das Durchschnittsgewicht der geernteten Kohlköpfe auf den nur mit Stallmist gedüngten Flächen 0,5 kg, auf den mit Stallmist, Phosphorsäure und Kali gedüngten Flächen 0,5–1,25 kg und auf den mit Stallmist, Phosphorsäure, Kali und Stickstoff gedüngten Flächen 1,25 bis 1,50 kg.

Von besonderem Interesse sind die Versuche, die in den Jahren 1910 und 1911 auf stark verarmtem Boden in der Nähe der Zeche Dannenbaum I in Bochum ausgeführt wurden. Das Versuchsfeld, das etwa 200 m von der Anlage entfernt lag, wurde in Versuchspartellen von je 1 a Größe eingeteilt und erhielt eine Stallmistdüngung. Je 2 Partellen blieben ohne weitere Düngung, je 2 Partellen wurden mit 30 kg gemahlenem kohlsaurem Kalk, 5 kg Thomasmehl und 5 kg Kalisalz, je 2 Partellen außer der vorgenannten Düngung mit je 2 kg schwefelsaurem Ammoniak gedüngt. Angebaut wurden Hafer, Kartoffeln, Weißkohl und Futterrüben. Für jeden Einzelversuch standen also je 2 gleichgedüngte Partellen zur Verfügung. Die Entwicklung aller Versuchspflanzen, besonders auf den nur mit Stallmist gedüngten Partellen, ließ erkennen, daß der Boden an Nährstoffen vollständig verarmt war. Hier konnten nennenswerte Erträge überhaupt nicht erzielt werden. Auf den mit Kalk, Kali und Phosphorsäure gedüngten Partellen und auf den Stickstoffpartellen war der Pflanzenbestand während der Vegetationszeit etwas besser. Die angewandte Düngung hatte aber noch keinen Erfolg aufzuweisen. Diese Erscheinung kann fast stets bei Böden, die längere Zeit vernachlässigt worden sind, beobachtet werden. Hierzu kommt noch, daß das überaus nasse Jahr 1910 der Entwicklung der Pflanzen nicht günstig war. Die Versuche wurden im Jahre 1911 in etwas veränderter Form fortgesetzt. Da der eine Teil des Versuchsfeldes eine besonders ungünstige Bodenbeschaffenheit aufwies, wurde dieser Teil im Frühjahr mit Lupinen bestellt. Das Stück war 12 a groß und erhielt eine Düngung von 15 Ztr. kohlsaurem Kalk, 10 Ztr. Zeolithmehl, 3 Ztr. 40prozentigem Kalisalz und

2 Ztr. Doppelsuperphosphat. Diese Düngung war gleichzeitig für den als Nachfrucht folgenden Roggen berechnet. Der übrige Teil des Versuchsfeldes wurde mit Rüben, Roggen und Kartoffeln bestellt. Die Versuchsfelder waren je 3 a groß und wurden in folgender Weise gedüngt:

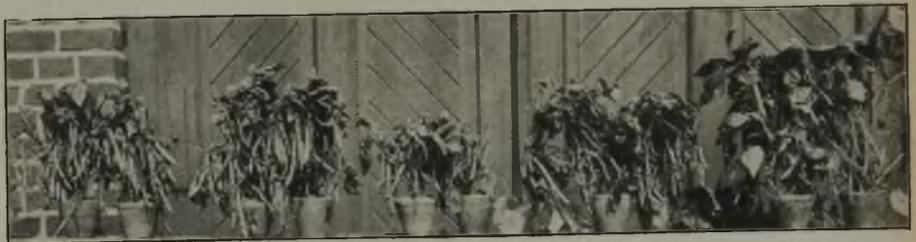
- die Rüben mit
  - 24 kg Kainit,
  - 16 kg Superphosphat,
  - 20 kg schwefelsaurem Ammoniak,
  - 30 kg Zeolithmehl;



ohne Düngung	Volldüngung	ohne Stickstoff	ohne Phosphor	ohne Kali
●				
222,5	294,0	165,5	276,0	299,0 g

Ertrag an Knollen:

Abb. 4. Gefäßdüngungsversuche mit Kartoffeln.



Volldüngung	ohne Düngung	nur mit Stallmist gedüngt
		(Boden aus dem Versuchsgarten) (Boden aus dem Garten des Klägers)

Abb. 5. Düngungsversuche mit Buschbohnen.

- der Roggen mit
  - 20 kg Zeolithmehl,
  - 5 kg Superphosphat,
  - 3 kg 40prozentigem Kalisalz,
  - 3 kg schwefelsaurem Ammoniak;
- der Hafer mit
  - 30 kg Zeolithmehl,
  - 10 kg Doppelsuperphosphat,
  - 14 kg 40prozentigem Kalisalz,
  - 12 kg schwefelsaurem Ammoniak.

Die Entwicklung der Versuchspflanzen war in dem trockenen Jahre 1911 gut und regelmäßig. Die Lupinen gingen gut auf und erreichten eine Höhe von 50–60 cm.

Sie blühten sehr stark und zeigten einen reichen Samenansatz. Nach Ausbildung des Samenansatzes pflügte man die Lupinen unter und bestellte im Herbst das Stück ohne weitere Düngung mit Roggen.

Während die Versuchspflanzen im Jahre 1910 eine vollständige Mißernte ergeben hatten, waren die Erträge im Jahre 1911 wesentlich besser, z. T. vollständig normal. Der Hafer brachte im Jahre 1910 einen Durchschnittsertrag von etwa 8 Ztr. Körnern auf 1 Morgen, der dagegen im Jahre 1911 gesäte Roggen, auf den Morgen berechnet, 15–16 Ztr. Körner, außerdem wurden 26–31 Ztr. Stroh geerntet. Dieser Ertrag ist als hoch zu bezeichnen. Die Ähren waren voll besetzt und hatten schwere, gut ausgebildete Körner.

Die Kartoffelerträge des Jahres 1910 betragen auf 1 Morgen 36, 26 und 15 Ztr. Im Jahre 1911 wurden im Mittel von 4 Ertragsermittlungen 78 Ztr. Knollen geerntet. Auch dieser Ertrag ist zufriedenstellend, denn der Durchschnittskartoffelertrag für das Jahr 1911 betrug in der Provinz Westfalen 145,49 dz/ha<sup>1</sup>, d. s. für 1 Morgen rd. 73 Ztr.

Während im Jahre 1910 die Rüben eine vollständige Mißernte ergeben hatten, brachten sie in 1911 im Mittel von 4 Ertragsermittlungen, auf 1 Morgen berechnet, 145 Ztr. Rübenwurzeln. Wenn dieser Ertrag auch nicht hoch zu nennen ist, so beweist er doch, daß sich der Kulturzustand des Bodens wesentlich gebessert hatte.

Da sich derartig verarmte Ländereien im Ruhrbezirk vielfach finden, ist das Ergebnis dieses Versuches insofern von besonderem Interesse, als es zeigt, daß ein solcher Boden nur allmählich seine Fruchtbarkeit wieder gewinnt, daß er aber bei fortgesetzter sachgemäßer Düngung sehr wohl seinen früheren fruchtbaren Zustand wiedererlangen kann.

In Rauchschaadenprozessen spielen verarmte Böden gewöhnlich eine bedeutsame Rolle, weil das schlechte Gedeihen der angebauten Kulturpflanzen auf solchen Ackerstücken häufig als Beweismaterial für das Vorhandensein von Rauchschaaden dient. Daher wäre es wünschenswert, wenn in der Nähe industrieller Werke eine möglichst große Anzahl derartiger Düngungsversuche mehrere Jahre lang durchgeführt und eine sorgfältige Ermittlung der Erträge vorgenommen würde, weil durch diese Versuche ermittelt werden kann, welcher Anteil bei den beobachteten Ertragsausfällen der Bodenbeschaffenheit zuzuschreiben ist, und welcher Anteil auf die Wirkung der Rauchgase entfällt.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß auch im rheinisch-westfälischen Industriegebiet die Pflanzenentwicklung durch die gasförmigen und festen Bestandteile des Rauches mehr oder weniger zu leiden hat, daß es aber durchaus ungerechtfertigt ist, alle Ertragsausfälle und Wachstumsstockungen lediglich auf die nachteilige Wirkung des Rauches auf die oberirdischen Pflanzenorgane zurückzuführen. Wie die Düngungsversuche zeigen, wird das mangelhafte Gedeihen der Vegetation in Rauchschaadengebieten in erster Linie durch eine Verschlechterung der Bodenbeschaffenheit bewirkt, die dadurch entsteht, daß infolge der

Anhäufung von Säure der Kalkgehalt des Bodens zurückgeht. Die Versuche lassen weiterhin erkennen, daß die Entkalkung des Bodens nicht immer der einzige Grund der beobachteten Mindererträge ist, sie werden vielmehr in vielen Fällen auch durch eine natürliche Nährstoffarmut des Bodens, eine mangelhafte Bewirtschaftung oder eine ungenügende Düngung hervorgerufen.

#### Die Feststellung von Rauchschaaden.

Für die Feststellung von Rauchschaaden sind verschiedene Verfahren anwendbar; das jetzt allgemein übliche geht davon aus, daß die oberirdischen Pflanzenteile durch einen bestimmten Gehalt der Luft an Schwefeldioxyd mehr oder minder stark beschädigt werden und daß gegenüber von Gewächsen, die nicht von Rauchgasen getroffen werden, eine Erhöhung des Schwefelsäuregehaltes der Pflanzen eintritt.

M. E. ist das Schwefelsäurebestimmungsverfahren, besonders wenn es allein zur Ermittlung von Rauchschaaden angewandt wird, nicht einwandfrei. Untersucht man z. B. verschiedene Pflanzen, die dicht nebeneinander gleich weit von der Rauchquelle entfernt stehen, so findet man, daß ihr Schwefelsäuregehalt starke Abweichungen zeigt; man ist also auf Grund dieser Feststellung zu der Annahme berechtigt, daß die eine Pflanze rauchbeschädigt und die dicht daneben stehende nicht rauchbeschädigt ist.

Bei einer Reihe von derartigen Bestimmungen enthielten z. B. die Blätter an Schwefelsäure bei einer Entfernung von der Rauchquelle von

100 m	%	750 m	%
Kiefer 1	0,42	Eiche 1	0,51
.. 2	0,72	.. 2	0,62
Eiche 1	0,51	.. 3	0,57
.. 2	0,48		
.. 3	0,66	1000 m	%
.. 4	0,73	Eiche 1	0,52
475 m	%	.. 2	0,64
Eiche 1	0,80	.. 3	0,48
.. 2	0,75		

In einem andern Fall wurden an Schwefelsäure ermittelt bei einer Entfernung von

770 m	%	90 m	%
Eiche 1	0,54	Eiche 1	0,71
.. 2	0,60	.. 2	0,83
400 m	%		
Eiche 1	1,06	300 m	%
.. 2	0,85	Kiefer 1	0,72
Kiefer 1	0,46	.. 2	0,65
.. 2	0,56		
60 m	%	450 m	%
Eiche 1	0,94	Kiefer 1	0,27
.. 2	0,58	.. 2	0,55

Würde man z. B. von Eiche 4, die 100 m von der Rauchquelle entfernt stand und deren Blätter 0,73% Schwefelsäure enthielten, eine Probe nehmen und bei 1000 m Entfernung von Eiche 3 eine Probe untersuchen,

<sup>1</sup> s. Landwirtsch. Ztg. f. Westf. u. Lippe 1911, S. 463.

die 0,48% Schwefelsäure enthält, so könnte man daraus den Schluß ziehen, daß Eiche 4 bei 100 m beschädigt sei, während Eiche 3 bei 1000 m nicht beschädigt ist. Betrachtet man aber die Zahlen genauer, so findet man, daß Blattproben von Eiche 3, 100 m von der Rauchquelle entfernt, fast genau dieselben Schwefelsäuremengen wie Eiche 2 bei 1000 m aufweisen. Wenn also bei der Beurteilung von Rauchschäden Blattproben genommen werden, die ergeben, daß Blätter in der Nähe der Rauchquelle mehr Schwefelsäure enthalten als die in weiterer Entfernung, so läßt diese Wahrnehmung nicht ohne weiteres auf das Vorhandensein von Rauchschäden schließen. So wurde z. B. auf einem Acker in der Nähe der Zeche Lothringen von einem Chemiker in den Rübenblättern ein Schwefelsäuregehalt von 1,292% ermittelt. Auf einem etwas weiter davon entfernt liegenden Rübenacker betrug der Gehalt an Schwefelsäure 0,978%. Der Gutachter stellte auf Grund dieses Befundes Rauchschäden fest. Im Herbst wurden auf dem erstgenannten Acker Ertragsermittlungen vorgenommen und die Durchschnittsernte im Mittel von 3 Probewägungen zu 448 Ztr. für 1 Morgen festgestellt. Bei derartigen Erträgen ist selbstverständlich das Vorhandensein von Rauchbeschädigungen ausgeschlossen.

Dieselben Beobachtungen machte Wieler<sup>1</sup>: In dem Rauchgebiet der Clauthaler Hütte standen Weizenfelder, die volle Erträge lieferten. Körner und Stroh wurden auf Schwefelsäure untersucht; die Körner enthielten 0,303–0,347%, das Stroh 1,467–0,88%, während der normale Schwefelsäuregehalt bei Körnern 0,02%, bei Stroh 0,18% beträgt. Der hohe Schwefelsäuregehalt hatte also auch hier den Ertrag des Weizens nicht ungünstig beeinflußt. Auch Wieler folgerte hieraus, daß ein hoher Schwefelsäuregehalt der Pflanzen nicht immer auf eine Rauchbeschädigung schließen läßt. Er hat daher vorgeschlagen, an Stelle der Ermittlung der Schwefelsäure den Gehalt der Blätter an schwefliger Säure zu bestimmen<sup>2</sup>, weil er durch eine Reihe von Untersuchungen nachweisen konnte, daß in den Pflanzenteilen, die längere Zeit der Einwirkung schwefliger Säure ausgesetzt waren, die schweflige Säure als solche erhalten bleibt. Da sich die Menge der in den Blättern enthaltenen schwefligen Säure mit Hilfe eines einfachen Destillationsverfahrens ermitteln läßt, kann man auf diese Weise mit großer Genauigkeit feststellen, ob die Pflanzen schweflige Säure aus der Luft aufgenommen haben. Immerhin müssen aber auch neben diesen Untersuchungen Erhebungen darüber angestellt werden, ob die Luft überhaupt eine so große Säuremenge enthält, daß die Blätter der Pflanzen beschädigt werden können. Hierfür bieten, wie gezeigt, die Luftuntersuchungen wertvolle Unterlagen.

Einen weitem Anhalt für die Erkennung von Rauchschäden liefern Fleckenbildungen und Verfärbungen an den Blättern. Da die Beurteilung der Ursachen der Fleckenbildungen nicht leicht ist und hierbei

häufig Verwechslungen vorkommen<sup>1</sup>, soll auf dieses Feststellungsverfahren näher eingegangen werden.

Fleckenbildungen und Verfärbungen ebenso wie Wachstumsstockungen können abgesehen von Rauchsäuren hervorgerufen werden durch:

1. pflanzliche und tierische Parasiten,
2. ungünstige physikalische und chemische Bodenbeschaffenheit,
3. ungünstige atmosphärische Einflüsse (Regen, Sonnenbrand, Dürre und Frost).

Die Beschädigungen, die z. B. durch Blattläuse und andere tierische Schädlinge an den Kulturpflanzen verursacht und mit Rauchschadenmerkmalen verwechselt werden können, zeigen sich in erster Linie an den oberirdischen Pflanzenteilen. Durch den Einfluß dieser Parasiten entstehen nämlich braune bis schwarze Flecken, an andern Pflanzen rötliche Verfärbungen, die späterhin schwarz werden und eine große Ähnlichkeit mit Säurekorrosionen haben. Unter dem Mikroskop lassen sich diese tierischen Beschädigungen deutlich als solche erkennen. Auch an den Wurzeln finden sich häufig derartige Schädlinge; so sind z. B. am Klee die Larve des Kleewurzelkäfers und die Nematoden, welche die Stockkrankheit des Klees hervorrufen, in Rauchschadengebieten vielfach beobachtet worden. Durch diese Schädlinge entstehen Fehlstellen im Bestand, die eine gewisse Ähnlichkeit mit Rauchblößen besitzen. Nematoden sind ferner an jungen Getreidebeständen beobachtet worden, an denen sie als Rauchblößen angesehene Fehlstellen erzeugten.

Besonders häufig werden Fleckenbildungen an den Blättern der Kulturpflanzen durch Pilzkrankheiten hervorgerufen. Auch diese Fleckenbildungen haben oft große Ähnlichkeit mit Rauchschadenmerkmalen. So wurde z. B. ein Kleebestand in der Nähe der Schachtanlage II/III der Gewerkschaft Dorstfeld als rauchbeschädigt bezeichnet. Die Kleepflanzen zeigten eine Menge schadhafter Blätter, auf denen mit bloßem Auge runde schwarzbraune Flecken sichtbar waren. Diese Flecken wurden als Säureflecken angesprochen. Die mikroskopische Untersuchung ergab aber, daß sie durch einen Pilz (*Pseudopeziza trifolii*) entstanden waren, der unter Umständen ganze Kleebestände vernichten kann.

In der Nähe desselben Werkes traten auf einem Roggenschlag Fehlstellen auf. Der Roggen entwickelte hier keine Ähren, sondern nur verkrüppelte Pflanzen. Die mangelhaft ausgebildeten Halme zeigten schwarze Streifen und Fleckenbildungen, die von weitem wie starker Rußbefall aussahen. Daneben standen vollständig gesunde Pflanzen. Die mikroskopische Untersuchung des Roggens ergab, daß die Pflanzen vom Stengelbrand befallen waren, der durch einen Pilz (*Urocystis occulta*) hervorgerufen wird.

Im Jahre 1911 konnten an verschiedenen Haferschlägen in der Nähe industrieller Werke Fehlstellen beobachtet werden, an denen die jungen Pflanzen teilweise abgestorben waren. Auch dieses Absterben wurde dem Einfluß der Rauchgase zugeschrieben.

<sup>1</sup> Indirekte Beeinflussung der Vegetation durch Hüttenrauch und andere säurehaltige Luft, a. a. O. S. 872.

<sup>2</sup> Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen, a. a. O. S. 4.

<sup>1</sup> Haselhoff und Lindau: Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauch, Berlin 1912, S. 4.

Durch die Untersuchung wurde jedoch festgestellt, daß die jungen Haferpflanzen ebenfalls durch einen Pilz (*Fusarium avenaceum*) vernichtet worden waren<sup>1</sup>. Bei ausgereiften Körnern, die später von dem Haferfeld entnommen und zum Keimen gebracht wurden, entwickelte sich ebenfalls dieser Pilz. Auch die aus den gekeimten Körnern entstandenen jungen Haferpflanzen waren von der gleichen Krankheit befallen.

Ähnliche Beobachtungen liegen von einem andern Pilz, *Cladosporium herbarum*, vor, der in den letzten regenreichen Jahren im Ruhrbezirk fast an allen Getreidearten, besonders am Wintergetreide, festgestellt werden konnte, und der sich sowohl in den Ähren als auch an den Halmen und Blättern findet. Da die Fortpflanzungsorgane dieses Pilzes, die Sporen, dunkelbraun gefärbt sind, so erscheinen die von den Pilzen befallenen Pflanzen geschwärzt. Bei oberflächlicher Betrachtung wird daher vielfach angenommen, die Getreidepflanzen seien stark mit Ruß und Flugasche bedeckt. Der Befall der Getreidearten durch den *Cladosporium*-pilz erzeugt aber nicht nur eine äußerlich sichtbare schwarze Färbung, sondern er dringt auch, besonders in feuchten Jahren, in die Ähren ein und greift, ähnlich wie der erwähnte *Fusarium*-pilz, die jungen in der Entwicklung befindlichen weichen Körner an.

An diesen von *Cladosporium* befallenen Getreideähren konnte sowohl in den mangelhaft ausgebildeten Körnern als auch in der Ährenspindel selbst der Pilz nachgewiesen werden. Ein derartiger Pilz verursacht naturgemäß Ertragsausfälle, die aber vielfach dem Einfluß der Rauchgase zugeschrieben werden.

Aus diesen Beispielen geht hervor, daß es durchaus ungerechtfertigt ist, alle Verfärbungen und Fleckenbildungen an den Pflanzen in einem Rauchschadengebiet dem Einfluß der Rauchgase zuzuschreiben, und daß es andererseits einer sehr sorgfältigen Untersuchung bedarf, um die Ursachen der Fleckenbildungen an den Pflanzen einwandfrei zu ermitteln.

Auch die Annahme, daß der Rauch selbst die Ursache des Befalles der Vegetation durch parasitäre Tiere oder Pflanzen sei, ist nicht gerechtfertigt. So hat Freytag<sup>2</sup> nachgewiesen, daß das Auftreten von Rostpilzen keinen ursächlichen Zusammenhang mit dem Einfluß der Rauchgase hat. Ebenso konnte bei den Untersuchungen im Ruhrbezirk festgestellt werden, daß die beobachteten Pflanzenschädlinge nicht allein in von Rauch betroffenen, sondern auch in rauchfreien Gebieten auftraten. Dagegen liegen Beobachtungen vor, nach denen die Bodenbeschaffenheit selbst und der Nährstoffzustand des Bodens das Auftreten von Parasiten begünstigen. Es ist z. B. eine bekannte Erscheinung, daß Blattpilze, wie der Rost am Getreide und die Kartoffelfäulepilze am Laub der Kartoffeln, dann auftreten, wenn der Boden zu feucht oder einseitig mit Stickstoff gedüngt worden ist, wenn also Kalk, Kali und Phosphorsäure in ungenügenden Mengen vorhanden sind. So berichtet Schneidwind<sup>3</sup>, daß die Kartoffeln wie auch andere Pflanzen bei Kalimangel

<sup>1</sup> Voges: Fusarien-Epidemien unter Gemüse- und Küchenpflanzen und Getreide. Deutsche Landwirtschaftliche Presse 1910, S. 1013.

<sup>2</sup> vgl. Haselhoff und Lindau, a. a. O. S. 18; Borggreve: Waldschäden im oberschlesischen Industriebezirk, Frankfurt (Main) 1895, S. 36.

<sup>3</sup> s. V. Bericht der Versuchsstation Lauchstädt, Berlin 1904, S. 77.

besonders stark von Blattläusen und sonstigen Schädlingen heimgesucht werden. Diese Beobachtungen wurden durch einen Gefäßdüngungsversuch mit Kohlrabi bestätigt. Der entnommene Boden enthielt ungenügende Mengen von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff. In der Versuchsreihe, in der die Pflanzen kein Kali erhalten hatten, fanden sich an den Blättern in großer Zahl Blattläuse vor, die ein Verkümmern und Verkrüppeln der Blattflächen verursachten, während diese Erscheinungen an den Pflanzen ohne Phosphorsäure-, aber mit Kalidüngung in weit geringerem Maße auftraten. Die übrigen, dicht danebenstehenden Pflanzen wurden von den Blattläusen nicht heimgesucht. Auch bei andern Vegetationsversuchen konnten dieselben Wahrnehmungen gemacht werden.

Die Nährstoffarmut des Bodens erzeugt an den oberirdischen Pflanzenteilen sehr häufig noch andere Mißbildungen und Verfärbungen, die Rauchschadenmerkmalen sehr ähnlich sind. Hierüber liegen sehr wertvolle Untersuchungen vor, die in der Versuchsstation zu Bernburg ausgeführt worden sind<sup>1</sup>.

Im allgemeinen sind die Erscheinungen, die bei Kalimangel auftreten, folgende: Das Grün der Blätter wird dunkler, die Blattfläche hat einen lebhaften Glanz. Später werden die Blätter dünn, gleichsam durchscheinend. In der Umgebung der Blatttrippen entstehen gelbliche, später braune Stellen, ebenso an den Rändern. Oft nimmt das Blatt eine helle, stellenweise weiße Färbung an. Zuweilen krümmen sich die Blätter, besonders dann, wenn der Kalimangel frühzeitig auftritt. Die Blätter sterben im weiteren Verlauf der Entwicklung bald ab und haben dann eine gelbliche Farbe, sie sind leicht brüchig. Auch bei den Kartoffeln kann der Kalimangel ähnliche Erscheinungen hervorrufen.

Der Stickstoffmangel macht sich durch eine gelbliche Färbung bemerkbar, wobei Kartoffeln und Rüben sehr klein bleiben, während beim Phosphorsäuremangel die Farbe auffallend dunkelgrün zu sein pflegt. Auch bei andern Kulturpflanzen sind ähnliche Erscheinungen zu beobachten. Außerdem tritt bei ungenügendem Vorhandensein selbst eines einzigen Nährstoffes, wie z. B. des Kalis oder der Phosphorsäure, eine Zerrüttung des ganzen Pflanzenorganismus ein, die eine geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber äußern Einflüssen zur Folge hat, so daß unterernährte Pflanzen leicht von Krankheiten befallen werden.

Für das Gedeihen der Vegetation ist ferner die physikalische Bodenbeschaffenheit von größter Wichtigkeit. Ungünstige physikalische Bodenverhältnisse, besonders im Untergrund, vermögen das Wachstum aller Pflanzen stark zu benachteiligen. Unter solchen Umständen kann ein Vertrocknen und Abfallen der Blätter und ein Verkrüppeln der Pflanzen eintreten. Werden diese Erscheinungen in der Nähe industrieller Werke beobachtet, so ist man leicht geneigt, sie auf den Einfluß der Rauchgase zurückzuführen. Die Untersuchung des Bodens auf seine physikalische

<sup>1</sup> s. Roemer und Wimmer: Die Bedeutung der an der Rübenpflanze durch verschiedene Düngung hervorgerufenen äußern Erscheinungen für die Beurteilung der Rüben und die Düngebedürftigkeit des Bodens, Staßfurt 1907, S. 53 ff.

Beschaffenheit ist daher ein unbedingtes Erfordernis bei der Begutachtung von Rauchschäden.

Hartig<sup>1</sup> hat nachgewiesen, daß die Wurzelfäule der Kiefern, die ein Absterben des Baumes zur Folge hat, durch Ortsteinbildung im Untergrund verursacht wird. Da im Ruhrbezirk solche Ortsteinbildungen<sup>2</sup> in größerer oder geringerer Tiefe des Bodens häufig sind, lag es nahe, bei der Untersuchung von Waldschäden Bodenuntersuchungen vorzunehmen. Solche Untersuchungen sind bei der Zeche Recklinghausen I und II, in der Nähe der Emserschächte I und II des Kölner Bergwerks-Vereins, in der Gemarkung Vogelheim und in den Waldungen bei der Zeche Ewald ausgeführt worden. In allen Fällen konnte eine Verminderung des Wachstums und teilweise ein Absterben der Waldbäume beobachtet werden. Die Bodenuntersuchung ergab, daß häufig schon in geringer Tiefe Ortsteinbildungen auftraten. In den Abb. 6—9 sind Bodenprofile wiedergegeben, die in der Nähe der Zeche Recklinghausen I und II aufgenommen wurden. Der Boden ist stark eisen-

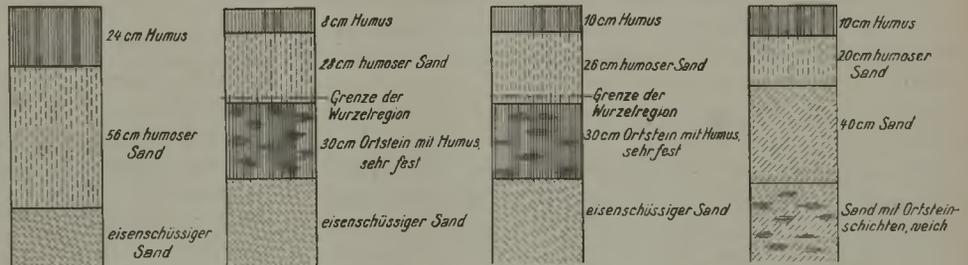


Abb. 6—9. Bodenprofile.

schüssig und führt Ortstein in Schichten von 30 cm Stärke. Die Ortsteinschichten wirken nicht nur hemmend auf das Wurzelwachstum, sondern sie werden auch dadurch dem Pflanzenwachstum nachteilig, daß sie eine Verschlechterung des Waldbodens durch Auslaugen wertvoller Nährstoffe herbeiführen und eine Verarmung des über dem Ortstein liegenden Bodens an Pflanzennährstoffen verursachen. Graebner<sup>3</sup> gibt ein Beispiel einer solchen durch Ortsteinbildung hervorgerufenen Verarmung. Hiernach ist der Gehalt der einzelnen Schichten an Pflanzennährstoffen folgender:

	Kalk %	Kali %	Phosphorsäure %	Eisen %
Sand über der Ortsteinschicht	0,0110	0,0076	0,0058	0,0964
Ortstein	0,0194	0,0178	0,2956	0,1936
Sand unter dem Ortstein	0,0254	0,0085	0,0281	0,3448

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die über dem Ortstein liegende Schicht nicht nur ihren Gehalt an löslichen Stoffen verloren hat, sondern daß auch der größte Teil der Nährstoffe des Humus und der Verwitterungserzeugnisse der Gesteinreste in tiefere Schichten gespült und somit den Wurzeln entzogen worden ist.

Das gleiche Ergebnis lieferte die Untersuchung der Bodenproben in der Nähe der Zeche Recklinghausen I, und II, wie die nachstehende Analyse zeigt:

	Kalk %	Kali %	Phosphorsäure %	Eisen %
Humusschicht	0,001	0,008	0,07	1,21
Ortstein	0,02	0,07	0,24	1,091

<sup>1</sup> Zersetzungerscheinungen des Holzes. Berlin 1878, S. 75.

<sup>2</sup> Unter Ortstein versteht man einen durch Eisen und Humus verkitteten Sand von großer Festigkeit, der unter dem Einfluß der Luft zerfällt, im Boden aber harte undurchlässige Schichten bildet.

<sup>3</sup> Handbuch der Heidekultur, Leipzig 1904, S. 194; s. auch R a m a n n: Bodenkunde, Berlin 1905, S. 166.

Auch auf landwirtschaftlich benutzten Ländereien kann man die Beobachtung machen, daß die Pflanzen, wenn im Untergrund Ortstein ansteht, wesentlich schlechter gedeihen als auf den daneben liegenden ortsteinfreien Stellen des Ackers.

Schließlich können durch ungünstige atmosphärische Einflüsse, wie Wind, Regen, Hagel, Kälte, durch starke Hitze, besonders durch Sonnenbrand, Erscheinungen hervorgerufen werden, die den Merkmalen der Rauchschäden sehr ähnlich sind. So soll z. B. bei Tannen und andern Nadelbäumen durch Frost eine Rötung der Nadelspitzen verursacht werden<sup>1</sup>. Während bei einer vollständigen Abtötung der Nadeln durch Frost eine Verwechslung ausgeschlossen ist, kann eine Spitzenverfärbung von beginnenden Rauchschäden äußerlich nicht unterschieden werden. Auch an Laubblättern kommen häufig derartige Verfärbungen durch Frost vor, die Rauchflecken vollständig gleichen. Z. B. können bei Obstbaumblättern durch Frost erzeugte eingetrocknete

Stellen auftreten, die genau wie Säureflecken aussehen

Alle diese Beispiele zeigen, wie notwendig es ist daß bei der Beurteilung von Rauchschäden sorgfältige Untersuchungen darüber angestellt werden, welche Grundursachen für die an den Pflanzen zu beobachtenden Verfärbungen und Mißbildungen vorliegen.

Maßnahmen zur Bekämpfung der Rauchschäden.

Um die schweflige Säure, den schädlichsten Bestandteil des Steinkohlenrauches, aus diesem zu entfernen, sind folgende Mittel vorgeschlagen und geprüft worden:

1. die Entsäuerung der Rauchgase mit Hilfe chemischer Stoffe, die Säure binden (Kalk, Soda und Metalloxyde);
2. die physikalische Absorption der Rauchsäuren mittels Wasser durch Waschen des Rauches.

Beide Verfahren haben sich für die Entsäuerung des Rauches nicht bewährt, denn die Steinkohlenabgase enthalten die Rauchsäuren in solchen Verdünnungen, daß eine völlige Absorption der Gase nicht gelingt. Aber auch die Entsäuerung für stark säurehaltige Gase, wie sie aus chemischen Werken oder aus Erzröstereien entweichen, hat sich nur unvollständig durchführen lassen, weil nicht alle Säuremengen gebunden

<sup>1</sup> vgl. v. Schröder und Reuß, a. a. O. S. 111.

werden, und weil aus den besten Entsäuerungsanlagen immer noch Restgase mit einem ziemlich hohen Säuregehalt entweichen.

Weiterhin ist empfohlen worden, eine Verdünnung des Rauches durch Einblasen von Luft oder durch Erzeugen von künstlichem Zug herbeizuführen, jedoch haben sich die Anlage- und Betriebskosten dieser Einrichtungen als zu hoch erwiesen; außerdem findet hierdurch keine genügende Verdünnung der Rauchgase mit Luft statt, denn sie führen, nach Angaben von Wislicenus<sup>1</sup>, etwa nur  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Abgasmenge an Luft in die Gase ein, verdünnen also nur um 50 bis 75% der Abgasmenge oder rd.  $\frac{2}{3}$  des ursprünglichen Gehaltes. Aus diesen Gründen haben sich derartige Anlagen in der Industrie nicht eingeführt; man hat vielmehr an dem alten Verfahren der Rauchabführung durch hohe Kamine in hohe Luftschichten festgehalten. Nach den Untersuchungen von Isaachsen<sup>2</sup> bedürfen aber die Abgase einer ziemlich langen Zeit, bis sie sich in den höhern Luftschichten, wo die Wirbelbildung nur sehr gering ist, mit der umgebenden Luft gemengt und den erforderlichen Verdünnungsgrad erreicht haben.

Um eine Verdünnung der Rauchgase vor und nach dem Verlassen des Schornsteins herbeizuführen und um die Wirbelbildung in hohen Luftschichten zu erhöhen, sind von Wislicenus<sup>1</sup> Kamine in Gestalt sog. Rauchverdünner oder Dissipatoren gebaut worden, die in ihrem obern Teil eine Reihe von Öffnungen enthalten, damit vor dem Ausströmen des Rauches im Schornstein eine Mischung der Rauchgase mit Luft erfolgen kann. Wislicenus sagt über die Wirkung dieser Kamine folgendes:

»Die Abgasmassen dürfen nicht als kompakter Strom einer Hauptmündung des Schornsteins entströmen. Sie verlassen schrittweise den Schornstein aus zahlreichen, ihrer Masse und Strömungsgeschwindigkeit angepaßten, annähernd wagerechten Windkanälen und werden vor, während und nach dem Austritt vom strömenden Wind selbst innerhalb des Dissipatorschornsteins und in seiner nächsten Umgebung kräftig mit Luft durchwirbelt, ohne daß die Zugleistung des Kamins beeinträchtigt wird.«

Durch diese Kamine werden die Rauchgase nicht auf weite Entfernungen fortgeführt, sondern gehen in nächster Nähe des Schornsteins nieder. Auf diese Weise wird zweifellos eine Entführung der Verbrennungsprodukte auf weite Entfernungen hin verhütet. Wie weit aber die Verbrennungsprodukte, besonders die schweflige Säure, bei diesen Gitterschornsteinen fortgetragen werden, ist bis jetzt aus den Veröffentlichungen von Wislicenus nicht zu ersehen. Es wäre erwünscht, wenn auch hierüber Untersuchungen vorlägen, um

feststellen zu können, welche Säuremengen die Luft in näherer oder weiterer Entfernung von diesen Rauchverdünnern enthält. Da die schweflige Säure bei diesem Verfahren nicht aus dem Rauch entfernt wird, kann sie immerhin noch in der näheren Umgebung solcher Kamine beträchtlichen Schaden verursachen.

Die Bekämpfung von Rauchschäden wäre wirksamer, wenn es gelänge, die Rauchsäuren nutzbar zu machen und sie so aus den Abgasen vollständig zu entfernen. Solche Verfahren sind in neuester Zeit von Burkheiser und von Walter Feld für den Kokereibetrieb ausgearbeitet worden. Das Verfahren von Burkheiser<sup>1</sup> beruht darauf, daß der Schwefelwasserstoff der Koks-ofenabgase zu schwefliger Säure oxydiert und diese zur Bindung des aus den Gasen gewonnenen Ammoniaks verwertet wird. Hierbei entsteht schwefligsaures Ammoniak. Versuche, die damit angestellt worden sind, haben ergeben, daß dieses Salz den Pflanzen nicht schädlich ist, sondern daß es in vielen Fällen sogar günstiger wirkt als das auf andern Wege erzeugte schwefelsaure Ammoniak. Das Verfahren von Feld<sup>2</sup> besteht darin, daß die Steinkohlengase mit einer Ammonium-Polythionatlauge ausgewaschen werden, wobei sich unter Bildung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff Ammonium-Thiosulfat und Schwefel bilden. Durch Regeneration mit schwefliger Säure, die in dem Prozeß gewonnen wird, bildet sich wieder Polythionat, das nach genügender Konzentration durch Erhitzen in schwefelsaures Ammoniak, schweflige Säure und Schwefel übergeführt wird. Der Schwefel wird verbrannt; die entstehende schweflige Säure von neuem verwendet.

Hieran anschließend ist noch der Vorschlag von Ascher<sup>3</sup> zu erwähnen, an Stelle der Kohlen, besonders für den Hausbrand, Koks oder Halbkoks zu verwenden, um die Rußbildung einzuschränken und die Erzeugung saurer Gase zu vermindern. Hierdurch würde die Erzeugung von Koks gesteigert und die Ruß- und Säurerzeugung in den Städten bedeutend vermindert werden. Gleichzeitig könnten dadurch bei der Benutzung der schwefligen Säure nach dem Verfahren von Burkheiser oder Walter Feld die nachteiligen Rauchwirkungen in der Nähe von Kokereien wesentlich herabgemindert werden.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die Säurewirkungen der Abgase von Steinkohlenbergwerken im allgemeinen nicht so groß sind, wie man zunächst annimmt, daß aber die Abgase großer Industrieorte auch auf weite Entfernungen hin den Gehalt an schwefliger Säure in der Luft bedeutend erhöhen und Beschädigungen der Vegetation hervorrufen können. Chemische Werke, z. B. die Schwefelsäurefabriken,

<sup>1</sup> vgl. Wislicenus: Über die hygienische Aufgabe und Zweckgestaltung der Abgasschlote, Industrieschornsteine und anderer technischer Abgasquellen, Rauch und Staub 1910, S. 1 ff.; derselbe: Über die Abgasfrage und die Bekämpfung der Restgase durch Gitterschornsteine, Dresden 1911; derselbe: Rauchverstreuernde Gitterschornsteine zur Verhütung von Abgasschäden, Z. d. Ing. 1911, S. 950 ff.

<sup>2</sup> Über das Verhalten der Schornsteingase nach dem Verlassen des Schornsteins. Verhandlungen des Vereins zur Förderung des Gewerbetreibenden 1902, S. 171.

<sup>1</sup> vgl. Burkheiser & Co. G. m. b. H.: Das Burkheisersche Gasreinigungungsverfahren, Hamburg 1910; Dohbelstein: Die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus Steinkohlengasen und deren Reinigung nach dem Verfahren von Burkheiser, Glückauf 1911, S. 194 ff.

<sup>2</sup> vgl. im einzelnen Feld: Über die Bildung von Ammoniak allein oder zusammen mit Schwefelwasserstoff durch schweflige Säure unter gleichzeitiger Bildung von Ammoniumsulfat und freiem Schwefel, Z. f. angew. Chemie 1912, S. 705 ff.

<sup>3</sup> Die nächsten Aufgaben der Rauchbekämpfung, Staub und Rauch 1911, S. 7 ff.

schaden durch ihre Abgase mehr als die Steinkohlenbergwerke und Kokereien.

Die nachteiligen Einwirkungen der sauren Rauchgase äußern sich hauptsächlich in der Anreicherung des Bodens an Schwefelsäure, die zu einer Entkalkung der Ackerkrume führt. Durch eine reichliche und wiederholte Kalkdüngung kann dieser Übelstand in den meisten Fällen beseitigt werden.

Bei der Beurteilung der Ertragsausfälle und bei einem Rückgang der Vegetation muß vor allem auch die Bodenbeschaffenheit, besonders in den tiefern Bodenschichten, berücksichtigt werden, da undurchlässige Schichten und Ortsteinbildungen sehr häufig die Ursache der beobachteten Wachstumsvermindierungen sind. Derartige Wahrnehmungen sind namentlich in Wäldern und in Gartenanlagen gemacht worden. Flachliegende undurchlässige Schichten können aber auch den Ackerbau ungünstig beeinflussen.

Zur Beurteilung der Ertragsausfälle in landwirtschaftlichen Betrieben ist außer dem Kalkgehalt des Bodens auch der Gehalt an den übrigen Pflanzennährstoffen, Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, zu berücksichtigen, denn ein ungenügender Gehalt an diesen Nährstoffen oder ein hoher Grad von Schwerlöslichkeit kann das Gedeihen der Kulturen stark beeinträchtigen, wie durch Düngungsversuche in der Nähe industrieller Werke festgestellt worden ist.

Bei der Beurteilung von Rauchschäden ist ferner das Auftreten von tierischen und pflanzlichen Schädlingen sorgfältig zu berücksichtigen, weil parasitäre Erkrankungen Erscheinungen hervorrufen, die sehr leicht mit Rauchschädenmerkmalen verwechselt werden können.

Die in dieser Arbeit mitgeteilten Untersuchungen sind weiter fortgeführt und erweitert worden. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse sollen demnächst veröffentlicht werden.

## Bergbau und Hüttenindustrie Italiens im Jahre 1911.

Zu dem großen wirtschaftlichen Aufschwung, dessen sich im letzten Menschenalter wie andere Länder auch Italien erfreuen konnte, hat sein Bergbau so gut wie nichts beigetragen, stand doch, wie die folgende Zahlen-tafel erkennen läßt, der Gesamtwert der Bergwerksgewinnung des Königreichs im Jahre 1911 mit 82,4 Mill. L nur um rd. 12 Mill. L höher als vor 30 Jahren.

Wert der italienischen Bergwerksgewinnung (in 1000 L).

Jahr	Rohschwefel u. Schwefelerz <sup>1</sup>	Blei-, Silber- und Zinkerz	Andere metallische Mineralien	Nicht metallische Mineralien <sup>2</sup>	Insgesamt
1881	41 908	15 115	8 226	5 371	70 620
1882	46 643	14 556	7 143	5 474	73 815
1883	42 393	16 039	6 457	5 629	70 518
1884	36 522	15 336	6 816	4 810	63 484
1885	34 964	14 397	5 787	3 832	58 980
1886	27 962	15 482	5 380	4 767	53 596
1887	23 694	15 369	5 765	5 149	49 977
1888	25 013	15 993	6 094	5 278	52 378
1889	24 653	17 069	6 410	5 423	53 554
1890	28 265	20 861	8 285	6 416	63 827
1891	44 525	20 678	8 503	6 184	79 891
1892	39 222	21 035	8 206	5 838	74 302
1893	29 617	15 711	6 770	5 809	57 906
1894	25 268	13 838	6 590	6 346	52 043
1895	14 638	12 489	6 053	5 923	39 103
1896	23 876	12 504	7 304	5 285	48 969
1897	37 310	13 751	7 922	5 687	64 670
1898	40 375	17 663	7 467	6 298	71 804
1899	44 115	30 426	10 170	6 682	91 392
1900	41 701	24 046	11 595	7 717	85 060
1901	43 820	21 827	11 244	7 805	84 695
1902	42 651	17 667	10 485	7 163	77 966
1903	43 852	22 861	11 792	7 089	85 594
1904	41 582	23 948	11 841	7 834	85 205
1905	42 828	24 899	12 039	9 176	88 943

<sup>1</sup> Seit 1895 nur Schwefelerz.

<sup>2</sup> Seit 1894 einschl. Kohlenwasserstoffgas.

Wert der italienischen Bergwerksgewinnung (in 1000 L).

Jahr	Rohschwefel u. Schwefelerz <sup>1</sup>	Blei-, Silber- und Zinkerz	Andere metallische Mineralien	Nicht metallische Mineralien <sup>2</sup>	Insgesamt
1906	36 911	27 869	17 273	10 665	92 718
1907	30 509	27 761	19 024	10 646	87 939
1908	32 095	21 260	16 461	10 259	80 076
1909	32 516	18 335	15 364	10 535	76 750
1910	32 383	20 153	15 815	12 016	80 367
1911	31 097	21 962	16 152	13 223	82 435

Anm. 1 und 2 siehe Nebenspalte.

Den ersten Platz unter den Mineralien Italiens nimmt Schwefelerz ein, von dem in 1911 2,68 Mill. t im Werte von 31,1 Mill. L, d. s. fast 40% des Wertes der gesamten Bergwerksgewinnung, gefördert worden sind. An der zweiten Stelle steht Zinkerz, dessen Gewinnung von 140 000 t in 1911 einen Wert von 15,4 Mill. L hatte. Es folgen Eisenerz mit einer Förderung von 374 000 t im Werte von 6,8 Mill. L, Bleierz mit einer Gewinnung von 38 000 t im Werte von 6,5 Mill. L und Kohle mit einer Förderung von 557 000 t im Werte von 5 Mill. L. Eine Wertziffer von mehr als 1 Mill. L verzeichnen außerdem noch Quecksilbererz (4,7 Mill. L), Asphaltstein (3,0 Mill. L), Eisenkies (2,8 Mill. L), Rohpetroleum (1,45 Mill. L), Kupfererz (1,2 Mill. L), Borsäure (1,01 Mill. L).

Die weniger wichtigen Mineralien finden sich neben den bereits genannten nach Menge und Wert ihrer Gewinnung im Jahre 1911 in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt, die auch Angaben über die Zahl der Betriebe und Arbeiter sowie den Durchschnittswert der Produktionseinheit in den einzelnen Zweigen des italienischen Bergbaues enthält.

## Bergwerksgewinnung Italiens 1911.

Produkt	Fördernde Betriebe	Zahl der Arbeiter	Ge-winnung t	Wert der Ge-winnung L	Durchschnittswert der Einheit L
Eisenerz	31	2 055	373 786	6 767 519	18,10
Eisenmanganerz	1	98	6 482	58 338	9,00
Braunstein (Mangan)	9	165	3 515	110 120	31,30
Kupfererz	9	797	68 136	1 225 593	17,98
Zinkerz			139 719	15 369 972	110,00
Bleierz (auch silberhaltig)	88	14 318	38 458	6 540 149	170,06
Blei-Zinkerz			550	24 500	44,54
Silbererz	1	43	24	27 700	1154,16
Goldferz	1	37	2 080	82 200	40,00
Antimonerz	3	304	2 441	81 644	33,44
Quecksilbererz	9	949	97 803	4 664 597	47,69
Zinnerz	1	38	20	20 000	1000,00
Eisenkies			146 124	2 784 873	19,06
Kupferhaltiger Eisenkies	10	2 142	19 149	356 171	18,60
Kohle	35	3 061	557 137	5 021 506	9,01
Schwefelerz	352	19 293	2 682 766	31 097 336	11,85
Steinsalz	30	329	43 763	785 825	17,95
Quellsalz			17 251	695 676	40,22
Rohpetroleum			10 390	1 454 600	140,00
Kohlenwasserstoffgas	9	650	9 021 000	384 323	0,04
Mineralwasser			35 320	340 838	9,65
Asphaltstein	15	1 716	188 133	2 955 427	15,71
Rohasphalt	3	145	548	109 600	200,00
Alaunstein	1	70	6 100	85 400	14,00
Borsäure	12	442	2 648	1 006 240	380,00
Graphit	30	349	12 621	383 744	30,40
zus. 1911	650	47 001		82 434 891	
1910	677	47 930		80 367 479	

Bei der Betrachtung der Tabelle fällt die unverhältnismäßig große Zahl der Betriebe in die Augen, die bei der kleinen Zahl der auf 1 Betrieb entfallenden Arbeiter auf die geringe Konzentration des italienischen Bergbaues schließen läßt. Im Berichtsjahr bauten in Italien 650 Betriebe mit einer Arbeiterzahl von 47 001 auf Mineralien, auf 1 Betrieb kamen mithin im Durchschnitt nur 72 Arbeiter gegen 71 in 1910. Im Jahre 1909 betrug die durchschnittliche Arbeiterzahl sogar nur 46.

An mineralischem Brennstoff wird in Italien fast ausschließlich Braunkohle gefördert, die Gewinnung von Anthrazit usw. ist daneben so gut wie bedeutungslos.

In den letzten drei Jahren wurden gewonnen:

	1909 t	1910 t	1911 t
Braunkohle	552 136	558 153	553 038
Anthrazit	2 055	2 061	2 611
Steinkohle	—	927	—
Bitumen	882	1 013	1 443

Die Verteilung des Kohlenbergbaues nach der Zahl der Werke, der Fördermenge und dem Wert der Gewinnung auf die verschiedenen Bezirke der staatlichen Bergverwaltung ist für 1911 nachstehend ersichtlich gemacht.

Bezirk	Zahl der fördernden Werke	Förderung	
		Menge t	Wert L
Florenz	19	378 002	3 075 417
Rom	7	143 513	1 450 493
Iglesias	3	24 579	367 035
Vicenza	3	10 307	117 924
Turin	2	733	10 497
Mailand	1	3	210
zus. 1911	35	557 137	5 021 506
1910	39	562 154	4 925 950

Der italienische Braunkohlenbergbau geht in der Hauptsache in dem Bezirk Florenz um, der im letzten Jahr 378 000 t oder rd. 68% der Gesamtförderung lieferte. Daneben kommt noch der Bezirk von Rom mit 144 000 t in Betracht. In dem letzten Vierteljahrhundert hat sich die italienische Braunkohlen-gewinnung wie folgt entwickelt.

Jahr	Braunkohlenförderung		Zahl der beschäftigten Arbeiter <sup>2</sup>	Förderanteil eines Arbeiters t
	Menge t	Wert <sup>1</sup> 1000 L		
1885	187 000	1 508	1 821	102
1890	370 000	2 906	2 817	131
1895	300 000	2 168	2 361	127
1896	272 000	1 982	2 205	123
1897	309 000	2 336	2 211	140
1898	336 000	2 430	2 611	129
1899	383 000	2 759	3 064	125
1900	472 000	3 542	3 822	124
1901	419 000	3 287	3 897	107
1902	407 000	3 255	4 002	101
1903	341 000	2 941	3 555	96
1904	356 000	2 975	3 373	106
1905	408 000	3 435	3 198	128
1906	466 000	4 192	3 575	135
1907	447 000	4 208	3 644	123
1908	476 779	4 232	3 592	133
1909	552 136	4 972	3 457	160
1910	558 153	4 926	3 407	164
1911	553 038	5 022	3 347	165

<sup>1</sup> Einschl. des Wertes der geringen Steinkohlenförderung (in 1911 = 69 177 L).

<sup>2</sup> Einschl. der Belegschaft der nicht fördernden Werke.

Die in der Übersicht gemachten Angaben sind für die Jahre 1885 bis 1906 den »Coal Tables«, für 1907 bis 1911 der amtlichen italienischen Statistik entnommen. Die Zunahme um noch nicht 400 000 t ist natürlich völlig unzureichend, den nachstehend ersichtlich gemachten gesteigerten Kohlenverbrauch des Landes zu decken,

## Kohlenverbrauch Italiens

Jahr	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung t	Jahr	insgesamt t	auf den Kopf der Bevölkerung t
1890	4 346 000	0,14	1905	6 397 000	0,19
1895	4 288 000	0,13	1906	7 639 000	0,22
1900	4 920 000	0,15	1907	8 257 000	0,24
1901	4 812 000	0,15	1908	8 403 000	0,24
1902	5 372 000	0,16	1909	9 209 000	0,27
1903	5 516 000	0,16	1910	9 263 000	0,26

der die Folge seiner fortschreitenden Industrialisierung und des starken Wachstums seiner Bevölkerung ist. Das Land ist deshalb in stetig steigendem Umfang auf die Einfuhr ausländischer Kohle angewiesen, die sich im letzten Vierteljahrhundert mehr als verdreifacht hat, indem sie von noch nicht 3 Mill. t in 1885 auf mehr als 9 1/2 Mill. t im letzten Jahr angewachsen ist. Zum größten Teil stammen diese Mengen aus Großbritannien, dessen Kohlenausfuhr nach Italien für die letzten 25 Jahre die folgende Entwicklung zeigt.

Kohlenausfuhr Großbritanniens nach Italien.

Jahr	Kohle t	Koks t	Briketts t
1885	2 550 289	34 944	163 255
1890	3 701 351	42 201	231 448
1895	4 205 060	42 655	133 159
1896	4 060 902	44 837	104 710
1897	4 703 166	63 214	145 261
1898	4 535 585	40 743	163 714
1899	5 319 538	38 938	257 227
1900	5 197 223	43 989	180 591
1901	5 585 862	57 797	171 322
1902	5 890 670	36 399	164 061
1903	6 379 100	26 411	122 212
1904	6 430 119	25 335	179 353
1905	6 515 610	36 750	164 524
1906	7 935 375	68 850	279 804
1907	8 451 135	60 518	202 576
1908	8 882 953	62 034	205 775
1909	9 227 428	68 684	212 408
1910	8 925 495	54 593	225 623
1911	9 371 111 <sup>1</sup>		

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Briketts.

Daneben tritt die Kohlenausfuhr Deutschlands nach Italien sehr zurück, wenschon sie in den letzten Jahren ein recht erfreuliches Wachstum zeigt. Soweit es sich um Rohkohle handelt, beläuft sie sich nur auf rd. den achtzehnten Teil der britischen Zufuhr, dagegen war der Bezug von Briketts aus Deutschland in 1911 annähernd so groß wie der aus England im Jahr vorher, und in der Versorgung Italiens mit Koks läßt Deutschland das Vereinigte Königreich sogar erheblich hinter sich, wie die folgende Tabelle erkennen läßt.

Kohlenausfuhr Deutschlands nach Italien.

Jahr	Steinkohle t	Koks t	Steinkohlenbriketts t
1885	59 208	11 636	—
1890	85 879	11 540	960
1895	21 532	21 740	7 776
1896	16 415	24 388	2 564
1897	17 627	17 290	—
1898	98 381	32 754	18 397
1899	21 062	28 351	7 210
1900	20 578	24 475	3 000
1901	31 858	32 695	—
1902	37 479	28 521	—
1903	62 285	40 745	1 303
1904	48 855	37 228	3 686
1905	161 102	62 230	26 828
1906	217 585	63 048	41 399
1907	172 848	86 822	53 896
1908	129 851	78 815	61 483
1909	231 937	104 800	128 953
1910	425 596	100 669	192 402
1911	515 963	135 336	215 729

Im laufenden Jahr zeigt die Ausfuhr von mineralischem Brennstoff von Deutschland nach Italien eine sehr günstige Entwicklung, so daß sich für die ersten zehn Monate bereits erheblich größere Zahlen ergeben wie für das ganze Vorjahr.

Geringe Kohlenmengen empfängt Italien auch aus Frankreich und Belgien, worüber die folgende Zusammenstellung unterrichtet. Doch wird schwerlich weder die französische noch die belgische Kohle jemals auf dem italienischen Markt eine größere Rolle spielen, da die Kohlenbecken der beiden Länder zu ungünstig für den Versand nach Italien liegen, ein Mangel, der auch auf dem Wege der Tarifgebarung kaum auszugleichen ist. Der italienische Markt wird wohl in der Hauptsache das Herrschaftsgebiet der englischen Kohle bleiben, umso mehr, wenn dem deutschen Brennstoff durch hohe Tarifsätze noch der Wettbewerb wesentlich erschwert wird.

Jahr	Kohlenausfuhr Frankreichs nach Italien.		Jahr	Kohlenausfuhr Belgiens nach Italien.		
	Kohle t	Koks t		Kohle t	Koks t	Briketts t
1900	16 000	9 000	1900	1 210	4 482	2400
1901	15 000	24 000	1901	2 390	6 560	2980
1902	13 000	32 000	1902	5 483	10 677	2440
1903	16 000	27 000	1903	6 464	12 850	3475
1904	14 000	26 000	1904	11 525	11 077	7225
1905	13 000	38 000	1905	12 870	16 015	5746
1906	30 000	31 000	1906	10 966	19 520	4720
1907	38 000	55 000	1907	10 000	22 620	3080
1908	22 000	40 000	1908	2 770	17 605	2880
1909	21 000	60 000	1909	6 135	31 232	4830
1910	19 000	64 000	1910	5 818	17 077	1850
1911		62 000				

Die Zahl der im gesamten Kohlenbergbau Italiens beschäftigten Personen ergibt sich für das letzte Jahrzehnt aus der folgenden Tabelle. Im Berichtsjahr waren unter Tage nur erwachsene männliche Arbeiter beschäftigt; über Tage betrug die Zahl der jugendlichen, unter 15 Jahre alten Arbeiter nur 35.

Belegschaft der fördernden Zechen

Jahr	unter Tage	über Tage			insgesamt
		männliche Arbeiter	weibliche	zus.	
1900	2 121	1 542	20	1 562	3 683
1901	2 125	1 628	19	1 647	3 772
1902	2 088	1 778	11	1 789	3 877
1903	1 888	1 435	9	1 444	3 332
1904	1 946	1 324	12	1 336	3 282
1905	1 982	1 141	9	1 150	3 132
1906	2 349	1 081	22	1 103	3 452
1907	2 207	1 268	17	1 285	3 492
1908	2 377	830	30	860	3 237
1909	2 317	895	20	915	3 232
1910	2 140	1 018	14	1 032	3 172
1911	2 146	897	18	915	3 061

Dem Kohlenbergbau dienten im Jahre 1911 64 Motoren, von denen 32 mit 649 PS mittels Elektrizität und 32 mit 1057 PS mittels Dampf betrieben wurden.

Trotz der in dem Fehlen einer nennenswerten eigenen Kohlegewinnung begründeten Schwierigkeiten haben sich in Italien die Kohle weiterverarbeitenden Industrien recht günstig entwickeln können. Allerdings beruhen sie, was nicht außer Betracht gelassen werden darf, zum sehr erheblichen Teil auf der Leuchtgas-

produktion, und ihrer Weiterentwicklung sind, soweit sie sich nicht auf diese stützen, weil sie ausschließlich auf die Verarbeitung ausländischer Kohle angewiesen sind, enge Grenzen gesteckt. In der folgenden Zahlen-tafel sind die Ergebnisse dieser Industrien für das letzte Jahrzehnt zusammengestellt.

Jahr	Briketts aus Mineralkohle		Briketts aus Pflanzenkohle		Koks für metallurgische Zwecke		Leuchtgas		Gaskoks		Teer <sup>1</sup>		Leichtöl		Schweröl	
	Ge- winnung t	Wert 1000 L	Ge- win- nung t	Wert 1000 L	Ge- winnung t	Wert 1000 L	Gewinnung cbm	Wert 1000 L	Ge- winnung t	Wert 1000 L	Ge- win- nung t	Wert 1000 L	Ge- win- nung t	Wert 1000 L	Ge- win- nung t	Wert 1000 L
1900	703 740	23 752	17 500	1 281	—	—	193 980 279	37 133	487 831	18 027	31 853	1 052	2 224	1 502	3 376	875
1901	738 30	24 264	16 500	1 151	25 000	800	198 564 276	37 050	490 803	17 585	35 881	1 085	2 078	1 308	1 497	452
1902	694 500	21 981	18 930	1 304	30 000	900	210 454 556	38 687	498 765	18 035	37 650	1 165	2 098	1 221	1 645	316
1903	704 398	20 357	20 595	1 410	21 000	651	231 367 164	41 861	533 559	17 291	42 952	1 319	1 798	986	1 914	349
1904	887 900	24 049	15 710	1 102	30 000	900	244 832 974	42 943	577 297	17 774	40 503	1 199	2 596	1 454	3 073	358
1905	824 600	20 697	17 650	1 207	36 000	1 152	256 798 232	43 403	591 984	18 411	42 712	1 283	4 028	2 239	4 517	460
1906	810 317	23 770	18 960	1 351	38 000	1 254	272 315 484	47 989	634 689	22 144	47 167	1 430	5 262	2 939	3 370	354
1907	768 367	23 995	18 720	1 298	35 000	1 330	291 200 196	49 509	682 704	25 326	49 774	1 506	5 198	2 016	2 369	228
1908	804 685	23 665	18 014	1 421	105 000	3 510	307 464 154	52 164	708 842	27 853	55 237	1 632	4 539	1 365	4 064	433
1909	903 552	26 823	21 945	1 671	250 420	8 708	318 184 989	50 066	748 961	28 365	59 530	1 750	4 141	1 248	4 425	428
1910	924 231	28 027	26 203	1 961	396 560	13 655	327 811 305	52 415	763 983	28 220	62 894	1 832	4 297	1 255	5 273	444
1911	794 206	24 935	24 770	1 896	363 493	12 097	345 843 965	53 646	792 588	28 882	64 536	1 953	6 567	1 587	4 729	372

<sup>1</sup> Einschl. der in Destillieren gewonnenen Mengen.

Die Herstellung von Briketts aus Mineralkohle hat seit 1900 um rd. 90 000 t zugenommen; gegen 1910 ist dagegen ein Rückgang um 130 000 t zu verzeichnen. Die Gewinnung von Gaskoks ist gleichzeitig, im Zusammenhang mit der starken Steigerung der Leuchtgasproduktion, gegen das Jahr 1900 um mehr als die Hälfte gewachsen, und an Koks für metallurgische Zwecke wurde in 1911 fast das Fünfzehnfache der Produktionsmenge von 1901 hergestellt. Auch die Gewinnung der leichten und schweren Mineralöle hat in Italien Eingang gefunden; so sind die Koksofenbatterien in Portoferraio auf Elba und in Piombino, das dieser Insel gegenüber auf dem Festland liegt, auf die Gewinnung der Nebenprodukte eingerichtet.

Der Eisenerzbergbau Italiens ist zwar auch verhältnismäßig unbedeutend, doch stellt seine Gewinnung einen höhern Wert dar als die des Kohlenbergbaues. Die Eisenerzförderung des Landes verteilte sich im Berichtsjahr wie folgt auf die einzelnen Bezirke.

#### Eisenerzbergbau Italiens im Jahre 1911.

Bezirk	Zahl der fördern- den Werke	Förderung t	Metall- gehalt %	Gesamt- wert L	Durch- schnitts- wert für 1 t
					L
Florenz . . . .	9	352 146	52,86	6 567 774	18,65
Iglesias . . . .	13	12 928	50,00	110 918	8,58
Mailand . . . .	9	8 712	43,00	88 827	10,20
zus. 1911	31	373 786	52,53	6 767 519	18,10
1910	18	551 259	53,08	7 619 031	13,82

Der außerordentliche Rückgang der Förderung gegen das Jahr 1910 ist auf die Abnahme der Gewinnung auf der Insel Elba, die dem Bezirk von Florenz angehört,

zurückzuführen. 1910 brachte diese mit 532 671 t 96,63%, 1911 dagegen mit 335 346 t nur 89,72% der Gesamtförderung auf. Seit 1900 haben sich Förderung und Verbrauch von Eisenerz einschl. Manganerz in Italien wie folgt entwickelt.

Jahr	Eisen- erz- Förderung t	Mangan- eisenerz- t	zus. t	Eisen- u. Manganerz		
				Ein- fuhr t	Aus- fuhr t	Ver- brauch t
1900	247 278	26 800	274 078	19 205	170 286	122 997
1901	232 299	24 290	256 589	4 054	121 592	139 051
1902	240 705	23 113	263 818	4 314	209 070	59 062
1903	374 790	4 735	379 525	5 937	98 319	287 143
1904	409 460	2 836	412 296	4 390	2 577	414 109
1905	366 616	5 384	327 000	4 745	11 358	365 387
1906	384 217	20 500	404 717	6 452	1 833	409 336
1907	517 952	18 874	536 826	22 046	26 000	532 872
1908	539 120	17 812	556 932	31 090	35 653	552 369
1909	505 095	25 830	530 925	28 150	46	559 029
1910	551 259	25 700	576 959	17 673	9 892	584 740
1911	373 786	6 482	380 268	50 553	22 851	407 970

Hiernach hat sich die Eisenerzförderung Italiens im Jahre 1910 gegen 1900 mehr als verdoppelt; im Berichtsjahre stellte sie sich jedoch nur um rd. 100 000 t höher (s. die vorhergehenden Ausführungen). Da gleichzeitig seit 1900 die Ausfuhr stark zurückgegangen, die Einfuhr dagegen gestiegen ist, weist der Eisenerzverbrauch Italiens in 1911 eine Steigerung auf mehr als das Dreifache auf.

Über die Zahl der Arbeiter im italienischen Eisenerzbergbau unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Zahl der von den fördernden Eisenerzgruben beschäftigten Arbeiter						insgesamt
	unter Tage			über Tage			
	männliche Arbeiter	weibliche Arbeiter	zus.	männliche Arbeiter	weibliche Arbeiter	zus.	
1900	407	4	411	1 747	15	1 762	2 173
1901	175	—	175	1 547	1	1 548	1 723
1902	115	—	115	1 516	—	1 516	1 631
1903	145	—	145	1 532	2	1 534	1 679
1904	112	—	112	1 527	—	1 527	1 639
1905	149	—	149	1 468	4	1 472	1 621
1906	249	—	249	1 541	—	1 541	1 790
1907	570	—	570	1 830	—	1 830	2 400
1908	534	—	534	1 858	14	1 872	2 406
1909	283	—	283	1 572	—	1 572	1 855
1910	67	—	67	1 674	—	1 674	1 741
1911	102	—	102	1 931	22	1 953	2 055

Die Blei- und Zinkergewinnung, die bei einer Förderung von 38 000 t Blei-, 140 000 t Zink- und 550 t Blei-Zinkerg in 1911 einen Wert von 6,5 Mill., 15,4 Mill. und 24 500 L ergab, geht namentlich auf der Insel Sardinien um, wo 1911 im ganzen 159 000 t (88,89% der Gesamtmenge) im Werte von 19,8 Mill. L gewonnen worden sind. In diesem Erzbergbauzweig waren in 1911 14 318 Personen beschäftigt. Das Kupfererz (68 000 t im Werte von 1,2 Mill. L) wird hauptsächlich in dem Bezirk von Florenz gefördert und ebenso wie das Bleierz im Lande selbst verhüttet, während das sardinische Zinkerg zum größten Teil zur Ausfuhr gelangt.

Die Petroleumgewinnung Italiens, welche 1911 10 390 t im Werte von 1,5 Mill. L betrug, vermag nur einen kleinen Teil des Bedarfs des Landes zu decken, das infolgedessen sehr große Mengen Petroleum aus dem Ausland bezieht. Über Gewinnung und Einfuhr von Petroleum usw. seit 1895 unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Jahr	Gewinnung von		Einfuhr von
	Rohpetroleum t	raffiniertem Petroleum, Benzin usw. t	
1895	3 594	4 191	68 617
1900	1 683	6 077	73 089
1901	2 246	4 211	69 298
1902	2 633	4 413	68 781
1903	2 486	4 577	68 220
1904	3 543	6 568	69 233
1905	6 123	9 925	66 493
1906	7 452	10 954	64 541
1907	8 327	10 556	72 714
1908	7 088	10 876	89 881
1909	5 895	11 077	99 146
1910	7 069	12 349	96 823
1911	10 390	15 570	138 166

In der Gewinnung eines Minerals, nämlich von Schwefelerz, und des daraus gewonnenen Produktes nimmt Italien, wie die folgende Tabelle zeigt, den ersten Platz unter den Ländern der Erde ein.

Jahr	Gewinnung von Rohschwefel in		Anteil Italiens an der Welterzeugung %
	Italien t	der Welt t	
1895	370 766	398 916	92,94
1896	426 353	459 798	92,73
1897	496 658	528 592	93,96
1898	502 351	532 312	94,37
1899	563 697	592 290	95,17
1900	554 119	581 282	95,33
1901	563 096	604 930	93,08
1902	539 433	552 996	97,55
1903	553 751	631 035	87,75
1904	527 563	767 249	68,76
1905	568 927	830 609	68,50
1906	499 814	845 956	59,08
1907	426 972	801 911	53,24
1908	445 312	829 437	53,69
1909	435 060	817 608	52,64
1910	430 360	.	.
1911	414 161	.	.

Nachdem neuerdings die amerikanische Union mit von Jahr zu Jahr steigenden Mengen in den Markt getreten ist, hat Italien seine bis zum Jahre 1903 fast monopolartige Stellung in der Schwefelerzeugung der Welt eingebüßt. Immerhin übersteigt seine Rohschwefelerzeugung auch heute noch die der Vereinigten Staaten, obwohl sie im letzten Jahrzehnt sehr stark zurückgegangen ist.

Näheres über die italienische Schwefelerzgewinnung ergibt sich für das Berichtsjahr aus der folgenden Übersicht.

Bezirk	Zahl der fördernden Werke	Schwefelerzförderung t	Schwefelgehalt des Erzes %	Gesamtwert der Förderung L	Durchschnittswert für 1 t L
Bologna . . .	7	149 470	30,00	2 309 290	15,45
Caltanissetta	334	2 444 494	30,49	27 464 363	11,24
Florenz . . . .	1	4 766	21,00	40 511	8,50
Neapel . . . .	10	84 036	22,00	1 283 172	15,27
zus. 1911	352	2 682 766	30,18	31 097 336	11,85
1910	396	2 815 511	30,03	32 383 409	11,50

Mehr als neun Zehntel der Schwefelerzgewinnung Italiens entfallen auf die Provinz Caltanissetta (Insel Sizilien), in deren Schwefelerzgruben 1911 10 008 Personen beschäftigt waren. Die Zahl der Schwefelerzgruben auf Sizilien hat in den letzten Jahren erheblich abgenommen. Hierbei macht sich eine Strömung auf Ausschaltung der kleinen Gruben bemerkbar, die ihre Existenz nur durch Kredit fristen. Diese Strömung setzte im Jahre 1906 ein, als man für die Zukunft der italienischen Schwefelindustrie zu fürchten begann. Von 777 in 1903 ist die Zahl der fördernden Schwefelerzgruben auf 334 in 1911 zurückgegangen.

Die Gesamtzahl der im italienischen Schwefelerzbergbau beschäftigten Arbeiter zeigt seit 1900 die folgende Entwicklung.

Jahr	Zahl der von den fördernden Schwefelerzgruben beschäftigten Arbeiter						insgesamt
	unter Tage			über Tage			
	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	
1900	32 423	186	32 609	1 735	—	1 735	34 344
1901	32 590	149	32 739	1 777	3	1 780	34 519
1902	31 917	149	32 066	1 758	4	1 762	33 828
1903	31 257	169	31 426	1 954	4	1 958	33 384
1904	30 053	—	30 053	2 008	20	2 028	32 081
1905	30 758	—	30 758	2 066	6	2 072	32 830
1906	27 181	—	27 181	2 021	4	2 025	29 206
1907	22 468	—	22 468	2 005	17	2 022	24 490
1908	21 983	—	21 983	1 966	10	1 976	23 959
1909	20 821	—	20 821	1 937	31	1 968	22 789
1910	19 247	—	19 247	1 916	38	1 954	21 201
1911	17 163	—	17 163	2 122	8	2 130	19 293

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisenindustrie, die in den letzten beiden Jahren die folgenden Ergebnisse aufzuweisen hatte.

#### Ergebnisse der metallurgischen Industrie.

Erzeugnis	Gewinnung		Gesamtwert		Einheitswert	
	1910 t	1911 t	1910 1000 L	1911 1000 L	1910 L	1911 L
Roheisen .....	353 239	302 931	32 303	28 105	91,45	92,77
Roheisen						
2. Schmelzung	46 461	39 655	10 809	9 906	232,64	249,80
Fertigeisen .....	311 210	303 223	60 467	59 267	194,29	195,47
Fertigstahl .....	670 983	697 958	138 667	148 818	206,66	213,22
Weißblech .....	42 670	46 352	19 423	20 530	455,20	442,92
Kupfer und						
Legierungen	22 467	22 908	43 217	45 347	1923,56	1979,52
Blei .....	14 495	16 684	4 960	5 551	323,58	332,70
Rohsilber ... kg	14 237	12 143	1 272	1 082	89,31	89,06
Rohgold ... kg	23,851	55,000	52	89	2182,89	1612,72
Aluminium ...	827	798	1 532	1 237	1853,00	1550,00
Quecksilber ...	894	955	5 361	5 253	5999,97	5500,00
Schwefel:						
roh .....	430 360	414 161	41 586	40 284	96,63	97,14
raffiniert. ...	169 093	166 802	18 490	18 609	109,34	111,60
gemahlen .....	150 273	158 977	18 621	19 932	123,91	125,38

Die Betrachtung der folgenden Tabelle läßt eine nicht unbedeutende Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie erkennen. Im besondern hat die Roheisenerzeugung seit Anfang dieses Jahrhunderts einen erheblichen Aufschwung genommen, sie hat sich seitdem auf das Achtfache ihres damaligen Umfanges erhöht. Die Stahlindustrie erzeugte im Berichtsjahr das Sechsfache der vor 11 Jahren produzierten Menge; auch die Herstellung von Fertigeisen und Weißblech hat zugenommen, wenn auch weniger stark.

Die italienische Roheisenindustrie hat ihren Hauptsitz auf der Insel Elba (Bezirk Florenz), wo in 1911 178 000 t im Werte von 16,0 Mill. L. erblasen wurden; an zweiter Stelle steht der Bezirk von Neapel mit einer Erzeugung von 118 000 t im Werte von 10,6 Mill. L. Die Hochöfen im Mailänder Bezirk lieferten nur 7315 t im Werte von 1,5 Mill. L. Zu der Herstellung

Jahr	Gewinnung von			
	Roheisen t	Fertigeisen t	Weißblech t	Fertigstahl t
1900	42 571	190 518	10 000	115 887
1901	30 890	180 729	7 550	123 310
1902	43 335	163 055	8 800	108 864
1903	90 744	177 392	11 275	154 134
1904	112 598	181 385	16 465	177 086
1905	181 248	205 915	18 560	244 793
1906	180 940	236 946	16 350	332 924
1907	148 996	248 157	24 423	346 749
1908	158 100	302 509	28 277	437 674
1909	254 904	281 098	35 880	608 795
1910	399 700	311 210	42 670	670 983
1911	342 586	303 223	46 352	697 958

von Roheisen zweiter Schmelzung, die sich in 1911 auf 39 655 t im Werte von 9,9 Mill. L. bezifferte, trugen in erster Linie die Bezirke von Carrara (18 932 t), Florenz (12 382 t) und Rom (6039 t) bei.

Die Fertigeisen- und die Stahlindustrie verteilen sich nach Menge und Wert ihrer Gewinnung in 1911 wie folgt über das Land.

	Fertigeisen		Fertigstahl	
	Gewinnung t	Wert L	Gewinnung t	Wert L
Bologna .....	235	66 505	—	—
Caltanissetta...	14 000	3 010 000	—	—
Carrara .....	40 950	7 532 060	377 060	76 708 548
Florenz .....	49 000	10 475 000	127 538	21 429 940
Mailand .....	135 072	25 701 104	49 559	9 918 501
Neapel .....	19 521	3 789 323	48 180	11 191 500
Rom .....	400	320 000	17 210	14 897 109
Turin .....	25 914	4 627 370	57 309	11 857 480
Vicenza .....	18 131	3 765 855	21 102	2 815 060
zus. 1911	303 223	59 267 219	697 958	148 818 138
1910	311 210	60 466 954	670 983	138 667 162

Da die verarbeitende Industrie viel größere Mengen Eisen braucht, als die Hochöfen des Landes zu liefern imstande sind, hat die Einfuhr von Roheisen einen erheblichen Umfang. Im letzten Jahr ist sie mit 232 811 t etwa 28 000 t größer gewesen als im Vorjahr, was z. T. mit dem Rückgang der heimischen Erzeugung zusammenhängen dürfte. Die Einfuhr von Eisen und Stahl in wenig bearbeitetem Zustand bezifferte sich auf 39 201 (47 135) t, von Schmiede- und Stabeisen und -Stahl, Röhren, Draht usw. auf 160 818 (157 759) t, von Eisenbahnrädern auf 11 172 (16 575) t, von Eisen- und Stahlwaren auf 66 908 (68 523) t.

Deutschland ist nach der deutschen Ausfuhrstatistik an dem Bezug Italiens an Eisen und Eisenwaren seit 1900 wie folgt beteiligt:

	1000 t	1000 t
1900 .....	71	203
1901 .....	74	287
1902 .....	135	293
1903 .....	130	300
1904 .....	124	259
1905 .....	147	270

Es hat mithin seine Versendungen in dem elfjährigen Zeitraum erheblich steigern können, u. zw. dürfte dies z. T. auf Kosten Großbritanniens geschehen sein.

In der Steinbruchindustrie Italiens, über welche die folgende Zusammenstellung einige allgemeine Angaben bietet, die u. a. ersehen lassen, daß dieser Erwerbs-

Jahr	Zahl der betriebenen Steinbrüche	Gesamtwert der Gewinnung L	Zahl der beschäftigten Arbeiter
1900	5 173	32 831 435	31 535
1901	11 441	37 201 903	56 948
1902	11 495	40 132 305	57 950
1903	11 556	41 164 562	58 837
1904	11 576	43 856 105	59 063
1905	11 452	45 004 560	59 342
1906	11 565	48 086 033	65 648
1907	12 045	50 319 746	67 921
1908	12 204	51 334 566	69 108
1909	12 452	50 069 701	69 143
1910	12 542	54 567 420	69 335
1911	12 700	61 048 203	70 767

zweig mehr Arbeiter als der Bergbau des Landes beschäftigt, kommt der Gewinnung von Marmor die größte Bedeutung zu. Ihr Wert betrug in 1911 24,1 Mill. L., was bei einer Gewinnung von 497 741 t einen Wert für 1 t von 48,37 L ergibt. Der größte Teil dieser Menge, nämlich 431 847 t im Werte von 21,7 Mill. L., stammt aus den bekannten Brüchen von Massa-Carrara (Apuansche Alpen), die in 1911 mit den ihnen angegliederten Betrieben 18 964 Arbeiter beschäftigten. In der Ausfuhr Italiens spielt der Marmor eine nicht unerhebliche Rolle; 1911 wurden aus dem Bezirk der Apuanschen Alpen 301 000 t ausgeführt, davon 165 000 t in unbehauenen Zustand, 119 000 t gesägt und 17 000 t bearbeitet. Den besten Markt findet dieser Marmor in den Vereinigten Staaten, die 1911 51 000 t

bezogen; Südamerika erhielt 40 000 t. England 32 000 t. Frankreich 28 000 t, Belgien 31 000 t, die wohl ebenso wie die Ausfuhr nach Holland in Höhe von 14 000 t z. T. ihren Weg nach Deutschland gefunden haben. Die direkte Zufuhr nach Deutschland belief sich in dem genannten Jahr auf 31 000 t.

Zum Schluß sei noch eine Übersicht über die tödlichen Verunglückungen im Bergbau und in der Steinbruchindustrie Italiens in den Jahren 1900 bis 1911 geboten.

Tödliche Verunglückungen.				
Jahr	Bergbau		Steinbruchindustrie	
	absolut	‰	absolut	‰
1900	119	1,75	23	0,73
1901	126	1,86	24	0,42
1902	86	1,35	53	0,91
1903	110	1,75	44	0,75
1904	120	1,89	59	1,00
1905	114	1,78	49	0,83
1906	79	1,26	69	1,05
1907	113	1,90	51	0,75
1908	73	1,29	60	0,87
1909	69	1,31	56	0,81
1910	59	1,18	63	0,91
1911	117	2,36	80	1,13

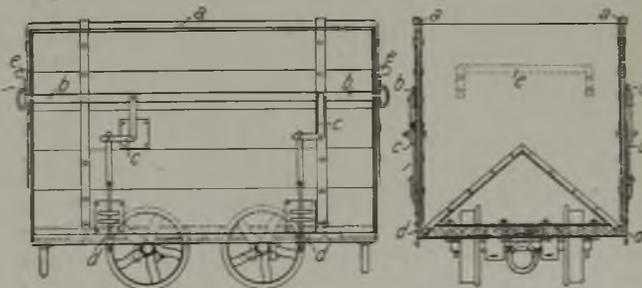
Von den tödlichen Verunglückungen im Jahre 1911 erfolgten im Bergbau 113 unter und 4 über Tage; für die Steinbruchindustrie sind die entsprechenden Zahlen 6 und 74. Im Bergbau entfällt die Mehrzahl der Todesopfer (87) auf den Bezirk von Caltanissetta, der mit 19 437 Mann Belegschaft in 1911 39,27 % der insgesamt im Bergbau beschäftigten Personen umfaßte. Im Steinbruchbetrieb weist der Bezirk von Carrara in 1911 die höchste Zahl (20) der tödlichen Verunglückungen auf, ihm folgen die Bezirke von Neapel (17), Rom (15) und Caltanissetta (12).

### Technik.

**Neuer Bergekippwagen.** Der Wagen, dessen Obergestell aus Eisenblech hergestellt und außen mit einer Holzbekleidung versehen ist, hat eine Länge von 1,90 und eine Breite von 0,72 m; die gesamte Höhe des Wagens beträgt 1,18 m, das Fassungsvermögen 1,1 t. Die Bodenfläche ist, wie bei den Selbstentladern der Eisenbahn, nach der Mitte zu dachförmig gehoben; da die Radsätze unmittelbar unter dem Boden angeordnet sind, wird der Raum über den Radsätzen nach Möglichkeit ausgenutzt. Die beiden Seitenflächen sind am oberen Rand des Gestelles an einer Stange *a* drehbar aufgehängt (vgl. die nebenstehenden Abb.), so daß der Wagen durch Betätigung der Zugstange *b*, die durch die Winkelhebel *c* mit den Riegeln *d* in Verbindung steht, seitlich geöffnet und geschlossen werden kann. Zur Erleichterung des Schleppens sind an den Kopfwänden Handeisen *e* angebracht.

Bei Verwendung dieses Wagens wird die Schlepperleistung um mehr als das Doppelte gesteigert; denn einmal fällt das kostspielige Legen und Verlegen von Kippschienen sowie das

Einbringen von besondern Kippstempeln fort; sodann besitzt er ein bedeutend größeres Fassungsvermögen als gewöhnliche Förderwagen und auch als die sog. Kopfkipper, bei denen der Inhalt durch Öffnen einer Stirnwand und Anheben des hintern Wagenteiles durch die Schienen hindurch entleert wird. Als Vorzug ist ferner hervorzu-



Seitenansicht  
des Bergekippwagens.

Querschnitt

heben, daß bei diesem Wagen der Inhalt, bis der Versatz die Höhe des Wagenbodens erreicht hat, von selbst nachstürzt, während bei Kopfkippern die Berge mit Hilfe einer Schaufel o. dgl. aus dem Wagen entfernt und nachgefüllt werden müssen, wenn der Versatz bis auf etwa 0,5 m an die obere Strecke heranreicht. Eine Erschütterung und Beschädigung des Ausbaues und Nebengesteins findet bei Verwendung dieses Wagens nicht statt; außerdem ist ein

Nachbrechen des Hangenden auch in weniger mächtigen Flözen nicht erforderlich.

Der beschriebene Kippwagen, der von dem Obersteiger der Zeche Kaiserstuhl I entworfen ist, eignet sich vorwiegend für den Versatzbetrieb in mächtigen Flözen; für die Verwendung in schmalen Flözen müßten die Abmessungen entsprechend geringer gewählt werden. Die Herstellungskosten belaufen sich auf etwa 120  $\mathcal{M}$ .

### Markscheidewesen.

#### Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1912.

Novemb. 1912	Luftdruck				Unterschied zwischen Maximum und Minimum mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Maximum und Minimum °C	Wind				Nieder- schläge		
	zurückgeführt auf 0° C und Meereshöhe					Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 30 m über dem Erdboden und in 110 m Meereshöhe					Maximum	Zeit	Minimum	Zeit	Regen- höhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
	Maxi- mum mm	Zeit	Mini- mum mm	Zeit		Maxi- mum °C	Zeit	Mini- mum °C	Zeit								Maximum
1.	769,1	10 N	754,5	0 V	14,6	+ 7,5	12 V	+ 3,5	9 N	4,0	S	2	8-9 N	S	< 0,5	0-11 V	—
2.	768,9	0 V	765,2	12 N	3,7	+ 5,5	1 N	+ 2,6	6 V	2,9	S	3	3-4 V	S	< 0,5	10-12 N	0,3
3.	769,6	12 N	765,0	2 V	4,6	+ 6,5	12 V	+ 1,4	12 N	5,1	N	3	2-3 N	S	< 0,5	0-9 V	1,0
4.	771,0	9 V	766,1	12 N	4,9	+ 6,7	5 N	+ 1,3	2 V	5,4	S	5	10-11 V	S	1	0-2 V	0,9
5.	766,1	0 V	758,9	5 N	7,2	+ 6,0	10 V	+ 2,9	3 N	3,1	S	5	5-6 V	N	2	9-12 N	7,6
6.	772,1	12 N	760,7	0 V	11,4	+ 5,4	1 N	- 0,2	11 N	5,6	O	4	10-11 V	N	1	0-2 V	0,1
7.	774,3	3 N	772,1	0 V	2,2	+ 5,8	12 V	- 0,2	3 V	6,0	S	6	11-12 V	OSO	1	2-3 V	—
8.	773,4	0 V	769,9	2 N	3,5	+ 9,5	12 N	+ 4,2	0 V	5,3	S	6	5-6 V	S	1	10-12 N	1,4
9.	770,6	2 V	763,8	12 N	6,8	+ 10,6	9 N	+ 8,8	6 V	1,8	S	4	8-9 N	S	< 0,5	7-8 V	0,8
10.	763,8	0 V	751,4	12 N	12,4	+ 11,1	5 V	+ 6,6	12 N	4,5	S	6	11-12 N	S	2	6-7 N	5,2
11.	751,4	0 V	733,8	11 N	20,6	+ 7,4	3 V	+ 1,5	10 N	5,9	SSO 11	11	9-10 N	N	1	4-5 V	21,4
12.	743,1	12 N	731,0	0 V	12,1	+ 4,6	3 N	+ 1,9	4 V	2,7	NNO 5	5	2-3 V	N	< 0,5	6-8 N	4,6
13.	752,1	12 N	743,1	0 V	9,0	+ 3,8	0 V	+ 0,5	8 N	3,3	S	3	11-12 N	N	< 0,5	6-9 V	2,7
14.	760,4	12 N	752,1	0 V	8,3	+ 5,7	12 N	+ 1,6	0 V	4,1	S	5	2-3 V	S	2	9-10 N	4,7
15.	763,8	12 N	760,4	0 V	3,4	+ 8,2	3 N	+ 5,7	0 V	2,5	S	2	3-4 V	N	1	5-6 N	1,6
16.	765,5	12 N	763,8	0 V	1,7	+ 8,4	2 N	+ 5,7	7 V	2,7	S	1	11-12 N	N	< 0,5	2-11 V	0,2
17.	766,3	10 V	765,4	12 N	0,9	+ 8,5	10 N	+ 6,2	0 V	2,3	S	3	6-7 N	N	< 0,5	2-3 V	0,4
18.	765,4	0 V	761,7	6 N	3,7	+ 8,3	0 V	+ 6,7	12 N	1,6	S	4	8-9 V	N	< 0,5	7-11 N	4,7
19.	764,1	11 V	759,9	12 N	4,2	+ 6,7	0 V	+ 3,2	9 V	3,5	S	6	10-11 N	N	1	3-7 V	1,5
20.	760,2	7 N	758,9	7 V	1,3	+ 7,1	2 N	+ 4,3	10 N	2,8	N	6	11-12 V	N	3	1-2 V	7,5
21.	769,6	12 N	759,8	1 V	9,8	+ 7,5	2 N	+ 4,1	8 V	3,4	N	4	0-1 V	N	< 0,5	10-12 N	2,0
22.	773,7	12 N	769,6	0 V	4,1	+ 8,7	1 N	+ 4,7	6 V	4,0	S	4	3-4 N	S	< 0,5	0-9 V	—
23.	773,7	0 V	770,5	12 N	3,2	+ 8,7	1 N	+ 4,2	3 V	4,5	SSO 4	4	10-11 V	S	2	3-4 N	—
24.	770,5	0 V	765,3	3 N	5,2	+ 7,0	1 N	+ 4,3	0 V	3,7	SSO 5	5	9-10 V	S	1	7-9 N	0,7
25.	767,3	1 V	759,2	11 N	8,1	+ 8,9	2 N	+ 4,9	5 V	4,0	S	9	6-7 N	S	3	1-3 V	2,3
26.	759,9	2 V	750,3	12 N	9,6	+ 8,2	5 N	+ 5,9	4 V	2,3	SSO 9	9	11-12 N	S	2	5-6 V	1,8
27.	750,3	0 V	746,6	8 V	3,7	+ 8,0	11 V	+ 2,6	12 N	5,4	SSO 10	10	1-3 V	SO	3	8-9 N	7,9
28.	757,5	11 N	750,1	0 V	7,4	+ 4,1	2 V	+ 0,9	12 N	3,2	S	4	8-9 N	S	1	5-6 N	0,9
29.	757,2	0 V	745,4	11 N	11,8	+ 5,6	12 N	+ 0,8	3 V	4,8	SO 9	9	6-7 N	SO	3	0-2 V	3,4
30.	749,3	10 V	745,6	0 V	3,7	+ 6,5	8 N	+ 2,3	12 N	4,2	S	6	0-1 V	N	< 0,5	10-11 N	4,8
													Monatssumme		90,4		
													Monatssumme aus 25 Jahren (seit 1888)		59,1		

#### Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 2. bis 9. Dezember 1912.

Erdbeben										Bodenunruhe			
Datum	Zeit des				Dauer	Größte Boden- bewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter		
	Eintritts		Maximums			Nord- Süd- Richtung	Ost- West- verti- kalen	1/1000 mm				1/1000 mm	1/1000 mm
	st	min	st	min									
5. nachm.	1	39	2	9-18	3	1 1/3	10	15	—	schwaches Fernbeben	2.	schwach, nachts abklin- gend sehr schwach	
8. vorm.	0	0	0	21-32	2	2	10	10	12	schwaches Fernbeben			
9. vorm.	1	11	1	40-48	2 1/4	1 1/2	45	40	—	mittelstarkes Fernbeben	3.-9.		

**Magnetische Beobachtungen zu Bochum.** Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Nov. 1912	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Nov. 1912	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.	
	°	′	°	′		°	′	°	′
1.	11	34,2	11	37,5	16.	11	36,3	11	36,4
2.	11	34,4	11	38,1	17.	11	33,3	11	34,7
3.	11	33,3	11	37,9	18.	11	32,9	11	34,4
4.	11	33,3	11	37,5	19.	11	34,5	11	35,9
5.	11	33,4	11	37,3	20.	11	35,5	11	35,8
6.	11	34,3	11	37,6	21.	11	34,3	11	36,4
7.	11	34,4	11	38,9	22.	11	34,8	11	37,9
8.	11	34,2	11	37,1	23.	11	34,3	11	35,7
9.	11	34,5	11	36,1	24.	11	34,4	11	36,4
10.	11	35,5	11	42,4	25.	11	34,4	11	36,2
11.	11	36,4	11	36,7	26.	11	33,4	11	34,8
12.	11	34,4	11	34,5	27.	11	33,3	11	34,4
13.	11	33,4	11	35,0	28.	11	33,1	11	35,5
14.	11	33,9	11	38,0	29.	11	33,3	11	35,3
15.	11	35,4	11	36,7	30.	11	33,4	11	35,4
					Mittel	11	34,21	11	36,55

Monatsmittel 11° 35,41′

### Gesetzgebung und Verwaltung.

**Begriff der im § 907 BGB. genannten »Anlagen«.** Unzulässige Einwirkungen auf ein Grundstück. (Urteil des Reichsgerichts vom 20. April 1912<sup>1</sup>.)

Die Klägerin ist Eigentümerin einer großen Anzahl von Grundstücken in den Gemarkungen H. und K., die Beklagte Eigentümerin einer in letzterer Gemarkung gelegenen chemischen Fabrik. In dieser wurden außer andern Erzeugnissen Sulfonal und Trional mit ihren Zwischenerzeugnissen Merkaptan und Merkaptol hergestellt. Die Klägerin behauptet, daß ihren Grundstücken infolgedessen Gase, Dämpfe und den genannten Zwischenerzeugnissen eigentümliche, unstreitig außerordentlich starke und unangenehme Gerüche zugeführt würden, die die Benutzung jener Grundstücke, im besondern zu Kurzwecken wesentlich beeinträchtigen. Sie macht ferner geltend, daß die Beklagte auf Grund der erteilten gewerbepolizeilichen Genehmigung zur Herstellung von Sulfonal und Trional nicht berechtigt sei, und hat unter Berufung auf die §§ 906, 907, 1004 BGB. mit der gegenwärtigen, im Oktober 1905 erhobenen Klage Beseitigung und Unterlassung der Beeinträchtigung sowie Beseitigung der zur Herstellung und Aufbewahrung der bezeichneten und ähnlicher Erzeugnisse dienenden Anlagen verlangt.

Ungerechtfertigt ist die Entscheidung des BG., soweit sie im § 907 BGB. ihre Stütze sucht und auf Beseitigung von »Einrichtungen« gerichtet ist. Der § 907 spricht nicht von »Einrichtungen«, sondern von »Anlagen, von denen mit Sicherheit vorauszusehen ist, daß ihr Bestand oder ihre Benutzung eine unzulässige Einwirkung auf sein« — nämlich des klagenden Eigentümers — »Grundstück zur Folge hat«. Weist schon das Wort »Anlagen« nach dem gewöhnlich damit verbundenen Sinne auf Werke von gewisser Selbständigkeit und Ständigkeit hin, so daß in einem Gebäude aufgestellte Maschinen, Gefäße oder sonstige bewegliche Sachen, wenn sie nicht fest mit ihm verbunden sind, nicht darunter begriffen sind<sup>2</sup>, so schließt vollends der wiedergegebene beschränkende Zusatz die

Anwendung des Paragraphen auf einzelne Fabrikräume, darin aufgestellte Maschinen, Gefäße und sonstige Werkzeuge dann aus, wenn diese sich zu den verschiedensten Zwecken verwenden lassen und ihr Bestand überhaupt nicht, ihre Benutzung aber nur bei einer besondern Benutzungsweise oder zu einem besondern Benutzungszweck mit unzulässigen Einwirkungen auf das andere Grundstück verbunden ist. Welche »Einrichtungen« in der Fabrik der Beklagten zur Herstellung von Merkaptan und Merkaptol und zur Herstellung von Sulfonal und Trional aus jenen Zwischenerzeugnissen bestimmt sind und demnach von der Beklagten beseitigt werden sollen, ist aus dem angefochtenen Urteil nicht zu ersehen, auch von der Klägerin nicht angegeben. Nach dem Ergebnis der Augenscheineinnahme und den vorliegenden Gutachten aber handelt es sich bei den Fabrikräumen, in denen die bezeichneten Stoffe hergestellt worden sind, um Räume, die ihre besondere Ausgestaltung nicht zwecks der Herstellung dieser Stoffe, sondern nur zu dem Zweck erhalten haben, das Entweichen der mit solcher Herstellung verbundenen üblen Gerüche möglichst zu verhüten, und ist die Herstellung der Stoffe in einem Destillierkessel, einem Abkühlungsgefäß, Vorlagen, Waschflaschen und andern in jenen Räumen untergebrachten Apparaten erfolgt, von denen mindestens nicht erhellt noch behauptet ist, daß sie nicht auch zur Herstellung vieler anderer chemischer Stoffe, im besondern die der Klägerin, verwendet werden können. Bei dieser Sachlage war nicht nur gemäß den §§ 549, 564 ZPO. die in Rede stehende Entscheidung, weil auf der festgestellten Verletzung des § 907 beruhend, aufzuheben, sondern auch gemäß dem § 565, Ziff. 1, ZPO. in der Sache selbst der auf den § 907 gestützte Anspruch abzuweisen. Ein Eingehen auf die Rüge der Revision, daß das BGB. bei Anwendung des § 907 den Begriff des »Nachbargrundstücks« verkannt habe, erübrigte sich.

### Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlzufuhr nach Hamburg im November 1912.** Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

	November		Jan. bis Nov.	
	1911 metr. t	1912 metr. t	1911 metr. t	1912 metr. t
Für Hamburg Ort ..	128 144,5	112 153	1194718,5	1 442 477
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen .....	6 529	9 323,5	95 374,5	92 513,5
auf der Elbe (Berlin usw.) .....	24 225	41 750	431 247	518 014
nach Stationen nördlich von Hamburg .....	85 917,5	93 655	1 003 826	960 559
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn ..	17 567	17 276	170 167	193 580
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin .....	5 003,5	6 462,5	52 504,5	74 015
zus.	267 386,5	280 620	2947837,5	3281158,5

<sup>1</sup> JW. 1912, S. 752.

<sup>2</sup> vgl. RG. Bd. 51, S. 253, bei Gruchot Bd. 46, S. 652.

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

	November		Jan. bis Nov.	
	1911 gr. t	1912 gr. t	1911 gr. t	1912 gr. t
Kohle				
von Northumberland und Durham	177 859	215 885	2 173 177	2 414 413
Yorkshire, Derbyshire usw. ....	46 340	70 462	506 255	552 305
Schottland .....	94 930	116 865	1 108 930	1 196 942
Wales .....	4 243	12 444	55 579	66 505
Koks .....	485	50	4 077	1 559
zus.	323 857	415 706	3 848 018	4 231 724

Es kamen somit im November 91 849 t mehr heran als in demselben Monat des Vorjahrs.

Der Kohlenmarkt konnte sich im Laufe des Novembers in Großbritannien im allgemeinen festigen, da die Nachfrage sehr gut blieb und recht bedeutende Mehraufträge von

Rußland einliefen, dessen Kohlenbergbau nicht in der Lage war, den heimischen Bedarf zu decken.

Die Seefrachten waren während des ganzen Monats fest; dagegen lagen die Flußfrachten bei reichlicher Zufuhr von Kahnraum, gutem Wasserstand und verhältnismäßig geringem Angebot von Ware flau.

Über die Gesamtkohlenzufuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Übersicht.

	Gesamtzufuhr von Kohle und Koks			
	November		Jan. bis Nov.	
	1911	1912	1911	1912
	metr. t			
Rheinl.-Westfalen..	267 386,5	280 620	2947837,5	3281 158,5
Großbritannien ....	329 055	422 378	3909779	4299 643
zus.	596 442,5	702 998	6857616,5	7580 801,5
	Anteil in %			
Rheinl.-Westfalen..	44,83	39,92	42,99	43,28
Großbritannien ....	55,17	60,08	57,01	56,72

### Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im November 1912.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei- Roheisen und Gußwaren 1. Schmelzung t	Bessemer- Roheisen (saurer Verfahren) t	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren) t	Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.) t	Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen) t	Gesamterzeugung	
						1912 t	1911 t
Januar	245 333	28 555	867 371	186 519	44 971	1 372 749	1 320 685
Februar	239 781	27 436	836 250	171 247	45 113	1 319 827	1 179 137
März	269 106	29 137	920 083	157 179	46 870	1 422 375	1 322 142
April	270 145	37 129	919 587	155 580	45 118	1 427 559	1 285 396
Mai	265 828	41 017	930 907	178 224	47 701	1 463 677	1 312 255
Juni	262 358	30 489	897 426	189 153	39 019	1 418 445	1 262 997
Juli	290 732	33 905	915 230	186 939	41 205	1 468 011	1 290 106
August	295 694	29 138	939 980	178 183	44 453	1 487 448	1 285 942
September	281 600	29 909	929 638	191 662	46 455	1 479 264	1 250 702
Oktober	294 584	31 748	1 018 395	199 832	44 703	1 589 262	1 334 941
November	300 008	33 563	967 832	195 664	40 138	1 527 205	1 323 683
<i>Davon im November 1912</i>							
Rheinland-Westfalen	132 662	30 695	370 323	102 668	8 026	644 374	582 022
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	31 446	1 675	—	41 359	5 566	80 046	64 125
Schlesien	9 105	573	21 070	35 363	21 335	87 446	81 642
Mittel- und Ostdeutschland Bayern, Württemberg und Thüringen	31 382	620	24 555	16 274	277	73 108	71 557
Thüringen	5 489	—	20 432	—	512	26 433	24 523
Saarbezirk	11 596 <sup>1</sup>	—	96 659	—	—	108 255	100 106
Lothringen und Luxemburg	78 328	—	434 793	—	4 422	517 543	399 708
Januar bis November 1912	3 044 515	352 026	10 413 732	1 990 182	486 091	16 286 546	
1911	2 789 195	337 965	8 986 382	1 577 528	475 303		14 166 373
1912 gegen 1911 + %	9,15	4,16	15,88	26,16	2,27	14,97	

<sup>1</sup> Geschätzt.

### Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Ostdeutsch-bayerischer Güterverkehr. Die Station Luitpoldhütte ist seit dem 1. De-

zember 1912 in den Ausnahmetarif 6c für Steinkohlenkoks zum Hochofenbetrieb einbezogen worden.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft R (niederschlesischer Steinkohlenverkehr nach

Stationen der preußischen Staatsbahnen — frühere Tarifgruppe II —). Mit dem Tage der Eröffnung für den Güterverkehr (1. Dezember 1912) ist die Station Gartz (Oder) aufgenommen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Seit dem 4. Dezember 1912 sind die württembergischen Stationen Rangendingen und Sickingen in das Heft 4 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 4 und 8 und zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1253. Teil II, Heft 1, gültig vom 15. Mai 1912. Vom 1. Januar 1913 bis auf Widerruf, längstens jedoch bis 31. Dezember 1913, bleibt der von Velsenschächte (Grube 61) nach Neutitschein Nordbf. ermäßigte Frachtsatz von 793 h für 1000 kg auch weiterhin im Kartierungswege bestehen.

Deutsch-italienischer Güterverkehr. Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. von Deutschland nach Italien vom 1. Oktober 1908. Am 1. Januar 1913 wird die Station Blankenstein (Ruhr) Übergang mit den um 2,5 c ermäßigten Schnittsätzen für Blankenstein (Ruhr) einbezogen. Diese Frachtsätze gelten nur für Sendungen, die mit direkten Frachtbriefen von Stationen der Kleinbahn Bossel-Blankenstein (Ruhr) übergehen.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken in verschiedenen preußischen Bergbaubezirken.**

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		Arbeitstäglich <sup>1</sup> gestellte Wagen (Einheiten von 10 t)		
	1911	1912	1911	1912	± 1912 gegen 1911 %
<b>Ruhrbezirk</b>					
16.—30. Nov.	351 289	328 058	28 103	26 245	- 6,61
1.—30. „	688 519	659 572	27 541	26 383	- 4,20
1. Jan. bis 30. Nov.	7 283 463	7 982 462	26 152	28 458	+ 8,82
<b>Oberschlesien</b>					
16.—30. Nov.	137 871	133 090	11 489	11 091	- 3,46
1.—30. „	271 937	267 710	13 331	11 155	-16,32
1. Jan. bis 30. Nov.	2 537 578	2 979 752	9 244	10 796	+16,79
<b>Preuß. Saarbezirk</b>					
16.—30. Nov.	38 359	40 876	3 197	3 406	+ 6,54
1.—30. „	75 539	75 489	3 147	3 145	- 0,06
1. Jan. bis 30. Nov.	808 961	909 292	2 985	3 271	+ 9,58
<b>Rheinischer Braunkohlenbezirk</b>					
16.—30. Nov.	25 047	29 659	2 087	2 472	+18,45
1.—30. „	50 686	59 859	2 112	2 443	+15,67
1. Jan. bis 30. Nov.	408 280	485 044	1 493	1 748	+17,08
<b>Niederschlesien</b>					
16.—30. Nov.	18 529	18 678	1 544	1 557	+ 0,84
1.—30. „	37 729	38 108	1 509	1 524	+ 0,99
1. Jan. bis 30. Nov.	371 659	400 343	1 332	1 415	+ 6,23
<b>Aachener Bezirk</b>					
16.—30. Nov.	9 911	10 586	826	882	+ 6,78
1.—30. „	19 437	20 970	810	856	+ 5,68
1. Jan. bis 30. Nov.	217 789	234 724	791	841	+ 6,32
<b>zus.</b>					
16.—30. Nov.	581 006	560 947	47 246	45 658	- 3,37
1.—30. „	1 143 847	1 121 708	48 450	45 506	- 6,08
1. Jan. bis 30. Nov.	11 627 730	12 991 617	41 997	46 529	+16,79

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

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briketts in der Zeit vom 1. bis 30. November 1912 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).**

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich <sup>1</sup> gestellte Wagen		
	November 1911	1912	November 1911	1912	± 1912 gegen 1911 %
<b>A. Steinkohle</b>					
Ruhrbezirk . . . . .	688 519	659 572	27 541	26 383	- 4,20
Oberschlesien . . . . .	271 937	267 710	13 331	11 155	- 16,32
Niederschlesien . . . . .	37 729	38 108	1 509	1 524	+ 0,99
Aachener Bezirk . . . . .	19 437	20 970	810	856	+ 5,68
Saarbezirk . . . . .	75 539	75 489	3 147	3 145	- 0,06
<b>Elsaß-Lothringen</b>					
zum Saarbezirk . . . . .	26 667	29 960	1 067	1 198	+ 12,28
zu den Rheinhäfen . . . . .	6 088	7 519	244	301	+ 23,36
<b>Königreich Sachsen</b>					
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	42 079	41 327	1 683	1 653	- 1,78
<b>Se. A</b>	1 198 826	1 175 004	50 518	47 536	- 5,90
<b>B. Braunkohle</b>					
Dir.-Bez. Halle . . . . .	104 149	124 280	4 166	4 971	+ 19,32
„ Magdeburg . . . . .	44 091	64 063	1 764	2 563	+ 45,29
„ Erfurt . . . . .	14 577	16 650	583	667	+ 14,41
„ Kassel . . . . .	4 435	5 190	177	208	+ 17,51
„ Hannover . . . . .	3 359	3 570	134	143	+ 6,72
<b>Rheinischer Braunkohlenbezirk</b>					
„ . . . . .	50 686	59 859	2 112	2 443	+ 15,67
<b>Königreich Sachsen</b>					
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup>	33 915	35 674	1 357	1 427	+ 5,16
<b>Se. B</b>	7 774	9 853	311	394	+ 26,69
<b>zus. A u. B</b>	262 986	319 169	10 604	12 816	+ 20,91
<b>zus. A u. B</b>	1 461 812	1 494 173	61 122	60 352	- 1,25

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits-täglich <sup>1</sup>	
	November 1911	1912	November 1911	1912
<b>A. Steinkohle</b>				
Ruhrbezirk . . . . .	66 204	231 777	2 648	9 271
Oberschlesien . . . . .	22 687	60 133	945	2 506
Niederschlesien . . . . .	3 427	5 169	137	207
Aachener Bezirk . . . . .	5 283	5 700	220	233
Saarbezirk . . . . .	8 045	8 720	335	363
<b>Elsaß-Lothringen</b>				
zum Saarbezirk . . . . .	5 157	3 795	206	152
zu den Rheinhäfen . . . . .	1 381	775	55	31
<b>Königreich Sachsen</b>				
Großh. Badische Staatseisenb.	11 072	10 555	443	422
<b>Se. A</b>	10 635	2 410	409	93
<b>Se. A</b>	133 891	329 034	5 398	13 278
<b>B. Braunkohle</b>				
Dir.-Bez. Halle . . . . .	13 136	22 106	525	884
„ Magdeburg . . . . .	7 127	6 929	285	277
„ Erfurt . . . . .	2 607	2 710	104	108
„ Kassel . . . . .	2 136	611	85	24
„ Hannover . . . . .	1 257	895	50	36
<b>Rheinischer Braunkohlenbezirk</b>				
„ . . . . .	14 463	18 740	603	765
<b>Königreich Sachsen</b>				
Bayerische Staatseisenbahnen <sup>2</sup>	8 070	8 922	323	357
<b>Se. B</b>	1 823	1 167	73	47
<b>Se. B</b>	50 619	62 080	2 048	2 498
<b>zus. A u. B</b>	184 510	391 114	7 446	15 776

<sup>1</sup> s. Anm. der Nebenspalte.

<sup>2</sup> Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.**

Dezember 1912	Wagen (auf 10 t Lade- gewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 1. bis 7. Dezember 1912 für die Zufuhr zu den Häfen
	recht- zeitig gestellt	beladen zurück- geliefert	gefehlt	
1.	11 617	10 489	1 271	Ruhrort . . 19 942
2.	26 228	24 655	7 446	Duisburg . . 5 095
3.	29 199	27 579	4 529	Hochfeld . . 818
4.	30 221	28 704	3 683	Dortmund . . 415
5.	31 225	29 532	2 553	
6.	29 111	27 826	4 661	
7.	29 103	27 953	5 263	
zus. 1912	186 704	176 738	29 406	zus. 1912 26 270
1911	170 257	163 129	7 947	1911 24 251
arbeits- täglich <sup>1</sup> 1912	31 117	29 456	4 901	arbeits- täglich <sup>1</sup> 1912 4 378
1911	28 376	27 188	1 325	1911 4 042

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren am 9. Dez. 1912 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 40 d. Jg. S. 1653 veröffentlichten. Der Versand wird durch Wagenmangel fortgesetzt ungünstig beeinflusst, der Nachfrage kann infolgedessen nicht genügt werden. Die nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 16. d. M., nachm. von 3½—4½ Uhr, statt.

**Düsseldorfer Börse.** Am 6. Dez. 1912 waren die Notierungen die gleichen wie die in den Nrn. 41 d. Jg. S. 1691, und 45 S. 1854, veröffentlichten. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist bei nach wie vor starkem Abruf fest; für das erste Halbjahr 1913 ist Roheisen fast verkauft.

**Vom englischen Kohlenmarkt.** Die letzten Wochen verliefen für die meisten Bezirke durchaus befriedigend und bedeuteten in manchen Punkten einen Fortschritt. Die Inlandnachfrage ist allenthalben sehr reg, im besonderen in allen Sorten Industriekohle. Dabei ging Klein- und Abfallkohle meist noch flotter ab als Stückkohle, schon infolge des starken Bedarfs der Eisenindustrie an Koks. Die Preise sind durchweg höher gehalten worden und bleiben in steigender Tendenz. Der schwächste Teil des Marktes war noch immer das Hausbrandgeschäft, das noch einer Anregung durch kältere Witterung bedarf; hier sind die vollen Marktpreise nicht immer eingehalten worden. Das Ausfuhrgeschäft war sehr befriedigend und weniger durch Mangel an Schiffsraum behindert als in den Vormonaten. So hat sich namentlich in Wales das Geschäft bedeutend gehoben, seitdem Schiffe wieder in genügender Zahl verfügbar sind, und der Markt kann sich nach langer Zeit zum erstenmal wieder freier entwickeln. Der Wagenmangel wurde stellenweise noch empfindlich verspürt; immerhin sind jetzt an der Ostküste mehr Wagen frei geworden durch den Schluß der Ostseeschifffahrt. Verschiedene größere Aufträge waren letzthin auf dem Markt, u. a. 160 000 t für die ägyptischen Staatsbahnen und 100 000 t für die russischen Bahnen. Anfragen für Abschlüsse auf das nächste Jahr sind sehr zahlreich, doch ist noch wenig getätigt worden, da die Verkäufer bislang etwas zurückhaltend waren. Für die nächsten Wochen rechnet

man auf einen sehr regen Geschäftsverkehr. — In Newcastle und Durham verzeichnen alle Sorten eine sehr dringende Nachfrage. Maschinenbrand war für prompten Bedarf sehr gesucht, zumal infolge Befürchtung eines Ausstandes an der Nord-Ostbahn. Bei der gleichzeitigen Knappheit sind die Preise weiterhin gestiegen. Beste Sorten notieren 15 s fob. Blyth, andere 14 s 6 d fob. Tyne, zweite Sorten 13 s 6 d—13 s 9 d. Kleinkohle ist sehr knapp und bewegt sich je nach Sorte zwischen 11 und 12 s. Durham-Gaskohle strebt ebenfalls wieder nach oben, seitdem sich das Ausfuhrgeschäft glatter entwickelt. Beste Sorten stiegen zuletzt auf 16 s, zweite auf 15 s fob. Tyne. Bunkerkohle ist andauernd stark gefragt und erzielt je nach Sorte 15—16 s. Newcastle-Gaskoks behauptet sich auf 22 s 3 d, Gießereikoks ist inzwischen in Middlesbrough auf 32—33 s gestiegen, bester Hochofenkoks auf 31 s; letzterer ist außerordentlich knapp, so daß manche Aufträge in Yorkshire untergebracht werden mußten. In Lancashire notiert bester Hausbrand für die Ausfuhr 16 s 6 d bis 17 s 6 d, gute zweite Sorten 14 s 6 d bis 15 s, gewöhnliche Küchenkohle 13 s 3 d bis 13 s 9 d. Die Nachfrage läßt hier wie auch in Yorkshire noch zu wünschen, wenn auch die Preise sich behaupten. In Yorkshire notiert beste Silkstone-Kohle 15 s, bester Barnsley-Hausbrand 14 s—14 s 6 d, geringere Sorten bewegen sich zwischen 11 s 6 d—13 s 6 d. In Wales hat sich der Markt, wie oben schon angedeutet, in den letzten Wochen wesentlich gebessert. Bei günstiger Witterung stehen ausreichend Schiffe zur Verfügung bei vorteilhaftern Frachtsätzen; ein Übelstand ist jetzt nur, daß sich die Docks in Cardiff für den jetzigen Verkehr als unzulänglich erweisen. Die Verbraucher halten nicht länger zurück, und der Geschäftsverkehr ist ungewöhnlich lebhaft. Viele größere Ausfuhraufträge sind auf dem Markt; auch die deutsche Nachfrage scheint umfangreich zu bleiben, solange der dortige Wagenmangel anhält. Die Notierungen können seit einiger Zeit höher gehalten werden. Bester Maschinenbrand notierte zuletzt für baldige Lieferung 18 s—18 s 3 d fob. Cardiff, für spätere Lieferung wird mehr gefordert; zweite Sorten erzielen 16 s 9 d bis 17 s 9 d, geringere 16 s 6 d bis 16 s 9 d. Kleinkohle hält sich noch besser als Stückkohle, eine sehr umfangreiche Fördermenge geht glatt in den Verbrauch; die verschiedenen Sorten bewegen sich zwischen 10 s 6 d und 13 s 6 d. Monmouthshire-Kohle hat sich ebenfalls besser entwickelt. Beste Stückkohle erreichte zuletzt 16 s 6 d—16 s 9 d, zweite 16 s bis 16 s 3 d, die übrigen gingen bis auf 15 s herab; Kleinkohle notiert je nach Sorte 10 s—11 s 6 d. Hausbrand ist mit dem 1. Dez. um 2 s erhöht worden auf 19—20 s für beste Sorten und 16 s 6 d bis 18 s 6 d für andere Sorten. Bituminöse Rhondda stieg gleichfalls, Nr. 3 auf 17—18 s, Nr. 2 auf 14 s 9 d—15 s 3 d für beste Stückkohle. Koks ist nach wie vor sehr fest; Hochofenkoks notiert 24 s—26 s 6 d, Gießereikoks 27—30 s, Spezialkoks 31—33 s.

**Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt.** Das seinem Ende zugehende Jahr 1912 wird in der Geschichte unserer Eisen- und Stahlindustrie, was den Umfang des Geschäfts betrifft, für immer als eines der erfolgreichsten dastehen. Auch hat der Andrang der Käufer während der letzten Wochen und Monate es unsern Eisen- und Stahlwerken ermöglicht, sich große Aufträge für die erste Hälfte des kommenden Jahres zu sichern, dazu noch zu höhern als den diesjährigen Durchschnittspreisen. Darüber hinaus herrscht jedoch Ungewißheit, da ein Abflauen der Nachfrage nach dem Geschäftsandrang in diesem Jahr nur natürlich wäre, zudem für das Frühjahr eine besondere Tagung des Kongresses zur Einlösung der Versprechungen der siegreichen Demokraten und damit in

erster Linie Tarifänderungen im Sinn einer Zollermäßigung mit Sicherheit zu erwarten sind. Mit dem Herannahen dieses Zeitpunktes werden die Käufer sich wiederum vorsichtiger verhalten, und infolge der Abnahme der Unternehmungslust auf verschiedensten Gebieten läßt sich eine Geschäftslage auch für die Eisen- und Stahlindustrie erwarten, bis über den Umfang der bevorstehenden Tarifänderung und Zollherabsetzung Gewißheit vorliegt. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen würde es nicht viel bedeuten, wenn Stahl selbst zollfrei bei uns eingeführt werden könnte, da bei der äußerst günstigen Lage der Eisen- und Stahlindustrie in den leitenden europäischen Ländern die Preise der Haupterzeugnisse drüben gegenwärtig höher stehen als hier. Dazu käme noch die Erschwerung des ausländischen Wettbewerbs durch die z. Z. außerordentlich hohen Ozean-Frachtsätze, welche sich für die meisten Stahlerzeugnisse auf 3—4 \$ für 1 l. t stellen. Die Möglichkeit ist jedoch durchaus nicht ausgeschlossen, daß auch in Europa in der nächsten Zeit die geschäftliche Lebhaftigkeit nachläßt, und in flauen Zeiten pflegen in England wie auf dem Kontinent die Stahlpreise um mehrere Dollars niedriger zu sein als hier. Auch haben die europäischen Regierungen, im Gegensatz zu unsern Politikern, nichts dagegen einzuwenden, daß nach dem Ausland zu niedrigeren Preisen verkauft wird als im Inland, da die Ausfuhr, selbst wenn sie zu den Selbstkosten erfolgt, doch dem Beschäftigungsgrad zugute kommt und die Lohsätze aufrecht zu halten ermöglicht. Voraussichtlich würden dann auch die Schiffahrtsgesellschaften unter gleicher Flaueheit zu leiden haben, was den Stahlversand von Europa nach hier wesentlich verbilligen dürfte. Das würde nicht nur unsere Eisen- und Stahlwerke an und nahe der Küste in eine üble Lage bringen, sondern auch die Werke des Mittelwestens in Mitleidenschaft ziehen, da dann vermutlich die Fracht von Europa billiger wäre als von Pittsburgh nach New York. Dabei weisen die Geschäftsberichte unserer großen Eisen- und Stahlgesellschaften für die letzten zehn Jahre keinen übermäßigen Verdienst nach, während in der gleichen Zeit die Arbeitslöhne um 25% gestiegen sind. Alle sonstigen Kosten sind soweit wie möglich herabgedrückt worden, und bei leichtern Stahlwaren entfällt der größere Teil der Kosten auf den Arbeitslohn. Sollten daher Tarifveränderungen Preisherabsetzungen notwendig machen, so ließen sich diese, wie behauptet wird, nur durch Lohnermäßigungen ausgleichen, welche vermutlich sehr starken Widerstand bei der Arbeiterschaft begegnen würden. Daher sind unsere Gesellschaften der Meinung, daß die kommende Tarifgesetzgebung nicht von der guten gegenwärtigen Geschäftslage ihren Ausgangspunkt nehmen, sondern schlechte Zeiten berücksichtigen sollte. Andererseits haben im Laufe der Jahre die Eisen- und Stahlzölle bereits eine erhebliche Herabsetzung erfahren; behauptet doch Carnegie, unsere Eisen- und Stahlindustrie benötige überhaupt keines Schutzes gegen das Ausland. Demgegenüber besteht jedoch in weiten Kreisen die Meinung, daß eine wohlüberlegte Zollermäßigung zwar nicht schädlich sein werde, wogegen eine rücksichtslose Beseitigung des Schutzes, den der Tarif gegenwärtig gewährt, eine Herabsetzung der Löhne sowie eine Verminderung der Arbeitsgelegenheit und damit eine Beeinträchtigung der Wohlfahrt des Landes zur Folge haben müsse.

Das Geschäft unserer Eisen- und Stahlwerke ist andauernd außerordentlich umfangreich, wenn auch die Zahlen des Oktobers im laufenden Monat nicht erreicht werden. Im Roheisenmarkt hat sich allerdings gerade in den letzten Tagen eine neue starke Kaufbewegung entwickelt, welche sich im besondern auf Stahleisen erstreckt und auf die Gewißheit zurückzuführen ist, daß die Roh-

eisenwerke sowohl für Kohle und Koks als auch für Eisenerz höhere Preise für nächstjährigen Bedarf werden anlegen müssen. Nachdem in der letzten Woche die Jones & Laughlin Steel Co. in Pittsburgh im offenen Markt 42 000 t Bessemer-eisen zum Preis von 17—17,25 \$ für 1 l. t, ab Ofen in Ohio, erstanden hat, nimmt man mit Sicherheit an, daß vor Ende des Jahres der Preis auf 18 \$ steigen wird. Auch für Gießereiroheisen ist ein Preis von 17,25 \$, am Ofen, bezahlt worden, und basisches Eisen erzielt 16,50 \$, während im letzten Dezember Bessemer-eisen schon zu 14,75 \$ und foundry iron zu 13 \$ erhältlich waren und basisches Eisen zu einer Zeit im letzten Jahr, am Ofen des Erzeugers, zu 12,60 \$ verkauft wurde. Auch das Ausland, im besondern Italien und Kanada, haben ungeachtet der erhöhten Preise ansehnlichen Bedarf für amerikanisches Gießereiroheisen. Schon jetzt reicht das von den Hochofengesellschaften für nächstes Jahr gebuchte Geschäft aus, sie sechs Monate lang beschäftigt zu erhalten, und 60—75% des Bedarfs für die erste Jahreshälfte sind noch zu decken. In der Roheisenerzeugung wird das laufende Jahr alle seine Vorgänger in Schatten stellen. Im Vergleich mit der bisherigen größten Gewinnung von 27,30 Mill. t in 1910 ist für dieses Jahr eine Erzeugung von 31 Mill. t zu erwarten. Dazu haben in den ersten zehn Monaten des Jahres die an den Hochofen lagernden Roheisen-vorräte eine Abnahme um etwa 700 000 t, von 1,8 Mill. auf 1,10 Mill. t, erfahren. Noch immer sind Hochofen untätig, welche zusammen 1,40 Mill. t Handelseisen jährlich liefern könnten, doch ist ihre Heranziehung zur Produktion in der nächsten Zeit kaum wahrscheinlich.

Der ungewöhnliche Geschäftsandrang wie ihn der Oktober verzeichnete, hat sich in diesem Monat zwar nicht voll behauptet. Doch ist der Umfang des hereinkommenden Geschäfts andauernd außerordentlich groß, und weitere Verträge über Lieferung von etwa 3 Mill. t Fertigerzeugnisse stehen vor ihrem Abschluß oder sind in Sicht. Auf ebensoviel schätzt man das letztmonatige Geschäft der Stahlwerke, von dem zwei Drittel dem Stahltrust zugefallen sein dürften. Die Eisenbahnen sind nach wie vor unter der von der großen Ernte und dem gewaltigen Frachtverkehr gelieferten Anregung die Hauptkäufer, unmittelbar und mittelbar durch die ihnen Ausrüstung aller Art liefernden Werke. Aber auch der Bedarf für sonstiges Halbzeug und Fertigstahl ist ungewöhnlich rege. So sind in den letzten Wochen insgesamt 1,5 Mill. Kisten (von je 100 lbs.) Weißblech abgeschlossen worden, darunter mehrere Hunderttausend von Petroleumgesellschaften, hauptsächlich jedoch von Konservenfabriken im Osten und an der Pazifikküste. Dazu kommt ein hauptsächlich in Händen des Stahltrusts liegendes Ausfuhrgeschäft, das nach den amtlichen Nachweisen gegen letztes Jahr eine ganz außerordentliche Zunahme ersehen läßt. Alle Stahlwerke haben Schwierigkeiten, genügend Arbeitskräfte heranzuziehen, auch läßt die Wagengestellung zu wünschen. Um so mehr sind die Eisenbahngesellschaften darauf bedacht, ihre Beförderungsmittel zu vermehren und ihre Ausrüstung leistungsfähiger zu machen. Die Stahltrustwerke sind zu 96% ihrer vollen Leistungsfähigkeit im Betrieb, und doch hält die Erzeugung andauernd nicht Schritt mit den neuen Aufträgen. Während die Gesellschaft darauf sieht, daß kein Käufer durch Anschaffungen über den tatsächlichen Bedarf hinaus sich vor andern einen ungehörigen Vorteil verschafft, scheint sie sich mit der Lieferung weit in das kommende Jahr hinein nach dem Wunsche der Käufer zu richten. Dabei sollen die bisher für nächstjährige Lieferung eingegangenen Bestellungen nur erst 30% des Bedarfs während der ersten Jahreshälfte entsprechen, und die Weigerung einiger unabhängiger

Stahlwerke, sich zur Lieferung über den 1. Juli nächsten Jahres hinaus zu verpflichten, stellt ein weiteres Steigen der Stahlpreise in Aussicht. Der Stahltrust ist dagegen bereit, auch für Lieferung im dritten Viertel nächsten Jahres Bestellungen anzunehmen, und trotzdem die Gesellschaft infolge ihrer vorher erwähnten Politik etwa ebensoviel Geschäft ablehnt wie sie annimmt, sollen ihre Neuaufträge zeitweilig am Tag die Höhe von 100 000 t erreichen. Im letzten Monat war der Umfang ihres neuen Geschäftes etwa noch einmal so groß wie der ihrer Versendungen, mit der Folge, daß ihr Auftragbestand für Oktober eine Zunahme um 1,02 Mill. und damit auf 7,95 Mill. t auwies. Für November läßt sich eine weitere, wenngleich nicht so große Zunahme erwarten. Sofern nicht die Kautlust in den nächsten Wochen stark abfällt, dürfte die Gesellschaft Ende des Jahres 1912 nahezu genügend Aufträge für das ganze nächste Jahr an Hand haben. Obenein stellen die noch nicht ausgeführten Aufträge im Hinblick auf das Steigen der Stahlpreise ein lohnenderes Geschäft dar als die frühern. Auch in der letzten Woche haben Preiserhöhungen stattgefunden. So sind in Chicago Stahlträger für prompte Lieferung um 3 \$ für 1 t, auf 1,70 \$ für 100 lbs erhöht worden, und Stabeisen ist um 1 \$ für 1 t, auf 1,55 \$ für 100 lbs höhergesetzt worden, ebenso in Philadelphia Walzdraht um 1 \$ auf 30 \$ und open hearth billets um 2 \$ auf 32 \$. Der Stahltrust dürfte allein im letzten Monat eine Rohstahlausbeute von nahezu 2 Mill. t erzielt haben, nicht ausschließlich für den eigenen Bedarf. Zwar ist eine ganze Anzahl von Stahlföfen im Bau, besonders zur Erzeugung von Offenherdstahl, doch eine wesentliche Vermehrung des derzeitigen Angebots von Stahl in roher Form ist vor der zweiten Hälfte des kommenden Jahres nicht zu erwarten. Inzwischen ist das verfügbare Angebot von Halbzeug für den Bedarf der auf Kauf von billets und sheet bars im offenen Markt angewiesenen Werke so unzulänglich, daß im besondern Weißblechfabriken wöchentlich ein bis zwei Tage feiern müssen und manche ganz geschlossen sind. Während vor noch nicht langer Zeit die Leistungsfähigkeit des Landes in Rohstahl den Bedarf bei weitem überstieg, hat sich letzterer in neuerer Zeit derart gesteigert, daß jetzt gegenteilige Verhältnisse bestehen. In Stahlschienen haben die Bahnen diesmal weit früher als sonst mit Deckung ihres nächstjährigen Bedarfs begonnen, so daß diese Aufträge jetzt schon etwa 2 1/2 Mill. t betragen; bis zum neuen Jahr dürften sie sich auf 3 Mill. t gesteigert haben. Bei voraussichtlichen Einnahmen von 35 Mill. \$ für das letzte Viertel wird sich der Reingewinn des Stahltrusts für das Jahr auf 140 Mill. \$ stellen, was ein Mehr von 35 Mill. \$ gegen 1911 ergeben würde. (E. E., New York, Ende November.)

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 10. Dez. 1912.

**Kohlenmarkt.**

Beste northumbrische		1 long ton		
Dampfkohle . . . . .	15 s	— d	bis — s — d	fob.
Zweite Sorte . . . . .	13 "	6 "	" 14 "	"
Kleine Dampfkohle . . . . .	10 "	— "	" 11 "	6 "
Beste Durham-Gaskohle	16 "	— "	" — "	"
Zweite Sorte . . . . .	15 "	— "	" 15 "	3 "
Bunkerkohle (ungesiebt)	16 "	6 "	" 17 "	— "
Kokskohle ( „ )	15 "	— "	" 16 "	3 "
Beste Hausbrandkohle	14 "	— "	" 15 "	— "
Exportkoks . . . . .	22 "	6 "	" 23 "	— "
Gießereikoks . . . . .	28 "	— "	" 29 "	— "
Hochofenkoks . . . . .	27 "	6 "	" 29 "	— f. a. Tees
Gaskoks . . . . .	21 "	6 "	" 22 "	— "

**Frachtenmarkt.**

Tyne-London . . . . .	4 s	— d	bis — s — d
" -Hamburg . . . . .	4 "	9 "	" — " — "
Tyne-Swinemünde . . . . .	6 "	— "	" — " — "
" -Cronstadt . . . . .	5 "	9 "	" — " — "
" -Genua . . . . .	11 "	— "	" 11 " 6 "
" -Kiel . . . . .	6 "	— "	" — " — "

**Marktnotizen über Nebenprodukte.** Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 10. (3.) Dezember 1912. Rohteer 26 s 9 d—30 s 9 d (26 s 6 d—30 s 6 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 13 £ 12 s 6 d (desgl.) 1 long ton; Beckton prompt; Benzol 90% ohne Behälter 11—11 1/2 d (desgl.), 50% ohne Behälter 11 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10—10 1/2 d (desgl.), 50% ohne Behälter 10 1/2 bis 10 3/4 (10 1/2) d 1 Gallone; Toluol London ohne Behälter 11—11 1/2 d (11 1/2 d—1 s), Norden 10 1/2—11 (11—11 1/2) d, rein 1 s 4 d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 3 1/8—3 1/4 d (desgl.), Norden 3—3 1/4 d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90/100% ohne Behälter 1 s—1 s 1/2 d (desgl.), 90/100% ohne Behälter 1 s 2 d—1 s 2 1/2 d (desgl.), 95/100% ohne Behälter 1 s 2 1/2 d—1 s 3 d (desgl.), Norden 90% ohne Behälter 10 1/2 d—1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaptha 30% ohne Behälter 5 1/2—5 3/4 d (desgl.), Norden ohne Behälter 5—5 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 5—9 £ (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60% Ostküste 2 s 3 d—2 s 4 d (desgl.), Westküste 2 s 3 d—2 s 4 d (1 s 11 d—2 s 1 d) 1 Gallone; Anthrazen 40—45% A 1 1/2—1 3/4 d (desgl.) Unit; Pech 43 s—43 s 6 d (desgl.) fob., Ostküste 43 s—43 s 6 d (42 s 6 d—43 s), Westküste 40 s 6 d—42 s 6 d (40 s 6 d—42 s) f. a. s. 1 long ton.

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

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 10. Dez. 1912.

Kupfer, G. H. . . . .	75 £	11 s	3 d	bis — £ — s — d
3 Monate . . . . .	76 "	11 "	3 "	" — " — " — "
Zinn, Straits . . . . .	225 "	2 "	6 "	" — " — " — "
3 Monate . . . . .	225 "	2 "	6 "	" — " — " — "
Blei, weiches fremdes				
prompt (Br.) . . . . .	18 "	2 "	6 "	" — " — " — "
Februar (bez.) . . . . .	18 "	2 "	6 "	" — " — " — "
englisches . . . . .	18 "	10 "	— "	" — " — " — "
Zink, G. O. B. prompt	26 "	10 "	— "	" — " — " — "
Sondermarken . . . . .	27 "	12 "	6 "	" — " — " — "
Quecksilber (1 Flasche)	7 "	8 "	6 "	" — " — " — "

**Vereine und Versammlungen.**

**Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.** Der Vorsitzende des Vereins, Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c., D. Sc. Springorum, eröffnete die unter außerordentlich starker Beteiligung der Eisenhüttenleute von

nah und fern in der Tonhalle zu Düsseldorf tagende Herbstversammlung mit der Begrüßung der Ehrengäste, des Oberpräsidenten der Rheinprovinz, des Regierungspräsidenten von Düsseldorf, der Eisenbahnpräsidenten von Elberfeld und Essen, des Oberbürgermeisters der Stadt Düsseldorf und der Vertreter der technischen Hochschulen und Bergakademien sowie der befreundeten technischen und wirtschaftlichen Vereine.

In dem anschließenden Geschäftsbericht wies der Vorsitzende auf den kräftigen und erfreulichen Fortschritt der deutschen Eisenindustrie hin, deren Entwicklung auch in der Steigerung der Roheisenerzeugung zum Ausdruck gelange. Diese berechne sich, wenn man das Ergebnis des Monats Oktober verzehnfache, auf eine Jahresmenge von 19 Mill. t. Störend hätten auf diese Entwicklung der mit Beginn des Herbstes in ungewöhnlichem Maße eingetretene Wagenmangel mit seinen empfindlichen Schädigungen für die Werke und ihre Arbeiter sowie die Einschränkungen eingewirkt, die der Arbeit auf den Werken durch gesetzliche Maßnahmen auferlegt seien und weiterhin noch drohen. Der Vorsitzende gab der Erwartung Ausdruck, daß die Behörde ihre Zusicherung erfüllen, der Verkehrsstockung rasch und nachhaltig abhelfen und durch geeignete Einrichtungen die Wiederkehr solcher Zustände ausschließen werde und betonte ferner nachdrücklich die bedenkliche und\* verderbliche Einwirkung, die eine Vermehrung der bereits vorhandenen Einschränkungen der Arbeitszeit für die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie im Gefolge haben müsse.

Nach der Mitteilung, daß die Mitgliederzahl des Vereins auf 5400 gestiegen sei, fand die erfolgreiche Arbeit der verschiedenen technischen Fachkommissionen eine eingehende Würdigung. Aus diesem Teil des Berichts möge erwähnt werden, daß der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam mit dem Verein deutscher Ingenieure, dem Bergbauverein, dem Verein deutscher Revisionsingenieure und dem Verein deutscher Zentralheizungs-Industrieller eingesetzte Ausschuß zur Feststellung eines einheitlich anerkannten Schemas zur Kennzeichnung von Rohrleitungen mittels Farben seine Arbeiten auf Grund einer Reihe von Anregungen, die nach der ersten Veröffentlichung<sup>1</sup> des von dem Ausschuß aufgestellten Farbenschemas eingegangen sind, erneut aufgenommen hat. Der Ausschuß beabsichtigt, demnächst mit etwas veränderten und erweiterten Vorschlägen wieder an die Öffentlichkeit zu treten, und wird dann seine Arbeiten zunächst als abgeschlossen betrachten können, wenn er nicht erneut weitere Anregungen von außen erhält.

Zu Ehren der seit dem Frühjahr verstorbenen Vereinsmitglieder, von denen der Beauftragte der Walzwerksberufsgenossenschaft, Ingenieur Freudenberg, und der Generaldirektor der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, Bergrat Randebrock, besonders genannt wurden, erhob sich die Versammlung von den Sitzen.

In der Aussprache über den Geschäftsbericht hob Dr. Beumer im Anschluß an die Ausführungen des Vorsitzenden über die Verminderung der Arbeitszeit in der Eisenindustrie hervor, daß die Erhebungen der Gewerbeaufsichtsbeamten die Zeit der geleisteten Überarbeit nicht richtig feststellen, und daß bei der Einführung der achtstündigen Schicht die Beschaffung des dann erforderlichen Mehrs von etwa 80 000 Arbeitern auf kaum überwindliche Schwierigkeiten stoßen werde.

Dem geschäftlichen Teil folgte der Vortrag: Die Baustoffe der Spurbahnen von Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Haarmann, Osnabrück, der nach einem geschicht-

lichen Überblick über die Entwicklung der Spurbahnen die beim Oberbau zur Verwendung gelangenden Baustoffe nach ihrem Wert und ihrer Bewährung einer eingehenden Besprechung unterzog. Er erörterte ferner die Abnutzungserscheinungen und die Möglichkeit ihrer Verringerung durch die Einführung einer neuen Flachkopfschiene sowie der neuern Eisenschwellenarten, besonders der Rippenleistschwelle, wobei er mit Nachdruck der vielfach aufgestellten Behauptung entgegentrat, daß die Holzschwelle der Eisenschwelle gegenüber aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen den Vorzug verdiene.

Als Einleitung zu einer eingehenden Besprechung über Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub gab Direktor Sorge, Magdeburg, an der Hand erläuternder Schaubilder eine interessante Übersicht über die Entwicklung der Roheisenerzeugung sowie über die durch die Arbeiten des Internationalen Geologenkongresses zu Stockholm festgestellten und geschätzten Eisenerzvorräte Deutschlands und der Welt. Aus den Beziehungen dieser Zahlen zueinander leitete er die Notwendigkeit her, auch die minderwertigen Erze und den Gichtstaub für die Eisendarstellung nutzbar zu machen, zumal die Einfuhr fremder Erze durch die Entwicklung der ausländischen Eisenindustrie immer mehr erschwert werde. Die Frage der Anreicherung dürfe nach der Ausbildung der magnetischen Aufbereitung als gelöst angesehen werden, dagegen ständen die Brikettierung und Agglomeration noch in den Anfängen der Entwicklung.

Über die auf diesem Gebiete bisher gewonnenen Erfahrungen und erzielten Erfolge, die allerdings noch nicht dazu geführt haben, daß man ein Verfahren oder mehrere als den zahlreichen übrigen überlegen und als unbedingt brauchbar betrachten darf, berichtete Dr. Weiskopf, Hannover, der die einzelnen vorliegenden Brikettierverfahren unter Zuhilfenahme von Bindemitteln sowie die verschiedenen Sinterungsverfahren einer kritischen Betrachtung unterzog.

In der anschließenden Aussprache, die wegen der vorgerückten Zeit nicht zu Ende geführt werden konnte und deshalb in der nächsten Hauptversammlung ihre Fortsetzung finden soll, erläuterte Dr. Gröndal, Stockholm, sein Brikettierungsverfahren, das nicht nur die Feinerze in Stückform überzuführen, sondern auch ein hochoxydiertes, poröses und vor allem schwefelfreies Erzeugnis zu liefern imstande sei, während Professor Osann, Clausthal, die Wirkungsweise und Bedeutung des Verfahrens von Heberlein-Savelsberg unter Berücksichtigung der dabei auftretenden chemischen Vorgänge beschrieb.

Das der Hauptversammlung folgende Mahl nahm den gewohnten festlichen und angeregten Verlauf.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 2. Dezember 1912 an.

4 d. R. 36 412. Vorschubvorrichtung für den Zündstift pyrophorer Zündvorrichtungen, im besondern für Grubenlampen. Heinrich Röhr, Saarbrücken, Lessingstr. 12. 30. 9. 12.

12 k. K. 48 158. Verfahren zum Fördern heißer Lösungen mit Hilfe eines Strahlsaugers. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr). 8. 6. 11.

21 h. B. 64 119. Elektrischer Induktionsofen mit einem Induktor, der innerhalb des vom beheizten Leiter gebildeten

<sup>1</sup> s. Glückauf 1911, S. 1882.

Ankers angeordnet ist. Jean Bally, Grenoble (Frankr.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 10. 8. 11.

**27 c.** I. 14 429. Kapselradpumpe, bei der ein umlaufendes Zellenrad an verschiedenen Stellen seines Umlaufes verschieden tief in einen durch Fliehkraftwirkung gebildeten Flüssigkeitsring eintaucht. Internationale Rotations-Maschinen-G. m. b. H., Berlin. 2. 3. 12.

**27 c.** I. 14 972. Gebläse; Zus. z. Pat. 252 919 u. z. Anm. I. 13 818. Internationale Rotations-Maschinen-G. m. b. H., Berlin. 30. 8. 12.

**27 c.** Sch. 37 883. Ausleitvorrichtung für als Ventilator oder Propeller arbeitende Flügel-schraube mit feststehenden, entgegengesetzt zu den Schraubenflügeln gestellten Leitflügeln. Georg Artur Schlotter, Dresden, Gabelsbergerstr. 15. 13. 3. 11.

**35 a.** K. 46 259. Selbsttätiger Verschluss für Schachtöffnungen. Richard Kühnau, Chemnitz, Crusiusstr. 5. 21. 11. 10.

**59 a.** S. 37 224. Luftzuführung bzw. Druckluftherzeugung mit Hilfe einer doppeltwirkenden Kolbenpumpe mit zwei übereinanderliegenden gegenläufigen Kolben. Andreas Soltau, Altona, Gr. Brunnenstr. 30. 20. 9. 12.

**80 a.** M. 45 395. Vorrichtung zur Herstellung kleinstückiger Briketts aus Steinkohle, Koks o. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 14. 8. 11.

**81 e.** M. 44 574. Einrichtung zum Entleeren oberirdischer Tanks für feuergefährliche Flüssigkeiten. Martini & Hüneke Maschinenbau-A.G., Berlin. 13. 5. 11.

Vom 5. Dezember 1912 an.

**5 b.** Sch. 40 895. Schrämmaschine mit zwei Schrämscheiben, die durch eine zwischen ihnen gelagerte Welle angetrieben werden. August Scharf, Dortmund, Westerblichstr. 2. 22. 4. 12.

**5 c.** C. 20 595. Auskleidung von Stollen, Tunneln, Kanälen und ähnlichen Bauwerken durch gelochte Kunststoffplatten mit Eisenbewehrung. Fa. Rud. Wolle, Leipzig. 13. 4. 11.

**10 a.** Z. 7055. Verfahren zur Erhöhung des Heizwertes der Gichtgase des Eisenhochofens. Dr.-Ing. Werner Zimmermann, Dresden. Stephaniestr. 3. 14. 11. 10.

**20 e.** Sch. 42 054. Förderwagenkupplung. Ferdinand Schrader, Westenfeld b. Wattenscheid. 1. 10. 12.

**27 c.** G. 37 548. Regelvorrichtung für den zu einem Hauptverdichter parallel geschalteten Nebenverdichter. Hans Guyer, Zürich; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 23. 9. 12.

**27 c.** S. 35 933. Flügelradpumpe besonders für Luft, deren Rad in einen durch die Fliehkraft entstehenden Flüssigkeitsring eintaucht. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 21. 3. 12.

**50 c.** Sch. 39 682. Walzenmühle, deren Walzenachsen um die Antriebswelle schwingbar sind. Dipl.-Ing. Karl Schuchard, Beuthen (O.-S.). 16. 11. 11.

**80 a.** A. 19 413. Vorrichtung zum Füllen der Preßformen von Brikettpressen. Allgemeine Brikettierungs-G. m. b. H., Berlin. 14. 9. 10.

**80 a.** P. 27 631. Trommelpresse zum Formen plastischer Massen, bei der jede Form einen Kolben enthält, welcher der Einführung des Preßgutes in die Form entgegenwirkt. Ladislav Penkala, Courbevoie (Seine); Vertr.: L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 25. 4. 11.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 2. Dezember 1912.

**1 b.** 531 684. Magnetischer Ringscheider mit mehreren konzentrischen Schneiden an jedem Ring und einem die Zwischenräume der Schneiden eines Ringes ausfüllenden unmagnetisierbaren Stoff. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 9. 11. 12.

**1 b.** 531 685. Magnetischer Ringscheider mit radial in die Ringe eingeschnittenen, mit einem unmagnetisierbaren Stoff ausgefüllten Rillen. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. 9. 11. 12.

**10 a.** 531 775. Vorrichtung zum Abheben der Türen von Koksöfen. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 25. 1. 12.

**10 a.** 531 938. Vorrichtung zur Verhütung des Kippens und Herabstürzens der Koksofenrückel von den Öfen. Emil Marx, Kray. 2. 11. 12.

**21 f.** 532 193. Gehäuse für elektrische Grubenlampen. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau (Sa.). 12. 11. 12.

**24 b.** 532 065. Verstäubungsdüse für flüssigen Brennstoff. Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer A.G., Frankfurt (Main). 9. 11. 12.

**26 a.** 531 631. Vorrichtung zum Anzeigen des Wassererschusses der Steigrohre in der Ofenvorlage von Gas erzeugungsanlagen. A. W. Krug, Dresden, Sedanstr. 13. 3. 4. 12.

**27 b.** 532 176. Kompressorantrieb. Bruno Ziegler, Berlin, Reinickendorferstr. 41. 8. 10. 12.

**43 a.** 532 103. Markensicherung für die Kontrolle bei Förderwagen in Bergwerksbetrieben. G. Witalinsky, Kattowitz (O.-S.), Gustav Freytagstr. 23. 8. 11. 12.

**59 b.** 531 859. Radialdiffusor für Schleuderpumpen. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 4. 5. 12.

**81 e.** 531 933. Zweiteiliger Kohlenbeschickwagen auf einem auf fahrbarem Gestell fahrbar angeordneten Kohlen-trichter. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 8. 5. 12.

**81 e.** 532 028. Vorrichtung zur Materialbeförderung mittels PreBluft. Ver. Berliner Mörtelwerke u. A. Serényi, Berlin, Kaiser Wilhelmstr. 45. 17. 10. 12.

**81 e.** 532 044. Winkelhebelantrieb für Schüttelrutschen. Gebr. Eickhoff, Bochum. 14. 11. 12.

**81 e.** 532 194. Fördergut aus Stahldraht mit seitlichen Schutzplatten. Ferdinand Garély jun., Saarbrücken. 13. 11. 12.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

**5 b.** 403 893. Druckstütze usw. Gustav Schäl, Essen (Ruhr), Alfredstraße 5. 19. 11. 12.

**5 b.** 430 863. Vorschubvorrichtung für Arbeitsmaschinen usw. Duisburger Maschinenbau-A.G. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg. 18. 11. 12.

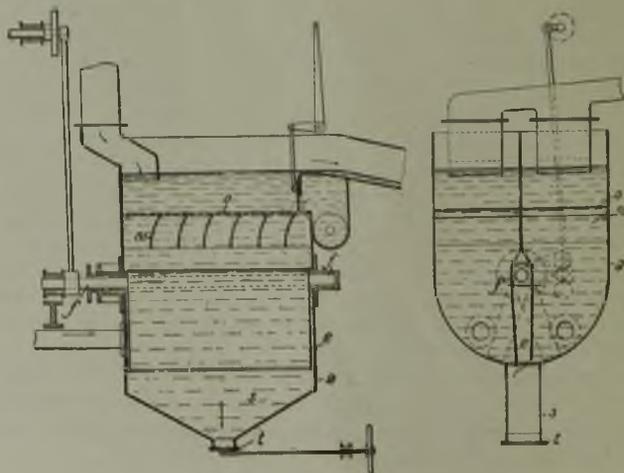
**61 a.** 427 580. Schlüssel zum Auswechseln der Sauerstoffzylinder usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 15. 11. 12.

**61 a.** 427 581. Schlauchkupplung. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 15. 11. 12.

**61 a.** 427 901. Luftreinigungspatrone usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 15. 11. 12.

#### Deutsche Patente.

**1 a** (1). 254 218, vom 24. September 1911. Karl Hirtz und Adolf Krahe in Würselen (Kr. Aachen). *Mehrteilige Pendelflügel-Setzmaschine für grob- und feinkörniges Gut.*



Die Länge des Pendelflügels *e*, dessen Drehachse in der Längsachse des Setzfasses gelagert ist, ist gleich dem Halbmesser des in seinem untern Teil im Querschnitt halbkreisförmigen Setzfasses *a*. Unterhalb des Fasses ist ein für beide Abteile der Maschine gemeinsamer, unten durch einen Schieber *t* abgeschlossener Abzugraum *s* angeordnet, der mit dem Innern des Setzfasses durch einen Schlitz *r* in Verbindung steht, den der Pendelflügel bei seiner mittlern Lage überdeckt. Ferner ist unterhalb des Setzsiebes der Maschine ein Rost angeordnet, dessen Stäbe *w* so schaufelförmig gebogen sind, daß die durch das Setzsieb tretenden Flüssigkeitsstrahlen eine der Förderrichtung des Gutes entsprechende Richtung haben.

**1 b (1).** 254 381, vom 14. April 1911. Dipl.-Ing. Dr. Erich Oppen in Braunschweig. *Magnetischer Scheider mit in starren Körpern eingebetteten Sekundärmagneten.*

Um bei magnetischen Scheidern, die das Gut mit Hilfe von in starren Körpern eingebetteten Sekundärmagneten austragen, die schädlichen Wirbelströme zu verringern und dadurch die Schwächung des Magnetfeldes zu vermeiden, sind die die Sekundärmagnete tragenden Teile der starren Körper aus einem magnetisch und elektrisch nichtleitenden und daher isolierenden Stoff hergestellt.

**5 b (7).** 254 246, vom 15. September 1911. Emil Schimansky in Berlin. *Kohlenwolf mit absatzweise angeordneten Werkzeugen.* Zus. z. Pat. 253 799. Längste Dauer: 21. November 1925.

Gemäß der Erfindung sind die absatzweise angeordneten Werkzeuge des im Hauptpatent geschützten Kohlenwolfes mit einem kreisförmig gebogenen Sägeblatt *h* versehen, dessen Biegemittelpunkt in der Achse des Wolfes liegt. Außerdem ist an dem Werkzeug, u. zw. an einer der Achse des Wolfes näher liegenden Stelle ein Zahn *l* befestigt, der die vom Blatt *h* abgesägte Kohle abbricht.



**5 d (3).** 254 417, vom 26. Januar 1911. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen (Rhd). *Luftschieusenkammer, bei der die einzelnen zum Durchschleusen erforderlichen Bewegungen selbsttätig und in bestimmter Reihenfolge vor sich gehen.*

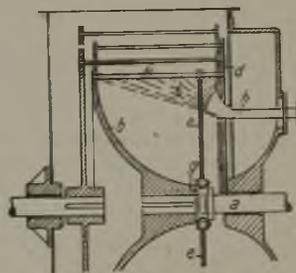
Die Türen und der Kippboden der Kammer werden durch Motoren bewegt, deren Steuerventile durch die Türen und den Kippboden bei ihrer Bewegung durch Gestänge oder hydraulische bzw. elektrische Kraftübertragung so gesteuert werden, daß eine Tür erst geöffnet wird, wenn die andere Tür völlig geschlossen ist, und der Kippboden erst bewegt wird, wenn die Tür, durch welche die Wagen aus der Kammer entfernt werden sollen, vollkommen geöffnet und die andere Tür vollkommen geschlossen ist.

**10 a (6).** 254 171, vom 26. September 1909. Emil Wagener in Dahlhausen (Ruhr). *Regenerativkoksöfen mit gruppenweise vereinigten senkrechten Heizzügen, ununterbrochen brennenden Heizflammen und geteiltem Sohlenkanal.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Heizzüge jeder Gruppe in ununterbrochener Folge oben bzw. unten miteinander verbunden sind. Der erste Heizzug jeder Gruppe erhält wechselweise in der jeweiligen Zugrichtung Luft aus der nächstliegenden Hälfte des geteilten Sohlenkanals einer Kammer von einem Regenerator, Heizzug jedoch an jedem Wendepunkt, während der letzte Zug jeder Gruppe die Abhitze durch die nächstliegende Hälfte des geteilten Sohlenkanals der Nachbarkammer zum andern Regenerator abführt.

**12 e (2).** 253 932, vom 31. Januar 1912. Louis Schwarz & Co. A.G. in Dortmund. *Desintegrator mit gegenläufigen, mit Schlagbolzen versehenen Scheiben und Wassereinspritzung für die Reinigung von Gasen und Dämpfen.*

Einige Schlagbolzen *c* der Scheibe *b* des Desintegrators sind an ihren freien Enden, d. h. in der Nähe der alle Bolzen *c* verbindenden Ringscheibe *d* durch Stangen *e* mit einem auf der Drehachse *a* der Scheibe *b* drehbaren, gegen axiale Verschiebungen gesicherten Ring *g* verbunden, so daß die Scheibe *d* der Scheibe *b* nacheilen kann, ohne daß die Zentrierung aufgehoben wird. Die Stangen *e* sind so mit Schneiden versehen, daß sie die aus der Düse *h*



aus tretenden, die Bolzen *c* auf ihrer ganzen Länge benetzenden Wasserstrahlen zerteilen, ohne sie abzulenken. Die Stangen können auch mit schraubenförmig gewundenen Flächen versehen werden, deren Form der Geschwindigkeit der Stangen und der Wasserstrahlen entsprechend so gewählt wird, daß eine Ablenkung der Wasserstrahlen nicht eintreten kann.

**12 e (2).** 254 271, vom 24. Mai 1911. Heinrich Heekmann in Saarbrücken. *Zentrifugal-Gasreiniger mit vollflächigen Flügeln, bei dem der Staub am Gehäusemantel aufgefangen wird.*

Das Gas wird bei dem Reiniger durch ein Gebläse o. dgl. von dem Umfang nach der Achse zu gesaugt oder gedrückt, so daß nur die in dem Gas enthaltenen Staubteile durch die Flügel des Reinigers gegen dessen Gehäusewandung geschleudert werden.

**24 e (7).** 254 099, vom 17. Oktober 1911. Heinrich Kopper in Mülheim (Ruhr). *Umsteuer- und Regelventil für Regenerativgasöfen, bei dem der Durchfluß des Frisch- und Abgases durch verschieden hohe Wasserspiegel in den Kammern des Ventilgehäuses erfolgt.* Zus. z. Pat. 226 705 u. z. Zusatzpat. 242 959. Längste Dauer: 31. Dezember 1923.

Gemäß der Erfindung sind die Arme des um seinen Scheitel kippbaren Winkelrohres des in den Patenten 226 705 und 242 959 geschützten Ventiles in einem Winkel zueinander angeordnet, der kleiner als  $90^\circ$  ist. Als besonders vorteilhaft wird ein Winkel von  $60^\circ$  angegeben.

Ferner sind an den auf den freien Enden der Schenkel des Winkelrohres angeordneten Wasserbehältern Öffnungen vorgesehen, aus denen die Luft aus den und in die Behälter strömt; zur Ableitung des Wassers aus den Behältern, d. h. zum Einstellen des Flüssigkeitsspiegels in den Behältern, dienen ins Freie mündende Rohre, die in den oder außerhalb der Rohre des Winkelrohres angeordnet sein können und sich mit diesem drehen.

**24 e (8).** 253 763, vom 11. Juli 1911. Stettiner Chammotte-Fabrik A.G. vorm. Didier in Stettin. *Regenerativ-Gaserzeugungsofen mit gleichbleibender Heizflammenrichtung, dessen Regeneratoren durch Umsteuerglieder abwechselnd mit den Luft- und Abgaskanälen verbunden werden.*

Bei dem Ofen werden die Abgase, bevor sie in die Regeneratoren geleitet werden, durch Rekuperatoren hindurchgeführt, in denen das Heizgas vorerhitzt und die Abgase auf eine für die dauernde Haltbarkeit und Betriebssicherheit der Umsteuerglieder günstige Temperatur abgekühlt werden.

**26 d (8).** 254 351, vom 27. September 1911. Dipl.-Ing. Karl Burkheiser in Hamburg. *Verfahren zur Darstellung von schwefligsaurem bzw. schwefelsaurem Ammoniak bei der Gasbereitung.*

Nach dem Verfahren wird das ammoniakhaltige Gas und die schwefeldioxydhaltige Luft mit einer Wasch-

flüssigkeit in Berührung gebracht, die aus einem Gemisch von primärem und normalem Ammoniumsulfid besteht.

**35 a (22).** 254 132, vom 3. Mai 1910. A.G. Brown, Boveri & Co., in Baden (Schweiz). *Hilfssteuerung für handgesteuerte Maschinen.*

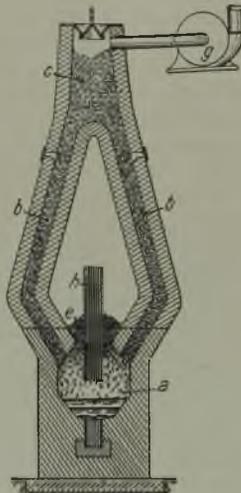
Die Steuerung soll bei solchen bekannten Maschinen, besonders Aufzugsmaschinen, Verwendung finden, deren Geschwindigkeit in regelmäßig wiederkehrenden Zwischenräumen verändert werden muß, und die nach Zurücklegen eines bestimmten Weges mit großer Genauigkeit stillgesetzt werden müssen. Die Erfindung besteht darin, daß ein Geschwindigkeitsmesser, der bei Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit der Maschine die Sicherheitsbremse auslöst, dazu benutzt wird, mittels einer Hilfssteuerung die vom Steuerhebel eingestellte Geschwindigkeit bei Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit zu vermindern und bei Unterschreitung der zulässigen Geschwindigkeit zu vergrößern.

**38 h (2).** 254 212, vom 8. März 1911. Dr.-Ing. Friedrich Bub in Eilenburg. *Verfahren zur Konservierung von Holzern.*

Die Holzer werden nacheinander mit einer Lösung der Kalziumsalze von Sulfosäuren aromatischer Kohlenwasserstoffe (Naphthalin, Anthrazen usw.) oder Gemischen derselben und einer Lösung von Metallfluoriden getränkt.

**40 c (16).** 254 253, vom 26. März 1911. Hans Bie Lorentzen und Tinfos Papirfabrik in Notoden (Norwegen). *Elektrischer Schmelzofen zur Metallgewinnung.*

Der Ofen hat einen oben offenen Schmelzraum *a* mit einer oder mehreren in diesen tauchenden Elektroden *h*. In dem Schmelzraum münden um die Elektroden herum mehrere von einem Füllschacht *c* ausgehende Reduktionskanäle *b*, durch die das Beschickungsgut so in den Schmelzraum eingeführt wird, daß es gegen die Elektroden fällt. Dabei kann das Erz mit dem Reduktionsmaterial oder nur das Erz in den Schacht *c* eingeführt werden. In diesem Fall wird das Reduktionsmaterial durch die die Elektroden umgebende Öffnung oder durch eine besondere Einfüllöffnung in den Schmelzraum eingeführt. Der obere Teil des Schachtes *c* ist an eine Saugvorrichtung *g* angeschlossen, mittels der die an den Elektroden entstehenden Gase durch die Reduktionschächte *b* gesaugt werden.



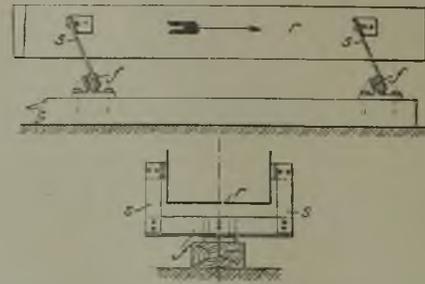
**80 a (19).** 254 169, vom 2. Dezember 1911. Diamant-Brikett-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Walzenbrikett-presse.*

Die Ebene, in der die Achsen der beiden Formwalzen der Presse liegen, bildet einen verstellbaren Winkel mit der Wagerechten.

**87 b (2).** 254 238, vom 1. August 1911. Pokorny & Wittekind Maschinenbau-A.G. in Frankfurt (Main)-Bockenheim. *Steuerung für Druckluftwerkzeuge mit zwei getrennt angeordneten Ventilen.* Zus. z. Pat. 242 561. Längste Dauer: 2. Mai 1925.

Von den beiden Flächen der beiden Steuerventile, die denjenigen Flächen der Ventile entgegengesetzt belastet werden, auf welche die im Arbeitszylinder durch den Arbeitskolben zusammengepreßte Luft zwecks Umsteuerung der Ventile zur Wirkung gelangt, ist bei der Steuerung die eine ständig dem Druck des frischen Druckmittels und die andere dem in den Sammelräumen der Steuerung herrschenden Druck ausgesetzt.

**81 e (15).** 254 245, vom 1. Oktober 1911. Eugen Kreiß in Hamburg. *Förderrinne.*



Die Rinne *r* ist durch seitliche Stützen *s* mit wagerechten, quer zur Längsrichtung angeordneten Federstäben *f* verbunden, die bei der Bewegung der Rinne auf Torsion beansprucht werden. Die Federstäbe können unterhalb oder oberhalb der Rinne befestigt sein; zwischen der Rinne und den Stützen *s* kann ein wie die Federstäbe *f* ausgebildeter und angeordneter Federstab eingeschaltet werden.

## Bücherschau.

**Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und sein Wirtschaftsbetrieb.** Hrsg. von C. Engler, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe und H. v. Höfer, o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule zu Leoben unter Mitwirkung von Fachleuten. In 5 Bdn. 1. Bd. 1. Abt.: Die Chemie und Physik des Erdöls. Unter Mitwirkung von Dr. J. Berlinerblau, Geh. Medizinalrat Professor Dr. W. Ebstein, Dipl.-Ing. N. Hviid, Dr. H. Köhler und Professor Dr. L. Ubbelohde bearb. von C. Engler, Dr. phil. und Dr. ing. h. c. Wirkl. Geh. Rat und Professor der Chemie an der Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe. 607 S. mit 45 Abb. Leipzig 1912, S. Hirzel. Preis geh. 28  $\mathcal{M}$ .

Die Verfasser haben es sich in dem vorliegenden ersten Bande, dem der zweite und dritte bereits vorausgegangen sind<sup>1</sup>, zur Aufgabe gemacht, eine ausführliche Chemie und Physik des Erdöls zu schreiben, was mit besonderem Dank und Interesse zu begrüßen ist, da ein Werk in dem beabsichtigten Umfange, in dem die Ergebnisse chemischer und physikalischer Forschung auf diesem Gebiete vollständig und kritisch zusammengestellt sind, bis jetzt noch fehlt.

Der erste von Engler verfaßte Teil des Bandes behandelt das Bitumen. Darunter versteht der Verfasser »organogene fossile Stoffe von fester, flüssiger oder gasförmiger Aggregatform, welche in der Hauptsache aus kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Verbindungen bestehen und außerdem fast immer noch Sauerstoff, etwas Stickstoff und Schwefel enthalten«. In diesem Teil ist eine ausführliche Abhandlung über Geschichte, Name, Definition und Einteilung des Bitumens sowie ein Überblick über die fossilen Organoide gegeben. Was die Genesis der letzteren und der bituminösen Gesteine anbetrifft, so vertritt der Verfasser die Ansicht, daß sich das Erdöl aus organischen Resten gebildet habe. Es war Engler gelungen, im Jahre 1889 durch Druckdestillation tierischer Fette bei höherer Temperatur und im Jahre 1905 nach demselben Verfahren aus ihm von Potonié übersandten fettreichen Wasserpflanzen Petroleum zu erzeugen, so daß seine Hypothese einer überzeugenden Beweiskraft nicht ermangelt.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1910, S. 187; 1911, S. 1625.

Im zweiten Teil des Buches beschreiben Ubbelohde, Benesch und Hviid die physikalischen Eigenschaften des Erdöls: die Löslichkeit und Emulsierbarkeit der Erdölkohlenwasserstoffe, ihre Färbung und Fluoreszenz, ihren Geruch und ihre Zähigkeit. Die Theorien der Reibung geschmierter Maschinenteile, spezifisches Gewicht, Ausdehnungskoeffizient, molekularer Zustand, Lichtbrechung, Kapillarität, Adsorption, spezifische Wärme, Destillation, Verdampfungs- und Verbrennungswärme sowie die Explosionsfähigkeit des Petroleums bilden ferner die Gegenstände gründlicher Besprechung. Unter Beihilfe von Dr. Beger hat Engler das letzte Kapitel dieses Teils, die optische Aktivität des Erdöls, bearbeitet.

Die eigentliche Chemie des Erdöls bildet den umfangreichen dritten Teil des Buches, hier werden Eigenschaften und Verhalten der Kohlenwasserstoffe des Erdöls (Paraffine, Olefine, Alkylene, Naphthene und Kohlenwasserstoffe anderer Reihen), der kohligen Substanzen, der Rückstände und Schmieröle ausführlich erläutert.

An dieser Stelle näher auf den Chemismus des Erdöls einzugehen, würde bei dem engen Rahmen einer Besprechung zu weit führen; es sei noch erwähnt, daß auch Sauerstoff-, Schwefel-, Stickstoff- und Wassergehalt sowie Sauerstoffverbindungen, Aschenbestandteile, Gehalt des Erdöls an radioaktiven Bestandteilen und an Edelgasen in den Kreis der Betrachtung gezogen sind.

Den Schluß des Bandes bilden die Ausführungen Englers über das Verhalten des Erdöls gegen einzelne chemische Agentien, wie Sauerstoff, Ozon, Schwefel, Halogene, Chromylchlorid, Schwefelsäure, Salpetersäure, Aldehyde, sowie das Verhalten beim Erhitzen.

Der vorliegende Band des bedeutsamen Werkes stellt ein vorzügliches Hand- und Lehrbuch der Chemie und Physik des Erdöls dar, dessen Anschaffung Interessenten warm empfohlen werden kann.

Dr. H. Winter.

**Schaltungsbuch für Starkstromanlagen. 1. Bd.: Schaltungsbuch für elektrische Lichtanlagen.** Ein Handbuch für den Montage-Gebrauch und zum Selbstunterricht. Von Dr. Bruno Thierbach, beratendem Ingenieur in Köln-Braunsfeld. 2., nach dem gegenwärtigen Stand der Technik ergänzte Aufl. 220 S. mit 183 Abb. Leipzig 1912, Hachmeister & Thal. Preis geb. 3 *M.*

Nach einer Beschreibung der einzelnen Lampensysteme werden mit den verschiedenen Schaltern und Leitungsmaterialien die gebräuchlichsten Schaltungen und hierauf die Leitungssysteme behandelt. Die Darstellungsweise der Schaltungen ist insofern von der üblichen verschieden, als in Fällen, wo es zwecks leichtern Verständnisses wünschenswert erscheint, neben der rein schematischen Darstellung noch eine räumliche Anordnung zum Ausdruck gebracht wird.

Die folgenden beiden Abschnitte erläutern das Wesen der einzelnen elektrischen Maschinen und Meßgeräte an Hand von Skizzen und Schaltungen. Der letzte Abschnitt behandelt »Beleuchtungsanlagen besonderer Art«.

Das Werk will einen dreifachen Zweck erreichen: es soll erstens dem Monteur ein Begleiter sein, zweitens dem nicht fachmännisch gebildeten Besteller als Grundlage dienen, um sich die Grundbegriffe anzueignen, und drittens für den Betriebsleiter eine Stütze bilden.

Entsprechend seiner Bestimmung sind im Text alle theoretischen Betrachtungen, Berechnungen und Formeln vermieden. Das Werk kann den in Frage kommenden Kreisen empfohlen werden.

K. V.

**Teubners Einzelkarten zur Wirtschaftsgeographie Deutschlands. Nr. 2: Stein- und Braunkohlen, Eisenerz und Eisenindustrie.** Mit einem Beiheft. Hrsg. von Karl von der Aa, Direktor der städtischen Handelsschule in Bautzen. Leipzig 1912, B. G. Teubner. Preis der Karte 4,50 *M.*, des Textheftes 40 Pf.

Da die für die Wirtschaftsgeographie Deutschlands bisher herausgegebenen Wandkarten trotz ihrer Gründlichkeit unübersichtlich und daher für Unterrichtszwecke schwer verwendbar sein sollen, wollen die »Einzelkarten« diesem Übelstande abhelfen. Außer der hier zu besprechenden Nr. 2 sind bisher erschienen: Deutschlands Binnenschiffahrtsverkehr und Deutschlands Textilindustrie; in Bearbeitung befinden sich die Karten über Anbau und Ernte von Roggen, von Weizen sowie von Handelspflanzen in Deutschland. Die Bestimmung als Schulwandkarte bedingt naturgemäß eine besondere Darstellungsweise, Fortlassung alles für diese Zwecke nicht unbedingt Notwendigen und Verwendung sehr grober Signaturen, um ein einfaches, sich dem Auge und Gedächtnis leicht einprägendes Gesamtbild zu schaffen, das auch auf weitere Entfernung in größerem Klassenraume gut erkennbar bleibt. Jeder Karte ist ein Textheft von 1—1½ Bogen Umfang beigegeben, dessen Inhalt dem Lehrer als Handhabe für den Unterricht eine selbständige und ausführliche Behandlung des in der Karte veranschaulichten Wirtschaftsgebietes darbieten soll, das andererseits aber auch so gehalten sein soll, daß es auch von reifern Schülern mit Vorteil verwendet werden kann. Karte und Text sollen auf den neuesten Ergebnissen der Wirtschaftsstatistik aufgebaut sein, ohne jedoch zuviel statistisches Material zu bringen.

Auf der Karte (Maßstab 1 : 1 500 000, etwa 100 × 85 cm groß) sind dargestellt die geographische Verbreitung der Stein- und Braunkohle sowie der Eisenerze innerhalb der deutschen Grenzen, ferner die Richtung der Einfuhr von Braun- und Steinkohle und Eisenerz (aber nur soweit sie auf dem Wasserwege erfolgt), außerdem zur Erläuterung der wirtschaftlichen Verhältnisse der deutschen Eisenindustrie außer den Eisenerzbezirken »Eisenindustriebezirke«, »Hochöfen«, »Eisenhütten« und »Eisenindustriestädte«.

Diese Karte der deutschen Kohlen- und Eisenindustrie ist wohl in erster Linie für Handels- und kaufmännische Fortbildungsschulen bestimmt; sie könnte nach Abstellung der noch zu besprechenden Mängel auch in Bergschulen und als erste Einführung für Studierende des Berg- und Hüttenfaches Verwendung finden; sie muß immerhin als ein dankenswerter Versuch anerkannt werden, aber auch nicht als mehr, denn für eine befriedigende Lösung bedarf sowohl die Karte als auch der Text des Beiheftes doch noch zu sehr der kritischen Durcharbeitung.

Bei einer Neubearbeitung der Karte wäre u. a. folgendes zu berücksichtigen. Wenn es auch durchaus richtig ist, auf solchen Karten möglichst wenig Ortsnamen anzugeben, so darf diese Beschränkung doch nicht so weit gehen wie im vorliegenden Falle, wo z. B. alle oder die wichtigsten Ortsbezeichnungen fehlen, z. B. hätte beim Siegerland doch mindestens Siegen genannt werden müssen, ebenso fehlt bei den Wealdenkohlen- und bei den »Eisenindustriebezirken« jede Ortsbezeichnung, ebenso vergeblich sucht man eine solche beim niederschlesisch-böhmischen Becken, Waldenburg und Schatzlar müßte man doch zum mindesten im Interesse der Schüler erwarten. Für den Fortfall jeglicher Ortsnamen im ganzen Umfange des niederrheinisch-westfälischen und des oberschlesischen Industriebezirkes sind anscheinend rein zeichnerische Gründe bestimmend gewesen; bei der Wahl etwas kleinerer und weniger grober Signaturen hätte sich dieser Übelstand beseitigen lassen; gleichzeitig würde es dann auch möglich gewesen sein,

eine größere Vollständigkeit und Gleichmäßigkeit in der Darstellung zu geben, ohne daß die Übersichtlichkeit und Erkennbarkeit auf größere Entfernung hätte leiden müssen. Man vergleiche z. B. die Darstellung der »Hochöfen« im deutschen Teil des Minettebezirks; bei kleinern Signaturen hätten entschieden mehr als jetzt nur 3 Hochofenwerke dargestellt werden können, anderseits wäre zu erwägen, ob nicht nur ein einziges, dann jedoch größeres Zeichen für die Hochofenwerke des deutschen Minettebezirks genügt, wenn der Verfasser für den niederrheinisch-westfälischen und den oberschlesischen Bezirk mit nur je einem Zeichen auskommen zu können glaubt. Diese Ungleichartigkeit in der Behandlungsweise auf derselben Karte zeigt sich auch in der Größe der Zeichen für die »Hochöfen«. Falls der Verfasser nur die Lage und nicht gleichzeitig auch ein graphisches Bild von der Bedeutung der Hochofenwerke durch die Verwendung derselben Hochofensignatur in verschiedener Größe oder Ausgestaltung geben wollte, dürfte er nicht für die Friedrich Wilhelmshütte und die Blankenburger Hütte eine besondere kleinere Signatur wählen. Es fehlen verschiedene Hochofenwerke; hingegen ist auf einer Schulkarte wenig einzuwenden, sofern es sich um alte kleine Werke handelt, dagegen ist es nicht angängig, daß der Verfasser im Saarbezirk das große Völklinger Hüttenwerk fortläßt, während er Dillingen, Burbach und Neunkirchen angibt, auch die Hohenzollernhütte hätte in jedem Falle ihrer besondern Verhältnisse wegen in einer für den Schulgebrauch bestimmten Karte eingezeichnet werden müssen. Bei den »Eisenindustriestädten« ist die Signatur in dreifach verschiedener Größe verwandt, der Verfasser will offenbar damit die verschiedene Bedeutung dieser Städte kennzeichnen; auf der Karte wie im Text fehlt jedoch jegliche Angabe, nach welchem Unterscheidungsmerkmal diese verschieden große Bedeutung gemessen worden ist. Der Verfasser unterscheidet auf der Karte »Eisenindustriestädte«, »Hochöfen« und »Eisenhütten«, wobei unter Eisenhütten Stahl-, Walzwerke usw., also Anlagen ohne Hochöfen verstanden sind. Diese Bezeichnung ist in einer für die Schule bestimmten Karte unzweckmäßig, denn wenn es zwar aus älterer Zeit auch noch einige Werke ohne Hochöfen gibt, die die Bezeichnung »Hütte« führen, so versteht doch der heutige Sprachgebrauch unter »Eisenhütte« ein Werk mit Hochöfen; im Text des Beiheftes ist dieser unglückliche Ausdruck übrigens vermieden. Die Beschränkung der Angabe der Einfuhrrichtung von Kohle und Eisenerz auf die auf dem Wasserwege herangeschafften Mengen kann zu leicht falsche Vorstellungen bei Schülern hervorrufen und ist daher unzweckmäßig. Für eine 2. Auflage der Karte wäre auch zu erwägen, ob die Ausfuhr wenigstens von Steinkohle aus Deutschland nicht ebenfalls dargestellt werden kann. Bezeichnend für die nicht genügende Durcharbeitung ist es, daß auf der Karte die oberbayerischen Pechkohlen- als Steinkohlenbezirke angegeben sind, während sie im Text zutreffend als zu den Braunkohlen gehörig dargestellt sind.

Auch der Text des Beiheftes gibt zu mancherlei Ausstellungen Anlaß und bedarf ebenfalls noch sehr der Durcharbeitung; zweifelsohne ist es keine leichte Aufgabe, auf dem engen Raum von 23 Oktavseiten die gesamten natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Stein- und Braunkohlen- sowie des Eisenerzbergbaues und der Eisenindustrie Deutschlands auch nur in ihren Hauptgrundzügen festzulegen, Vollständigkeit wird man nicht verlangen können, wohl dagegen Richtigkeit. Diese ist aber leider an zahlreichen Stellen nicht erreicht worden. Mit der Angabe des Prospektes, daß dem Text des Beiheftes »die neuesten Ergebnisse der Forschung und der Wirtschaftsentwicklung zugrunde gelegt« seien, verträgt es sich schlecht,

wenn der Verfasser mehrfach von der Herstellung des Koks in »Hochöfen«, oder von der Förderung von »Kalk« aus den Kohlengruben Rheinland-Westfalens spricht oder behauptet, daß der südlichste Teil des westfälischen Beckens ohne Mergelüberdeckung auch heute noch der wichtigste Bezirk der Kohlenförderung Westfalens sei; daß Braunkohle sich zwar fast im ganzen Reiche fände, »aber seltener in ausgedehnten Feldern« u. a. m. Die graphische Darstellung über die Verwendung der Steinkohle auf Seite 3 hat ohne Angabe des Bezirks, für die sie gelten soll, wenig Wert; auch würde es sich empfehlen, am Rande die Prozentzahlen anzugeben.

Sehr zweckmäßig ist der Druck der Karte auf zähem biegsamem Papyrolin. Der Preis der Karte nebst Beiheft ist sehr niedrig.

H. E. Böker.

**Handbuch der Verfassung und Verwaltung in Preußen und dem Deutschen Reich.** Von Graf Hue de Grais, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Regierungspräsidenten a. D. 21. Aufl., 767 S. Berlin 1912, Julius Springer. Preis geb. 8  $\mathcal{M}$ , mit Schreibpapier durchschossen 9,50  $\mathcal{M}$ .

Zweck und Anlage des Buches sind bei der Besprechung seiner 19. Auflage an dieser Stelle<sup>1</sup> erörtert worden. Die vorliegende 21. Auflage schließt mit dem Februar 1912 ab. Sie hat, da im letzten Jahre ungewöhnlich viele neue Gesetze erlassen worden sind, besonders zahlreiche Veränderungen erfahren. Unter ihnen tritt durch ihren Umfang die Reichsversicherungsordnung besonders hervor, die zusammen mit dem Einführungsgesetz und dem sich anschließenden Gesetz über die Angestelltenversicherung allein weit über 2000 Paragraphen umfaßt. Von den weiter aufgenommenen zahlreichen Vorschriften können hier nur einige wenige hervorgehoben werden, so die Haftpflicht des Reiches für Beamte, die Zweckverbände für den Staat und für Berlin, die Änderung und Neufassung der Gesetze über das Staatsschuldbuch und das Reichsschuldbuch, die Änderung der Reichsstempelsteuer und die Zuwachssteuer, die Polizeiverwaltung in den Regierungsbezirken Münster, Arnberg und Düsseldorf, die Ergänzung der Gewerbeordnung, die öffentlichen Feuerversicherungsanstalten, der Absatz von Kalisalzen, der Neuerlaß der Eichsowie der Eichgebührenordnung und die Schiffsabgaben.

In Verbindung mit den dadurch bedingten Änderungen hat der Stoff ferner zu bessern Übersicht auf mehreren Gebieten eine zweckentsprechendere Einteilung erfahren; so sind namentlich aus dem Abschnitt über das Gewerbe die Vorschriften über Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung ausgeschieden und als eigener die Arbeiterfürsorge umfassender Abschnitt behandelt worden.

Schl.

**Die Rechtsprechung des Reichsversicherungsamts auf Grund der Unfallversicherungsgesetze vom 30. Juni 1900 unter Berücksichtigung der Reichsversicherungsordnung vom 19. Juli 1911.** Von Hermann Breithaupt, Kaiserl. Regierungsrat, ständigem Mitglied des Reichsversicherungsamts. 660 S. Berlin 1912, Franz Vahlen. Preis geh. 12  $\mathcal{M}$ , geb. 14  $\mathcal{M}$ .

Das Buch enthält die unter der Geltung der Unfallversicherungsgesetze vom 30. Juni 1900 von den Rekursenaten des RVA. erlassenen Entscheidungen, soweit sie ein über den streitigen Fall hinausgehendes Interesse haben. Die Entscheidungen sind zusammengetragen aus den bis zum 1. Oktober 1911 erschienenen amtlichen Veröffentlichungen und den Fachzeitschriften; daneben ist auch eine Anzahl von bisher nicht veröffentlichten Entscheidungen aufgenommen worden. Die einzelnen Ent-

<sup>1</sup> s. Glückauf 1909, S. 31.

scheidungen sind nicht im Wortlaut abgedruckt, sondern es sind nur die in ihnen entwickelten rechtlichen Gesichtspunkte wiedergegeben, u. zw. in knapper Form, aber doch so, daß Aufbau und Gliederung der Entscheidungsgründe überall erkennbar werden. Zu einer etwa erforderlichen genauern Unterrichtung sind überall die Stellen bezeichnet, wo die Veröffentlichung der Entscheidungen im Wortlaut erfolgt ist.

Das Buch wird die Schwierigkeiten, die für alle Beteiligten in der Übergangszeit entstehen, nicht unerheblich vermindern, zumal überall da, wo sich die Rechtslage durch die RVO. verändert hat, die neuen Vorschriften in Anmerkungen erörtert worden sind.

Schl.

#### Archiv für exakte Wirtschaftsforschung (Thünen-Archiv)

Hrsg. von Dr. Richard Ehrenberg, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock. 3. Bd. H. 2—4, 4. Bd. H. 1. Jena 1910/1912, Gustav Fischer.

Das »Archiv für exakte Wirtschaftsforschung« ist das Organ der gleichnamigen Vereinigung, die im Gegensatz zu den kathedersozialistischen Vertretern der Wirtschaftswissenschaft an den deutschen Hochschulen begründet worden ist, um »einseitigen, von politischen Tendenzen ausgehenden Anschauungen vom wirtschaftlichen Leben entgegenzuwirken durch Förderung strenger, genauer, objektiver Forschungsmethoden«. Es handelt sich darum, die wirtschaftlichen Fragen auf induktivem Weg unter Isolierung der wirtschaftlichen Einzelercheinungen zu erforschen, d. h. die »Unternehmungen«, aus denen sich das wirtschaftliche Leben zusammensetzt, zum Gegenstande exakter Untersuchungen zu machen und von derartig gesicherten Grundlagen aus zu weiterer Erkenntnis der wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhänge vorzudringen.

Alle im »Archiv« bisher veröffentlichten Untersuchungen beruhen auf diesen Grundsätzen [vergl. auch die Ausführungen Ehrenbergs auf der ersten Tagung der Vereinigung am 22. Oktober 1910 in Berlin über »die bisherigen Ergebnisse und nächsten Aufgaben der exakt vergleichenden Wirtschaftsforschung« (III. Band Heft 3)]; von ihnen sind in den vorliegenden Bänden als besonders bemerkenswert anzuführen: Dr. W. Schmitz, »Regelung der Arbeitszeit und Intensität der Arbeit«, Dr. R. Ehrenberg, »Schwäche und Stärkung neuzeitlicher Arbeitsgemeinschaften« I. Abschnitt, und Dr. O. Leucke, »Über einige Bestimmungsgründe der Lohnverdienste« (III. Band, Heft 2 und 4). Die übrigen Arbeiten erörtern durchgehend landwirtschaftliche Dinge, welche an dieser Stelle nicht behandelt zu werden brauchen.

Schmitz untersucht die Betriebsverhältnisse zweier Flaschenfabriken in eingehender Weise, um an deren Hand die Beeinflussung der Arbeitsintensität durch die Dauer der täglichen Arbeitszeit, durch die Einordnung der letztern in den Tag (Tag- und Nachtschichten) und durch die Dauer und Lage der Ruhezeiten zahlenmäßig zu bestimmen. Als Intensitätsmaßstab benutzt er die Menge und Güte des Arbeitsprodukts in der Zeiteinheit. Er betrachtet zunächst die im Laufe des Jahres vor sich gehenden Intensitätsveränderungen (»Jahresaufbau der Arbeit«), weiterhin die Wirkungen der Tages- und Nachtarbeit auf die Arbeitsintensität, die während der Woche eintretenden Intensitätswandlungen (»Wochenaufbau der Arbeit«) und endlich die Entwicklung der Arbeitsintensität während der einzelnen

Schicht, wobei er nicht versäumt, die Einzelergebnisse zum Gesamtbild zu vereinigen. Beachtenswert ist namentlich, wie neben dem Einfluß der Jahreszeiten sowie der Tag- und Nachtschichten die Intensität der Akkordarbeit durch einen besondern Willensaufwand der Arbeiter — zumal in dem Monat vor Weihnachten — erhöht wird, während bisweilen das Moment der Arbeitsunlust nach Sonntagen usw. die entgegengesetzte Wirkung auslöst. Für die Arbeitszeitregelung ist die Tatsache bedeutsam, daß ständig verschiedene Faktoren auf die Arbeitsintensität einwirken. Beispielsweise erhöhte die Nachtarbeit wegen der Konzentration der Aufmerksamkeit infolge der großen Stille im Betrieb eine Zeitlang die Arbeitsintensität, dies wurde aber hernach durch die nach verschiedenen Richtungen anstrengenderen Wirkungen der Nachtarbeit wieder ausgeglichen.

Ehrenberg erörtert im I. Abschnitt seiner Untersuchung, deren Vollendung einem spätern Band des »Archiv« vorbehalten ist, die Unstetigkeit des neuzeitlichen Arbeitsverhältnisses in Bergbau und Industrie, d. h. die Ursachen des Wechsels der Arbeitsstelle und seine Folgen für den Arbeiter. Die mit mancher charakteristischen Detailschilderung versene Arbeit behandelt das Thema nach den verschiedensten Gesichtspunkten, wobei die individuellen Momente naturgemäß die Hauptrolle spielen; sie ist recht verdienstvoll, da über diese, für die gesamte Industrie sehr schwerwiegende Frage verhältnismäßig wenig Literatur vorliegt.

Endlich unterwirft Leucke das Lohnproblem einer exakt vergleichenden Betrachtung, indem er nach den Betriebsergebnissen der Rostocker Schiffswerft und Maschinenfabrik »Neptun« die Faktoren behandelt, die differenzierend auf die Lohnverdienste der einzelnen Arbeiter wirken, indem sie gleichzeitige Verschiedenheiten zwischen mehreren Arbeitern oder zeitliche Veränderungen in den Verdiensten eines Arbeiters veranlassen: Lohnungsmethoden, Arbeitsintensität, Veränderungen der speziellen Technik usw. Er zerlegt die Lohnverdienste in ihre Hauptbestandteile: den Verdienst nach Lohnsatz und Verdienstüberschuß (d. h. den über den Verdienst nach Lohnsatz hinausgehenden Lohnverdienst), gliedert letztern nach gewissen Momenten (Umfang der Arbeitszeit und der Akkordgelegenheit, Höhe der Akkordüberschüsse) und unterzieht sodann den Akkord einer eingehenden, systematischen und zahlenmäßig belegten Betrachtung, um hieran eine Erörterung der Wirkungen von Veränderungen in den Lohnsätzen, in der Arbeitszeit und in der Technik auf die Leistungen der Arbeiter anzuschließen. Auch der Einfluß der Jahreszeit auf Länge der Arbeitszeit und Leistungen findet entsprechende Würdigung.

Auf Einzelheiten kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Nur ist zusammenfassend zu sagen, daß auf die bisher im »Archiv« veröffentlichten Untersuchungen naturgemäß noch manche gleichartige, indes andere Unternehmungen und Industrien behandelnde Arbeit folgen muß, ehe sich aus den Ergebnissen exakter Forschung das Bleibende, Typische und Charakteristische herauschält.

Kl.

**Anuario de minería, metalurgia, electricidad é industrias químicas de España.** Publicado por la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería bajo la dirección de Don Adriano Contreras, Ingeniero de Minas, Ex Profesor de la Escuela de Minas de Madrid y Don Rafael Oriol, Ingeniero de Minas. 12. Bd. Jg. 1912. Madrid 1912, Establecimiento tipográfico de los sucesores de Enrique Teodoro. Preis geb. 7 Pes.

Das spanische Jahrbuch des Bergbaues, Hüttenwesens und verwandter Industrien, Jahrgang 1912, zerfällt in zwei Abschnitte, einen allgemeinen und einen industriellen. Im ersten Abschnitt sind die einzelnen spanischen Ministerien, Minister, Abteilungsdezernenten, Vorsteher von Unterabteilungen mit Namen, Adressen usw. aufgeführt; ferner Ort und Sitz der wissenschaftlichen Gesellschaften, die in irgendwelchem Zusammenhang mit der Industrie stehen.

Der zweite Abschnitt gliedert sich in die verschiedenen Unterabteilungen: Bergbau, Hüttenwesen, elektrotechnische Industrie, Industrie der Steine und Erden sowie eine 5. Abteilung, die unter »verschiedene Industrien« etwas kunterbunt alles noch Fehlende zusammenfaßt. Bei den einzelnen Industrien sind die Namen der Werke mit genauer Adressenangabe nach bestimmten Gesichtspunkten aufgeführt, so daß es selbst dem mit der spanischen Sprache wenig Vertrauten leicht fällt, sich über eine Gesellschaft, deren Sitz, Leiter usw. zu unterrichten.

Das Buch steht den zahlreichen ähnlichen deutschen Werken durchaus gleichwertig zur Seite. Störend wirken die in den Text gebundenen Reklameanzeigen; leider ist ja diese Unsitte auch bei uns sehr weit verbreitet. W.

### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Erderschütterungen und Bergschäden. Von Knochenhauer. Z. Oberschl. Ver. Nov. S. 481/91. Arten und Ursachen von Erderschütterungen. Versuche und Erfahrungen. Beobachtungen der Erdbebenwarte zu Krietern. Diese haben ergeben, daß in Oberschlesien tektonische Erdbeben natürlichen Ursprungs auftreten, die Einstürze von Grubenbauen und Beschädigungen über Tage auch ohne Mitwirkung bergbaulicher Einwirkungen hervorrufen können. Schlußfolgerungen.

Zur Aufschließung des westgalizischen Steinkohlenreviers. Von Michael. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Dez. S. 1241/4. Die Horizonte der aufgeschlossenen Schichten.

The oil industry in Peru. Von Deustua. Min. J. 30. Nov. S. 1168/70. In Peru sind 3 verschiedene Bezirke bekannt, in denen Erdöl gefunden wird. Allgemeine geologische Angaben über die Erdölbezirke und die Schichten, in denen das Öl auftritt. (Schluß f.)

Montangeologische Mitteilungen aus dem Institut für Mineralogie usw. an der montanischen Hochschule in Leoben. Öst. Z. 30. Nov. S. 675/6\*. Bilder über metasomatische Prozesse auf alpinen Erzlagertstätten. Verdrängung von Kalk durch Spateisenstein. (Forts. f.)

#### Bergbautechnik.

Antiker Bergbau in Griechenland. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Dez. S. 1244/8\*. Soziale und materielle Entwicklung. Attisches Schurfrecht. Bergarbeiterwesen. Antiker Grubenbau in Griechenland. Altgriechisches Hüttenwesen.

The brown coals of Otago. Von Macdonald. (Forts.) Coll. Guard. 29. Nov. S. 1089/91. Mitteilungen über die Kohlenfelder von Tokomairio und Clutha. Geologie des Gebietes, Lagerungsverhältnisse, Kohlenmenge. Die derzeitige Kohlegewinnung. (Forts. f.)

Iron mining in Missouri. Von Wittich. Min. Miner. Nov. S. 227/8\*. Wiederaufnahme eines früher blühenden Bergbaues auf Eisenerze.

Indian coal and railways in 1911. Von Ditmas. Ir. Coal Tr. R. 29. Nov. S. 864/5. Geologische Angaben über die Kohlenbecken. Die Kohlenförderung sowie die Ausfuhr hat in den letzten Jahren zugenommen. Die Förderung betrug 1911 rd. 12 $\frac{3}{4}$  Mill. t. Die Verwendung der Kohle in den einzelnen Industrien. Gewinnungskosten und Kohlenpreise, Angaben über das Eisenbahnnetz Indiens.

The Badirahuato district, Sinaloa, Mexico. Von Sheldon. Eng. Min. J. 23. Nov. S. 992/4. Beschreibung der bisherigen Unternehmungen im Badirahuato-Bezirk; Aussichten des Silber- und Kupferbergbaues.

The electrification of a group of small collieries. Von King. Ir. Coal Tr. R. 29. Nov. S. 861/2. Angaben über die Anlage einer gemeinsamen elektrischen Zentrale sowie über den elektrischen Antrieb der Schachtförderung, des Ventilators, der Wasserhaltung der Streckenförderung usw.

Über die Schachtförderung mittels Becherwerkes. Von Lehmann. (Schluß.) Braunk. 29. Nov. S. 553/64\*. Beurteilung des Systems. Beeinflussung des Betriebes durch die Becherwerksförderung am Füllort und über Tage. Anlagekosten von Elevatoranlagen im Vergleich mit denen einer gewöhnlichen Seilförderung. Zusammenfassung.

Overwind prevention in England. Coal Age. 23. Nov. S. 710/1\*. Beschreibung der Vorrichtung »Visor« zur Verhütung des Übertreibens bei der Schachtförderung.

Air-balanced hoisting engine. Von Corbett. Min. Miner. Nov. S. 221/2\*. Beschreibung einer Fördermaschinenanlage, bei der durch die Kraft des abwärtsgehenden Korbes Luft komprimiert wird, die bei der Förderung wieder zur Verwendung gelangt.

Elektrische Streckenförderung mit Akkumulator-Lokomotiven. Von Recktenwald. Fördertechn. Nov. S. 241/5\*. Beschreibung, Arbeitsweise und Betriebsergebnisse einer in der Grube Lampennest der Berginspektion Von der Heydt betriebenen Streckenförderung mit geführten Akkumulator-Lokomotiven. Die führerlosen Akkumulator-Lokomotiven auf der Grube Amelung. (Schluß f.)

Die Verwendung von Preßluft im Bergbaubetriebe. Von Liwehr. (Forts.) Z. kompr. Gase. Sept. S. 193/8\*. Schrämmaschinen. (Forts. f.)

Komprimierte Gase und Preßluft im Dienste des Bergwerkswesens. Von Grempe. Z. kompr. Gase. Sept. S. 201/4. Lagerung von Benzin. Preßluftezueugung mit Hilfe eines Abdampf-Turbokompressors. Druckluftlokomotiven. Preßluft-Bohrhämmer.

Verwendung von Druckwasser zur Hereingewinnung von Kohle. Von Immerschitt. B. H. Rdsch. 20. Nov. S. 39/43\*. Schrämen mittels Wasserstrahls. Kohlenbohrmaschinen mit Druckwasserantrieb. Hydraulische Sprengpumpe. Das Stoßtränkverfahren.

Die Entzündung von Leuchtgas und Methan durch plötzlich auftretende elektrische Funken. Z. Bgb. Betr. L. 1. Dez. S. 737/50. Mitteilung von Versuchen in England. Auf die Zündung ist nicht nur Spannung, Stromstärke und Frequenzzahl von Einfluß, sondern beim Gleichstrom auch das Material der Pole.

Ignition of gas by electric spark — II. Von Thornton. Coal Age. 23. Nov. S. 722/4\*. Untersuchungen über Voraussetzungen einer Schlagwetterentzündung durch einen elektrischen Funken. Eine Entzündung ist abhängig von dem Gasgehalt und vor allem von der Dauer der Entladung.

The Mount Lyell disaster. Von Conder. Min. J. 30. Nov. S. 1173/4\*. Mitteilungen über den am 12. Okt. in der North Mount Lyell-Grube ausgebrochenen Grubenbrand und die Arbeiten zur Rettung der eingeschlossenen Arbeiter.

The design of coal screens. Coal Age. 23. Nov. S. 709/10\*. Ergebnisse von Versuchen mit verschieden geformten Rätteranlagen.

Progress in by-product coke manufacture. Ir. Age. 14. Nov. S. 1161/5. Vergleich zwischen drei neuen Systemen zur Gewinnung von Koks und Nebenprodukten.

Sizing and sorting coal in England. Coal Age 23. Nov. S. 712/13\*. Behandlung der Kohle von der Hängebank bis zum Eisenbahnwagen in England.

Treatment of tin ore in Cornwall. Von Wasson. Eng. Min. J. 23. Nov. S. 979/80. Aufbereitung und Röstung der Zinnerze in Cornwall.

Magnetic dressing of tin ores. Von van Brussel. Eng. Min. J. 23. Nov. S. 988/9\*. Trennung der Wolframite von den Zinnerzen in Cornwall mittels magnetischer Aufbereitung.

Die Okularskala. Von Fox. Mitt. Marks. H. 4. S. 172/8\*. Untersuchungen über die Bestimmung des Winkelwertes der Okularskala. Die Fehler des Messens mit der Okularskala.

The value of surveying. Von Higginson. Eng. Min. J. 23. Nov. S. 971/2\*. Über die Nachteile einer ungenauen Feldesvermessung bei Zusammenlegungen von Feldern.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Dampfkesselkonstruktionen für Dampfturbinenkraftwerke unter besonderer Berücksichtigung der Steilrohrkessel. Von Münzinger. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. Nov. S. 522/7\*. Beschreibung verschiedener Bauarten. (Forts. f.)

Tests of a boiler 24 tubes high. Von Bump. Ir. Age. 7. Nov. S. 1084/5\*. Versuche zur Feststellung der Vor- und Nachteile eines hohen Röhrenkessels nach dem System Babcock und Wilcox.

Die Regelung der Heißdampftemperaturen. Von Generlich. Z. d. Ing. 30. Nov. S. 1946/8\*. Versuche mit einem von den deutschen Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerken gebauten Überhitzerregler, bei denen die Dampftemperaturen in einem Fall um etwa 80—100 °C, in einem andern Fall um rd. 175 °C geregelt werden konnten.

Sugdens superheater. Engg. 29. Nov. S. 740/2\*. Führung der Rauchgase, Einrichtung zum Auswechseln einzelner Rohre.

Wärme- und Spannungsverluste in Dampfleitungen. Von Hübel. (Forts.) Z. Dampf. Betr. 6. Dez. S. 516/79\*. Ermittlung von Dampfleitungsdurchmessern. Beispiele (Schluß f.)

Die Verwertung des Dampfes in Abdampf- und Frischdampf-Abdampfturbinen mit besonderer Berücksichtigung der Oerlikon-Zweidruckturbine. Von Karrer. Z. Turb. Wes. 30. Nov. S. 517/22\*. Entwicklung der Abdampfturbine. Die Frischdampf-Abdampfturbine. Die Oerlikoner Zweidruckturbine. Ausführungen und Versuchsergebnisse.

Körting-Injektoren. (Schluß.) Z. Dampf. Betr. 6. Dez. S. 513/5\*. Beschreibung. Gesamtanordnung einer Heiß-Speise-Injektoranlage.

Das Anlassen der Kreiselpumpen. Von Schacht. Fördertechn. Nov. S. 252/4\*. Vorrichtungen zum Auffüllen der Kreiselpumpen. (Schluß f.)

Wasserturbinen mit Heber. Von Keller. Turbine. 5. Dez. S. 80/3\*.

Die Gasturbine. Von Walck. (Forts.) Turbine. 5. Dez. S. 87/9\*. Die Explosionsturbine. (Forts. f.)

Neuere Tositurbinen. Von Schapira. (Schluß.) Turbine. 5. Dez. S. 76/80\*. Beschreibung des Kondensators.

Die Vergasung minderwertiger Brennstoffe. Von Gwosdz. (Schluß.) Z. Dampf. Betr. 29. Nov. S. 508/10\*. Versuche mit einem Drehrostgenerator von Ehrhardt & Sehmer und mit einem Kerpely-Generator. Weitere Fortschritte im Generatorenbau. Der Generator mit flüssiger Schlackenabführung.

Versuche mit einer elektrisch gesteuerten Fliehkraftbremse der Firma E. Becker in Berlin-Reinickendorf. Von Kammerer. Z. d. Ing. 30. Nov. 1925/30\*. Ältere Fliehkraftbremse der Fa. Becker. Kräfte-wirkung, Luftspiel, Ausführung und Betriebssicherheit der neuen Beckerbremse.

Universal-Prüfmaschine. Von Kurrein. Z. d. Ing. 30. Nov. S. 1943/6\*. Beschreibung einer Prüfmaschine der Düsseldorfer Maschinenbau-A.-G. vorm. J. Losenhansen.

#### Elektrotechnik.

Alternating current motors for mines and mills. Von Stone. Min. Eng. Wld. 9. Nov. S. 839/43\*. Darlegung der Bedingungen für die zweckmäßige Verwendung von Wechselstrommotoren.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Fortschritte in der Brikettierung von Eisenerzen. Von Weißkopf. Mont. Rdsch. 1. Dez. S. 1248/55. Wiedergabe des auf dem Allgemeinen Bergmannstag zu Wien gehaltenen Vortrages (s. a. Glückauf 1912, S. 1636). (Forts. f.)

New construction for blast furnaces. Ir. Age. 7. Nov. S. 1086/7\*. Beschreibung einer neuen Hochofenbauart.

Studien über nordamerikanische Walzwerke. Von Pugge. (Forts.) St. u. E. 5. Dez. S. 2030/42\*. Schienenstraßen. Baueisenstraßen. (Forts. f.)

The american zinc smelter at Hillsboro, Illinois\*. Von Breger. Min. Eng. Wld. 9. Nov. S. 847/50. Beschreibung einer Röst- und Schmelzanlage von Zinkerzen. Neue Anordnung der Tagesanlagen, im besonderen der maschinellen Einrichtung.

Practical cyaniding — IV. Von Randall. Min. Miner. Nov. S. 213/7\*. Verarbeitung des Erzschlammes. Absatz- und Trockenvorrichtungen.

Über Salzanfressungen an Schamottewänden in den Destillationsöfen. Von Zinck. J. Gasbel. 30. Nov. S. 1165/71\*. Begriffserklärung und Bedeutung der Salzanfressungen. Ältere Erfahrungen. Die in den Schrägkammeröfen des Gaswerks Halberstadt durch Salzanfressungen aufgetretenen Beschädigungen. Gegenüberstellung gutachtlicher Äußerungen dazu.

Determining SO<sub>2</sub> in flue gas. Von Hawley. Eng. Min. J. 23. Nov. S. 987/8. Bestimmung von SO<sub>2</sub> nach Trennung von SO<sub>3</sub>.

\* Erzeugung von teerfreien Generatorgasen aus unverkohnten Brennstoffen im Lichte der organischen Chemie. Von Braune und Hubendick. (Forts.) Gasm. T. Okt. S. 105/11\*. Entstehung, Natur und Trockendestillation des Torfes und der Braunkohlen. (Forts. f.)

**Volkswirtschaft und Statistik.**

La grève générale en Suède. Von Payen. Econ. P. 30. Nov. S. 791/3. Der Arbeiterstreik in Schweden im Jahre 1909.

Workmens compensation in 1911. Coll. Guard. 29. Nov. S. 1087/9. Angaben über die auf Grund der Workmens Compensation Act von 1906 zu leistenden Entschädigungen unter besonderer Berücksichtigung der Bergwerksindustrie. Angaben über Unglücksfälle und den Krankheitsstand der Bergarbeiter.

Was muß der Betriebsunternehmer beim Einkauf von Maschinen beachten? Z. kompr. Gase. Sept. S. 199/201. Außer den wirtschaftlichen Bedingungen muß die Maschine auch so gebaut sein, daß die Arbeiter möglichst vor Unfällen geschützt sind.

**Verkehrs- und Verladewesen.**

Zur Frage der maschinellen Kohlenbewegung in Seehäfen. Von Michenfelder. (Schluß.) Fördertechn. S. 248/52\*. Die verschiedenen Vorrichtungen zur Beladung der Schiffe mit Frachtkohle.

**Ausstellungs- und Unterrichtswesen.**

Allgemeiner Maschinenbau und mechanische Materialbearbeitung auf der Weltausstellung Turin 1911. Von Hundshöfer. (Schluß.) Ann. Glaser. 1. Dez. S. 207/14\*. Schleifmaschinen. Zahnräder-

Bearbeitungsmaschinen. Scheren und Stanzen. Metallsägen. Hämmer. Blech-Bearbeitungsmaschinen. Holzbearbeitungsmaschinen.

Über den Unterricht in Hydraulik an technischen Hochschulen. (Forts.) Turbine. 5. Dez. S. 73/6\*. Ausführung der Wasserkraftanlagen. (Forts. f.)

**Verschiedenes.**

Some figures on the smoke nuisance. Von Benner. Coal Age. 23. Nov. S. 715/6. Geschichtliches, Zusammensetzung des Rauches, Energieverlust, Rauchschäden. Die Schäden werden für London auf 100 Mill., für die Ver. Staaten auf 2000 Mill. \$ geschätzt.

**Personalien.**

Der Bergassessor Hueck (Bez. Dortmund), bisher beurlaubt zur Beschäftigung beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, ist zur Übernahme einer Stelle als Betriebsdirektor bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. bis Ende 1913 beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Hermann Pyrkosch (Bez. Breslau), Bernhard Kaestner (Bez. Halle), Gerhard Steinhoff (Bez. Clausthal) und Bodo Mertens (Bez. Halle) haben am 7. Dezember die zweite Staatsprüfung bestanden.

Am 7. Dezember verschied nach langem Leiden zu Schierke im Harz, wo er zur Erholung weilte, der

**Geheime Regierungsrat  
und vortragende Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe**

**Konrad Engel**

im Alter von 49 Jahren.

Der Verewigte war nach seiner im Jahre 1890 erfolgten Ernennung zum Bergassessor in verschiedenen Stellen der staatlichen Bergverwaltung beschäftigt und verließ den Staatsdienst im Jahre 1896 mit dem ihm bei seinem Ausscheiden verliehenen Titel Bergmeister, um bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Stelle des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes zu übernehmen. Mehr als 10 Jahre lang hat er sich dieser Tätigkeit unter Einsetzung seiner ganzen Persönlichkeit gewidmet, der ein starker Wille, außergewöhnliche Schaffenskraft, Schärfe des Geistes und kluge, weitblickende Überlegung das Gepräge gaben.

Nach seinem Ausscheiden aus den Diensten des Bergbauvereins im Jahre 1906 fand er als Hilfsarbeiter in der Handelsabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe ein neues, seinen reichen Gaben entsprechendes fruchtbares Feld der Tätigkeit. Daraus wurde er im Jahre 1910, nachdem er inzwischen zum Geheimen Regierungsrat und vortragenden Rat ernannt worden war, an die Spitze der neu gegründeten Verteilungsstelle für die Kaliindustrie berufen. Leider war ihm nur eine kurze verdienstvolle Wirksamkeit in dieser arbeits- und verantwortungsreichen Stellung vergönnt, da ihm schon im folgenden Jahre ein schweres Leiden die weitere Ausübung seines Amtes verwehrte, in das er nicht mehr zurückkehren sollte.

Während seiner vielseitigen und aufreibenden Tätigkeit als Geschäftsführer des Bergbauvereins hat er sich mit besonders warmem Interesse und in eifriger, anregender Mitarbeit die Ausgestaltung und Förderung der Zeitschrift »Glückauf« angelegen sein lassen, die ihm in erster Linie ihre Entwicklung zu danken hat.

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