

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei	5 M.
bei Postbezug und durch den Buchhandel	6 "
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg	8 "
unter Streifband im Weltpostverein	9 "

Inserate:

die viermal gespaltene Nonp-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inhalt:

	Seite		Seite
Über die Bedeutung und die Aussichten der Nebenprodukten-Industrie der Steinkohle. Von Bergassessor Haarmann, Buer i. W. (Schluß.)	445	Volkswirtschaft und Statistik: Verunglückungen beim Bergwerks- und Steinbruchsbetriebe des Oberbergamtsbezirks Bonn im Jahre 1905. Erzeugung und Absatz der Montanwerke in Elsaß-Lothringen im Jahre 1905	470
Die Spülversatzmaterialien der Umgebung Halterns a. d. Lippe. Von Dr. Th. Wegner, Münster i. W.	455	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Vom amerikanischen Kupfermarkt. Vom amerikanischen Petroleummarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	470
Ausnutzung der Wasserkraft der kanalisierten Saar am Nadelwehr zu Saarbrücken. Von Kgl. Bauinspektor Schlegel, St. Johann-Saarbrücken	463	Patentbericht	475
Geschäftsbericht der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft für das Jahr 1905	466	Bücherschau	478
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft	468	Zeitschriftenschau	479
		Personalien	480

Über die Bedeutung und die Aussichten der Nebenprodukten-Industrie der Steinkohle.

Von Bergassessor Haarmann, Buer i. W.

(Schluß.)

3. Ammoniak.

Das wichtigste Erzeugnis, das bei der Destillationskokerie gewonnen wird, ist das Ammoniak (NH₃). Es verdankt seine Entstehung dem Stickstoffgehalt der Kohle. Man nimmt an, daß bei der Erhitzung der Kohle Stickstoff und Wasserstoff frei werden und sich im Augenblicke des Freiwerdens zu Ammoniak verbinden.

Der Gehalt an Stickstoff schwankt in der Steinkohle zwischen 1 und 2 pCt. Knublauch hat in 5 westfälischen Kohlensorten einen Stickstoffgehalt von 1,215 bis 1,612 pCt nachgewiesen.*) Schilling fand als mittleren Stickstoffgehalt für:

Westfälische Kohle	1,5 pCt
Saarkohle	1,06 pCt
Schlesische Kohle	1,37 pCt

Von dem Stickstoff der Kohle wird nur ein kleiner Teil in der Form des Ammoniaks gewonnen. Über den Verbleib des Stickstoffs hat Knublauch eingehende

Untersuchungen angestellt. Einige seiner Analysen seien hier angeführt.

	Stickstoff auf Kohle bezogen.			Stickstoff in pCt.		
	Westfälische Kohlen.		Saarkohlen.	Westf. Kohlen.		Saarkohlen.
	I	II		I	II	
Im Koks	0,4660	0,5260	0,7510	30,0	35,6	63,9
" Gas	0,8560	0,6964	0,1896	55,0	47,1	16,1
" Ammoniak	0,1850	0,2086	0,1874	11,9	14,1	15,9
" Cyan	0,0268	0,0268	0,0480	1,8	1,8	4,1
" Teer	0,0212	0,0212		1,3	1,4	
	1,5550	1,4790	1,1760	100,0	100,0	100,0

Hiernach bleibt ein sehr beträchtlicher Teil, der zwischen 30 und 63,9 pCt schwankt, im Koks zurück. Eine größere Menge findet sich in der Form des freien Stickstoffs im Gase vor (16—55 pCt). Geringere Bruchteile treten in der Form von Cyan auf; endlich findet sich ein kleiner Teil des Stickstoffs im Teer. Als Ammoniak werden nur 11,9—15,9 pCt des Gesamtstickstoffgehaltes gewonnen.

Knublauch hat dann ferner eine sehr große Anzahl von Kohlen Destillationsversuchen unterworfen, auf

*) Journal für Gasbeleuchtung, 1883, S. 440.

Grund deren das durchschnittliche Ausbringen an Ammoniak bzw. Ammoniumsulfat, wie folgt, ermittelt ist:

	Ammoniak pCt	Ammoniumsulfat pCt	Durchschn.
Westfälische Gaskohle	0,24—0,26	0,99—1,09	1,04
Westfälische Koks-kohle	0,23—0,31	0,96—1,26	1,1
Oberschles. Gaskohle	0,28—0,41	1,15—1,67	1,35
Niederschles. Gaskohle	0,18—0,2	0,74—0,8	0,77
Niederschles. Koks-kohle	0,2—0,21	0,81—0,86	0,84
Saarkoks-kohle	0,18—0,2	0,75—0,94	0,82

Hiernach ist die Ausbeute an Ammoniak und dementsprechend an Ammoniumsulfat sehr verschieden; sie schwankt zwischen 0,18 bzw. 0,74 pCt bei der niederschlesischen Gaskohle und 0,44 bzw. 1,67 pCt bei der oberschlesischen Gaskohle. Bei den typischen Koks-kohlen schwankt sie zwischen 0,18 bzw. 0,75 pCt bei der Saarkohle und 0,31 bzw. 1,26 pCt bei der westfälischen Kohle.

Schilling gibt folgende Ammoniakausbeuten bei verschiedenen Kohlensorten an:

Aus 1000 kg Kohle	schlesische	westfälische	Saarkohle	eng-lische	sächsische
Ammoniak kg	2,84	2,4	1,88	1,89	0,94
Sulfat kg	11,36	9,92	7,52	7,56	3,76

Über die Stickstoffverteilung macht er folgende Mitteilungen:

Von 100 Teilen Stickstoff gehen über bei	westfäl. Kohle	Saarkohle
als Ammoniak	14 pCt	16 pCt
als Cyan	1,8 pCt	2 pCt
als freier Stickstoff		
in das Gas	48 pCt	17 pCt
in den Koks	35 pCt	63 pCt
in den Teer	1,2 pCt	2 pCt

Im folgenden sei noch die Ausbeute an Ammoniumsulfat mitgeteilt, die auf verschiedenen Kokereien von Zechen des Ruhrbezirks während einer längeren Betriebsdauer im Durchschnitt erzielt ist:

Eintracht Tiefbau	1,05 pCt
Graf Schwerin	1,2 „

König Ludwig	1,22 pCt
Kölner Bergwerksverein	
Teerkokerei Anna	1,08 „
„ Emscher	1,05 „
Lothringen	1,33 „
Mathias Stinnes	1,5 „
Shamrock I/II	1,07 „
„ III/IV	1,12 „
Schlägel und Eisen	1,12 „

Bis zur Einführung der Destillationskokerei waren die wesentlichsten Quellen für die Ammoniakgewinnung aus der Steinkohle die Gasanstalten, die bei der Reinigung des Gases gezwungen sind, das Ammoniak zu entfernen. Sie verarbeiten in den meisten Fällen das Ammoniak aufkonzentriertes Ammoniakwasser oder auf Sulfat; nur die kleineren Gasfabriken begnügen sich mit der Darstellung des verdünnten, 1—3 pCt NH₃ enthaltenden Gaswassers.

Die bei den deutschen Gasanstalten gewonnenen Ammoniakmengen sind nicht unbedeutend. Sie werden von Bunte*) für 1904 auf 9 000 t NH₃ geschätzt, die 36 000 t Sulfat ergeben würden. Indessen sind schätzungsweise nur etwa 24 000 t Sulfat erzeugt worden, der Rest hat anderweitige Verwendung gefunden.

In ausgedehnterem Maße wurde in Deutschland die Ammoniakgewinnung aus der Steinkohle erst mit Einführung der Destillationskokerei aufgenommen, deren Erzeugung die der Gasanstalten weit überflügelt hat. Auf den Kokereien wird das Ammoniak zum weitaus größten Teil auf Sulfat verarbeitet, zum geringeren Teil auf Ammoniakwasser, dessen Absatzmöglichkeiten beschränkter sind.

Die Produktion der deutschen Destillationskokereien ist für die Jahre 1897/1904, nach den Kohlenbezirken getrennt, in der Tabelle 3 zusammengestellt. Es fehlt für die Jahre 1897/1901 die Erzeugung Oberschlesiens, die nicht zu erlangen war.

*) Mitteilung an den Verfasser

Tabelle 3. Die Sulfaterzeugung der Deutschen Destillationskokereien und Deutschlands.

Außenhandel mit Ammoniumsulfat von 1897—1904.

Jahr	Ruhr-	Ober-	Nieder-	Saar-	Aachener	Obern-	Zusammen	Einfuhr	Wert	Ausfuhr	Wert
	bezirk	schlesien	schlesien	bezirk	Bezirk	kirchen					
	t	t	t	t	t	t	t	t	1000 M.	t	1000 M.
1897	17 447		1 231	3 112	1 076		22 866*)	33 113	5 298	2 622	420
1898	27 442		1 299	3 134	1 095		32 970*)	30 254	5 143	4 083	694
1899	30 695		1 381	3 138	1 064		36 278*)	28 868	5 774	1 553	311
1900	36 504		1 977	3 152	1 092		42 725*)	23 105	4 852	2 431	510
1901	39 039		2 350	3 210	1 119		45 718*)	44 408	9 770	9 842	2 165
1902	45 433	18 300	2 829	3 223	1 333		71 118	44 252	9 718	5 744	1 321
1903	51 928	19 100	2 931	3 270	2 650	1 100	80 979	35 168	8 440	5 592	1 342
1904	68 483	20 600	3 297	3 270	3 462	1 100	100 212	35 166	8 791	10 696	2 674

*) Ohne Oberschlesien.

Entsprechend der Verteilung der Destillationsöfen auf die verschiedenen Bezirke (vergl. S. 510) weist der Ruhrbezirk weitaus die stärkste Erzeugung auf. Seine Produktion zeigt auch in dem angegebenen Zeitraume die größte Zunahme. Es folgen Oberschlesien, sodann Niederschlesien, der Saarbezirk und der Aachener Bezirk, die 1904 etwa die gleichen Mengen erzeugt haben, endlich Obernkirchen. Die für das Jahr 1904 ermittelte Erzeugung der Kokereien beläuft sich auf 100 212 t; unter Hinzurechnung der Produktion der Gasanstalten mit etwa 24 000 t betrug daher in genanntem Jahre die deutsche Sulfaterzeugung rund 124 000 t. Für die vorhergehenden Jahre läßt sich in Ermangelung jeglicher Unterlagen über die Größe der Produktion der Gasanstalten, sowie zum Teil auch der oberschlesischen Produktion, die Gesamtsumme der deutschen Erzeugung nur annähernd angeben. Sie ist schätzungsweise für die Jahre 1898/1903 in der Tabelle 4 nachgewiesen.

Tabelle 4.

Weltproduktion an Ammoniumsulfat.

Jahr	Deutschland	Großbritannien	Ver. Staaten von N.-Amerika	Frankreich	Belgien und Holland	Österreich, Rußland und andere europ. Länder	Zusammen
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1898	70	196	49	35	30	30	410
1899	75	205	52	36	32	30	430
1900	85	213	58	37	33	35	461
1901	90	214	60	38	35	40	477
1902	100	222	65	40	38	45	510
1903	110	234	70	52	35	45	546

Wie die Tabellen 3 und 4 zeigen, ist die deutsche Sulfaterzeugung dank der stetigen Zunahme der Destillationskokerei in raschem Steigen begriffen, stärker als die Produktion der anderen Länder; sie ist von 70 000 t im Jahre 1898 auf 124 000 t im Jahre 1904 angewachsen. Neben der eigenen Produktion werden nicht unbeträchtliche Mengen eingeführt, die in Tabelle 3 für die Jahre 1897/1904 nachgewiesen sind. Die Einfuhr schwankt in diesem Zeitraume zwischen 23 100 t im Werte von 4 852 000 *M* im Jahre 1900 und 44 407 t im Werte von 9 770 000 *M* im Jahre 1901. Die Einfuhr zeigt seit dem Jahre 1901 eine sinkende Tendenz. Die hauptsächlichsten Zufuhren erfolgen von England und Österreich-Ungarn. Die Einfuhr aus England verlief in den letzten Jahren, wie folgt:

1898	19 987 t	im Werte von	3 398 000 <i>M</i>
1899	17 647 „	„	3 530 000 „
1900	13 189 „	„	2 769 000 „
1901	27 385 „	„	6 025 000 „
1902	26 578 „	„	6 113 000 „
1903	19 052 „	„	4 573 000 „
1904	17 678 „	„	4 420 000 „

Aus Österreich-Ungarn wurden eingeführt:

1898	6 925 t	im Werte von	1 177 000 <i>M</i>
1899	7 773 „	„	1 554 000 „
1900	6 850 „	„	1 439 000 „
1901	10 882 „	„	2 394 000 „
1902	11 421 „	„	2 627 000 „
1903	11 223 „	„	2 694 000 „
1904	12 293 „	„	3 073 000 „

Der Sulfateinfuhr steht eine nicht sehr erhebliche Ausfuhr gegenüber, die allerdings in jüngster Zeit eine starke Steigerung zeigt. Im Jahre 1905 sind durch die Ammoniakverkaufsvereinigung 25 000 t im Auslande abgesetzt worden.

Die Weltproduktion an Ammoniumsulfat ist für die Jahre 1898/1903 in der vorstehenden Tabelle 4 zusammengestellt. Die Nachweisung zeigt deutlich die überragende Stellung, die Großbritannien unter den Sulfat erzeugenden Ländern einnimmt, während Deutschland an zweiter Stelle steht. Großbritannien verdankt diese Position seiner ungemein entwickelten Leuchtgasindustrie.

Die englische Erzeugung ist näher spezialisiert für die Jahre 1891/1904 in der folgenden Tabelle 5.

Tabelle 5. Produktion von Ammoniumsulfat in Großbritannien.

Jahr	Gasanstalten	Hochöfen	Schieferdestillationen	Koksöfen und Kraftgasgeneratoren	Summe der Erzeugung
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1891	108	6,3	26,6	2,8	143,7
1892	110,8	11	23,1	5	149,9
1893	112,2	8,8	23,5	3,3	152,8
1894	113,6	10,1	32,1	3,5	159,3
1895	119,6	14,6	38,3	7	179,5
1896	127	16,5	38	9	190,5
1897	133	18	37	10	198
1898	130	17,7	37,3	11,5	196,5
1899	134	18	38,5	15	205,5
1900	142	17	37	17	213
1901	142,4	17	37,73	17	213,7
1902	146	17	38	20	221,5
1903	152	18	37,5	26,5	234
1904	154	19	39,5	32	244,5

Der größte Teil der englischen Produktion entstammt den Gasanstalten; er ist in ständigem Steigen begriffen. Eine nicht unbeträchtliche Menge Sulfat wird bei den Hochöfen Schottlands, die mit Rohkohle arbeiten, sowie aus den bituminösen schottischen Schiefern gewonnen. Die Erzeugung dieser beiden Quellen scheint nicht mehr entwicklungsfähig zu sein. Sie ist während der letzten 10 Jahre auf demselben Punkte stehen geblieben. Dagegen zeigt die Produktion bei der Kokerei und den Generatoren eine stetige Zunahme entsprechend der vermehrten Inbetriebsetzung von Teeröfen sowie der wachsenden Einführung des sogenannten Mondgases, eines Kraftgases, das aus bituminöser Steinkohle erzeugt wird und zur Versorgung größerer Industriezentren dient.

Der größte Teil der englischen Erzeugung wird ausgeführt. Für das Jahrzehnt 1894/1903 ist die Ausfuhr nach Ländern getrennt in der Tabelle 6 zusammen-

gestellt. Während dieses Zeitraumes ist nur etwa ein Drittel der Erzeugung im Inlande geblieben. Die größten Abnehmer für englisches Sulfat sind Deutschland und Spanien.

Tabelle 6. Großbritanniens Ausfuhr von Ammoniumsulfat.

Jahr	Deutschland u. Belgien	Spanien	Frankreich	Java	Holland	Ver. Staaten	Britisch Guyana	Westindien	Andere Länder	Summe der Ausfuhr	Erzeugung	Verbleibt im Inlande	Ausfuhr	Verbrauch im Inlande
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	pCt	pCt
1894	41,5	17,4	8,8	6,2	11,9	4,3	5,3	3,7	4,2	103,3	159,3	56	64,85	35,15
1895	40,3	22,2	7,3	5,9	7,1	11,6	6,2	2,4	8,7	111,7	179,5	67,8	62,23	37,77
1896	43,4	21	12,8	8,3	7	9,8	6,8	4,3	12,6	126	190,5	64,5	66,14	33,86
1897	55,2	27,2	23,1	6,8	9,8	8,9	4,9	4	13,1	153	198	45	77,27	22,73
1898	42,2	31,5	16	18,3	10,2	4,7	6,3	4,9	12,8	136,9	196,5	59,6	69,67	30,33
1899	33,6	38,3	10	13,6	8,4	8,2	5,2	4,8	18,13	140,2	205,5	65,3	68,22	31,78
1900	32,6	37,5	11,7	11,5	10,3	9,5	7,6	5,5	19,1	145,3	213	67,7	68,22	31,78
1901	41,6	36,9	6,7	14,2	?	10,6	?	?	?	150,2	213,7	63,5	70,29	29,71
1902	44,1	40,3	12,6	15,5	7,2	10,1	7,1	4,5	21,4	162,8	221,5	68,7	73,5	26,5
1903	35	43,6	9,6	19,3	7,9	8,4	7,8	3,6	27	162,2	234	61,8	73,6	26,4

Neben der Erzeugung Großbritanniens und Deutschlands tritt diejenige der übrigen Länder zurück. Eine größere Produktion haben noch die Vereinigten Staaten von Nordamerika und Frankreich aufzuweisen. Neuerdings zeigt auch Österreich eine erhebliche Zunahme seiner Sulfaterzeugung infolge der wachsenden Ausdehnung der Destillationskokerei im Ostrau-Karwiner Bezirk.

Der Vertrieb der Ammoniakherzeugung der deutschen Destillationskokereien erfolgt zum weitaus größten Teile durch die deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung G.m.b.H. zu Bochum und durch die oberschlesischen Kokswerke und chemischen Fabriken zu Berlin. Die erstere Gesellschaft, die am 25. November 1895 gegründet ist, umfaßt die meisten Destillationskokereien des Ruhrbezirks, des Saarreviers und des Aachener Bezirks. Außerdem ist ihr der Verkauf der Ammoniakherzeugung einer Anzahl westdeutscher Gasanstalten übertragen. Neben dem Verkauf des Ammoniaks bewirkt sie für ihre Gesellschafter den Einkauf der zur Fabrikation notwendigen Hilfsmaterialien, insbesondere der Schwefelsäure und des Kalkes.

Die Jahresablieferungen betragen bei der Vereinigung:

	Sulfat t	Ammoniakwasser t	
		schwaches	starkes
1895	10 053	—	—
1896	21 377	—	—
1897	32 418	—	—
1898	43 091	7 538	643
1899	45 761	20 041	692
1900	49 223	17 713	1 170
1901	48 957	7 459	2 060
1902	62 465	15 470	3 089
1903	64 975	19 830	5 808
1904	82 702	18 993	5 856
1905	102 483	21 950	7 703

Die oberschlesischen Kokswerke und chemischen Fabriken sind die Zentralstelle für den Vertrieb der schlesischen Ammoniakherzeugung.

Beide Vereinigungen betreiben neben ihrer Ein- und Verkaufstätigkeit eine lebhaft propagandistische, um damit der Bedeutung des Sulfats als stickstoffreiches Düngemittel zu wachsender Anerkennung zu verhelfen. Sie haben, zum Teil unter Mitwirkung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft zu Berlin, zahlreiche praktische Versuche angestellt, um die günstigsten Bedingungen für die Anwendung des Sulfats festzustellen. Die Versuche werden noch ständig fortgesetzt. Nebenher wird seitens der Vereinigungen eine rege literarische Tätigkeit entfaltet, um immer weitere landwirtschaftliche Kreise über den Wert der Sulfatdüngung aufzuklären.

Eine ähnliche Propaganda-Organisation hat sich auch in England gebildet. Es ist dies das im Jahre 1898 gegründete Sulfate of Ammonia Committee, das gleichfalls durch Wort und Schrift die dortige Landwirtschaft für eine vermehrte Anwendung der Sulfatdüngung zu gewinnen sucht.

Ausschlaggebend für den Ammoniakmarkt sind die englischen Notierungen. England verdankt diese Stellung einmal der Größe seiner Ammoniakproduktion, andererseits liegt der Handel mit Chilesalpeter, der in inniger Wechselwirkung zu dem des Ammoniumsulfats steht, fast ausschließlich in englischen Händen. Die für den Ammoniakmarkt maßgebende Form ist das Sulfat. Die Notierungen erfolgen ab London (Beckton terms) oder ab Leith, wobei sich die Notierungen bei Beckton terms für 25 1/2 prozentiges Salz netto ab Magazin und bei Leith für 24 1/2 prozentiges Salz verpackt franko Bord Verschiffungshafen mit 3 1/2 pCt Skonto verstehen.

Der Preis des Ammoniumsulfats folgt ziemlich regelmäßig dem des Chilesalpeters. Beide Produkte werden nach ihrem Gehalte an Stickstoff bzw. an

Ammoniak bezahlt. In Deutschland gibt man im Handel gewöhnlich den Gehalt an Stickstoff, in England den an Ammoniak an. Der Wirkungswert des Stickstoffs kann in beiden als gleichwertig angenommen werden, wie weiter unten gezeigt wird. Beim Sulfat hat das chemisch reine Salz 21,21 pCt Stickstoff bezw. 25,75 pCt Ammoniak, beim Salpeter 16,4 pCt Stickstoff. Das Sulfat des Handels enthält im Durchschnitt 20—20,5 pCt Stickstoff, der Salpeter 15—15,5 pCt Stickstoff.

Der Preis für beide Produkte ist lebhaften

Schwankungen unterworfen gewesen. Wie die Kurve in Fig. 1 (S. 422) zeigt, hat sich der jährliche Durchschnittspreis für Sulfat in den Jahren 1885—1904 zwischen 17 und 29 \mathcal{M} für 100 kg bewegt. Noch größere Schwankungen zeigt die Preiskurve in Fig. 2, welche die Notierungen von Beckton terms innerhalb der einzelnen Jahre während des Zeitraumes 1897—1904 veranschaulicht. In die Figur 2 ist gleichzeitig eine Kurve der Salpeterpreise für denselben Zeitraum eingetragen, welche die innige Wechselwirkung in der Preisgestaltung beider Erzeugnisse zeigt. Beeinflusst werden die Preise,

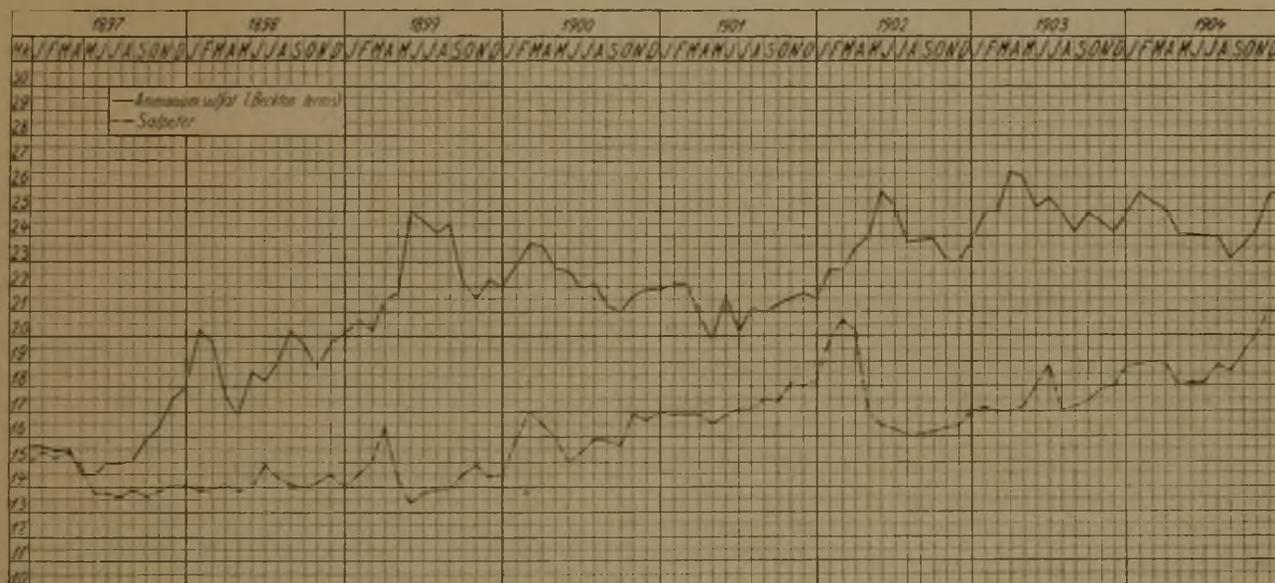


Fig. 2.

abgesehen von den natürlichen Verhältnissen von Angebot und Nachfrage, durch Kartellbildungen der Produzenten, durch die Spekulation der Händler und Salpeterimporteure sowie durch die Schiffsverkehrsverhältnisse. Im allgemeinen lassen die Kurven der Fig. 2 ziemlich regelmäßig ein Anziehen der Preise im Frühjahr und Herbst zur Zeit der Düngesaison erkennen.

Von sehr wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung des Marktes ist der Zusammenschluß der chilenischen Salpeterproduzenten zu einer Konvention gewesen, welche die Salpeterausfuhr regelt und der jeweiligen Marktlage anpaßt. Sie ist im Jahre 1900 geschlossen worden und läuft bis zum 1. April 1906*). Ihre Tätigkeit drückt sich in dem Anziehen der Preise (vergl. Fig. 2), sowie in einer größeren Festigkeit des Marktes aus. Nach den sehr eingehenden Untersuchungen Sempers und Michels**) kann übrigens der Preis für Chilesalpeter dauernd nicht unter 16,80 \mathcal{M} für 100 kg frei London sinken, wenn nicht die chilenischen Salpeterproduzenten

*) Nach neueren Zeitungsnachrichten ist die Konvention verlängert worden.

**) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. 1904, S. 359.

mit Verlust arbeiten wollen. Dementsprechend kann als niedrigster Preis für Sulfat unter Berücksichtigung seines höheren Stickstoffgehaltes und unter Annahme gleicher Bewertung des Stickstoffs in beiden Produkten etwa 22 \mathcal{M} für 100 kg gesetzt werden.

Die Verwendung des Ammoniaks ist sehr mannigfaltig. Nicht unbeträchtliche Mengen werden in der chemischen Großindustrie bei der Ammoniakfabrikation, bei der Kunsteisdarstellung, bei der Färberei, Kattendruckerei, Bleicherei und Farbenfabrikation verbraucht. Die weitaus größte Abnehmerin ist die Landwirtschaft, welche das Ammoniak in der Form des Ammoniumsulfats als Düngemittel benutzt. Es tritt hier als schärfster Konkurrent des Chilesalpeters auf.

Seit den bahnbrechenden Untersuchungen Liebig's über die Pflanzenernährung hat die Erkenntnis von der Notwendigkeit der künstlichen Düngung unaufhaltsam an Boden gewonnen. Neben Kali, Phosphorsäure und Kalk ist vor allen Dingen eine ausreichende Zufuhr von Stickstoff für die Förderung der Ertragsfähigkeit des Bodens von größtem Werte. Der Stickstoff wird als die treibende Kraft des Bodens bezeichnet.

Unter den zur Verfügung stehenden stickstoffhaltigen Düngemitteln nehmen Chilesalpeter und Ammoniumsulfat weitaus die erste Stelle ein. Lange Zeit war die Frage strittig, welches von beiden den Vorzug verdiene. Der Chilesalpeter ist schon länger als Düngemittel bekannt und hat infolgedessen ein günstiges Vorurteil für sich. Da ferner die meisten Nutzpflanzen den Stickstoff nur in der Form der Salpetersäure zu verwerten vermögen, so ist der Chilesalpeter ein sehr schnell wirkendes Düngemittel, wohingegen der Stickstoff des Sulfats zunächst durch die Nitrifikationsorganismen des Bodens in Salpetersäure übergeführt werden muß und infolgedessen langsamer zur Geltung kommt. Weiterhin hat der von Professor Dr. Wagner aufgestellte Grundsatz, daß der Düngewert des Ammoniakstickstoffs im Mittel der Verhältnisse 90 pCt vom Düngewert des Salpeterstickstoffs zu betragen pflege, lange Zeit zu ungunsten des Sulfats gewirkt. Erst in neuerer Zeit ist man dem Sulfat gerechter geworden. Man hat erkannt, daß seine Wirksamkeit zwar langsamer, dafür aber desto nachhaltiger ist, da das Ammoniak vom Erdboden absorbiert und infolgedessen auch bei starken Niederschlägen festgehalten wird, die Salpeterlösung hingegen unzersetzt den Boden durchsickert und leicht ausgewaschen werden kann. Ein weiterer Nachteil des Salpeters besteht darin, daß sein Natrongehalt bei häufigerer Anwendung den bindigeren Böden eine derartige Härte und Festigkeit verleiht, daß die Bearbeitung erschwert und das Wachstum der Pflanzen mehr oder weniger ungünstig beeinflusst wird. Man hat ferner durch zahlreiche Versuche landwirtschaftlicher Sachverständiger, unter denen besonders Professor Wohltmann, Bonn, hervorzuheben ist, nachgewiesen, daß die Wagnersche Verhältnis-theorie unhaltbar ist. Das Ergebnis der Versuche lautet zusammenfassend dahin, daß von einem absoluten Übergewicht des einen Düngemittels über das andere nicht die Rede sein kann, daß vielmehr je nach der Fruchtart und nach den klimatischen und Boden-Verhältnissen die Wirksamkeit der beiden Düngemittel verschiedenartig ist, daß bald das eine bald das andere eine günstigere Wirkung zeigt. Indessen ist speziell durch die Wohltmannschen Untersuchungen nachgewiesen, daß für die Kartoffeln die Ammoniakdüngung vorzuziehen, bei unseren Hauptgetreidearten, dem Winterroggen, Winterweizen und Hafer, die Wirkung von Sulfat und Salpeter gleichwertig ist.

Wohltmann stellt in seiner Schrift „Chilesalpeter und Ammoniak“ über die Verteilung der Bebauung im deutschen Reiche sowie über die Möglichkeit der Stickstoffdüngung mit Sulfat folgende Berechnung auf:

„Wir bebauen in Deutschland mit

Roggen	6 000 000 ha	} einschl. Sommerroggen und Sommerweizen.
Weizen	2 400 000 „	
Hafer fast	4 000 000 „	
Kartoffeln	3 200 000 „	
<hr/>		
	15 600 000 ha.	

Nach Fr. Müller weist Deutschland an Bebauung auf:

Getreide	14 268 000 ha	} insgesamt 23 009 000 ha Ackerland.
Hülsenfrüchte	1 723 000 „	
Hackfrüchte	4 238 000 „	
Handelsgewächse	2 61 100 „	
Futterpflanzen, Weiden, Hutungen u. Wiesen }	2 519 000 „	

Für Hülsenfrüchte, Futterpflanzen, Wiesen und Weiden kommt nun eine Stickstoffdüngung mit künstlichen Düngemitteln kaum oder selten in Frage, sodaß von dem gesamten Ackerland von 23 000 000 ha kaum 19 000 000 ha verbleiben, die bei der Frage Chilesalpeter oder Ammoniak in Betracht kommen. Hier-von scheinen 15 000 000 ha in der Hauptsache im Falle einer notwendigen Stickstoffdüngung das Ammoniak zu begehren oder zuzulassen und nur gegen 4 000 000 ha im Falle einer notwendigen Stickstoffdüngung den Salpeter zu beanspruchen.“

Es ist also möglich, einen großen Teil des vom Auslande bezogenen Salpeters zu entbehren und durch Sulfat zu ersetzen. Welche Werte hierbei in Frage kommen, sei im folgenden im Zusammenhange mit den Bedürfnissen der Industrie an Stickstoff erörtert, von der namentlich die chemische Industrie erheblicher Mengen Stickstoff bei der Schwefelsäuredarstellung, in der Sprengstofftechnik, sowie bei der Fabrikation der organischen Farbstoffe benötigt.

Zur Deckung des großen Stickstoffbedarfs von Industrie und Landwirtschaft sind bisher im wesentlichen nur 2 Quellen von Bedeutung nutzbar gemacht: die Salpeter-lager Chiles und die Steinkohle.

Die Einfuhr von Chilesalpeter ist sehr erheblich; sie ist in der Tabelle 7 für die Jahre 1892/1904 nach Menge und Wert zusammengestellt. Die Einfuhr schwankte während der letzten 10 Jahre im allgemeinen zwischen 450 000 t und 500 000 t jährlich. Welche bedeutenden Summen hierfür an das Ausland zu zahlen sind, zeigt die gleiche Tabelle. Allerdings wird ein Teil des Salpeters wieder ausgeführt, jedoch ist der Betrag sehr unerheblich.

Tabelle 7. Chilesalpeter.

Jahr	Chiles	Deutsch-	Wert	Deutsch-	Wert	Deutsch-
	Ausfuhr	lands		lands		lands
	an	Ein-fuhr	1000. M.	Aus-fuhr	1000. M.	Verbrauch
	Salpeter	t		t		t
1892	803 500	379 899	64 583	9 845	1 772	370 054
1893	949 000	384 710	65 401	13 540	2 437	371 170
1894	1 075 000	404 561	68 775	14 217	2 843	390 444
1895	1 235 000	459 514	71 225	13 437	3 225	446 077
1896	1 134 000	499 028	67 354	9 078	1 589	439 950
1897	1 081 000	465 493	67 49	11 364	1 875	454 129
1898	1 290 000	425 054	61 635	12 884	2 126	412 170
1899	1 380 000	526 943	71 724	13 910	2 295	513 033
1900	1 433 000	484 543	77 527	14 159	2 407	470 384
1901	1 250 010	529 568	90 027	13 481	2 426	516 087
1902	1 355 000	467 000	81 729	14 337	2 796	452 663
1903	1 435 000	467 123	82 916	17 583	3 209	449 546
1904	1 540 000	506 172	89 846	21 075	3 846	485 097

In welcher Weise sich der Verbrauch des Salpeters auf Industrie und Landwirtschaft verteilt, ist nur schätzungsweise zu ermitteln. O. N. Witt gibt in seinem Werke „Die chemische Industrie des deutschen Reiches im Beginn des 20. Jahrhunderts“ an, daß von der 529 568 t betragenden Einfuhr des Jahres 1901, nach Absetzung der Ausfuhr von 13 481 t, 16 087 t für Kalisalpeterfabrikation, 100 000 t für Salpetersäure, also 116 087 t in der chemischen Industrie und 400 000 t als Dungstoffe in der Landwirtschaft verbraucht sind. Unter Zugrundelegung dieser Schätzung würden im Jahre 1904 bei einer Salpeterimportation von 506 172 t im Werte von 89 846 000 *M* und einer Ausfuhr von 21 075 t im Werte von 3 846 000 *M* in der Industrie etwa 110 097 t und in der Landwirtschaft rund 375 000 t verbraucht sein. Der auf die chemische Industrie entfallende Betrag ist durch den Ammoniakstickstoff der Steinkohle nicht ohne weiteres ersetzbar, da diese des Stickstoffs größtenteils in der Form der Salpetersäure bedarf. Dahingegen würden sich die in der Landwirtschaft verbrauchten 375 000 t Salpeter im Werte von etwa 66 500 000 *M* zum größten Teil durch das Sulfatersetzen lassen, und der hierfür an das Ausland gezahlte Betrag würde der heimischen Volkswirtschaft erhalten bleiben können, sofern nur eine hinreichende Sulfaterzeugung zur Verfügung steht. Es ist daher für Deutschland von größter Bedeutung, den Stickstoff seiner fast unerschöpflichen Kohlenlager in ausgedehntestem Maße zu gewinnen. Es ist das Verdienst der Destillationskokerei, hierin bahnbrechend vorgegangen zu sein und diese einheimische Stickstoffquelle in großem Umfange nutzbar gemacht zu haben. Ihre weitere Entwicklung ist daher in hohem Maße wünschenswert.

Zukünftige Entwicklung der Nebenproduktindustrie.

Für die zukünftige Entwicklung der Destillationskokerei ist in erster Linie die zu erwartende Gestaltung des Marktes für Ammoniumsulfat maßgebend. Die beiden anderen Nebenprodukte, Teer und Benzol, kommen weniger in Betracht, da sich bei ihnen die Preise seit Jahren auf einer ziemlich niedrigen Basis bewegen, ohne begründete Aussicht auf dauernde Besserung zu haben, sodaß ihre Gewinnung allein nicht zur Anlage neuer Destillationskokereien führen dürfte. Wie schon oben erwähnt, wird bei vielen neuerbauten Teerkokereien auf die Schaffung von Benzolgewinnungsanlagen verzichtet.

Die zukünftige Gestaltung des Sulfatmarktes hängt ab, einerseits von der Nachhaltigkeit der Salpeterzufuhr und dem Ausfall der mannigfachen Versuche, neue Stickstoffquellen zu erschließen, andererseits von der Aufnahmefähigkeit des Marktes.

Für die Salpetergewinnung kommt gegenwärtig nur

Chile in Betracht; die ganz geringen Zufuhren ostindischen Kalisalpeters können unberücksichtigt bleiben.

Das chilenische Salpetervorkommen wird seit langen Jahren in ausgedehntestem und stets steigendem Maße ausgebeutet. Der erste Chilesalpeter ist bereits im Jahre 1825 nach Europa gekommen, ohne indessen damals besondere Würdigung gefunden zu haben. Erst die Entwicklung der chemischen Großindustrie seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, sowie die Einführung der künstlichen Düngung führten zur Erkenntnis der Bedeutung des Natronsalpeters für beide Zwecke. Zu jener Zeit setzt dann eine nachhaltige, sich stets steigernde Ausbeutung der Salpeterlager ein. Zur Charakterisierung der Bedeutung der chilenischen Salpeterindustrie ist in der Tabelle 7 die Entwicklung der Salpeterausfuhr für die Jahre 1892/1904 zusammengestellt. Die Ausfuhr ist in diesem Zeitraume von 803 000 t auf 1 540 000 t gestiegen, hat sich also ungefähr verdoppelt. Ein sehr großer Teil der Ausfuhr, etwa ein Drittel, geht nach Deutschland. Trotz der Reichhaltigkeit der Lager ist in absehbarer Zeit mit ihrer Erschöpfung zu rechnen. Die hierbei aufgestellten Berechnungen weichen nicht unerheblich voneinander ab. Kaerger*) berechnete im Jahre 1898 die Lebensdauer auf 24 Jahre bei einem jährlichen Verbrauch von 25 000 000 Zentnern; Campaña nimmt im Jahre 1900 den vollständigen Abbau der Salpeterlager erst nach 52 1/2 Jahren an unter der Voraussetzung einer jährlichen Ausfuhr von 30 500 000 Zentnern. Nach den neuesten sehr eingehenden Schätzungen Sempers vom Jahre 1904 muß mit einer Erschöpfung der Salpeterfelder nach 44 Jahren gerechnet werden, sofern sich die jährliche Salpeterausfuhr im Durchschnitt auf der Höhe von 30 500 000 Zentnern hält. Doch rechnet Semper mit einer erheblich geringeren Lebensdauer, da mit dem wachsenden Salpeterverbrauch der Welt auch die Ausfuhr in erheblichem Maße steigen werde. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß in nicht zu ferner Zukunft eine Erschöpfung der chilenischen Salpeterlager eintreten wird.

Das chilenische Salpetervorkommen ist allerdings nicht das einzige der Welt. Man hat geringe Lager in Venezuela, Kolumbien, Sizilien, Ägypten und Südafrika entdeckt; die Vorkommen sind aber sämtlich quantitativ zu unbedeutend, um für die Salpeterversorgung der Welt in Betracht zu kommen. Ein ausgedehnteres Salpetervorkommen ist im östlichen Kalifornien festgestellt, jedoch ist es qualitativ zu arm, um als bauwürdig gelten zu können. Nach dem Gesagten kann man also damit rechnen, daß in absehbarer Zeit die Konkurrenz des Salpeters schwächer werden und schließlich ganz aufhören wird.

Die drohende Erschöpfung der Salpeterlager ist die Veranlassung gewesen, daß man sich seit Jahren be-

*) Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes., 1904, S. 359.

mühte, andere Stickstoffquellen zu erschließen. Sehr nahe lag der Versuch, den Stickstoff der Luft, der in unbegrenzten Mengen zur Verfügung steht, nutzbar zu machen. Man hat zu diesem Zwecke verschiedene Wege eingeschlagen.

Einmal hat man versucht, mit Hilfe der Bakteriologie den Luftstickstoff zu gewinnen und zwar speziell für die Zwecke der Landwirtschaft. Es ist bekannt, daß gewisse Pflanzen, die zu den Leguminosen und Papilionaceen zählen, den Stickstoff der Luft zu assimilieren vermögen. Durch die Untersuchungen Hellriegels ist nachgewiesen, daß diese Fähigkeit auf dem Vorhandensein gewisser Bakterien beruht, die in die Wurzeln der Pflanzen eindringen und dort die bekannten Knöllchen erzeugen. Um nun das Assimilationsvermögen dieser Pflanzen zu erhöhen, hat man auf eine künstliche Zufuhr dieser Bodenbakterien Bedacht genommen. Von den Höchster Farbwerken, vormals Meister, Lucius u. Brüning, sind diese Bakterien in Reinkulturen gezüchtet und unter dem Namen Nitragin in den Handel gebracht worden. Doch haben die bisherigen Versuche mit Nitragin zu keinem befriedigenden Ergebnisse geführt.

Man hat ferner vor einigen Jahren Bakterien entdeckt, die unabhängig von dem Zusammenleben mit bestimmten Pflanzen den Stickstoff der Luft zu assimilieren vermögen. Auch dieses Bakterium ist in Reinkulturen gezüchtet und zwar von den Elberfelder Farbenfabriken, vorm. Bayer & Co., Elberfeld, und unter dem Namen Alinit in den Handel gebracht worden. Die hiermit ausgeführten Versuche sind bisher gleichfalls nicht von besonderem Erfolge gekrönt gewesen. Die gesamte Bakteriendüngung krankt nach Thiele*) daran, daß zu ihrer Ausführung genaue Bodenuntersuchungen erforderlich und qualifizierte Arbeitskräfte, die dem Landwirt nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, notwendig sind. Für mittlere und kleine Betriebe wird sie wohl nie irgendwelche Bedeutung erlangen.

Man hat ferner versucht, mit Hilfe der Elektrizität den Luftstickstoff nutzbar zu machen. Schon lange ist es bekannt, daß der elektrische Funke den Stickstoff und Sauerstoff der Luft zu Salpetersäure zu vereinigen vermag. Zahlreiche Verfahren sind seit Jahren ausgearbeitet worden, um auf diese Weise den Luftstickstoff zu gewinnen. Bis in die neueste Zeit hinein haben sie sich sämtlich als industriell nicht ausbeutbar erwiesen, da der Aufwand an elektrischer Energie in einem zu großen Mißverhältnis zu der Ausbeute an gebundenem Stickstoff stand. So mußte eine große Gleichstromanlage, die an die Niagarafälle angeschlossen war, still gelegt werden, da die erzeugte Salpetersäure zu teuer wurde. Dasselbe Schicksal traf eine Fabrikanlage in der Schweiz, die nach den Versuchen des

Professors Kowalski, Freiburg, mit Wechselströmen von 50 000 Volt Spannung arbeitete. In allerjüngster Zeit ist es den Norwegern Birkeland und Eyde gelungen, ein Verfahren auszuarbeiten, durch welches die Frage der Gewinnung des Luftstickstoffs mittels Elektrizität in wirtschaftlich möglicher Form gelöst erscheint. Nähere Mitteilungen hierüber, sowie über die bisher erzielten Erfolge sind erst vor wenigen Wochen an die Öffentlichkeit gedrungen.*)

Das Verfahren beruht auf der Anwendung eines mäßig hoch gespannten Wechselstromes, dessen Entladung in einem magnetischen Felde stattfindet. Hierdurch entsteht eine scheibenförmige oder sonnenartige Flamme, durch welche die zu behandelnde Luft hindurchgetrieben wird. Das hierbei gebildete Stickoxyd wird durch den überschüssigen Sauerstoff nachträglich weiteroxydiert und durch Waschung mit Wasser in der Form von Salpetersäure gewonnen. Letztere wird in ihr Kalksalz übergeführt. Man erhält Calciumnitrat, welches das Handelsprodukt darstellt.

Zur Ausbeutung des vorstehend kurz skizzierten Verfahrens hat sich in Norwegen ein Syndikat gebildet, das über etwa 400 000 PS in den dort vorhandenen Wasserkraften verfügen soll; die erste größere Anlage ist zu Notodden in Norwegen im Anschluß an einen Wasserfall des Tinelf errichtet. Die Fabrik vermag gegenwärtig täglich 1500 kg reine Säure darzustellen. An ihrer Vergrößerung wird gearbeitet.

Das erzeugte Calciumnitrat soll sich auf dem Chemikalienmarkte rasch eingebürgert haben und vielfach Anwendung finden, sodaß das Angebot der Nachfrage nicht genügen kann. In der Form des basischen Calciumnitrats soll es sich als Düngemittel bewähren, wie sorgfältige, fortgesetzte Versuche dargetan hätten. Es soll speziell dem Chilesalpeter durchaus ebenbürtig, bei kalkarmen Böden ihm vorzuziehen sein. Als weiterer Vorzug wird seine völlige Freiheit von jeglichen Chlorverbindungen angeführt. Immerhin wird es naturgemäß noch jahrlanger Versuche bedürfen, bevor seine Verwendbarkeit nach jeder Richtung hin aufgeklärt ist.

Auch in wirtschaftlicher Hinsicht soll das Nitrat den Wettbewerb mit dem Salpeter und folglich auch mit dem Sulfat aufnehmen können; allerdings nur unter der Voraussetzung billiger Wasserkraften zur Erzeugung der notwendigen elektrischen Energie. Für die Fabrik zu Notodden wird ein Preis von nur 12,00 *M* jährlich für die Pferdekraft angegeben.

Welche Entwicklung diese neue Industrie nehmen wird, läßt sich zur Zeit mit Sicherheit noch nicht übersehen. Festzustehen scheint, daß sie an die Aus-

*) Die moderne Salpeterfrage, S. 28.

*) Vortrag von O. N. Witt, gehalten bei Einweihung der chemisch-technischen Hochschule zu Charlottenburg. Die folgenden Ausführungen sind diesem Vortrage entnommen.

nutzung billiger Wasserkräfte gebunden, ohne solche aber nicht konkurrenzfähig ist. Ihre Entwicklung im Inlande erscheint hiernach bei dem Fehlen bedeutender Wasserkräfte ausgeschlossen, ihre Ausbreitung in Ländern, hingegen wie z. B. Norwegen und Schweiz, welche diese Bedingung erfüllen, wahrscheinlich.

In welchem Maße hierdurch der Markt für stickstoffhaltige Düngemittel beeinflusst wird, läßt sich ebenfalls einigermaßen zuverlässig noch nicht beurteilen. Jedenfalls wird man mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß bei weiterem Anwachsen und größerer Vervollkommnung der neuen Industrie in späteren Jahren in dem Nitrat dem Ammoniumsulfat ein Konkurrent erwachsen wird.

Ist das vorstehend geschilderte Verfahren noch zu jung, seine Ausbeutung noch zu sehr in den Anfangsstadien befindlich und in seinen Einzelheiten zu wenig bekannt, um seiner Bedeutung völlig gerecht werden zu können, so liegen die Verhältnisse schon klarer bei einem anderen Verfahren, das gleichfalls die Nutzbarmachung des Stickstoffs der Luft zum Ziel hat. Es beruht auf der Fähigkeit der Karbide, in fein verteiltem Zustande unter gewissen Bedingungen den atmosphärischen Stickstoff aufzunehmen und zu binden. Das hierbei erhaltene Produkt ist das Calciumcyanamid, nach seinen beiden Hauptbestandteilen kurz Kalkstickstoff genannt.

Die ersten eingehenden Versuche zur Gewinnung des Calciumcyanamids sind bereits im Jahre 1895 durch Prof. Dr. Frank und Dr. Caro ausgeführt worden, *) zunächst in der Absicht, auf diesem Wege zu einer vorteilhaften Darstellung des Cyankaliums zu gelangen, das bekanntlich bei der Goldextraktion eine wesentliche Rolle spielt. Die Laboratoriumsversuche waren so vielversprechend, daß sich zur weiteren Durcharbeitung und Ausbeutung des Verfahrens im großen unter Führung von Siemens & Halske in Verbindung mit der Deutschen Bank die Cyanid-Gesellschaft G. m. b. H. zu Berlin bildete. Mehrjährige Versuche haben dann zu dem Ergebnis geführt, daß sich allerdings die Hoffnung, mit dem Verfahren eine neue Quelle zur billigen Fabrikation von Cyan zu erschließen, nicht in dem erwarteten Maße erfüllt hat, daß aber in dem Calciumcyanamid ein stickstoffhaltiger Körper gefunden ist, der sich sehr gut zu Dünge Zwecken eignet.

Die Fabrikation wird gegenwärtig in der Weise betrieben, daß man Kalk und Kohle unter Zuführung möglichst reinen Stickstoffs im elektrischen Ofen schmilzt. Die erhaltene Masse enthält nach Frank 20—21 pCt N, 40—45 pCt Ca und 17—18 pCt C neben Verunreinigungen von Kieselsäure, Ton

usw. Demgegenüber enthält das chemisch reine Calciumcyanamid 35 pCt N.

Die Herstellung erfolgte zunächst nur in beschränktem Maße (300 t im Jahr) in der provisorischen Fabrik der Cyanidgesellschaft zu Berlin. Indessen sollte im Laufe des Jahres 1905 die erste größere Fabrik in Mittelitalien in Betrieb gesetzt werden, welche 4000 t im Jahr zu erzeugen vermag. Nach Mitteilung der Cyanid-Gesellschaft ist von vornherein auf eine wesentliche Erweiterung dieser Anlage Bedacht genommen. Ferner rechnet die Gesellschaft mit Bestimmtheit auf die Errichtung weiterer Kalkstickstoffabriken in den nächsten Jahren an anderen Orten. Es dürfte also in nicht zu ferner Zukunft mit einer wachsenden Produktion an Kalkstickstoff zu rechnen sein, wengleich sich die Entwicklung im einzelnen noch nicht übersehen läßt.

Zur Feststellung der Brauchbarkeit des Kalkstickstoffs als Düngemittel haben zahlreiche Versuche stattgefunden, die den Nachweis erbracht haben, daß der Kalkstickstoff als direkter Pflanzennährstoff große Dienste zu leisten vermag. Professor Dr. Wagner urteilt auf Grund dreijähriger Versuche, daß die Wirkung des Kalkstickstoffs der des Sulfats gleichkomme. Zu demselben Urteil kommt Professor Dr. Gerlach, der auf Grund vierjähriger Versuche den Düngwert beider Körper gleichstellt. Der Kalkstickstoff hat ferner einen Vorteil vor dem Salpeter wie vor dem Sulfat voraus. *) Bei den beiden letzteren ist man gezwungen, neben dem Stickstoff dem Boden Stoffe zuzuführen, die für die Düngung keinerlei Nutzen gewähren, sondern eher schädlich wirken; das ist beim Salpeter das Natron, beim Sulfat die Schwefelsäure. Demgegenüber enthält der Kalkstickstoff nur Bestandteile — neben Stickstoff, Kohle und Kalk —, die fördernd auf das Wachstum der Pflanzen einwirken.

In dem Kalkstickstoff scheint daher dem Ammoniumsulfat ein weiterer Konkurrent in Aussicht zu stehen. Doch dürfte diese Konkurrenz vorläufig nur wenig in Erscheinung treten.

Eine Hauptvoraussetzung für die wirtschaftliche Möglichkeit der Errichtung von Kalkstickstoffabriken ist nämlich ebenso wie bei dem Birkeland-Eydeschen Verfahren das Vorhandensein von Wasserkraften, die eine billige Erzeugung der notwendigen elektrischen Energie ermöglichen. Es ist daher, da Deutschland wie schon erwähnt, über solche nur in beschränktem Maße verfügt, nach Angabe der Cyanid-Gesellschaft die Anlage von Fabriken zur Erzeugung des Kalkstickstoffs im Inlande nicht ohne weiteres ratsam. Indessen hofft die Cyanides-Gesellschaft von einer ferner zu erwartenden Verbilligung im Großbetriebe auch im Inlande Kalkstickstoff unter ökonomischen Bedingungen

*) Vgl. Thiele, Die moderne Salpeterfrage. S. 29 ff.

*) Vgl. Thiele, Die moderne Salpeterfrage. S. 32 ff.

herstellen zu können, gegebenenfalls im Anschluß an Kohlengruben oder unter Ausnutzung der Hochofengase. Solange sich diese Erwartung nicht erfüllt, dürfte sich der Wettbewerb des Kalkstickstoffs nur in begrenzten Bezirken fühlbar machen.

Gegenüber dieser später zu erwartenden Konkurrenz des Kalkstickstoffs wie des Calciumnitrats besteht nun aber die Möglichkeit einer ganz bedeutenden Steigerung des Sulfatverbrauches.

Nach dem statistischen Jahrbuch für das deutsche Reich sind in den Jahren 1900—1904 im Durchschnitt geerntet worden:

Roggen	1 530 kg	auf 1 ha
Weizen	1 880 "	" 1 "
Gerste	1 660 "	" 1 "
Hafer	1 720 "	" 1 "
Kartoffeln	12 990 "	" 1 "

Diesen Ernteerträgen gegenüber werden in allen gut geleiteten Wirtschaften weit höhere Erträge erzielt. Bonsmann*) gibt folgende Zahlen an:

Für Roggen	2 800—3 000 kg	auf 1 ha
" Weizen	3 800—4 000 "	" 1 "
" Hafer	3 500—3 800 "	" 1 "
" Gerste	3 200—3 500 "	" 1 "
" Kartoffeln	25 000—30 000 "	" 1 "

Hiernach werden in sehr zahlreichen Wirtschaften die ermittelten Durchschnittserträge nicht erreicht. Zweifellos läßt sich durch vermehrte Düngung eine erhebliche Besserung erzielen. Wie oben ausgeführt, kommen für eine Sulfatdüngung im deutschen Reiche rund 15 000 000 ha in Betracht. Die auf 1 ha anzuwendende Sulfatmenge ist naturgemäß sehr verschieden. Neben der Bodenart und dem Düngungszustand der Felder richtet sie sich nach dem Nährstoffbedürfnis der einzelnen Pflanzen. Nach Bonsmann schwankt sie zwischen 60 und 400 kg für 1 ha. Rechnet man aber auch nur mit einer Zahl von 60 kg, so liegt hierin schon die Möglichkeit einer ganz gewaltigen Absatzsteigerung.

Neben diesen günstigen Absatzaussichten in der Landwirtschaft wird allem Anscheine nach dem Ammoniakstickstoff noch eine neue Absatzmöglichkeit erschlossen. Bisher war die chemische Industrie, soweit sie den Stickstoff in der Form der Salpetersäure benötigte, wie bereits erwähnt, auf die Salpeterimport angewiesen. Wohl war es früher schon möglich, im Laboratorium auch Ammoniak in Salpetersäure überzuführen. Jedoch kannte man kein Verfahren, das sich für den Großbetrieb mit wirtschaftlichem Erfolge anwenden ließ. Jetzt ist es Professor Dr. Ostwald zu Leipzig gelungen, auf katalytischem Wege Salpetersäure aus Ammoniak darzustellen. Das Verfahren hat die Versuchstadien überwunden und soll bereits mit bestem Erfolge im Großbetrieb erprobt wor-

*) Ableitung zum zweckmäßigen Gebrauch der Handelsdüngemittel. S. 11.

den sein. Bewährt es sich, so ist damit den Kokereien eine weitere Absatzquelle ihrer Ammoniakherzeugung erschlossen. *)

Sind somit die Absatzaussichten für Sulfat durchaus günstig, so bleibt noch die Frage zu erörtern, inwieweit eine Steigerung der deutschen Ammoniakherzeugung möglich ist. Man hat vorläufig nur mit den beiden Produktionsstätten der Gasanstalten und Destillationskokereien zu rechnen. Die Erzeugung der ersteren wird langsam mit zunehmendem Gasverbrauch steigen; in welchem Maße, läßt sich nicht übersehen. Berücksichtigt man, daß heute bei einer schon ziemlich intensiven Einführung der Gasbeleuchtung nur etwa 24 000 t Sulfat erzeugt werden, so kann man eine sehr erhebliche Zunahme hier nicht erwarten.

Dahingegen liegt bei dem Kokereibetriebe die Möglichkeit einer bedeutenden Produktionsteigerung vor. Unter Zugrundelegung der deutschen Kokserzeugung des Jahres 1904 würde sich, sofern sämtliche Koksöfen als Nebenproduktenöfen betrieben wären, folgende Steigerung der Sulfaterzeugung haben erzielen lassen.

Im genannten Jahre wurden von der deutschen Kokserzeugung von rund 17 000 000 t schätzungsweise 7 250 000 t in Öfen, die ohne Gewinnung der Nebenprodukte betrieben wurden, gewonnen, zu deren Darstellung bei einem durchschnittlichen Ausbringen von 70 pCt rund 10 360 000 t Kohlen erforderlich waren. Letztere würden aber bei einer Verkokung im Destillationsofen unter der Annahme eines durchschnittlichen Ausbringens von 1 pCt rund 103 600 t Ammoniumsulfat ergeben haben. Daß sich auch für eine derartige Produktionsteigerung keine besonderen dauernden Absatzschwierigkeiten ergeben werden, dürfte nach dem oben Gesagten einleuchten.

Zusammenfassend sei bezüglich der die Zukunft des Sulfatmarktes beeinflussenden Momente nochmals folgendes hervorgehoben.

Im Laufe der Jahre wird die Konkurrenz des Salpeters nachlassen. Die Versuche zur Erschließung neuer Stickstoffquellen haben, soweit sie darauf ausgehen, den Luftstickstoff mittels der Bakteriologie zu gewinnen, namhafte Erfolge nicht aufzuweisen. Es ist dies zwar gelungen mit Hilfe der Elektrizität, sowohl unmittelbar als auch durch Vermittlung der Carbide, indem auf diese Weise zwei neue stickstoffhaltige Düngemittel, das Calciumnitrat und der Kalkstickstoff haben dargestellt werden können. Vorläufig sind aber ihre Fabrikationsbedingungen noch derartig, daß mit einem baldigen, ernsthaften Wettbewerbe auf dem Markt der stickstoffhaltigen Düngemittel nicht zu rechnen sein wird. Andererseits ist der Bedarf an letzteren so ungemein groß und so entwicklungsfähig, daß

*) Sicherem Vernehmen nach wird gegenwärtig auf einer westfälischen Zeche eine Anlage zur Salpetersäuregewinnung aus Ammoniak erbaut.

neben Chilesalpeter, Calciumnitrat und Kalkstickstoff für das Ammoniumsulfat stets ausreichende Absatzmöglichkeiten vorhanden sein werden.

Bei diesen günstigen Aussichten für den Sulfat-

markt scheint die Prosperität der Destillationskokerei gesichert. Der weiteren Entwicklung der Nebenproduktenindustrie der Steinkohle kann man daher nur ein günstiges Prognostikon stellen.

Die Spülversatzmaterialien der Umgebung Halterns a. d. Lippe.

Von Dr. Th. Wegner, Münster i. W.

Einer allgemeineren Einführung des Spülversatzes in Westfalen hat der Mangel an geeignetem Material in der Nähe der Zechenanlagen bis heute entgegengehalten. Man hat sich aus diesem Grunde fast ausschließlich darauf beschränken müssen, Waschberge, Hochfenschlacke und Kesselasche einzuspülen. Aber auch diese Materialien sind wohl nirgends in genügender Menge zu beschaffen, und außerdem besitzen letztere infolge großer Zusammendrückbarkeit nur geringen Wert.

Infolgedessen ist es notwendig, sich im Vorlande nach geeigneten Materiallagern umzusehen. Die größeren Zechenverwaltungen haben sich denn auch seit einigen Jahren bedeutende Gebietskomplexe in der Umgebung Sinsens (nördlich von Recklinghausen) gesichert und gehen mit der Absicht um, demnächst mit dem Transport der Materialien von dort nach den einzelnen Verbrauchsorten zu beginnen. Andere Werke sind im Begriff, in der weiteren Umgebung Ländereien zu erwerben.

In folgendem soll daher eine Übersicht über die geologischen Bildungen der Umgebung Halterns gebracht und dabei erörtert werden, welche Ablagerungen in diesem Gebiet für den Spülversatz in Frage kommen.

Brauchbar schlechthin ist ein Material zum Spülversatz, wenn es ohne besondere Konsistenz ist und leicht in geeignet kleinen Stücken gewonnen werden kann. Als völlig unbrauchbar scheiden somit alle, feste Bänke bildenden Gesteine aus. Das beste Material sind ohne Zweifel lockere, reine Sande von einer bestimmten Korngröße, die keine Gerölle und Konkretionen führen. Leichte Gewinnung und schneller Niederschlag des größten Teiles zeichnen diese Materialien aus. In dem vorliegenden Gebiet gehören zu ihnen in erster Linie die Dünensande, d. s. solche Sande, die durch den Wind zu kleinen, scharf ansteigenden Hügeln und Hügelgruppen aufgetürmt sind, ferner ganz ähnlich aussehende Talsande, die in Fluß- und Bachläufen zum Absatz gelangten, und endlich solche reine Sande, die sich im Meere niedergeschlagen haben und an der Zusammensetzung mancher größeren Berge teilnehmen.

Tonhaltige Materialien, die aus Sanden mit mehr oder minder großem Gehalt an feinerdigem Tonerde-

silikat bestehen, besitzen geringeren Wert für den Spülversatz. Bei ihnen ist eine länger andauernde Trübe zu erwarten, die mit der Zunahme des Tongehaltes steigt. Die wenig tonigen Materialien sind zwar brauchbar, verteuern aber die Durchführung des Verfahrens durch die Anlage notwendiger Klärbecken. Stark tonige Materialien bedürfen eines größeren Zusatzes von Wasser, sind daher noch weniger geeignet. Lehm ballt sich nach den Beobachtungen in Schlesien in der Spülleitung zu Kugeln zusammen, deren Zwischenräume sich vor Ort alsbald mit Wasser füllen, sodaß das wenige im Wasser suspendierte Material die Zwischenräume nur zum kleinen Teile ausfüllt. Die stark tonigen Materialien würden, die Richtigkeit der vorhergehenden Annahme vorausgesetzt, bei der Plastizität ihrer Masse den Sanden gegenüber den Nachteil der größeren Zusammendrückbarkeit zeigen. Die Austrocknung während des oft ziemlich langen Transportes im Sommer und das Gefrieren bei Frostwetter werden sodann Anlaß zur Bildung kompakter Stücke geben, die einen noch größeren Wasserzusatz als zu dem frischen Material in Schlesien, bei dem das Verhältnis 1:2 ist, bedingen werden.

Einen weiteren, dritten Materialtypus bilden Sande mit Lagen und nesterartigem Vorkommen von Konkretionen und Geröllen. Die Konkretionen bestehen im besprochenen Gebiete aus Sandsteinen, Quarziten und Eisensteinen von sehr wechselnder Größe. Gewöhnlich klein von Ei- und Doppelfaustgröße, erreichen sie bisweilen einen Umfang von Kopf- und Wagenradgröße und darüber. Die Beurteilung, ob diese Materialien zum Spülversatz brauchbar sind, wird sich nach der Größe und Zahl der Knollen richten. Die größeren Konkretionen machen auf jeden Fall das Absieben des Sandes vor dem Einfüllen, am besten sofort nach der Gewinnung, nötig. Das abgesiebte Material eignet sich vorzüglich zur Straßen- und Eisenbahndammbeschotterung, die besseren Qualitäten (quarzitische Sandsteine und Quarzite) geben eine sehr gute Decklage ab.

In anderen Ablagerungen, in den Talsanden, finden sich Stücke jener Konkretionen, Sandsteine, Quarzite und Eisensteine sowie nordische Granite, Porphyre usw., die sich nach ihrer Form als Gerölle

darstellen. Diese Gerölle stehen den Konkretionen im allgemeinen an Größe nur wenig nach.

Im Süden des Regierungsbezirkes Münster und im ganzen westlichen Münsterlande treten Mergel auf, die ein inniges Gemenge von Ton, Quarzsand und Kalk bilden, dem meistens zahlreiche Glaukonitkörnchen von grüner Farbe und schießpulverähnlichem Korn beigemischt sind. Die Mergel sind gewöhnlich verfestigt und enthalten in vielen Fällen in Abständen

von etwa 1 m feste Bänke mit c. 20 cm Mächtigkeit eingelagert. Ihre Verwendung für den Spülversatz kommt daher kaum in Frage.

Entstehung der Ablagerungen im Lippegebiet.

Die in dem Gebiet Lüdinghausen, Borken, Buer und Waltrop auftretenden Ablagerungen gehören zum größeren Teil der Kreideformation, zum kleineren dem Diluvium an (s. Fig. 1).

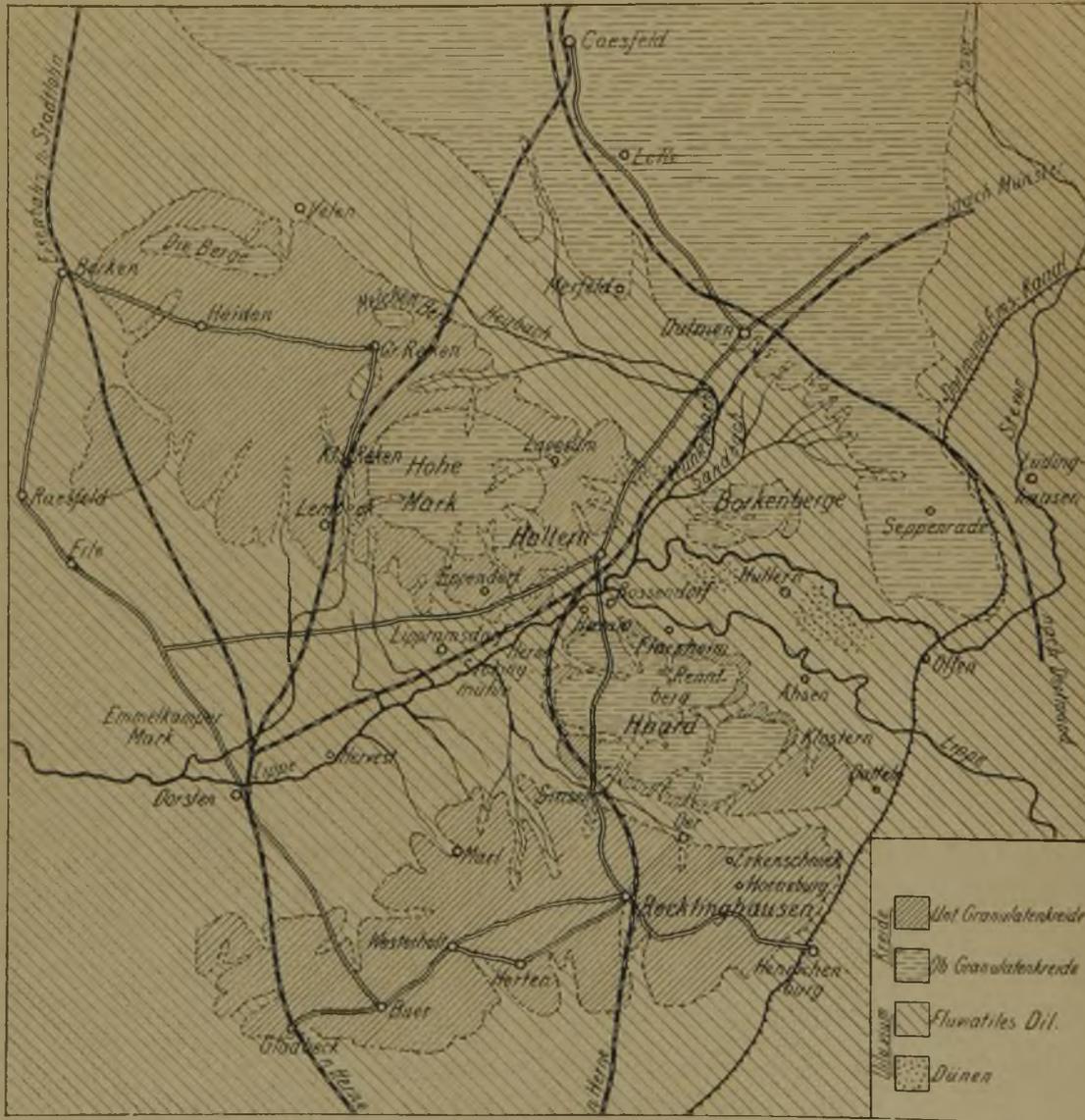


Fig. 1.

I. Die Ablagerungen der Kreideformation.

In dem Meere, das sich zur Kreidezeit bis an das Sauerland erstreckte, senkten sich durch Flüsse von Süden hergeführte, sandige und tonige Massen nieder, die teilweise ihre lockere Beschaffenheit bewahrten, teilweise durch verschiedenartige Bindemittel zu einem

mehr oder minder festen Gestein verkittet wurden. Der sandige oder schlammige Meeresboden fiel mit geringer Neigung nach Norden hin ein. Auf ihn senkte sich im allgemeinen in gleichmäßiger Decke die Meerestrübe nieder. Da sich zu gleicher Zeit an einer Stelle stark toniges, an einer anderen

Stelle sandiges Material niederschlug, ist die Gesteinsbeschaffenheit in der Horizontalen sehr verschieden und wechselt gleicherweise auch in der Vertikalen.

Als gegen Ende der Kreidezeit das Meer zurücktrat, zeigte sich in dem ganzen Gebiet ein weites Plateau, das aus lockeren Sanden, lockeren Tonen und Mergeln bestand. Aus den lockeren Anhäufungen bildeten sich später an einigen Stellen durch Verkittung der Materialteilchen mit Kalk Mergel, mit Kieselsäure Sandsteine und Quarzite, mit Eisenlösungen die sogenannten Eisensteine. Der Mergel ist manchmal nur wenig verfestigt und läßt sich mit der Hacke noch leicht auseinander ziehen, gewöhnlich zeigt er aber eine Sonderung in lockere und feste Bänke, deren Gewinnung einen regelrechten Steinbruchbetrieb erfordern würde (s. Fig. 2).



Fig. 2.

Bosings Mergergrube bei Klein Reken (typisch für das Auftreten des Mergels). Wechsellagerung von lockerem Mergel (a) und festen Mergelbänken (b). Bei c Eingangsstelle zum unterirdischen Abbau des Mergels.

Je nach dem Grade der Verkittung durch Kieselsäure unterscheidet man Sandsteine, die bald mürbe und krümelig, bald sehr hart sind, und Quarzite, bei denen infolge des reichlich vorhandenen Bindemittels die einzelnen Sandkörner nicht mehr unterschieden werden können, und die daher eine sehr harte, splittrige, fast feuersteinartige Masse bilden. Diese Sandsteine und Quarzite treten als Konkretionen und stellenweise auch als Bänke in den Sanden auf (s. Fig. 3 und 4). Die Eisensteine treten entweder ebenfalls als Konkretionen auf und bilden in diesem Falle innen hohle, blasenartige Gebilde mit 1—2 cm Wandstärke in verschiedenster Größe, oder sie finden sich in mehrere Zentimeter dicken Lagen, seltener in großen Blöcken vor.

Nach diesen Verfestigungsvorgängen stellen sich also jetzt die Ablagerungen des Kreidemeeres als rein-

sandige oder, was das Gewöhnlichste ist, als tonige Materialien dar, die meistens ein lockeres Gefüge



Fig. 3.

Hohe Mark bei Lembeck. Sande mit dicht zusammenliegenden Konkretionen von Sandstein und Quarzit.

zeigen oder von Konkretionen durchsetzt oder zu Mergel oder Sandstein verkittet sind.

Die vorliegenden Ablagerungen sind gegen Ende der Kreideformation und zwar im unteren Senon abgesetzt, die man nach einer mit dem Tintenfisch verwandten Versteinerung, dem *Actinocamax granulatus*, kurzweg als Granulatenkreide zu bezeichnen pflegt. Zwei Glieder der Granulatenkreide sind als Spülversatzmaterialien in dem untersuchten Gebiete von Interesse, nämlich:



Fig. 4.

Hohe Mark bei Lembeck. Quarzitbank (a) von Sanden (b) mit dichtgedrängt liegenden Konkretionen überlagert Rechts Halde.

2. Zone des *Scaphites binodosus*: = Obere Granulatenkreide,

1. Zone des *Marsupites ornatus*: = Untere Granulatenkreide.

Die Art der Lagerung ist aus dem Profil (Fig. 5) erkenntlich.

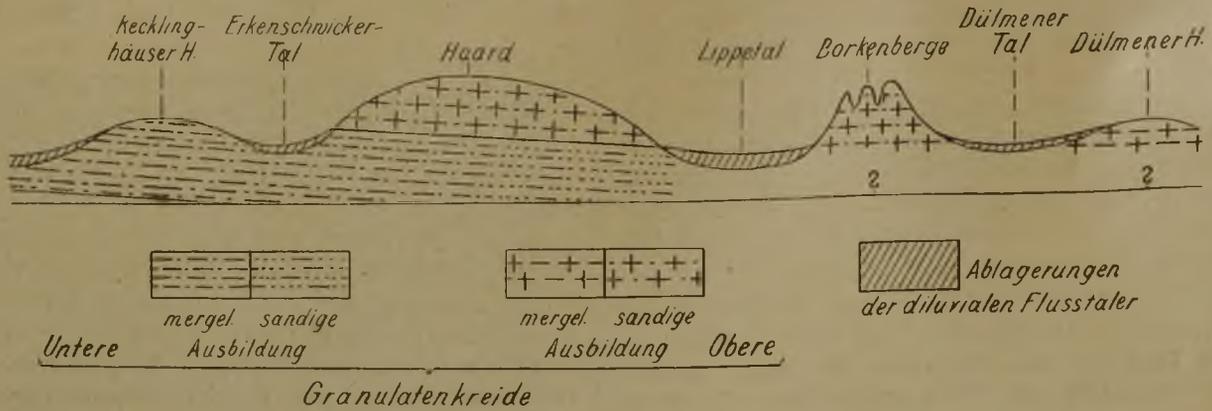


Fig. 5.

1. Zone des *Marsupites ornatus*.

Die Ablagerungen dieser Zone bilden die hangendsten Schichten des Recklinghäuser Mergels, eines graugrünen bis schmutziggelben, wenig verfestigten Mergels, der durch Einlagerung fester Bänke ausgezeichnet ist. Während sie in dem Recklinghäuser Höhenzug ausschließlich auftreten, sind weiter nördlich Ablagerungen dieser Zone nur noch auf dem Levenkämpken unweit des Sinsener Bahnhofes als Mergel entwickelt, gehen dann aber nach Norden zu unter Verlust des Kalkgehaltes in ein stark-toniges, lehmartiges Material über und treten endlich am Nordabhange der Haard unter Verlust des Tongehaltes als reine Sande zu Tage. Die Zone ist außerordentlich reich an Wechsellagen in der Gesteinsbeschaffenheit, wie in dem speziellen Teil bei der Besprechung der Haard und Hohen Mark weiter ausgeführt ist. Die Ablagerungen finden sich bei Sinsen bis zu etwa 80 m, bei Haltern bis zu etwa 70 m Meereshöhe.

2. Die Zone des *Scaphites binodosus*.

Die Ablagerungen dieses Horizontes sind bald reinsandig, bald — und das ist das Gewöhnliche — mit einem wechselnden Tongehalt ausgestattet. Sie zeigen teils außerordentlich lockeren Zusammenhang, teils sind sie zu Mergeln, Sandsteinen und Quarziten verkittet. Weiter nördlich bei Dülmen und Seppenrade finden sich stark verfestigte Mergel und Kalksandsteine, die früher viel bei Chausseebauten als Packlage benutzt wurden.

II. Die diluvialen Ablagerungen.

Als das Meer am Ende der Kreidezeit zurückgetreten war, dehnte sich dort, wo jetzt die verschiedenen Berggruppen ein vielgegliedertes Relief zeigen, eine weite Ebene aus, aus der in der Tertiärzeit und im Diluvium Flußläufe und Bachrinnen eine große Anzahl Bergzüge und Bergkuppen herausmodellierten. Die Flüsse gruben besonders in der Eiszeit tiefe Täler in die Ebene ein, wuschen die Sande und die darin liegenden Konkretionen von Eisensteinen, Sandsteinen und Quarziten los, rollten sie ab und setzten sie dann

mit Sanden vermischt, in Nestern und ausgebreiteten Lagen an den Flußufern ab. Das feine, lehmartige Material blieb länger in dem fließenden Wasser suspendiert und wurde weitergeführt, die ausgewaschenen Sande lagerten sich zum kleineren Teil in den Bachrinnen und Flußläufen wieder ab. Diese Flußläufe haben aus dem von der Granulatenkreide gebildeten Plateau vier von Osten nach Westen streichende Höhenzüge, den Recklinghäuser Rücken, die Haard, die Borkenberge und in deren Fortsetzung die Hohe Mark sowie endlich den Dülmener Rücken herausgearbeitet (siehe Fig. 1 u. 5).

Nordwärts von dem breiten, von der Emscher durchflossenen diluvialen Tal erhebt sich der erste von Osten nach Westen streichende Rücken, auf dem Recklinghausen der bedeutendste Ort ist. Ein zweites, in der Richtung Datteln, Erkenschwick, Sinsen laufendes Tal schließt diesen Höhenzug im Norden von der Haard ab. Die Trennung dieser Erhebung von den nördlich liegenden Höhenzügen wird durch ein 4 km breites, von der Stever und Lippe durchflossenes Tal herbeigeführt. Im Norden tritt dann nach einer Unterbrechung durch ein weiteres Tal der Seppenrade-Dülmener Höhenzug auf.

Während der Erosionsarbeit drang das von Skandinavien über ganz Norddeutschland flutende Eis über dieses Gebiet. Die Reste der von dem Eise abgelagerten Grundmoräne finden sich an verschiedenen, allerdings nicht sehr zahlreichen Stellen, z. B. bei Westerholt, Recklinghausen (Ziegelei Bönte), Haltern (Ziegelei Henewig), Klein-Reken.

Im Diluvium und in der nächstfolgenden vegetationsarmen oder sogar vegetationslosen Zeit hatten die Winde mit den lockeren Sanden ein leichtes Spiel und türmten sie lokal zu mehr oder weniger hohen Dünen und Dünenzügen auf.

Die Höhenzüge.

Der Recklinghäuser Höhenzug. Die diesen Höhenzug zusammensetzenden Materialien sind für den

Spülversatz nicht brauchbar. Es sind im allgemeinen verfestigte Mergel mit Einlagerungen fester Mergelbänke. Die auf dem Nord- und Südabhänge des Emscher und Erkenschwicker Tales abgelagerten Talsande erreichen stellenweise eine Mächtigkeit von über drei Metern, sind bei der geringen Ausdehnung aber nur von ganz lokaler Bedeutung. Bei der geringen Menge ist ein Transport nach den weiter südlich liegenden Zechen völlig ausgeschlossen.

Die Haard.*) Die Haard stellt eine Hügelgruppe von fast quadratischem Umriß dar, deren Ränder durch tiefe Täler mit steil abfallenden Böschungen fransenartig zerschlitzt sind. Bald greifen diese nur wenige Hundert Meter in den Höhenzug ein, bald ziehen sie sich bis in die Mitte der Erhebung und nehmen alsdann zahlreiche kleine Nebentäler auf. Insgesamt liegen vier derartige Haupttäler vor, von denen drei an der Nordseite münden; das kleinste an der Westseite des Rennberges beginnende endet oberhalb Bergbossendorf; das bedeutendste liegt östlich von diesem und wird in seinem unteren Teile von dem Gernebach, dem einzigen stetig fließenden Gewässer der Haard, durchströmt. Ein drittes bei Ahsen mündendes Tal bildet die östliche Grenze der Haard und trennt diese von der orographisch zu ihr gehörenden, bis 75 m aufragenden Hügelgruppe in der Gemeinde Datteln (Bauerschaft Klosters). Die Südseite der Haard weist nur einen größeren Tallauf auf, der unterhalb des „Sinsener Mäir“ genannten Gebietes in der Bauerschaft Sinsen ausmündet. Ein zweites, kleines Tal mündet nördlich Oer aus. Auf der Westseite finden sich mehrere kleine Täler und ein großes, das sogenannte Kalte Tal, vor.

Die höchste Erhebung der Haard bildet der Stimberg, der bis 157,3 m ansteigt, während eine größere Anzahl Hügel bis zu 125 und 137 m aufragen (Weseler Berg, Schwarze Berg, Rennberg, Dachsberg, Kaninchenberg, Kibitzberg, Hammerberg).

Die Ablagerungen der Zone des *Marsupites ornatus* nehmen an der Zusammensetzung der Haard im Süden bis etwa zur 80 m-, im Norden bis zur 70 m-Linie teil. Die über dieser Linie liegenden Materialien gehören der nächst jüngeren, zweiten Zone an. Auf dem Levenkämpken bei Sinsen treten diese Mergel mit eingelagerten festen Bänken in mehreren Mergelgruben auf. Die festen Bänke gehen nach Norden zu, wie ein großes Schurfloch zeigte, das der Bergbeamte Hilgenstock 1848 mehrere Hundert Meter nördlich von Fimpeler (jetzt Korte) anlegte, in Lagen von Kon-

kretionen über. Die Mergel sind hier zudem nicht verfestigt. Von hier aus bis zum Nordabhänge der Haard gehen sie alsdann in Sande mit Sandstein- und Eisensteinkonkretionen über. Diese Sande waren beim Chausseebau Bossendorf-Fläsheim an mehreren Stellen aufgeschlossen. In Quarzsanden, die bald weiß, bald gelb bis braun oder pfirsichrot gefärbt waren, lagen zu oberst etwa 50 cm unter dem Humus Eisensteintplatten. Tiefer fanden sich überall die Konkretionen eingesprengt, die bald durch Eisenoxyd, bald durch Kieselsäure oder durch beide zu mehr oder weniger festen Sandsteinen und Quarziten verbunden waren. Die meisten Konkretionen erreichten Doppelfaustgröße, viele waren kopfgroß und noch größeren Umfanges. Infolge der Größe und Zahl dieser Konkretionen ist die Gewinnung erschwert, wenn auch nicht unmöglich. Während bei Bossendorf-Fläsheim die Ablagerungen in der beschriebenen Weise reinsandig ausgebildet sind, ist von hier aus nach Westen wieder ein Übergang zum Mergel zu beobachten, der sich mit der typischen Versteinerung dieser Zone im Steinberg bei Herne wiederfindet. Hier wechsellagern feste Mergelbänke mit einem sehr sandigen, gelbbraunen lockeren Mergel.

Als Sande sind die Ablagerungen dieser Zone auch in dem Brunnen des Arenbergschen Försterhauses angetroffen. Bis zu 50 m Tiefe wurden hier reine Sande durchteuft, die in den oberen 15 bis 20 Metern Konkretionen führten. Im Osten der Haard ist diese Zone nirgendwo aufgeschlossen. Die Mergel finden sich hier in der Mergelgrube bei Kalfhaus und ziehen sich nach früheren Schurfarbeiten Dechens etwa bis zur Mitte des Stimberges aufwärts, um dann in dieser Höhe unter ihm hinwegzusetzen. Die Mergel setzen sich östlich der Haard über die Bauerschaft Klosters nach Ahsen zu fort.

Die Ablagerungen der Zone des *Scaphites binodosus*. Wie schon bemerkt, gehören alle über der 80 m bzw. 70 m-Linie liegenden Kreideablagerungen dieser höheren, nächstjüngeren Zone an. Römer gibt folgende Charakteristik von der petrographischen Beschaffenheit der Ablagerungen in der Haard (S. 158). „Die Hauptmasse der Erhebung besteht aus losem, weißem Quarzsand, und in diesem sind wenige Bänke von Sandstein, ferner lagenweise angeordnete Knollen von Quarzfels und platten- oder röhrenförmigen Konkretionen eines braunen Eisensandsteines untergeordnet eingelagert.“ Der oberflächliche Befund und die meisten der vorhandenen Aufschlüsse geben dieser Verallgemeinerung auf den ersten Blick recht. Eine größere Anzahl Bohrungen und Schurflocher, die ich im Herbst dieses Jahres ausführte, ergaben, daß die Sande der Haard bei weitem nicht immer Reinsande sind, wie man sie vielfach am nördlichen Abhänge anstehend findet, sondern daß ihnen in vielen Fällen ein mehr oder minder großer Tongehalt eigen ist. Ja, es treten

*) Becks: „Geognostische Bemerkungen über das Münsterland“ in Karstens Archiv VIII. 1836 S. 354. — Ferd. Roemer: „Die Kreidebildungen Westfalens“, Verhandlungen des Naturhist. Vereins Bonn, 1854 und Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1854. — Wegner: „Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes“, Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1905, Heft 1, S. 115 und 137.

auch in dieser Zone in der Haard lokal mergelartige Gebilde auf. Die tonhaltigen Sande sind vielfach grobkörnig entwickelt und dadurch infolge des rascheren Niederschlages verhältnismäßig gut brauchbar. Stellenweise sind die Ablagerungen vorzüglich reine Grobsande allerbesten Qualität.

Anders liegen die Verhältnisse am Stimberg im Osten und ebenso im Westen der Haard am Kibitzberg. Den Gipfel des ersteren bilden ein bis zwei Bänke eines nicht sehr harten Sandsteins von insgesamt etwa 3 m Mächtigkeit. Die sehr unregelmäßigen, wulstig und höckerig ausgebildeten Schichtflächen dieser beiden Sandsteinlager sind durch eine dünne Sandschicht von 10—20 cm voneinander getrennt. Unter der zweiten Schicht sind keine weiteren festen Bänke bekannt. An keinem Abhänge wird anstehendes Gestein beobachtet. Die auf den Abhängen liegenden Eisensteine sind Gerölle ohne besondere Bedeutung. Es scheint danach über dem in 80 m Meereshöhe sich unter der Höhe hinziehenden Mergel reiner Sand in einer Mächtigkeit von ca. 75 m aufzutreten. Über die Hügel, die im Osten des Stimberges liegen, teilt Becks (a. a. O. S 357) mit, daß in den oberen zwei Fuß starken Schichten Eisensteinieren dicht gedrängt beieinander liegen. Unter diesen Lagen finde sich wieder Sand mit reichlichem Eisengehalt, der oft einigen Zusammenhalt unter den Quarzkörnern bewirke, sodaß man mit einem Spaten kaum eindringen könne. An einigen Stellen halte der Sand nur auf einige Fuß an, an anderen auf eine Tiefe von 9—12 Fuß, ehe man anstehendes Gestein (Sandstein oder Quarzit) finde. Nördlich vom Stimberg sind in den Kreideablagerungen gar keine Aufschlüsse vorhanden.

Wie bereits bemerkt, wurden bei der Brunnenanlage am Arenbergschen Försterhause an der Chaussee Haltern - Recklinghausen 50 m reine Sande bis zum Grundwasserspiegel durchteuft. Die oberen 15—20 Meter enthielten Lagen von Konkretionen. Bei der Ackeranlage hinter dem Försterhause wurden viele quarzistische Knollen ausgegraben. In der Umgebung zeugt eine große Anzahl alter Gruben, die in den 30er und 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts betrieben wurden, davon, daß diese Konkretionen dort überall vorhanden sind. Wenige Hundert Meter südlich, in unmittelbarer Nähe der Chaussee, sind im sogenannten Moldenstall ziemlich konsistente Lehme aufgeschlossen, die zur Bildung kleiner Wassertümpel Anlaß gegeben haben. Es ist wahrscheinlich, daß diese Lehme nur eine oberflächliche Decke bilden, und daß unterhalb alsbald wenig tonige oder ganz reine Sande auftreten werden. Becks erwähnt sodann noch einige Steinbrüche an den nördlichen Ausläufern der Haard beim Dorfe Hämchen und hat hierbei wohl die jetzt ebenfalls stillliegenden Steinbrüche vom Hammerberg im Auge gehabt. „Unter 1—2,5 m mächtigem Sand war hier damals eine

Bank von sehr hartem Quarzfels aufgedeckt, die, wenn sie sehr dick war, 1½—2 Fuß Mächtigkeit erreichte, gewöhnlich aber viel dünner erschien und nicht selten den Zusammenhang verlor, sodaß sie aus einzelnen ganz abgesonderten, nebeneinander liegenden Stücken bestand, die einige Zoll bis einen Fuß im Durchmesser faßten.“

Die sogenannten Halterner Knauern wurden auch in dem Sinsener Mair bei Oer und am Weselerberg gewonnen, bilden aber, soweit sie noch nicht gewonnen sind, oberflächlich nur 1 bis höchstens 3 m mächtige Lagen.

Außer den Diluvialreinsanden, die weiter unten behandelt werden, liegen im Westen an mehreren Stellen über den Kreideablagerungen Dünen, die ein ganz vorzügliches Material abgeben.

Die Borkenberge bilden drei von Osten nach Westen streichende Rücken, die durch zwei tiefe Täler voneinander getrennt sind und selbst wieder einzelne scharf abfallende Berge darstellen. Die Kreideablagerungen werden ringsum von den Ablagerungen der großen Flußläufe bei Haltern und Dülmen und deren Verbindungstück bei Sythen umgeben. Soweit die dürftigen Aufschlüsse einen Schluß gestatten, werden die Kreidematerialien hier von weißen und gelblichen Quarzsanden gebildet, die zahlreiche braunschwarze Eisensteinplatten und -brocken einschließen. Das Fehlen des eigentlichen Sandsteines und Quarzites wurde schon von Becks hervorgehoben, der auch Mergel hier nirgendwo angetroffen hat. Nach dem Verhalten in der Haard ist zu erwarten, daß die vorhin erwähnten Eisensteinlager nur in den oberen Schichten auftreten. Die eigentümlichen schwarzbraunen Platten und geschützrohrartigen Gebilde, die allenthalben auf den Bergabhängen umherliegen und, mit Flechten überkrustet, abgefallenen Baumborken und Stammteilen täuschend ähnlich sehen, dürften den Bergen den Namen gegeben haben. Der Pflanzenwuchs des völlig aufschlußlosen Rauhen Berges deutet darauf hin, daß an seiner Zusammensetzung tonhaltige Materialien teilnehmen.

Nördlich von den eigentlichen Borkenbergen tauchen aus den diluvialen Bildungen noch einige vereinzelt Kreidekuppen auf. Der hier bis zu 86,6 m aufragende Steinberg setzt sich aus dicht aufeinander liegenden Konkretionen und langplattigen Eisensteinen zusammen; außerdem treten hier Bänke von Eisensteinen auf. Dieses Vorkommen ist rein lokaler Natur, wenn auch nicht ausgeschlossen ist, daß im Innern der übrigen Berge derartige verfestigte Massen auftreten.

Die Hohe Mark. Unter diesem Namen fasse ich hier das ganze Gebiet zwischen dem Sythener Durchbruch, dem Lippe- und Dülmener Tal und dem Middeinger Bach bei Wulfen zusammen, obwohl der Name gewöhnlich nur für die allernächste Umgebung des

Waldbeerenberges angewandt wird. Die Hohe Mark bildet eine einheitliche Erhebung von ovalem Umriss, deren Rand durch steilabfallende, tiefe Täler zerschlitzt ist und deren höchste Punkte zwischen 116 und 146 m liegen. Diese Berge sind aus dem ursprünglichen Plateau ebenfalls durch Flußläufe herausgeschnitten. Das bedeutendste Tal mündet über Lavesum in das Dülmener Haupttal. Ein zweites, größeres geht von der Düsterille über Lünzum in das Lippetal, während die beiden anderen fast parallel zueinander westlich und östlich von Tannenberg, das eine bei Bergbossendorf, das andere bei Lippramsdorf, ausmünden.

Die in diesem Höhenzug auftretenden Materialien sind sehr verschiedener Natur. War es in den Borkenbergen nicht möglich, die Ablagerungen der beiden Kreidehorizonte zu unterscheiden, so gibt hier wiederum ihre Unterscheidung wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung des Gebietes. Die untere Zone, also die des *Marsupites ornatus*, ist bald als Mergel, bald als toniger Sand, bald als Reinsand entwickelt. In dem Hanower genannten, unmittelbar südwestlich der Stadt Haltern liegenden Gebiet wurden bei der Aufdeckung der Römerlager und ebenso in verschiedenen Sandgruben reine Sande des Marsupitenhorizontes aufgeschlossen. Ihr Auftreten und das Vorkommen der Konkretionen ist sehr gut in der großen Sandgrube an der Abzweigstelle der Lippramsdorfer Chaussee von der Dorstener zu beobachten. In etwa 4 m hoch aufgeschlossenen, weißen bis hochrostroten Sanden findet sich 1,50 m unter dem Humus eine 20–30 cm mächtige Schicht dicht zusammenliegender Konkretionen von Faust- bis Kopfgröße. Stellenweise treten mehrere Lagen übereinander oder Nester auf. Doch sind diese nur wenig mächtig und verschwinden bald ganz. Etwa 3 m unter der Oberfläche fand sich an einer Stelle eine vereinzelt, 2 m Durchmesser fassende Konkretion aus Quarzit von fast 30 cm Dicke.

Diese Sande werden an dem nicht weit entfernten Annaberg durch Aufnahme von Ton zu Formsanden und gehen nach der Freiheit hin in Mergel über. Die Einschubung von Mergelbänken in den tonigen Sand ist in der „Muhles Sandlock“ genannten Grube zu beobachten. In der Freiheit finden sich alsdann in der Gemeindemergelgrube die gleichen Schichten als wenig verfestigte Mergel mit festen Bänken ausgebildet. Die Mergel halten bis nach Eppendorf an und sind hier in zahlreichen Gruben und Brunnen aufgeschlossen. In Holtwick stehen in einem Hohlwege dagegen wieder wenig tonige Sande an, und in einem dortigen Brunnen wurden bis 50 m Tiefe nach Aussage der anwohnenden Landwirte Sande angetroffen. Weiter nordwärts zeigt nirgendwo ein Aufschluß die weitere Ausbildung dieser Schichten, sie sind stets durch diluviale Bildungen und solche des nächst jüngeren Kreidehorizontes überdeckt. Im Westen bei Klein-Reken und

diesem Dorf und Wulfen sind sie noch einmal als sandige und stark sandige, mehr oder weniger verfestigte Mergel gut aufgeschlossen. Becks erwähnt in seiner Arbeit (S. 364), daß in der Bauerschaft Lavesum und von hier aus bis nach Haltern der Sand sehr ton- und lehmhaltig und zugleich mit Kalkteilchen bald mehr, bald weniger untermengt ist, sodaß das Ganze mergelartig wird. Bald ist dieses Gemenge locker und erdig, bald ist es fester und stellt besonders nach unten einen kalkigen Sandstein dar. Becks bemerkt, daß jener von derselben Beschaffenheit wie bei Lembeck sei, und daß zwischen Lembeck und Lavesum dieser Mergel an mehreren eng begrenzten Stellen wieder aufträte. Gegenwärtig läßt kein Aufschluß die Richtigkeit dieser Beobachtungen nachprüfen. Vielleicht meint Becks diluviale Vorkommen. In der Ziegelei Hennewig, dem einzigen Aufschlusse, liegen unter den diluvialen Tonen Kreidesande.

Die Ablagerungen des nächst jüngeren Kreidehorizontes, der Zone des *Scaphites binodosus*, scheinen zumeist sandig entwickelt zu sein. Am Annaberg, dessen Hauptmasse sich aus Formsanden der vorigen Zone zusammensetzt, gehen diese Sande nach oben in reine Sande über, in denen früher zahlreiche Steingruben zwecks Gewinnung der eingeschlossenen Quarzitknollen angelegt waren. Die Knollen wurden hier in großer Menge gefunden und als Straßenpflaster in Recklinghausen und Haltern und als vorzügliche Decklage beim Chausseebau benutzt.

Die Konkretionen sind nach den zahlreichen Aufschlüssen allenthalben in der Hohen Mark verbreitet. Es bleibt im einzelnen stets festzustellen, in welcher Mächtigkeit und Größe die Knollen auftreten, und sodann auch, in wie weit diese schon durch den Steingrubenbetrieb aus den Sanden entfernt sind. Gewonnen wurden sie in der Lünzumer Mark, die nach der Aussage eines alten Arbeiters ein außerordentlich festes, quarzitisches Gestein in großen Kugeln lieferte, ferner auf dem Knuf (Waldbeerenberg des Meßtischblattes), dem Galgenberg, an der rechtwinkligen Umbiegung der Chaussee Lavesum-Reken und an mehreren Stellen am westlichen Abhang der Hohen Mark. Hier wird in dem Bruch von Bösing eine 60 cm mächtige quarzitisches Bank von Sanden mit dicht gedrängt liegenden, unregelmäßig gestalteten Konkretionen von ca. 1 m Mächtigkeit und diese von einer zweiten, 30–40 cm mächtigen Quarzitbank, die in lauter scharfkantige hand- bis tellergroße Bruchstücke zersprengt ist, überlagert. Die obere Quarzitbank, die stellenweise auch ganz fehlt, wird von einer diluvialen Geröll- und Sandschicht bedeckt, die wegen des Gehaltes an vielen großen Geröllen nicht zum Spülversatz geeignet ist. Gleichartig ausgebildete Sande und Konkretionen finden sich an mehreren Stellen der näheren Umgebung und weiter westlich am Middelinger Bache. Einen guten

Aufschluß in den höher liegenden Schichten gibt ein 36 m tiefer Brunnen am Galgenberge (Dickmann des Meßtischblattes). Bei $\frac{1}{2}$, 3, 6, 20 und 32 m wurden hier Sandsteine bis zu 1 m Mächtigkeit angetroffen, von denen die vierte Bank sehr hart, die letzte dagegen sehr mürbe und mergelig war. Die obere quarzitische Bank wird hier noch jetzt an mehreren Stellen zeitweise gebrochen.

Nach Westen setzt sich die Erhebung der hohen Mark in der Emmelkämper, Rüster und Üfeler Mark, d. i. über das durch die Orte Dorsten, Schermbeck, Raesfeld, Borken, Groß-Reken bezeichnete Gebiet, fort, ohne zu bedeutenden Höhen anzusteigen. Im allgemeinen erhebt sich hier das Gelände etwa 60 m und steigt nur in den nördlichen Teilen, in den „Bergen“ bei Borken (Lünzberg, Tannenbülten und Schwarzer Berg) zu Höhen von rund 100 m und in dem Melchenberge bis zu 133,4 m an. Am Lünzberg und Schwarzen Berg, südlich von Heiden, liegen im Sand etwa 1 m unter dem Humus blasige Eisensteinschichten in mehreren, 10—30 cm dicken Lagen entweder zu einer zusammenhängenden Schicht untereinander verbunden oder als dicht zusammenliegende, unregelmäßig geformte, bulböse Gebilde. Diese Eisensteine wurden 1903 beim Chausseebau Heiden-Velen als Packlage benutzt.

Im Norden der Stadt Dorsten finden sich in der Emmelkämper Mark an zahlreichen Stellen unter gelben Rheinkiesen mehrere, mindestens zwei Bänke eines mürben Sandsteines, die durch Sand voneinander getrennt sind (Römer, a. a. O., S. 168).

Der Dülmener Höhenzug. Im Gegensatz zu den drei vorigen bildet dieser Höhenzug einen einfachen, langgestreckten Rücken, der nördlich von Olfen sich in sanftem Anstieg aus dem diluvialen Stevertale erhebt, anfangs nördlich verläuft und dann über Dülmen und Lette in die Ostwestrichtung umbiegt. Im Westen ist dieser Erhebung ein kleiner Parallelzug mit dem Großen und Kleinen Steinberg, dem Humburg und Hünsberg vorgelagert. Während die letzteren Hügel Sande mit Eisensteinkonkretionen führen, setzt sich der eigentliche Dülmener Höhenzug aus blauen Mergeln mit festen Bänken und Sanden mit Lagen eines kalkigen Sandsteines zusammen. Aufschlüsse fand ich nirgendwo mehr vor, während früher in der Umgebung Dülmens mehrere große Brüche waren. Einige Schritte östlich von der Stadt lag ein 6—7 m tiefer Steinbruch. Vier Bänke eines festen sandigen Kalksteines wechselagern hier mit lockeren Sandschichten. Die drei oberen Bänke bestanden aus kugeligen Stücken von 1 bis 3 Kubikfuß Inhalt, die vierte und eine fünfte waren zusammenhängend. Ein Kilometer westlich von Dülmen befand sich der sogenannte Hinderkingsbruch in dem unter einer 2 m mächtigen Lehmlage mit einer Schicht vereinzelter Konkretionen drei feste Kalksteinbänke folgten, die anscheinend durch Mergel von

einander getrennt waren. Ganz ähnlich ist das Profil, das Römer von Seppenrade anführt. Im Süden dieses Ortes fand ich an mehreren Stellen in flachen Gräben und Einschnitten stark verfestigte Mergel.

Eine Ausnutzung des Dülmener Höhenzuges zu Zwecken des Spülversatzes ist bei den jetzigen Verhältnissen unmöglich. Der kleine, im Süden vorgelagerte Parallelzug scheint nach den wenigen Aufschlüssen dagegen wohl geeignet, doch dürfte seine Verwertung wegen seiner Lage für die nächste Zeit kaum in Betracht kommen.

Die Materialien in den Tälern.

Handelt es sich bei den Höhenzügen im allgemeinen nur darum, ohne Rücksicht auf die Wasserverhältnisse festzustellen, was für eine Materialart vorliegt, so spielt in den Tälern die Grundwasserfrage eine bedeutende Rolle. Das Grundwasser ist stellenweise so hoch, daß an eine Gewinnung der dort liegenden Reimaterialien garnicht gedacht werden kann. Das Material in den Talmitten ist in der Regel für den Spülversatz gut geeignet. Lehme und Geröllager haben eine untergeordnete Bedeutung. Nach den Talrändern zu werden die Verhältnisse ungünstiger, da sich hier Gerölle eingesprengt und in Lagen vorfinden. Das Verhältnis der Diluvialablagerungen zu denen der Kreide, gibt das Profil (Fig. 5).

Das Erkenschwicker Tal. Dieses Tal trennt den Recklinghäuser Höhenzug von der Haard. Es zweigt sich bei Datteln von dem nächstfolgenden ab und mündet bei Lenkerbeck in die Dorstener Ebene. Die diluvialen Auflagerungen sind nicht bedeutend, und verschiedene Begehungen führten nirgends zur Auffindung eines irgendwie bedeutenderen Sandlagers. An mehreren Stellen, z. B. im Dorfe Oer, wurden unter ganz geringer diluvialer Bedeckung sofort die verfestigten Mergel der Kreide angetroffen.

Die Mächtigkeit der Sande in den aus der Haard kommenden Tälern ist sehr verschieden. In dem von der Westseite des Renntberges über St. Johannes führenden Tal wurden die Kreidematerialien bei ca. 2,50 m unter gewöhnlich reinen Sanden angetroffen. In dem aus dem Sinsener Mair kommenden Tal betrug die Auflagerung vier Meter. Eine Schicht großer und kleiner Gerölle von ca. 20 cm Mächtigkeit trennt diese Diluvialsande von den Kreidematerialien.

Das Halturner Tal. Die Haard ist von den Borkenbergen durch ein 4 km breites Tal getrennt, das jetzt von der Lippe und Stever durchflossen wird. Dieses bei Olfen aus zwei von der Stever und Lippe durchströmten Tälern entstehende Haupttal teilt sich bei Haltern, indem hier ein südliches von der Lippe benutztes Tal in die Dorstener Ebene ausmündet, während nach Norden eine breite Stromrinne über Sythen in das Dülmener Haupttal verläuft. Schon vorher wird zwischen diesen beiden im Osten der Borkenberge eine

Verbindung hergestellt. Grande und Sande sind in diesem Tale in großer Menge zur Ablagerung gekommen, und ein großer Teil läßt sich leicht und mit Vorteil besonders dort gewinnen, wo Winde reinsandiges Material zu Dünen aufgeworfen haben.

Das Dülmener Tal zieht sich westlich von Seppenrade über Dülmen und Velen zum alten Rheintale hin. Der hohe Grundwasserstand in diesem Tale macht eine Gewinnung der Materialien, über deren Mächtigkeit mir keine Angaben bekannt geworden sind, sehr unwahrscheinlich.

Die Dorstener Ebene erstreckt sich zwischen dem Annaberg, Lenkerbeck, Dorsten und Wulfen. Reine Diluvialsande geben hier ein vorzügliches Material ab, sofern das Grundwasser keine Schwierigkeiten bereitet. Die sehr geringen Aufschlüsse gestatten keine weiteren Angaben über ihre Mächtigkeit. Auf Zeche Auguste Viktoria wurden 10 m mächtige reine Sande durchfahren, der Grundwasserspiegel wurde hier bei 10 m erreicht.

Die bisher beschriebenen Täler münden sämtlich in das diluviale Rheintal aus, dessen Ostufer sich wenig östlich von Dorsten durch die Emmelkämper Mark nach Borken hinzieht.

Nördlich von dem Dülmener Höhenzug steht fast überall stark verfestigter Kreidemergel mit lehmiger Verwitterungskruste an. Erst nördlich und östlich eines Grand- und Kieswalles, der von Rheine über Emsdetten,

Greven, Münster, Hiltrup, Albersloh, Sendenhorst, Beckum nach Delbrück bei Paderborn zu verläuft und eine sogenannte End- oder Stirnmoräne vorstellt, finden sich wieder ausgedehnte Sandlager im allgemeinen von dieser Linie ab bis zum Teutoburger Wald als Absatzprodukte eines großen Stausees vor.

Die vorliegenden Ausführungen werden natürlich bedingt durch die bisherigen Aufschlüsse in dem Gebiet, die keineswegs häufig und bedeutend sind. Der Praktiker wird daher manches Wünschenswerte vermissen, er wird insbesondere nähere Angaben über Sandmächtigkeiten vergebens suchen. Diese können nur durch Spezialuntersuchungen gewonnen werden. Ich gebe mich aber der Hoffnung hin, daß die vorliegenden Angaben für die allgemeine Beurteilung der einzelnen Gebietsstriche und für Spezialuntersuchungen von Vorteil sein werden.

Zu bedauern ist, daß in dem Vorlande des Ruhrkohlengebietes so manche wichtigen, periodischen Aufschlüsse, die ein wertvolles Material zu der vorliegenden Frage gebildet hätten, in den letzten Jahrzehnten unbeachtet geblieben sind und auch jetzt noch unbeachtet bleiben. Macht sich dieser Mangel einmal schon hier bei der Spülversatzmaterialfrage bemerkbar, so ist er von noch größerer Bedeutung bei der ebenfalls aktuellen Interesse besitzenden Frage nach den Schwimmsandvorkommen in diesem Gebiete, die ich demnächst in dieser Zeitschrift zu erörtern beabsichtige.

Ausnutzung der Wasserkraft der kanalisierten Saar am Nadelwehr zu Saarbrücken.

Von Kgl. Bauinspektor Schlegel, St. Johann-Saarbrücken.

Bei dem gesteigerten Interesse für Wasserstraßen und infolge der Entwicklung des deutschen Turbinenbaues hat man sich in Deutschland im letzten Jahrzehnt eingehend mit der Frage der Verwertung der Wasserkraft an den Wehren kanalisierter Flüsse für Schleusen- und Schiffahrtbetrieb sowie für gewerbliche Anlagen beschäftigt. Erwähnt seien nur die Arbeiten von Werneburg und Prüßmann. Ersterer behandelt im Zentralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 477 ff., besonders die Verwertung der Wasserkraft an den Nadelwehren der kanalisierten Saar und kommt auf Grund einer eingehenden Berechnung zu dem Schluß, daß die an einem Nadelwehr gewonnene Arbeit jeder anderen Arbeiterzeugung an Wohlfeilheit überlegen ist.

Wenn nun Wasserkraftanlagen an Wehren von Schiffahrtstraßen bisher noch selten sind, so liegt das einerseits wohl daran, daß die Wehre vielfach von gewerblichen Anlagen zu weit entfernt liegen und daher eine neue Industrie erst herangezogen werden müßte, und andererseits daran, daß die Wasserbauverwaltung die Genehmigung der Anlagen von Bedingungen abhängig macht, die dem Unternehmer zu hart erscheinen.

Die erste Wasserkraftanlage an einem Wehr der kanalisierten Saar ist vor ungefähr einem Jahre von der Königlichen Bergverwaltung am Nadelwehr zu Saarbrücken in Betrieb genommen. Eine Gesamtansicht der Anlage gibt Figur 1 wieder. Ihre Be-



Fig. 1.

schreibung dürfte von Interesse sein, umsomehr, als gerade in den letzten zwei Jahren die Frage der Gefällausnutzung mit den Plänen der Saar- und Mosel-Kanalisation öfter erörtert wurde.

Neben der Verwertung der Wasserkraft zum Betriebe der maschinellen Einrichtungen am bergfiskalischen

Hafen bezweckte man durch die Ausführung der Anlage auch die Hervorbringung eines kräftigen Wassercirculations in dem als Obergraben dienenden Hafen und damit eine Erneuerung des Wassers. Dem Hafen (s. Figur 2) wird durch den in ihn mündenden Fischbach sehr schmutziges Wasser und viel Schlamm zugeführt;

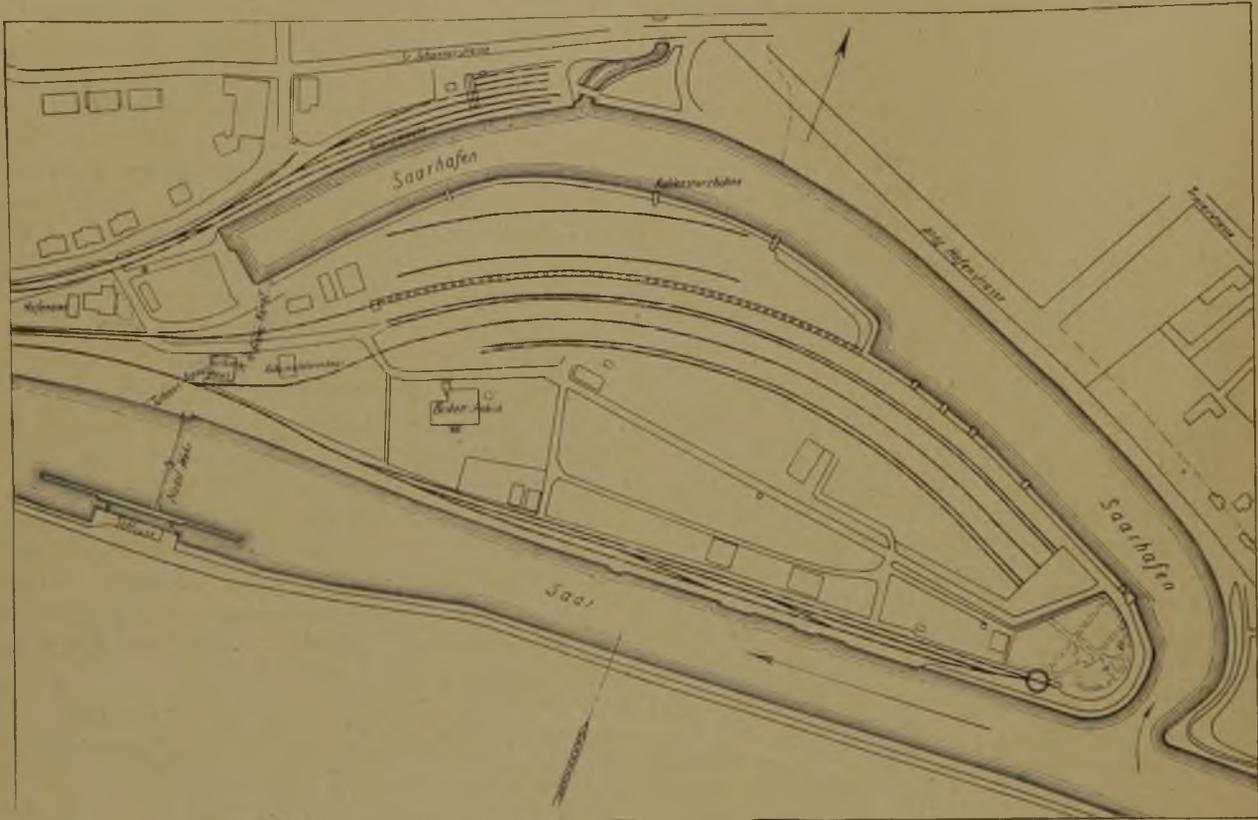


Fig. 2.

ferner wird das Hafenwasser durch die von den Schiffen über Bord geworfenen Abfallstoffe so stark verunreinigt, daß Gefahren für die Gesundheit der am Hafen Beschäftigten zu befürchten waren, umsomehr, als eine Bewegung und Erneuerung des Hafenwassers nicht stattfand. Um diesem Übelstande abzuhelpen, wurde ein Verbindungskanal zwischen dem westlichen Ende des Hafens und der Saar unterhalb des Nadelwehres hergestellt. Der Verbindungskanal erhielt solche Abmessungen, daß die ganze verfügbare Wassermenge der Saar von rd. 10 cbm in der Sekunde hindurchgeleitet und das vorhandene Gefälle von 2 m in einer Turbinenanlage ausgenutzt werden konnte. Durch die Notwendigkeit, eine Strömung im Hafen hervorzurufen, erklärt sich die eigentümliche, die Wasserkraftanlage vertueuernde Führung des Werkkanals.

Die Genehmigung zum Bau der Anlage wurde der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken vom Minister der öffentlichen Arbeiten unter folgenden Bedingungen erteilt:

1. die Genehmigung zur Entnahme von Wasser aus der Saar zur Ausnutzung des Wehrgefälles bei Saarbrücken wird widerruflich erteilt;
2. die Bergverwaltung erwirbt keinen Anspruch auf eine bestimmte Wassermenge. Es kann ihr vielmehr nur diejenige Wassermenge überlassen werden, die jeweilig zum Schiffsbetriebe nebst allen dazugehörigen vorhandenen oder noch zu errichtenden Anlagen nicht erforderlich ist;
3. der Werkkanal muß teilweise oder ganz geschlossen werden, wenn bei stehendem und geschlossenem Nadelwehre das Oberwasser unter den normalen Stau fällt. Der mit der Leitung der Verschlusseinrichtungen des Werkkanals Beauftragte hat in dieser Hinsicht den Weisungen der Wasserbauverwaltung unbedingte Folge zu leisten;
4. alle etwa zur Verringerung der Wasserverluste am Wehre von der Bergverwaltung gewünschten Maßnahmen werden, wenn sie unbedenklich sind,

seitens der Wasserbauverwaltung für Rechnung der Bergverwaltung ausgeführt;

5. die zur Beleuchtung der Schleusen- und Wehranlage, sowie zum Betriebe der Schleuse oder der Schifffahrt demnächst etwa erforderliche elektrische Kraft hat die Bergverwaltung der Wasserbauverwaltung für eine mäßige, nach dem Selbstkostenpreise zu bemessende Vergütung zu überlassen und zu dulden, daß die nötigen Leitungen dazu mit allem Zubehör über das bergfiskalische Gelände geführt werden;
6. der Aufenthaltsraum des Wärters der Turbinenanlage ist mit dem Schleusenmeisterhause in telephonische Verbindung zu setzen.

Die am Saarbrücker Nadelwehr zur Verfügung stehende Wassermenge und Gefällhöhe ist im Zentralblatt der Bauverwaltung an genannter Stelle von Werneburg angegeben. Danach führt die Saar bei einem Wasserstande von 4,01 m am Ober- und von 1,95 m am Unterpegel der Schleuse Saarbrücken bei 830 im Wehr stehenden Nadeln 10,97 cbm Wasser in der Sekunde, bei 4,02 m am Ober- und 2 m am Unterpegel bei 810 Wehrnadeln 16,81 cbm. Nach den Aufschreibungen, die sich über einen Zeitraum von 10 Jahren erstrecken, beträgt die Wassermenge 9,22 cbm in der Sekunde an 10 Tagen jährlich, 11,30 cbm an 34 Tagen jährlich, in der übrigen Zeit über 11,30 cbm. Von diesen Wassermengen sind die durch Undichtigkeiten am Wehr, an den Schleusentoren und die durch die Schleusungen entstehenden Wasserverluste abzuziehen. Die letzteren betragen bei 20 Schleusungen täglich etwa 0,1 cbm in der Sekunde. Die Verluste an den Schleusentoren und am Wehr können durch besondere Maßregeln, von denen noch die Rede sein wird, auf ein sehr geringes Maß zurückgeführt werden. Rechnet man mit einem Gesamtverlust von 1,5 cbm, so bleiben verwertbar: $9,22 - 1,5 = 7,72$ cbm an 10 Tagen im Jahre, $11,3 - 0,5 = 9,8$ cbm an 34 Tagen und mehr als 9,8 cbm in der übrigen Zeit. Das Gefälle beträgt im 10jährigen Durchschnitt 2 m an 228 Tagen, 1,5 m an 79 Tagen, 0,8 m an 6 Tagen. Wegen Eisgefahr erfolgte ein Umlegen des Wehres an 36 Tagen und wegen Schifffahrtssperre (zu Arbeiten am Kanal und an den Wehren und Schleusen) an 16 Tagen. Die Sperre erfolgt nicht jährlich, sondern in größeren Zwischenräumen, weshalb die 16 Tage den 228 Tagen zugerechnet werden können. Eine Zusammenstellung ergibt also:

an 10 Tagen im Jahre	7,72	cbm	Wasser	bei	2 m	Gefälle,
„ 234 „ „ „	9,80	„	„	„	2 m	„
„ 79 „ „ „	9,80	„	„	„	1,5 m	„
„ 6 „ „ „	9,80	„	„	„	0,8 m	„
„ 36 „ „ „	9,80	„	„	„	—	„

Die Turbinen leisten:

bei 7,72 cbm und 2 m Gefälle	$\frac{7720}{75} \cdot 2 \cdot 0,79 = 162,6$	PS,
„ 9,80 „ „ 2 m „	$\frac{9800}{75} \cdot 2 \cdot 0,79 = 206,4$	PS,
„ 9,80 „ „ 1,5 m „	$\frac{9800}{75} \cdot 1,5 \cdot 0,75 = 147,0$	PS,
„ 9,80 „ „ 0,8 m „	$\frac{9800}{75} \cdot 0,8 \cdot 0,65 = 68,0$	PS.

Der durch einen eisernen Rechen abgeschlossene Einlauf befindet sich am Westende des Hafens. Der Turbinenkanal, der ebenso wie die Turbinenkammern vollständig in Stampfbeton ausgeführt ist, verläuft unter den Zufuhrstraßen zum Hafen und einem Eisenbahngleis und teilt sich in 2 Einzelkanäle für die beiden Turbinen. Hinter der Turbinenkammer vereinigen sich die Kanäle wieder und führen als Unterkanal unter mehreren Eisenbahngleisen zur Saar. Am Ein- und Auslauf des Kanals können zur Absperrung bei Ausbesserungsarbeiten Dammbalken eingesetzt werden. Die Turbinenkammern sind gegen den Oberkanal durch hölzerne Schützen absperrbar. Um bei einem Stillstand der Turbine doch noch eine Wasserbewegung im Hafen zu ermöglichen, ist in einer Seitenmauer der Turbinenkammer ein durch Schieber verschließbares Umlaufrohr zwischen Ober- und Untergraben angebracht, welches 1 cbm Wasser in der Sekunde aus dem Hafen zur Saar leitet.

Die beiden Turbinen sind Francis-Turbinen mit senkrechter Welle und drehbaren Leitschaufeln, deren Verstellung durch einen Regulator erfolgt. Die Umdrehungszahl beträgt 45 in der Minute. Die horizontalen Vorgelegewellen machen 180 Umdrehungen und treiben mittels Riemen die beiden Nebenschlußdynamomaschinen. Jedes Turbinenlaufrad kann mit der senkrechten Welle gesenkt und das auf dieser Welle sitzende Zahnrad mit Holzzähnen außer Eingriff mit dem Zahnrad auf der horizontalen Welle gebracht werden; da auch beide Vorgelegewellen durch eine Schalenkupplung verbunden werden können, so kann jede Turbine im Notfalle die Dynamomaschine der anderen Turbine antreiben. Die Turbinen sind so bemessen, daß jede bei dem normalen Gefälle von 2 m und der normalen Wassermenge von 5 cbm ca. 0,9 beaufschlagt ist und 105 PSe leistet. In ganz geöffnetem Zustande läßt jede Turbine bei 2 m Gefälle 5,6 cbm Wasser durch; die Leistung beträgt dann 116 PS. Bei dem kleinsten in Betracht kommenden Gefälle von 1,5 m und voller Beaufschlagung leistet jede Turbine 82 PS.

Der Betonkanal ist durch die Firma Philipp Holzmann in Frankfurt a. M. ausgeführt. Die Turbinen sind von J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz und die Dynamomaschinen von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri u. Co. in Mannheim geliefert.

Die Anlage, die zur Zufriedenheit arbeitet, wird noch nicht voll ausgenutzt. Der erzeugte Strom wird vorläufig zum Hafenbetriebe verwandt, soll aber in der nächsten Zeit zum Antrieb einer Hochdruckzentrifugalpumpe für die Wasserversorgung der Königlichen Berginspektion III, Von der Heydt, dienen. Genügende Dampfreserve ist vorhanden.

Da jetzt noch ein Teil des Wassers ungenutzt zwischen den Wehrnadeln abfließen kann, so wurde auf die Beseitigung der Fugen zwischen den Nadeln bis jetzt wenig Wert gelegt. Die Versuche, das Wehr vollkommen und dauernd zu dichten, haben noch nicht zu einem brauchbaren Ergebnis geführt. Ein Verdecken der Fugen mit Segeltuch- oder Gummistreifen, welche an den Nadeln befestigt waren, bewirkte zwar einen guten Wasserabschluß, doch wurden die Streifen beim Herausnehmen und Einsetzen der Nadeln leicht beschädigt. Die beste und billigste Abdichtung wird voraussichtlich durch Pferdemit zu erzielen sein, der

ins Wasser geschüttet und durch den Wasserdruck in die Fugen gedrückt wird.

Die Spülung des Hafens infolge der auftretenden Strömung ist sehr gut, doch hat diese Strömung den Nachteil, daß ein großer Teil der im Wasser schwimmenden Verunreinigungen vor das Einlaufgitter getrieben wird und dieses verstopft, sodaß eine ständige Reinigung erforderlich ist.

Die Anlagekosten betragen:

Bauanlagen	142 215	<i>M.</i>
Maschinenanlagen	58 703	<i>„</i>
Zusammen	200 918	<i>M.</i>

Trotz der hohen Anlagekosten arbeitet die Anlage noch gewinnbringend; ein größerer Nutzen wird an den übrigen Saarwehren zu erzielen sein, bei denen kein geschlossener Betonkanal erforderlich ist, sondern ein offener, kurzer Graben genügt, der um den Landpfeiler des Wehres herumführt.

Geschäftsbericht der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft für das Jahr 1905.

Nach dem soeben erschienenen Jahresbericht der Gesellschaft betrug die Gesamtförderung aller ihrer Zechen im Jahre 1905 6 223 250 t oder arbeitstäglich 21 090,975 t gegen 6 499 030 t oder arbeitstäglich 22 685,292 t in 1904 (einschließlich Zeche vor. Hamburg und Franziska ab 1. Februar 1904). Die Förderung fiel in 1905 gegen 1904 um 5,13 pCt; dagegen stiegen die Selbstkosten von *M* 7,112 je Tonne in 1904 auf *M* 7,435 in 1905, also um 4,54 pCt, während die Arbeitsleistung von 0,966 t in 1904 auf 0,962 t in 1905 je Arbeitsschicht, also um 0,41 pCt zurückging. Die Gesamtherstellung an Koks auf sämtlichen Kokereien betrug in 1905 1 114 505,420 t in 1905 gegen 1 002 536,920 t in 1904. Außerdem wurden an Nebenprodukten hergestellt 9 380,402 t schwefelsaures Ammoniak gegen 6 999,328 t in 1904), 25 969,897 t Teer (18 052,308 t), 1 460,680 t Rohbenzol (1 531,540 t). Die Herstellung an Ringofensteinen betrug in 1905 22 926 870 Stück gegen 25 119 288 Stück in 1904.

Die Gesamtarbeiterzahl betrug im Durchschnitt des Jahres 1905 23 905 Mann gegen 24 069 Mann in 1904. Der Durchschnittslohn aller Arbeiter stieg von *M* 4,20 auf *M* 4,28 je Schicht, also um 1,90 pCt, dagegen fiel die Jahreslohnsomme um 2,09 pCt, nämlich von *M* 1 291 in 1904 auf *M* 1 264 in 1905. Auf die Tonne Kohlen wurden verausgabt an Arbeitslohn in 1904 *M* 4,397 und in 1905 *M* 4,500, also 2,34 pCt mehr. Die Gesamtbelegschaft betrug in 1904 24 069 Mann und in 1905 23 905 Mann, ist also um 0,68 pCt gefallen.

Die Gesamtzahl der Betriebsbeamten betrug 789 gegen 752 in 1904 und die Gesamtzahl der Beamten bei der Hauptverwaltung 183 gegen 165 in 1904.

Über die Marktlage führt der Bericht das Folgende aus:

„Die günstigen Absatzverhältnisse der letzten Monate im Jahre 1904 ließen hoffen, daß im Berichtsjahre das Kohlegeschäft sich langsam und stetig heben würde, doch

wurde diese Hoffnung durch den Mitte Januar ausgebrochenen allgemeinen Bergarbeiterausstand gründlich zerstört. Aber auch weit über die Dauer des Streiks hinaus zeigten sich seine ungünstigen Einwirkungen auf den Absatz unserer Gesellschaft. Die während der Streikzeit geförderten erheblich geringeren Kohlenmengen reichten mit den vorhandenen Beständen bei weitem nicht aus, den Bedarf zu decken und so ging die verbrauchende Industrie dazu über, die als Ersatz angebotenen Marken, namentlich Braunkohlen und englische Kohlen, zu verwenden. Dadurch wurden manche neue dauernde Beziehungen angeknüpft und der Verbrauch unserer Kohlen so ungünstig beeinflusst, daß trotz allgemein guter Geschäftslage schon bald nach Beendigung des Streiks wieder Feierschichten eingelegt werden mußten bei all den Zechen, die nicht in der Lage waren, aus ihrem Vorrecht als Hüttenzeche besondere Vorteile zu ziehen, bezw nicht zu den bevorzugten Zechen gehörten, welche sich für ihren Beitritt zum Syndikat bei seiner Erneuerung als bisherige Außenstehende besonders hohe Beteiligungsziffern sichern konnten. Bei uns kamen diese günstigen Momente nicht in Betracht; wir mußten deshalb, trotzdem wir möglichst große Kohlen- und Koksmengen auf Lager nahmen, an Feierschichten einlegen: im März 22, im April 8, im Mai 2, im Juli 10, im August 39, im September 5 1/2 und im Oktober 8. Im letzten Vierteljahre stieg die Nachfrage infolge angestrenzter Beschäftigung unserer Industrien, welche wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die Verbraucher sich vor Inkrafttreten der neuen Handelsverträge mit ihren für unsere Ausfuhr teilweise ungünstigeren Zollsätzen noch zu decken suchten, und infolge günstiger Geschäftslage in den Vereinigten Staaten derart, daß nun auch den reinen Zechen ihre volle Herstellung abgenommen werden konnte. Leider setzte mit dem erhöhten Abruf gleichzeitig der übliche Herbstwagenmangel ein, der diesmal eine nie dagewesene Höhe erreichte und erst mit Ende des Jahres verschwand. Dadurch ist uns und

unseren Arbeitern ein ganz erheblicher Schaden entstanden, weil wir in unserer Förderung trotz vorhandener Lagerplätze wesentlich beeinträchtigt wurden. Wie der Wagenmangel, der an einzelnen Tagen rund 4800 Wagen = 22 pCt der Tagesanforderung des hiesigen Reviers betrug, eine solche Ausdehnung annehmen konnte, ist uns unerklärlich. Im Januar und in der ersten Hälfte des Februars 1906 war die Nachfrage derart, daß trotz erhöhter Förderung und angestrebter Verladung der vorhandenen Kohlen- und Koksbestände die Aufträge nicht erledigt werden konnten. Seitdem hat die stürmische Nachfrage etwas nachgelassen. Wie sich nach Inkrafttreten der neuen Handelsverträge die Verhältnisse gestalten werden, läßt sich noch nicht übersehen; doch hoffen wir auf eine günstige Weiterentwicklung unserer Industrie, wenn nicht große Arbeiterbewegungen oder schwerwiegende politische Ereignisse unseren Markt erschüttern.

In den einzelnen Kohlensorten war der Absatz im ganzen befriedigend, bis auf Stücke, Nuß I und II, welche in den Monaten, wo wir wegen Absatzmangels feiern mußten, als geringwertigere Sorten abgegeben werden mußten, allerdings in geringerem Maße als im vorhergehenden Jahre. Es ist also dem Syndikat nicht gelungen, die durch die Erhöhung der Koksherstellung wieder wesentlich angewachsenen Sieb- und Waschprodukte voll unterzubringen. In Koks schwankte der Versand wesentlich. Je nach dem Stande der Nachfrage verminderten bzw. vermehrten sich unsere Koksbestände, doch waren gegen Ende Februar unsere Lager ganz geräumt.

Der Absatz unserer Zechen betrug insgesamt 5 978 961,510 t gegen 6 212 108,464 t (einschließlich Zeche ver. Hamburg und Franziska ab 1./2. 04). In diesem Absatz an Kohlen für 1905 sind enthalten 1 428 852,530 t Kokskohlen. Der Gesamtabsatz an Koks betrug 1 196 508,420 t (gegen 874 431,920 t in 1904). Ferner wurden im Jahre 1905 abgesetzt 9 365,402 t schwefelsaures Ammoniak zu *M* 234,03 je t (gegen 6 675,828 t zu *M* 234,98 je t in 1904), 25 730,897 t Teer zu *M* 21,18 je t (17 798,308 t zu *M* 23,47 je t), 1 262,880 t Rohbenzol zu *M* 183,34 je t (1 496,440 t zu *M* 160,81 je t). An Ziegelsteinen wurden abgesetzt 23 238 920 (26 170 735) Stück.“

Über den großen Bergarbeiterausstand äußert sich der Bericht wie folgt:

„Die bedenklichste Erscheinung des Jahres bleibt der Bergarbeiterausstand, nicht durch sein Auftreten an sich; wir mußten bei der unaufhörlichen Hetzarbeit der sozialdemokratischen und christlich-sozialen Verbände, deren Presse und solcher verwandter Art jederzeit mit einem Ausbruch der Massen rechnen, wir haben damit gerechnet und sind von dem Ausstand in keiner Weise überrascht worden. Überrascht aber hat uns die Haltung der Regierung und der öffentlichen Meinung: eine seit Anfang der 90er Jahre eingeführte einheitliche Arbeitsordnung, die Sicherheit guter Lohnverhältnisse durch die dem Kohlen-Syndikat zu verdankende Stetigkeit des Kohlenmarktes und die Einsicht der Grubenverwaltungen, Hand in Hand mit einer staatlichen Aufsicht gehend, wie sie schärfer und zuverlässiger nirgend besteht, haben so geordnete Verhältnisse in unserer Bergwerks-Industrie geschaffen, daß wir der allgemeinen Verurteilung der in verhetzerischer Weise heraufbeschworenen Arbeiterbewegung mit Ruhe und Sicherheit entgegensehen durften. Daß das Gegenteil eintrat, können wir nur der bedauerlichen Tatsache zuschreiben, daß die Regierung nicht Veranlassung nahm, der Sozialdemokratie und der ultramontanen Partei gegenüber Zeugnis für die geordneten Verhältnisse unserer Industrie, über die sie durch ihre Aufsichtsorgane genau unterrichtet war und ist, abzulegen. Bei unserer berechtigten Abwehr gegen die Umsturzbestrebungen, die wir nicht allein in dem uns anvertrauten Interesse, sondern im allgemeinen Interesse festhielten, fanden wir nicht nur keine Unterstützung, sondern die Regierung stellte sich auf die Seite unserer Gegner und stärkte sie durch Gesetze, deren Bestimmungen schwerlich der angestrebten Förderung des Friedens dienen werden. Bietet so der letztjährige Bergarbeiterausstand eine der bedauerlichsten Erscheinungen in der Geschichte unserer Industrie, so wollen wir doch die Hoffnung nicht aufgeben, daß die nach dem Ausstand vorgenommenen Untersuchungen dazu beigetragen haben, den Verhältnissen unserer Industrie eine gerechtere Beurteilung zu Teil werden zu lassen.“

Die nachstehende Tabelle bietet eine Übersicht der Lasten der Gesellschaft und deren Verhältnis zum Reingewinn in den Jahren 1885 bis 1905 einschließlich.

Jahr	Bergwerks- steuer in 1000 <i>M</i> rd.	Staat- u. Gemeinde- steuer in 1000 <i>M</i> rd.	Knappschafts- gefälle:		Summe der Knappschafts- gefälle		Beitrag zu Unfall-Berufs- Genossen- schaften	
			a) Beitrag der Gesellschaft in 1000 <i>M</i> rd.	b) Beitrag der Arbeiter in 1000 <i>M</i> rd.	in 1000 <i>M</i> rd.	in 1000 <i>M</i> rd.		
1885	114	62	90	89	180	1	0,12	
1890	268	113	194	224	418	168	4,16	
1895	92	385	329	431	760	246	9,56	
1900	—	757	783	1035	1818	516	5,47	
1901	—	796	875	1166	2041	575	7,32	
1902	—	947	872	1150	2022	630	8,80	
1903	—	1110	938	1225	2162	759	9,74	
1904	—	1171	1045	1368	2413	934	11,71	
1905	—	1256	1111	1461	2572	956	12,04	

Jahr	Beitrag zur Invaliditäts- und Altersversicherung: a) Seitens der Gesellschaft	Reingewinn	Beitrag zur Invaliditäts- und Altersversicherung: b) Seitens der Arbeiter	Reingewinn	Summe der Beiträge zur Invaliditäts- und Altersversicherung	Reingewinn	Gesamtsumme ausschließlich Beiträge der Arbeiter	Reingewinn	Lasten pro Kopf der beschäftigten Arbeiter		Gesamtsumme einschließlich Beiträge der Arbeiter	Reingewinn	Lasten pro Kopf der beschäftigten Arbeiter	
	in 1000 M rd.	% vom Reingewinn	in 1000 M rd.	% vom Reingewinn	in 1000 M rd.	% vom Reingewinn	in 1000 M rd.	% vom Reingewinn	M	S	in 1000 M rd.	% vom Reingewinn	M	S
1885	—	—	—	—	—	—	268	20,80	74	11	358	27,72	98	78
1890	—	—	—	—	—	—	743	18,38	131	26	967	23,93	170	90
1895	75	2,92	75	2,92	150	5,84	1127	43,83	117	50	1633	63,52	170	28
1900	172	1,83	172	1,83	345	3,66	2229	23,64	116	58	3436	36,45	179	74
1901	189	2,40	189	2,40	378	4,81	2435	30,99	114	96	3790	48,24	178	96
1902	189	2,64	189	2,64	379	5,28	2638	36,83	124	94	3978	55,52	188	36
1903	201	2,57	201	2,57	401	5,14	3008	38,58	139	89	4433	56,86	206	19
1904	223	2,80	223	2,80	447	5,60	3374	42,29	141	17	4965	62,23	207	76
1905	216	2,71	216	2,71	431	5,43	3539	44,58	147	60	5215	65,71	217	56

Über die Lohnentwicklung auf den einzelnen Schachtanlagen der Gesellschaft in den beiden letzten Jahren unterrichtet die folgende Tabelle:

Netto-Durchschnittslöhne für die 8 stündige Schicht.

	Rhein-Elbe I und II		Rhein-Elbe III		Alma		Minister Stein		Fürst Hardenberg		Erin		Hansa		Zollern I	
	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905
Kohलगewinnung	5,12	5,24	5,26	5,32	5,08	5,17	5,09	5,16	5,24	5,34	5,17	5,21	5,24	5,25	5,03	5,11
Gesteinsarbeiten	4,81	4,70	5,17	5,22	4,93	5,02	5,40	5,20	5,16	5,30	5,06	5,12	5,05	5,18	4,97	5,10
Reparaturbauer	3,74	3,77	3,84	3,96	3,85	3,77	4,17	4,26	4,02	4,17	4,21	4,25	4,32	4,42	4,20	4,38
Schlepper und Bremsen	3,07	3,16	3,11	3,20	2,83	2,89	2,92	2,97	3,04	3,10	3,08	3,07	3,04	3,14	3,01	3,11

	Zollern II		Germania I		Germania II		Grillo		Grimberg		Westhausen		Bonifacius		Hamburg		Franziska	
	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905	1904	1905
Kohलगewinnung	5,22	5,23	5,23	5,31	5,28	5,23	4,80	5,04	4,97	5,08	5,06	5,31	5,11	5,27	4,79	4,91	4,78	4,92
Gesteinsarbeiten	5,29	5,21	5,26	5,31	5,20	5,14	5,—	5,18	5,02	5,22	4,83	4,95	5,15	5,19	4,65	4,72	4,94	5,09
Reparaturbauer	4,67	4,59	4,47	4,50	4,26	4,37	4,—	4,12	4,09	4,22	4,23	4,37	4,24	4,22	4,—	4,02	4,—	4,08
Schlepper u. Bremsen	3,—	3,15	3,22	3,29	3,17	3,25	2,84	2,81	2,92	3,—	3,33	3,44	3,23	3,19	2,82	2,85	2,77	2,87

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung vom 4. April. Der Vorsitzende, Geheimrat Beyschlag, gedachte zunächst des kürzlich verstorbenen Landesgeologen Dr. G. Müller.

Dr. Denckmann sprach über die Geologie des Müsener Horstes. Bei dem bekannten Bergbauorte in der Gegend von Siegen finden sich zwei Formationen mit ausgeprägten Unterschieden, nämlich einmal rote Tonschiefer mit Einlagerungen von hellen Grauwackenschiefern und sodann graue Schiefer mit dunkelgrünen Grauwackenschiefern. Erstere Schichtenfolge ist die ältere und gehört dem Gedinien, letztere dem jüngeren Komplex der Siegener Schichten an. Die roten Schichten bilden ein von Norden nach Süden sich erstreckendes kleines Gebirge, welches sich im Kindelsberg bis zu 616 m erhebt. Am Südrande dieses Gebirges beobachtet man eine normale Auflagerung der grauen Schiefer auf den roten Schichten, im Osten und Westen ist es dagegen von Verwerfungen abgeschnitten, die in Stunde 12—2 streichen, stellt also einen Horst dar. Dieser selbst wird gleichfalls von nordsüdlich streichenden Störungen durchsetzt. Der Abbruch nach den beiden Seiten hin erfolgt staffelförmig. Einer der Randbrüche dieses Horstes ist unter dem Namen des „Stuff“

bekannt. Er ist es, welcher den mächtigen Stahlberger Spateisensteinstock, der in den Siegener Schichten aufsetzt und bis 30 m Mächtigkeit erlangt, im Südosten plötzlich gegen das rote Gebirge abschneidet. Untersuchungen, die wesentlich der Aufsuchung des verworfenen Gangteiles dienen sollten, führten zu dem Ergebnisse, daß er in nördlicher Richtung zu suchen ist, nämlich da, wo nördlich vom roten Gebirge wieder die Siegener Schichten auftreten. Die alte Vermutung der Bergleute, daß das rote Gebirge, der sogenannte Fuchs, im Müsener Gebiete die Vortaubung der Erze bewirkt, erwies sich als ein in der Praxis oft recht verhängnisvoller Irrtum, der wesentlich mit veranlaßt wurde durch eine Bleichung der roten Gesteine in der nächsten Umgebung der Gänge.

Oberberggrat Bornhardt sprach hierauf über die Gänge des Siegerlandes: Man kann zwei Gruppen unterscheiden, nämlich einmal die Eisensteingänge und sodann die Erzgänge. Die ersteren führen in der Hauptsache Spateisenstein, die letzteren Bleiglanz und Zinkblende. Die Eisensteingänge setzen durch alle Schichten des Unterdevons durch, fehlen aber gänzlich im Oberdevon, während ihr Auftreten im Mitteldevon zweifelhaft ist. Die Gruben liegen teils im Siegerlande, teils südlich davon im Westerlande und sind angeordnet in Zonen, deren Streichen

mit dem des Gesteins (Stunde 4—5) übereinstimmt. Gänge von mehreren Kilometern Länge sind sehr selten, die meisten keilen sich erheblich viel früher aus, und andere treten in der Fortsetzung an ihre Stelle. Geologisch sind sie als durchaus gleichaltrig und in bezug auf ihren Aufbau als einfache Gänge zu bezeichnen, deren Hauptermasse aus Spateisenstein besteht, während die sulfidischen Erze später hinzugekommen sind. Die Mächtigkeit ist bedeutend, erreicht nicht selten 10 m, bisweilen sogar 20 m und ist in gewissem Sinne vom Nebengestein insofern abhängig, als in den Grauwackenschiefren Verdickungen, in der Grauwacke selbst Verschmälerungen der Mächtigkeit einzutreten pflegen. Die Grenze der Gänge ist scharf und wird stellenweise von lettigen Salbändern gebildet. Der Eisenspat ist bald derb grobkristallinisch, bald feinstreifig, und es zeigt sich, daß letzterer den älteren Teil der Gangfüllung darstellt. Die Gänge werden von zahlreichen jüngeren Verwerfungen durchsetzt, die vielfach im Streichen der Schichten liegen. Für die Ausrichtung der Fortsetzung des Stahlberger Stockes jenseits des Stuffs war das Vorkommen von nach Nordosten gerichteten Rutschstreifen und Schichtenumbiegungen entlang der Verwerfungsspalte maßgebend. Häufig beobachtet man Richtungsänderungen und Faltungen der Gänge, die nur als ein Resultat der in das jüngere Karbon fallenden Hauptgebirgsfaltung aufgefaßt werden können, woraus sich das Alter der Gänge als wahrscheinlich jungdevonisch ergibt. Es wird auch dadurch bewiesen, daß auf der Grube „Glas-kopf“ der Spateisenstein im Kontakt mit dem jungdevonischen Diabas in Magnet Eisenstein verwandelt ist, also älter als jener sein muß. Die Gänge haben auch Beziehungen zu den Eisenerzlagern im jüngeren Devon, woraus sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ihre Rolle als Erzzubringer für die Lager ableiten läßt. Das Hauptgangmineral der Spateisensteingänge ist Quarz, der jünger als der Eisenspat ist, gleichfalls seinen Ursprung in der Tiefe haben muß und mehr oder weniger große Teile des Erzes verdrängt hat. Die Hauptzufuhr des Quarzes entfällt in die Zeit der Hauptgebirgsbildung, also in das jüngere Karbon, während die sulfidischen Erze erst später eingewandert sind. Mehrfach beobachtet man, und zwar bis zu 4—500 m Teufe, Umwandlungen des Spat in Eisenglanz, wobei vielleicht an Einfüsse gedacht werden kann, gleich denen, die Hornung am Harze als halurgometamorphe Prozesse beschrieben hat.

Die zweite Gruppe der Siegerländer Gänge, die Erzgänge, hält sich an die Grenze der Spatverbreitung; genetisch aber hängen beide eng zusammen, denn auch die Erzgänge waren ursprünglich reine Spatgänge und sind erst durch spätere Einwanderung der Sulfide umgewandelt worden. Es ergibt sich überall die Reihenfolge: Spat—Quarz—Zinkblende—Kupferkies—Bleiglanz. Wahrscheinlich sind die drei verschiedenen Sulfide zu verschiedenen Zeiten (vor dem Oligozän) eingewandert. Der Vortragende wies zum Schluß seiner Ausführungen noch auf die hohe praktische Bedeutung der geologischen Spezialaufnahmen für diesen Bergbau hin. An der Diskussion beteiligten sich die Herren Beyschlag und Krusch.

Dr. Krusch sprach über eine neue Klassifizierung der Erze. Nur selten ist in unseren Erzlagerstätten noch die ursprüngliche primäre Erzverteilung vorhanden. In den meisten Fällen haben sehr bedeutsame Verschiebungen stattgefunden, indem im Ausgehenden eine Oxyda-

tion und Auflösung unter dem Einflusse von Kohlensäure, Wasser, Sauerstoff und Chloriden stattgefunden hat. Es entsteht dabei beispielsweise schwefelsaures Eisenoxyd $Fe_2 O_3 (S O_4)_3$. In seiner Lösung sind nicht nur Edelmetalle, sondern auch Sulfide löslich. Diese Lösung wandert in die Tiefe und wirkt solange auflösend, als noch lösende freie Stoffe vorhanden sind. Sind diese erschöpft, so kommen die Lösungen auf ihrer Wanderung in die Tiefe an eine Stelle, wo die vorhandenen Sulfide reduzierend einwirken und die Edelmetalle ausfallen. Der Vortragende zeigte an einigen kleinen Experimenten, wie aus verdünnten Gold- und Silbersalzlösungen durch hineingehängten Bleiglanz metallisches Gold und Silber ausgeschieden werden. Aber nicht nur die Edelmetalle, sondern auch das Kupfer kann dabei reduziert werden. Die Zone, in welcher dies geschieht, wird im Gegensatz zu der oberen Oxydationszone als Zementationszone bezeichnet. In ihr wird der Metallgehalt, der vorher in Hunderten von Metern Mächtigkeit verteilt war, konzentriert. Diese Zementationszone liegt da, wo das Grundwasser beginnt. Dieses selbst wirkt konservierend, und unter ihm findet sich der Metallgehalt in unverändertem, primärem Zustande. Beispiele: 1. Gold. Primär sind unsere Golderze selten Freigold, in der Regel Schwefelkies, Kupferkies, Arsenkies und Antimonglanz mit geringem Goldgehalt. In der Zementationszone scheidet sich dagegen Freigold auf Klüften und in Hohlräumen aus. Fanden sich in der Oxydationszone Tellurerze, so entsteht in der Zementationszone Freigold in erdiger Form. 2. Kupfer: Die primären hauptsächlichsten Kupfererze sind kupferhaltiger Schwefelkies, Kupferkies und gediegen Kupfer. In der Zementationszone bilden sich Kupferglanz und Fahlerz, und auch ein sehr großer Teil des Kupferkieses stellt eine Umbildung dar. Die übrigen zahlreichen Kupferminerale gehören alle der Oxydationszone an. Nicht überall lassen sich solche Unterschiede erkennen; so ist z. B. Zinnstein außerordentlich widerstandsfähig gegen alle Angriffe und reicht als primäre Gangausfüllung bis zur Tagesoberfläche. Die Vollständigkeit der Gangprofile: Oxydationszone — Zementationszone — Primärzone ist abhängig von der Schnelligkeit der Abrasion, sodaß, wo diese schneller in die Tiefe vorrückt als die Verwitterung, die primäre Erzgangfüllung zu Tage austreichen kann. In Deutschland sind fast überall die beiden oberen Zonen abgebaut, und es resultieren daraus die großen Unterschiede in der Erzsüttung der Gänge in früherer Zeit und heute. Besonders charakteristisch äußert sich dies in dem Seltenwerden des Vorkommens eines der wichtigsten Mineralien der Zementationszone, des Rotgültigerzes, und das Erliegen vieler Bergbaue auf Gängen mit Erreichung des Grundwasserspiegels hängt nicht sowohl mit den technischen Schwierigkeiten der Wassergewältigung zusammen, als vielmehr mit der Erschöpfung der reichen Zementationszone und der Erreichung der armen im Grundwasser konservierten Primärzone. Abweichungen von dieser Regel erklären sich leicht durch Schwankungen im Grundwasserspiegel, durch die unter Umständen große Mächtigkeiten der Zementations- und Oxydationszone unter den gehobenen Grundwasserspiegel gebracht sein können. K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Verunglückungen beim Bergwerks- und Steinbruchbetriebe des Oberbergamtsbezirks Bonn im Jahre 1905.

	Bei der Schließarbeit	Durch Steinfall	In Bremsbergen und Bremschächten	In Schächten	Bei der Streckenförderung	In schlagenden Wettern	In bösen Wettern	Durch Maschinen	Bei Wasserdurchbrüchen	Über Tage	Durch sonstige Unglücksfälle	Insgesamt
a) tödliche.												
A. Steinkohlenbergbau	3	36	15	12	6	5	1	—	—	10	2	90
auf je 1000 Arbeiter	0,047	0,562	0,234	0,187	0,094	0,078	0,016	—	—	0,156	0,031	1,405
B. Braunkohlenbergbau	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	4	7
auf je 1000 Arbeiter	—	—	—	—	—	—	—	0,340	—	0,170	0,680	1,190
C. Erzbergbau	7	22	—	10	—	—	—	1	—	2	1	43
auf je 1000 Arbeiter	0,230	0,724	—	0,329	—	—	—	0,033	—	0,066	0,033	1,415
D. Sonstiger Bergbau	—	6	—	3	—	—	—	—	—	1	—	10
auf je 1000 Arbeiter	—	0,705	—	0,352	—	—	—	—	—	0,117	—	1,174
b) nichttödliche, mit mehr als vierwöchiger Arbeitsunfähigkeit.												
A. Steinkohlenbergbau	22	435	101	57	450	4	—	16	—	323	489	1897
auf je 1000 Arbeiter	0,344	6,790	1,577	0,890	7,024	0,062	—	0,250	—	5,042	7,633	29,612
B. Braunkohlenbergbau	—	14	—	—	—	—	—	22	—	57	85	178
auf je 1000 Arbeiter	—	2,380	—	—	—	—	—	3,739	—	9,687	14,446	30,252
C. Erzbergbau	16	106	5	33	59	—	—	18	—	116	130	483
auf je 1000 Arbeiter	0,526	3,487	0,165	1,086	1,941	—	—	0,592	—	3,817	4,277	15,891
D. Sonstiger Bergbau	6	30	1	7	6	—	—	—	—	48	50	148
auf je 1000 Arbeiter	0,704	3,522	0,117	0,822	0,705	—	—	—	—	5,636	5,871	17,377

Erzeugung und Absatz der Montanwerke in Elsass-Lothringen im Jahre 1905. Nach den statistischen Erhebungen der Bergbehörden standen im Kalenderjahr 1905 in Elsass-Lothringen im Betriebe: 56 Eisenerzbergwerke, Eisenerztagebaue und sonstige Erzbergwerke, 3 Steinkohlenbergwerke, 8 Bitumenbergwerke, 17 Steinsalz- und Solquellenbergwerke zur Versorgung von 8 Salinen und 3 Sodafabriken, 12 Hochofenwerke mit 49 Hochöfen, von denen 46 in Tätigkeit waren, 46 Eisengießereien, 7 Schweißisenwerke, 8 Flußeisenwerke. Die Erzeugung dieser Werke betrug in Tonnen: an Eisenerzen 11 967 725, an sonstigen Erzen 690, an Steinkohlen 1 823 679, an Erdöl 21 128, an Asphalt 6 939, an Siedesalz 61 124, an Roheisen 2 168 799, an Schweißisen 31 182, an Flußeisen 1 110 268, an Eisengußwaren 69 205. Auf den 29 unterirdischen Kalksteinbrüchen, Dolomit- und Gypsgruben, die der Aufsicht der Bergbehörde unterstanden, wurden außerdem 107 227 t Kalksteine, 3187 t Dolomit und 46 354 t Gyps gefördert. Gegenüber dem Vorjahre hat die Förderung an Eisenerzen um 832 683, an sonstigen Erzen um 643, an Steinkohlen um 115 203, an Asphalt um 39, an Kalksteinen um 8 389, an Gyps um 1 056 t zugenommen, und sind 98 659 t Roheisen, 173 559 t Flußeisen und 3 360 t Eisengußwaren mehr dargestellt worden. Eine Produktionsverminderung haben die Rohölgewinnung, die Salinen, Schweißisenwerke und Dolomitgruben aufzuweisen; sie betrug gegenüber dem Vorjahre an Rohöl 888, an Siedesalz 6 242, an Schweißisenfabrikaten 8 918 und an Dolomit 977 t. Auf den Eisenerzgruben gelangten im Jahre 1905, einschließlich eines Bestandes von 48 228 t aus dem Vorjahre, 12 015 953 t Eisenerze zum Absatz, gegenüber 11 108 932 t im Jahre 1904. Abgesetzt wurden an die Hüttenwerke in Elsass-Lothringen 6 535 917 t = 54,39 pCt, im Saargebiet 1 902 179 t = 15,83 pCt, im übrigen Rheinlande und in Westfalen 1 583 423 t = 13,18 pCt, in Luxemburg 1 124 972 t

= 9,36 pCt, in Frankreich 605 550 t = 5,04 pCt, in Belgien 263 912 t = 2,20 pCt. Von den im Jahre 1905 geförderten Steinkohlen wurden 1 688 043 t oder 6,7 pCt mehr als im Vorjahre zum Versand gebracht. Hiervon wurden abgesetzt Tonnen: in Elsass-Lothringen 928 250 = 54,99 pCt, in Süddeutschland und in der Rheinprovinz 457 568 = 27,11 pCt, in Frankreich 158 576 = 9,40 pCt, in Italien 1 995 = 0,12 pCt, in der Schweiz 129 533 = 7,67 pCt, in Luxemburg 11 046 = 0,65 pCt, in Österreich 1 075 = 0,06 pCt.

Die Absatzverhältnisse der lothringischen Salinen haben keine wesentliche Änderung gegen die Vorjahre erfahren. Die Absatzgebiete waren außer Elsass-Lothringen und den angrenzenden preußischen Provinzen, Belgien, die Rheinpfalz, Luxemburg, Hessen und Baden. In den bergbaulichen Betrieben von Elsass-Lothringen wurden im Jahre 1905 durchschnittlich 21 928 Arbeiter und 624 Aufsichtsbeamte beschäftigt gegenüber 21 761 Arbeitern und 594 Aufsichtsbeamten im Vorjahre. Die Zahl der Arbeiter in den Eisenhüttenwerken von Elsass-Lothringen belief sich im Durchschnitt des Jahres 1905 auf 19 539, gegenüber 18 822 im Vorjahre.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 11. April 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Nachfrage außerordentlich lebhaft. Förderung bleibt gegen Bedarf zurück. Nächste Börsenversammlung Montag, den 23. April 1906, nachm. von 3 1/2 bis 5 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Börse zu Düsseldorf. Nach dem amtlichen Bericht sind am 6. April notiert worden:

A. Kohlen und Koks:

1. Gas- und Flammkohlen:
 - a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,50—13,50 „
 - b) Generatorkohle 11,25—12,50 „
 - c) Gasflammförderkohle 10,50—11,50 „

2. Fettkohlen:
- a) Förderkohle 10,00—10,50 *M*
 - b) Beste melierte Kohle 11,10—11,60 "
 - c) Kokskohle 10,50—11,00 "
3. Magere Kohle:
- a) Förderkohle 9,00—10,00 "
 - b) Melierte Kohle 10,25—11,25 "
 - c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 "
4. Koks:
- a) Gießereikoks 17,00—18,00 "
 - b) Hochofenkoks 14,50—16,50 "
 - c) Nußkoks, gebrochen 17,00—18,50 "
5. Briquets 10,75—13,50 "

B. Roheisen:

- 1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt Mangan 93,00 "
- 2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:
 - a) Rhein.-westf. Marken 65,00 "
 - b) Siegerländer Marken 65,00 "
- 3. Stahleisen 67,00 "
- 4. Deutsches Bessemereisen 82,00 "
- 5. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 68,00—68,50 "
- 6. Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab
Luxemburg 52,80—53,60 "
- 7. Deutsches Gießereieisen Nr. I 78,00 "
- 8. " " " III 70,00 "
- 9. " Hämatit 82,00 "

C. Stabeisen:

- Gewöhnliches Stabeisen, Schweißleisen . . 142,50 "

D. Bleche:

- 1. Gewöhl. Bleche aus Flußeisen . . . 140,00 "
- 2. Kesselbleche aus Flußeisen 145,00 "

Die starke Beschäftigung in der Kohlen- und Eisenindustrie hält an bei zversichtlicher Stimmung.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt.

Der drohende Streik der Kohlenarbeiter nicht nur der pennsylvanischen Anthrazitregion, sondern auch der verschiedenen Weichkohlenstaaten ruft auf dem Eisen- und Stahlmarkt lebhaftes Besorgnis hervor. Sollte es zum Ausstände kommen (Dies ist inzwischen geschehen. D. Red.), so würde natürlich das mit Sicherheit zu erwartende Aufschwellen der Kohlenpreise alsbald auch das Eisen- und Stahlgeschäft in Mitleidenschaft ziehen und insbesondere die Roheisenpreise höher treiben. Jedenfalls treffen die Eisen- und Stahlproduzenten für die Eventualität des Streikes Vorbereitungen und folgen dem Beispiele der Stahlkorporation, welche ihre sämtlichen Werke angewiesen hat, soviel Heizmaterial einzulegen, als sie bis zum 1. April nur heranschaffen können. Wie ernst man die Lage in den Kreisen der Großkonsumenten von Kohle ansieht, zeigt die Meldung, daß östliche Bahnen bereits von der ihnen gesetzmäßig zustehenden Befugnis der Konfiszierung ihnen zur Beförderung übergebenen Heizmaterials Gebrauch zu machen beginnen. Soweit neues Geschäft in Betracht kommt, läßt in letzter Zeit die Lage etwas zu wünschen übrig, auch die Roheisenpreise sind neuerdings um 25 bis 50 c auf die Tonne gewichen. Das Rohmaterial war in den letzten Monaten stetig gestiegen, bis der Preis für Bessemereisen am Ofen des Produzenten mit Doll. 17.50 und sogar Doll. 17.75 für die Brutto-Tonne eine Höhe erreicht hatte, auf der er nur durch einen anhaltenden, ganz außerordentlichen Bedarf hätte gehalten werden können. Im Interesse eines stabilen Geschäftes bemühten sich die den Markt mit Roheisen

versehenden Hochofenleute, den Preis möglichst auf Doll. 16 zu halten, und wenn jetzt gemeldet wird, die Stahlkorporation habe ihren neuesten Ankauf von Bessemereisen zu einem Preise von Doll. 17 per t abgeschlossen, während kleinere Konsumenten 25 c mehr zu zahlen haben, so liegt in diesem Preisrückgang um so weniger etwas Beunruhigendes, als gleichzeitig verlautet, der neueste Ankauf des Stahltrusts von 7000 t habe nahezu den gesamten Rest von Bessemereisen aus dem Markte genommen, welchen die die Bessemer Pig Iron Association bildenden Produzenten des Mittelwestens für Lieferung bis zum ersten Juli noch zu vergeben hatten. Schon daraus geht hervor, daß die Produzenten sich durch die zeitweilige, zu dieser Jahreszeit übliche Geschäftsflaute nicht beunruhigt zu fühlen brauchen. Zudem haben sie steten Anforderungen schleuniger Lieferung zu genügen, behufs Ausführung früherer Aufträge. Die gesamte Roheisenproduktion geht schlank in den Konsum über, sodaß sich an den Hochofen keine Vorräte ansammeln. Die U. S. Steel Corp., welche selbst über 93 Hochofen verfügt, soll einen Vorrat in Roheisen aller Art von nur 315 000 Brutto-Tonnen an Hand haben, eine Menge, die nur für den Konsum weniger Tage genügt, sodaß man mit Sicherheit annehmen darf, daß die Gesellschaft sich in Kürze zu weiteren großen Ankäufen im offenen Markte genötigt sehen wird. Die geschäftliche Lage ist fast nach jeder Richtung hin befriedigend und die außerordentlich großen Aufträge, welche die Fabrikanten von Stahlschienen und Strukturstahl hereingenommen haben und noch stetig hereinnehmen, zeugen von der Prosperität, welcher sich die Großkonsumenten von Eisen und Stahl, die Eisenbahnen und die Bauindustriellen erfreuen dürfen. Infolge der vollen Inanspruchnahme der Leistungsfähigkeit der Hochofen während der letzten Monate macht sich z. Z. eine vorübergehende Außerbetriebsetzung zur Vornahme von Reparaturen notwendig; daraus erklärt sich neben der Kürze des Monats, daß die Roheisenproduktion im Februar, wenngleich sie immer noch ungewöhnlich groß war, doch die Vormonate etwas zurückgegangen ist. Für März scheint eine weitere Produktionsabnahme bevorzustehen, und da die meisten der den offenen Markt versorgenden Hochofen mit Aufträgen für das ganze zweite Quartal versehen sind, so ist ein stärkerer Rückgang der Roheisenpreise in nächster Zeit kaum zu erwarten. Der Preis von Bruch- und Stangeneisen war augenscheinlich zu hoch getrieben, denn während die größte Produzentin von iron bars, die Republic Iron and Steel Co., noch vor einem Monate ab Chicago Doll. 2.05 pro 100 Pfd. forderte, entsprechend Doll. 1.90 ab Pittsburg, werden von hier neueste Abschlüsse schon zu Doll. 1.50 gemeldet. Die Eisen- und Stahlpreise lauten z. Z. im Vergleiche mit denen vor einem Jahre ab Pittsburg: foundry iron No. 2 Doll. 17 per t gegen Doll. 16.25, bessemer iron Doll. 18.35 gegen Doll. 16.35, bessemer billets Doll. 26.50 gegen Doll. 24, wire rods Doll. 34 gegen Doll. 31, steel rails Doll. 28 unverändert; iron bars Doll. 1.70 pro 100 Pfd. gegen Doll. 1.65, steel bars Doll. 1.50 unverändert, tank plates Doll. 1.60 unverändert, steel beams Doll. 1.70 gegen Doll. 1.60, steel sheets Doll. 2.30 gegen Doll. 2.20, wire nails Doll. 1.85 gegen Doll. 1.80, barbed wire Doll. 2.30 gegen Doll. 2.25 und tin plate Doll. 3.69 pro 100 Pfd. gegen Doll. 3.64. Trotz des enormen geschäftlichen Aufschwunges unserer Eisen- und Stahlindustrie während der letzten zwölf Monate haben die Preise der

leitenden Produkte somit keine wesentliche Erhöhung erfahren, ein Beweis von der konservativen Geschäftspolitik der maßgebenden Interessen.

Auch im Stahlgeschäft verursacht der drohende Ausbruch eines Kohlenarbeiterstreikes weit mehr Beunruhigung als der gegenwärtige Mangel an neuem Geschäft, der sich zudem in schweren Stahlprodukten weniger fühlbar macht. Größte Knappheit besteht andauernd in Stahlknüppeln, wengleich mehr infolge von ungenügender Produktion als von Überkonsum. Bei der alle Erwartungen übersteigenden Nachfrage nach Stahlschienen wird die Lieferungsfähigkeit der Walzwerke mehr als gewöhnlich zur Erzeugung von Stahlschienen in Anspruch genommen. Knüppel sind infolgedessen so knapp, daß in der letzten Zeit Blech- und Drahtfabriken in Ohio und Chicago zeitweilig zur Betriebseinstellung genötigt waren. Die Carnegie Steel Co., welche hauptsächlich den Markt mit Rohstahl in Form von billets, sheet bars und tin bars versorgt, ist schon seit längerer Zeit mit ihren Lieferungen um viele Wochen im Rückstande. Die Eisenbahnen sind andauernd mit großen Aufträgen für Stahlschienen, Brücken und Konstruktionsstahl, sowie Waggons und Lokomotiven im Markte und ihr ungewöhnlich großer Bedarf schließt nahezu die sonstigen Verbraucher von Eisen- und Stahl aus. Während die großen Bahnen ihren voraussichtlichen Schienenbedarf für das Jahr gedeckt haben, ist das bei den kleinen Bahnen noch bei Weitem nicht der Fall. Der Bau von Straßenbahnen bedingt allein einen Schienenverbrauch von durchschnittlich 5 000 t pro Woche und den Aufträgen vom Inland gesellen sich allwöchentlich ansehnliche Ausland-Ordres hinzu, insbesondere für südamerikanische Dampf- und elektrische Bahnen. Schon jetzt belaufen sich die für diesjährige Lieferung erteilten Aufträge auf etwa 2 700 000 t, und man darf annehmen, daß die Produktion von Stahlschienen aller Art in diesem Jahre 3 600 000 t betragen wird. Für die kommenden Monate erwartet man große Schienenbestellungen von Seiten elektrischer Bahnen. Gleich den Stahlschienenherzeugern haben die Fabrikanten von Bahnausrüstung aller Art, besonders von Passagier- und Frachtwagen, mehr Geschäft an Hand als je zuvor. Bei dem großen Bedarf dieser Fabriken an Stahlmaterial sind auch die Stahlplattenwerke reichlich mit Aufträgen versehen und mit ihren Lieferungen tatsächlich weit im Rückstande. Trotzdem haben die leitenden Fabrikanten dieses Geschäftszweiges bei ihrer jüngsten, in New York abgehaltenen Versammlung sich für die Beibehaltung der bisherigen Preisbasis von Doll. 1.60 pro 100 Pfd. erklärt, und einen gleich konservativen Beschluß haben die Großproduzenten von Struktur- und Konstruktionsstahl gefaßt. Im Baugeschäft, welchem schon der milde Winter sehr zuzustatten gekommen ist, beginnt jetzt die Hauptsaison. Der in fast allen Teilen des Landes im Grundeigentumsmarkt herrschende „Boom“ erstreckt sich auch auf das Bauwesen, die Unternehmungslust darin wird durch ruhige Verhältnisse im Arbeitsmarkt ermutigt. Die Bauunternehmer sehen der diesmaligen Saison mit hohen Erwartungen entgegen, und aller Voraussicht nach wird der Verbrauch von Strukturstahl außerordentlich groß werden. Die Ausführung zahlreicher großer Baukontrakte verzögert sich, da die Fabriken mit Arbeit überhäuft und außerstande sind, die Lieferungstermine einzuhalten. In allen Teilen des Landes schießen neue Industrieanlagen, in allen Städten neue Bureau-, Hotel- und Apartment-Häuser empor,

bei deren Errichtung Stahl eine hervorragende Rolle spielt; in den Städten sehen sich die Bahnen genötigt, für Straßenkreuzungen Hochbau einzurichten, dazu kommen die großen Brücken- und Tunnelbauten, die enorme Mengen Eisen und Stahl erfordern. Die Grob- und Weißblech-Fabriken sind mit Aufarbeitung alter Kontrakte beschäftigt, während es an neuen Aufträgen vorläufig mangelt, doch glauben sie ebenfalls auf ein großes Frühjahrsgeschäft rechnen zu dürfen. Infolge der Knappheit und der verhältnismäßig hohen Kosten des Rohmaterials sind die kleineren Fabrikanten nicht wie im letzten Jahre imstande, die von dem Blechtrust festgesetzten Preise zu unterbieten, daher ist auch in der Blechindustrie die Preislage stetig. Die günstige Witterung während der letzten Monate hat das Legen von Röhrenleitungen auch während des Winters ermöglicht und den Röhrenfabriken, insbesondere der U. S. Cast Iron Pipe Co., große Aufträge gebracht. Die Bandeispreise sind von Doll. 1.90 für 100 Pfd. auf Doll. 2 hinaufgesetzt worden; einem Aufschlag der Preise für Draht und Drahtprodukte, welcher ebenfalls durch die starke Nachfrage gerechtfertigt wäre, widerstreben dagegen die leitenden Produzenten, hauptsächlich die American Steele & Wire Co. (E. E., New York, Ende März.)

Vom amerikanischen Kupfermarkt. Nachdem der Kupferpreis in der ersten Februhälfte um einen ganzen Cent auf das Pfd. von seiner vorherigen Preishöhe zurückgegangen war, hat sich seitdem zumeist eine aufsteigende Tendenz bekundet, sodaß nicht nur die vorherige Preiseinbusse wieder eingebracht worden ist, sondern anscheinend noch höhere Preise bevorstehen. Die neuesten Notierungen an der hiesigen Metallbörse lauten für See-kupfer durchschnittlich $18 \frac{5}{8}$ c, für Elektrolyt $18 \frac{3}{8}$ c und für Gußkupfer 18.05 baar für prompte Lieferung. Der erneute Preisaufgang ist auf die andauernde Schwierigkeit, Kupfer nach Wunsch geliefert zu erhalten, zurückzuführen, anscheinend fehlt es an Kupfer für prompte und nahe Lieferung und die Großproduzenten beharren auf ihrer Versicherung, daß sie keine verfügbaren Vorräte an Hand und ihre voraussichtliche Produktion auf Monate hinaus verkauft haben. Während Europa sich den hiesigen hohen Kupferpreisen gegenüber andauernd skeptisch verhält und die gegenwärtige Ausfuhr zumeist auf alte Kontrakte erfolgt, ist es den Großproduzenten gelungen, große hiesige Konsumenten zum Abschluß neuer Kontrakte zu veranlassen und die aufsteigende Tendenz veranlaßt auch kleinere Verbraucher, in den Markt zu kommen. So soll die Calumet & Hecla Co. in den letzten Tagen mehrere Millionen Pfd. zum Preise von $18 \frac{3}{4}$ c angebracht haben, und man hört von Abschlüssen mit Lieferung bis zum September. Aber eine umfangreiche Kaufbewegung haben die von neuem aufsteigenden Preise nicht veranlaßt, da die bedeutendsten Konsumenten mittels früherer Ankäufe ihren Bedarf für die erste Hälfte des Jahres gedeckt haben. Die Groß-Produzenten von Michigan, Montana und Arizona sowie ihre hiesigen Verkaufsagenturen, Phelps, Dodge & Co., die United Metals Selling Co., und die American Metal Co., waren mit dem vorherigen Preisrückgang nicht einverstanden und die Amalgamated-Interessen haben seit Beginn des Jahres auf einem Preise von $18 \frac{1}{2}$ c bestanden. Da diese Interessen drei Viertel der gesamten Kupferproduktion der Ver. Staaten kontrollieren, liegt es in ihrer Macht, den Preis zu bestimmen, und anscheinend erachten

sie gegenwärtig die Beeinflussung des Kupfermarktes zu Gunsten höherer Preise als in ihrem Interesse liegend. Dem jüngsten erheblichen Kursfall der Kupferaktien sucht man anscheinend durch Höbertreiben der Metallpreise entgegenzuwirken. Die Beilegung des „Kupferkrieges“ in Montana zwischen den Amalgamated und den Heinze-Interessen hat den Kupferaktienmarkt sehr belebt, allerdings auch dazu beigetragen, die Tendenz des Metallmarktes zu kräftigen. Es ist zur Gründung neuer Kupferminen-Gesellschaften gekommen, die Organisation anderer steht bevor. Eine hohe Preislage des Metalls ist für alle diese Unternehmungen sehr wünschenswert. Man darf daher wohl annehmen, daß sie sich auch weiter behaupten wird. Die durch die hohen Preise stark stimulierte Kupferproduktion der Union wird z. Z. auf 45 000 bis 50 000 Brutto-Tonnen im Monat angenommen (in diese Ziffer ist die hauptsächlich aus Britisch-Columbia und Mexiko stammende Einfuhr mit eingerechnet, da das betreffende Kupfer das Produkt fast ausschließlich amerikanischen Besitzern gehöriger Minen ist), das Ausland nimmt neuerdings nur etwa 15 000 t amerikanisches Kupfer im Monat auf, wogegen der Eigenkonsum auf 25 000 t im Monat zu veranschlagen ist. Danach würden sich monatlich Vorräte von 5000 t anhäufen, doch sind die den Markt kontrollierenden Interessen sehr wohl in der Lage, diese Bürde zu tragen und damit, wie man hier sagt, „den Schirm über die kleinen Produzenten zu halten“, die sich natürlich die von den Großproduzenten festgesetzten Preise bestens zu Nutze machen. Der starke Abfall der Kupferausfuhr für Januar und Februar im Vergleich mit letztem Jahre ist für die Lage kennzeichnend. Einschließlich des Versands von südlichen und pazifischen Häfen sind im Februar ds. Js. 15 801 und im Januar und Februar zusammen 31 108 Brutto-Tonnen Kupfer zur Ausfuhr gelangt gegen 38 753 und 46 158 in den beiden Anfangsmonaten von 1905 und 1904. Der beste Abnehmer von amerikanischem Kupfer war in letzter Zeit Deutschland, wohin in den beiden ersten Monaten ds. Js. direkt 7 874 t exportiert worden sind, während man annehmen darf, daß die in der gleichen Zeit nach holländischen Häfen verschifften 10 519 t ebenfalls zum größten Teile für den deutschen Markt bestimmt waren. Aber an neuen Kontrakten für das Ausland herrscht entschiedener Mangel, wobei in Betracht kommt, daß Europa gegenwärtig für seine Kupferversorgung weniger als sonst von Amerika abhängig ist, da es von Australien, Japan und China zur Zeit etwa 5 000 t im Monat geliefert erhält. Die Union hat in den beiden ersten Monaten ds. Js. nach Japan und China nur 606 t Kupfer geliefert gegen 7 336 vor einem Jahre, es sind im neuen Jahre nicht nur keine neuen Kontrakte für Export dorthin zum Abschluß gelangt, sondern es findet im Gegenteil das dorthin verkaufte Metall jetzt z. T. seinen Weg in die europäischen, wenn nicht in die hiesigen Märkte. Das hat zur Folge, daß hiesige Produzenten, welche sonst fast ausschließlich nach Europa verkauft haben, sich jetzt um Absatz im hiesigen Markte bemühen. Wie in Eisen und Stahl ist auch in Kupfer der derzeitige Verbrauch hierzulande zweifellos sehr groß, aber die Produktion einschließlich des Imports ist mehr als hinreichend, um den Bedarf des In- und Auslandes zu decken. Eine weitere Zunahme des Kupferverbrauchs stellte die rapide Ausdehnung und Erweiterung des elektrischen Bahnbetriebes in Aussicht. Deshalb lassen sich sämtliche

großen Kupfer-Raffinerien angelegen sein, die Liefähigkeit ihrer Anlagen zu erweitern.

E. E., New York, Ende März.

Vom amerikanischen Petroleummarkt. Während die Nachfrage nach hochgradigem Öl, wie es die älteren, die Staaten Pennsylvania, New York, West Virginia, Ohio und Indiana einschließenden Petroleumgebiete liefern, stetig zunimmt, läßt die Produktion davon nahezu ebenso stetig nach, ohne dass zur Ermutigung der Produzenten die Ölpreise von der Standard Oil Co., der Hauptkäuferin von Rohöl, entsprechend höher gesetzt werden. Seit Monaten befinden sich die Rohölpreise auf einer Basis von 1,58 Doll. pro Faß Pennsylvania-Öl, und die einzige Änderung, welche in der jüngsten Zeit stattgefunden hat, war ein von dem Petroleum-Trust aus unbekanntem Gründen angekündigter Aufschlag des Preises für Öl aus dem Ragland-Distrikt in Kentucky von 60 auf 65 c pro Faß. Nachdem die Sichtbestände von Pennsylvania-Öl im letzten Jahre von 6 161 292 auf 3 503 398 Faß und damit auf das niedrigste Niveau in 25 Jahren zurückgegangen waren und die von Lima-Öl von 14 844 298 auf 12 600 961 Faß, hat im Januar und Februar eine weitere beträchtliche Abnahme stattgefunden. Das Produktionsergebnis enttäuschte im Februar ganz besonders. Das Gefühl der Entmutigung lähmt vielfach den Unternehmungsgeist. Auf 848 im Januar, 984 im Dezember und 1906 im November vollendete Bohrungen kamen im Februar nur 828 und davon waren 203 taube Löcher gegen 169 im Januar. Die im Februar erbohrten Quellen haben auch nur täglich zusammen 5 753 Faß geliefert, während die neue Produktion im Januar noch pro Tag 6 190, im Dezember 7 476 und im November 8 956 Faß betragen hatte. Die Durchschnitts-Produktion der im Februar erbohrten Quellen stellte sich im Tag nur auf 6,95 Faß, im Januar dagegen auf 7,27, im Dezember 7,60, im November 8,08. Bei einer so geringen Durchschnittsproduktion und dem niedrigen Preise, welchen gegenwärtig die Unternehmer für ihr Ölprodukt erhalten, bietet die Bohrtätigkeit in den alten Distrikten wenig Anreiz. In einigen Fällen sind die Bohrungen nach Öl durch Erschließung guter Naturgas-Quellen belohnt worden, und solche Funde tragen dazu bei, den mit Fehlbohrungen verbundenen Verlust zu verringern. Immerhin darf man annehmen, daß mit Eintritt wärmerer Witterung und bei besserem Zustand der Verkehrswege sich in den Öldistrikten wieder eine regere Bohrtätigkeit einstellen wird. Inzwischen ist kein Mangel an Petroleum zu befürchten, trotzdem das Angebot von hochgradigem Öl sich stetig verringert, denn der Mittelwesten sowohl als auch der Südwesten und insbesondere die Pacificküste bergen augenscheinlich überreiche Erdöllager, die noch der Erschließung harren. Außerhalb der älteren Distrikte werden neue, ermutigende Ölfunde sowohl aus Maryland als auch aus Illinois gemeldet. In dem mittelkontinentalen, überaus produktiven Gebiete von Kansas, Oklahoma und dem Indianer-Territorium bereitet die Unmöglichkeit, für das übermäßige Angebot entsprechenden Absatz zu finden, solche Schwierigkeiten, daß die Produktion neuerdings eingeschränkt wird. Obenein hat sich die Standard Oil Co. infolge der gegen sie in Kansas und Missouri gerichteten gerichtlichen Verfolgung und geschäftlichen Bedrohung veranlaßt gesehen, ihre Ankäufe von dortigem Öl wesentlich einzuschränken, sodaß bei einer bisherigen Produktion von 50 000

Faß im Tag die über der Erde befindlichen Petroleum-Vorräte immer mehr anschwellen. Durch Subskribierung auf die Aktien der Pure Oil Co. sucht man jetzt in Kansas diese Gesellschaft zu veranlassen, ihre Unternehmungen auf das mittelkontinentale Gebiet auszudehnen. Sie ist die einzige größere Konkurrentin des Trusts und besitzt im Osten eigene Raffinerien und eigene Röhrenleitungen nach dem New Yorker Hafen, von wo aus sie das Ausland versorgt, woselbst sie ihre eigenen Petroleum-Niederlagen hat. Zudem zahlt die genannte Gesellschaft den Produzenten etwa einen Cent pro Faß mehr, als die Standard Oil Co. In Kentucky und Tennessee belief sich die neue Produktion im Februar nur auf durchschnittlich 500 Faß im Tag. In den südwestlichen Gebieten von Texas und Louisiana waren zu Schluß letzten Jahres Bestände von 19 355 000 bzw. von 5 323 000 Faß vorhanden, und Fachleute behaupten, das dortige Territorium berge reiche, noch unentdeckte Erdölschätze. So lange sich jedoch kein stärkerer Bedarf zeigt, ist die Unternehmungslust nicht rege. So sind im Monat Februar in jenem Gebiete nur 31 Neubohrungen vollendet worden, was weniger ist, als im vorhergehenden Monat. Sollte es zum Ausbruch des Kohlenarbeiterstreikes kommen (Dies ist inzwischen geschehen. D. Red.), so dürfen die Produzenten allerdings Mehrbedarf erwarten und zwar seitens der südwestlichen Eisenbahnen. Bereits haben vier dieser, nämlich die Missouri, Kansas & Texas, die 'Frisco, die Texas & Pacific und die International & Great Northern-Bahnen, Angebote für Lieferung von 5 000 000 Faß Texasöl eingefordert, da keine dieser Bahnen große Vorräte von Weichkohle an Hand hat. Infolgedessen sind die Preise von Texas- und Louisianaöl bereits im Steigen und ebenso sind es die von Kaliforniöl, für welches sich aus dem gleichen Anlaß stärkere Nachfrage seitens der Bahngesellschaften zeigt. Nach den neuesten Meldungen steht der Standard Oil Co. seitens kalifornischer Unternehmer eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz in ihrem Geschäft sowohl mit dem Osten unseres Landes als auch mit Europa bevor. Wie verlautet, hat die Union Oil Co. von San Francisco zwei große Frachtdampfer angekauft, welche das Ölprodukt der Gesellschaft von diesem Hafen nach Panama befördern sollen. Von da aus wird das kalifornische Öl mittels Röhrenleitungen, zu deren Legung die Gesellschaft die Genehmigung der Bundesregierung erlangt hat, über den Isthmus nach dem Hafen Colon und von dort aus mittels gecharterter Schiffe nach nordatlantischen und europäischen Häfen verschifft werden, um in direkten Wettbewerb mit dem Produkt der Standard Oil Co. zu treten. Im letzten Jahre belief sich die Ölproduktion Kaliforniens auf 33 000 000 Faß, wovon nur 800 000 Faß exportiert wurden. — Das zeitweilig durch die revolutionären Verhältnisse in Rußland stimulierte Exportgeschäft in Petroleumprodukten ist wieder normal. Wie es heißt, ist zwischen der Standard Oil Co. und ihrer größten Konkurrentin im europäischen Geschäft, der Shell Trading & Transport Co., ein Übereinkommen getroffen worden, welches dazu bestimmt ist, der bisherigen Rivalität ein Ende zu machen. Ob infolgedessen unsere heimischen Petroleum-Produzenten bessere Preise erwarten dürfen, bleibt abzuwarten. Die jetzt auch von der Bundesregierung gegen die Standard Oil Co. unter dem Anti-Trustgesetz erhobene Anklage hat zur Folge gehabt, daß kürzlich die Vize-Präsidenten der Gesellschaft, H. H.

Rogers und John D. Archbold, den Präsidenten Roosevelt aufgesucht haben, um gegen die Versuche der Bundesregierung und der verschiedenen Staaten, die Gesellschaft aus dem Geschäfte zu drängen, Einspruch zu erheben. (E. E., New York, Ende März.)

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 6. bis 10. April 1906.

Kupfer, G.H.	. . . 84 L 10 s — d	bis	85 L 2 s 6 d
3 Monate	. . . 81 „ 10 „ — „	„	81 „ 17 „ 6 „
Zinn, Straits	. . . 173 „ 15 „ — „	„	176 „ 10 „ — „
3 Monate	. . . 169 „ — „ — „	„	172 „ — „ — „
Blei, weiches fremd.	15 „ 15 „ — „	„	— „ — „ — „
englisches	. . . 16 „ — „ — „	„	16 „ 2 „ 6 „
Zink, G.O.B	. . . 25 „ 10 „ — „	„	25 „ 15 „ — „
Sondermarken	. . . 26 „ — „ — „	„	26 „ 2 „ 6 „
Quecksilber	. . . 7 „ 5 „ — „	„	— „ — „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Notierungen vom 5. bis 10. April 1906.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton
Dampfkohle	. . . 11 s — d bis 12 s — d f.o.b.
Zweite Sorte	. . . 10 „ 6 „ „ 11 „ — „ „
Kleine Dampfkohle	. . . 6 „ 6 „ „ 7 „ 6 „ „
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 „ 6 „ „ 10 „ 6 „ „
Hochofenkoks	. . . 17 „ — „ „ — „ — „ f.a. Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London	. . . 3 s — d bis 3 s 3 d
—Swinemünde	. . . 4 „ 4 1/2 „ „ 4 „ 6 „
—Genua	. . . 7 „ 4 1/2 „ „ 7 „ 9 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London). Notierungen vom 10. (4.) April 1906. Roh-Teer (1 1/4 — 1 3/8 d) 1 Gallone; Ammoniumsulfat L 12.7.6 (desgl.) 1 l. ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 9 3/4 d (desgl.), 50 pCt 10 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol (1 s 1/2 d — 1 s 1 d) 1 Gallone; Solvent-Naphtha 90 pCt (1 s 1/2 d — 1 s 1 d); Roh-Naphtha 30 pCt (4 — 4 1/4 d) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin (L 4.10 — L 8) 1 l. ton; Karbolsäure 60 pCt (1 s 9 1/2 d — 1 s 10 d) 1 Gallone; Kreosot, loko (1 3/4 d) 1 Gallone; Anthrazen A 40 pCt (1 1/2 — 1 3/8 d) Unit; Pech (27 s 6 d — 28 s) 1 l. ton f.o.b.

(Benzol, Toluol, Kreosot, Solvent-Naphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24 1/4 % Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 2. 4. 06 an.

1a. D. 16 509. Becherwerk mit durchlässigen Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern, insbesondere von Feinkohle, Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen, Saar. 2. 12. 05.

4a. K. 29 190. Durch Druckluft zu öffnender Verschluss für Sicherheitslampen. Paul Koch, Saarbrücken. 17. 3. 05.

20c. L. 19 779. Selbstentlader mit in der Längsrichtung des Wagens an den Außenseiten des trichterförmigen Wagenkastens angeordneten Entladeklappen. Johann Lentz, Berlin, Gr. Hamburgerstr. 2. 1. 7. 04.

21d. C. 13 964. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung von Elektromotoren stark wechselnder Zugkraft, die von einer besonderen Dynamomaschine erregt werden. Compagnie Parisienne des Voitures Electriques (Procédés Krieger), Paris; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 29. 9. 05.

27c. W. 24 356. Laufrad für Ventilatoren. Emil Wittig, Zwickau i. S., Bahnhofstr. 35. 18. 8. 05.

35a. L. 21 539. Fangvorrichtung für Aufzüge u. dgl. Friedr. Leitz u. Adolf Butz, Schwetzingen, Bad. 18. 9. 05.

40a. W. 22 943. Verfahren zur Gewinnung von Zinn aus Zienschlacken und zinnhaltigen Abfällen durch reduzierendes Schmelzen. Wilhelm Witter, Hamburg-Hohenfelde, Schröderstr. 45. 8. 11. 04.

42i. B. 40 771. Verfahren zur Bestimmung von Temperaturen in erhitzten Räumen, Oefen u. dgl. Harry Brearley, Sheffield, Engl.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 24. 8. 05.

78c. S. 19 780. Verfahren zur Haltbarmachung von Sprengstoffen, welche nur aus festen Bestandteilen bestehen. Société Générale de Dynamite, Paris; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 8. 7. 04.

Vom 5. 4. 06 an.

5b. J. 8 818. Vorschubvorrichtung für stoßende Gesteinbohrmaschinen, bei der der Vorschubspindel die Drehbewegung durch eine Kurbel vermittels eines Kegelräderpaares erteilt wird. The Ingersoll-Sergeant Drill Company, New York; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anw., Dresden. 13. 6. 05.

5c. S. 20 290. Mehrteiliger eiserner Grubenstempel. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz-Georgstr. 81. 19. 11. 04.

10a. K. 28 569. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Witteringstr. 81. 19. 12. 04.

10a. K. 28 570. Koksofen mit Zugumkehr und einräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Gas; Zus. z. Anm. K. 28 569. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Witteringstraße 81. 19. 12. 04.

13a. D. 16 012. Dampfkesselanlage, bei welcher der Kessel durch die Abhitze eines Hochofens beheizt wird. Wenzel Dousa, Kuttenberg, Böhmen; Vertr.: Alexander Specht u. Julius Stuckenbergh, Pat.-Anwälte, Hamburg I. 23. 6. 05.

20a. St. 9 496. Seitlich ausweichende Zugseil-Tragrolle für Streckenförderungen. Heinrich Stroh, Hamborn. 15. 4. 05.

20d. C. 12 233. Achslager für Eisenbahn- und andere Fahrzeuge mit die Reibung mindernden Lagerrollen. John Edward Cooper, Stratford, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 13. 11. 03.

24a. D. 15 829. Verbrennungssofen mit unterer Luftzuführung für minderwertige Brennstoffe, wie Brandschiefer, Waschbergmaterial u. dgl. Dr. Clemens Dörr, Charlottenburg, Goethepark 9. 26. 4. 05.

35b. L. 20 902. Seilgreifer für Seilbahnen. Georg Leue, Berlin, Kurfürstendamm 24. 3. 4. 05.

36c. S. 19 679. Heißgas-Wassererwärmer; Zus. z. Pat. 163 825. Carl Semmler, Dortmund, Weißenburgerstr. 50. 15. 6. 04.

59c. M. 26 722. Druckluftpumpe, bestehend aus zwei abwechselnd sich füllenden und entleerenden Pumpenkammern mit elektromagnetischer Steuerung. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Beck & Henkel, Cassel. 7. 1. 05.

59c. Sch. 23 289. Dampfwaterheber, bestehend aus zwei Kammern, die durch Rohre miteinander in Verbindung stehen. P. Schauer, Berlin, Bärwaldstr. 5. 2. 2. 05.

78c. C. 13 074. Verfahren zum Besetzen von Sprengbohrlöchern. Louis Cahür, Neumarkt, Oberpfalz. 15. 10. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 2. 4. 06.

12k. 272 935. Sättigungskasten zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak mit Einführung des Gaszuleitungsrohres nahe dem Boden. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. Ruhr. 20. 1. 06.

59a. 272 852. Saugventil für Wasserhebezeuge mit durch Klemmscheibe festgehaltenem Saugkorb. Hans Wetzel, Aschersleben. 21. 2. 06.

61a. 272 801. Handluftgebläse mit ausdehnbarem Windsammelbehälter. Fa. C. B. König, Altona. 4. 1. 06.

Deutsche Patente.

1a. 169 538, vom 13. Dezember 1903. Guillaume Daniel Delprat in Broken Hill, Neu-Süd-Wales. *Verfahren zur mechanischen Trennung der Schwefelmetalle von der Gangart. Zusatz zum Patente 155 563. Längste Dauer: 1. Dezember 1917.*

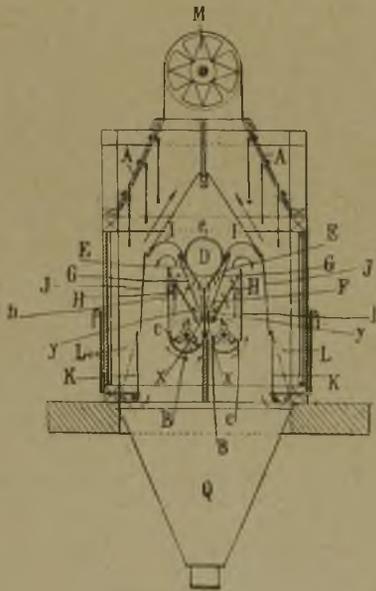
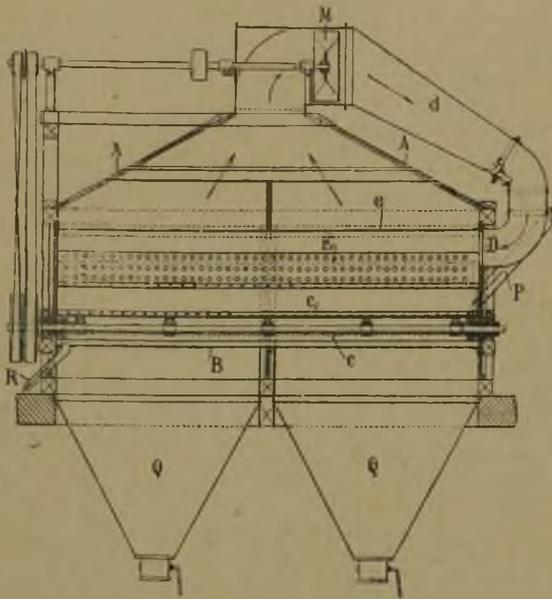
Nach dem Hauptpatent wird zu der bekannten mechanischen Scheidung der Schwefelmetalle von der Gangart in einem sauren Bade eine saure Salzlösung als Scheidebad benutzt. Die dadurch erzielten Vorteile — gute Scheidung und geringer Säurebedarf — sollen gemäß der Erfindung in noch höherem Maße als mit den im Hauptpatent und ersten Zusatzpatent 156 450 genannten Salzlösungen dadurch erreicht werden, daß eine Kochsalzlösung, welche Säure und zwar vornehmlich Schwefelsäure enthält, verwendet wird.

1a. 169 539, vom 5. September 1905. Charles Morel in Domène (Isère, Frankr.). *Windscheidevorrichtung, bei welcher das Gut unter Aufwerfen von einem Flügelwerk durch einen rinnenförmigen Trog bewegt und auf der ganzen Länge des Troges der Einwirkung von in der Querrichtung zugeleiteter Winde ausgesetzt wird.*

Durch die Vorrichtung sollen z. B. zerkleinerte Gold-, Silber-, Kupfer-, Zink-, Bleierze usw. von ihren Gangmassen getrennt werden.

In einem allseitig geschlossenen Behälter A sind zwei feststehende halbzylinderförmige Tröge B parallel zueinander angeordnet, in denen Rührwerke mit gelochten Flügeln c umlaufen. Oberhalb der Tröge B und parallel zu ihnen ist ein gelochtes Windrohr D angeordnet, welches in einem Mantel ruht, der sich aus einem vollen Blech e und zwei gelochten Blechen E zusammensetzt. Letztere sind in einem Winkel von etwas weniger als 45° zueinander angeordnet und vereinigen sich zu einem Blech F, welches senkrecht zwischen den beiden Trögen B hindurch abwärts geführt ist. Der durch das Rohr D zugeführte und durch die Löcher der Bleche E austretende Wind wird durch schräge Wandungen g geführt und strömt teils in der Pfeilrichtung x in die Tröge B, teils in der Pfeilrichtung y zwischen den Wandungen G und den gelochten Wandungen H hindurch, wird weiter durch gebogene Wandungen I abwärts geführt und tritt in Räume zwischen den Blechen b und den Wandungen J, K ein, um alsdann in Kanäle L zu gelangen und zu einem Ventilator M aufzusteigen, der ihn nach erfolgter Reinigung wieder dem Rohr D zuführt, sodaß er also einen geschlossenen Kreislauf ausführt. Das zu behandelnde Gut wird den Trögen B an ihrem einen Ende durch einen Kanal P zugeführt und die abgeschiedenen und von dem

Wind mitgerissenen leichteren Teilchen fallen in Trichter Q, die mit einer Einsackvorrichtung oder sonstigen Ablaufvorrichtung

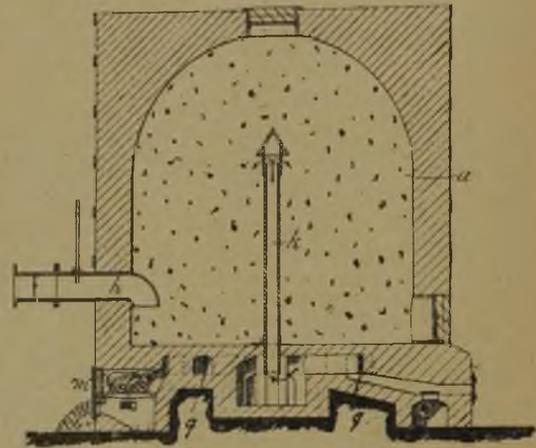


versehen sind. Das in den Rinnen B zurückbleibende Gut wird durch einen Kanal R ausgeworfen.

10 a. 169 574, vom 30. Juli 1903, A. von Dittmar in Semenowskoje, Rußl. *Ein-kammeriger Ofen zum Verkohlen oder zum Trockendestillieren von Torf, Schmelzkohle u. dgl., bei welchem heiße Gase durch ein in der Mitte des Verkohlungsraumes hochgeführtes Rohr eingeführt werden.*

Die in der Feuerung m erzeugten Heizgase werden zuerst zur Beheizung des geschlossenen Kammerbodens verwendet, indem sie durch in diesem Boden angeordnete Kanäle q geleitet werden, darauf werden sie durch das mittlere Rohr k sämtlich unmittelbar in den oberen Kammerraum a verteilt, und schließlich nach ihrem Durchtritt durch das Destillationsgut von oben nach unten gemeinsam mit den Destillationsprodukten in an sich bekannter Weise am Boden der Ofenkammer durch ein Rohr b abgeführt. Auf diese Weise wird eine nahezu gleiche Hitze in allen Teilen des Ofens, eine ausgedehnte Ausnutzung des Heiz-

stoffes sowie ein gleichmäßiger Gang der Destillation erzielt, da die Heizgase das Destillationsgut in stets gleichbleibender Höhe



durchziehen. Außerdem werden bei dem Ofen infolge der Führung der Heizgase die auf den Boden der Kammer niedersinkenden, schwerflüchtigen Oele einer doppelten Wärmewirkung ausgesetzt, einmal der von unten kommenden Wärme des in bekannter Weise geheizten Bodens und außerdem den von oben kommenden Heizgasen.

10 c. 169 185, vom 5. Januar 1904, Conrad Blomdahl in Eskilstuna (Schweden). *Torfmaschine mit schraubenförmig ausgebildeten, auf der Messerwelle sitzenden, umlaufenden Messern und festen Gegenmessern.*

Die Messer besitzen in bekannter Weise eine so nach rückwärts ausgebogene Schneide, daß deren äußerste Spitze in der Drehrichtung voreilt. Die Treibfläche der Messer ist nach der Erfindung derart schalenförmig ausgebildet, daß die Torfmasse sowohl von der Zylinderwand ab und zur Mitte gedrängt, als auch in Richtung der Messerwelle befördert wird.

27 b. 169 685, vom 22. November 1903, Willy Meer in M.-Gladbach. *Regelvorrichtung für Kompressoren mit ring-, scheiben-, kegel- oder kalottenförmigen Ventilen.*

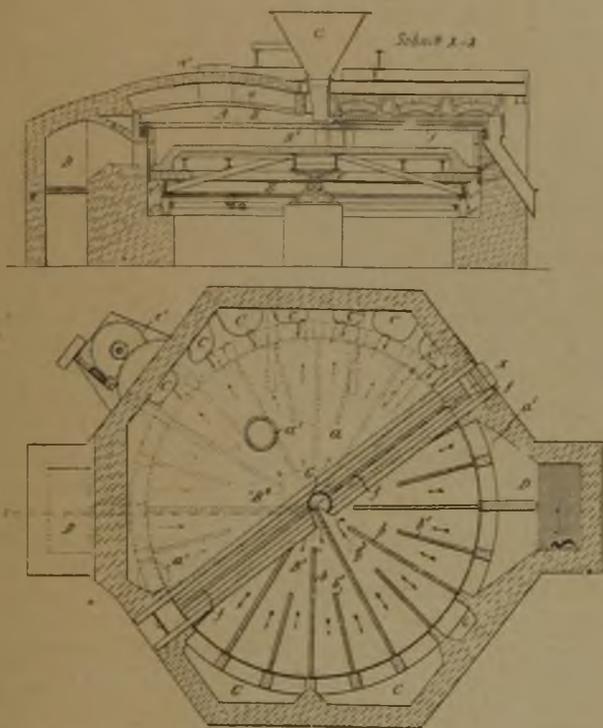
Die Saugventile werden bei Vermeidung jeglichen Gestänges unmittelbar durch bekannte, mittels Druckluft bewegte Kolben, Membranen o. dgl. beeinflusst, zu dem Zweck, die Anordnung der Regelvorrichtung im Ventilsitz selbst zu ermöglichen und so bei geringem schädlichen Raum ein Klemmen und Reiben der einzelnen Teile zu vermeiden. Außerdem sind bei der Anordnung, da Ventilspindeln, Führungen und Stopfbüchsen für die nach außen zu führenden Spindeln in Fortfall kommen, Undichtigkeiten vermieden.

35 a. 169 526, vom 14. Februar 1905, Ernst Heckel in St. Johann, Saar. *Einrichtung zur Ermöglichung des periodischen Abhauens der Seilenden bei der Köpfeförderung. Zusatz zum Patente 153 944. Längste Dauer: 21. Oktober 1918.*

Bei dem Hauptpatent wird die zur Ermöglichung des Abhauens der beiden Seilenden bei Köpfeörderungen, zwecks ihrer Prüfung, notwendige Seillänge am Seil dadurch hergestellt, daß das Förderseil nicht direkt von der Treibscheibe auf die beiden Scheiben des Fördergerüsts läuft, sondern zunächst auf eine vorgelagerte Scheibe geht, welche verstellbar ist. Gemäß der Erfindung wird das Seil von der verstellbaren Zwischenscheibe nicht unmittelbar auf die Scheiben des Fördergerüsts geführt, sondern zuvor noch über eine zweite auf der Antriebswelle angeordnete Scheibe geleitet. Statt eine zweite Scheibe auf der Antriebswelle anzuordnen, kann die auf der letzteren bereits vorhandene Seilscheibe mit einem zweirilligen Kranz versehen werden.

40 a. 168 835, vom 24. Juli 1904, Ferdinand Heberlein in London und Dr. Woldemar Hommel in Lee, Engl. *Muffelofen mit als Heizkammer ausgebildeter rotierender Sohle.*

Der Röstraum besteht aus einer kreisförmigen Kammer A mit feststehendem Gewölbe a und drehbarer, als Heizkammer ausgebildeter Sohle B zur Aufnahme des zu behandelnden Gutes. Der Heizraum der Sohle B ist in drei Hauptabteilungen B¹, B², B³ geteilt, und jede derselben ist mit Scheidewänden b, b¹ versehen, welche sich radial nach der Mitte zu erstrecken, ohne dieselbe jedoch zu erreichen. Die Heizgase werden vorteilhaft von zwei Feuerungen D geliefert, welche auf entgegengesetzten Ofenseiten angeordnet sind. Wie die Pfeile andeuten, streichen die Gase zwischen den den Feuerungen jeweils gegenüberstehenden Scheidewänden b, b¹ zuerst nach der Mitte der Heizkammer und strömen von hier in der umgekehrten Richtung zwischen den übrigen Scheidewänden nach dem Umfang in die Gasabzüge C; von hier gelangen die Gase in die über dem Gewölbe a der Röstkammer A liegende Heizkammer und ziehen von da durch die Fische a¹ ins Freie. Die mit den Heizzügen versehene Sohle B ist auf einem eisernen Drehgestell E ange-



ordnet. Letzteres ruht auf dem Spurzapfen e und den Laufrollen e¹ und wird z. B. durch den Schneckenantrieb e², der durch Zahnradübertragung auf den Zahnkranz e³ wirkt, in langsame Drehung versetzt. Das Gut wird der Kammer A wie üblich selbsttätig durch den Trichter G zugeführt, dessen Mitte etwas außerhalb derjenigen der Sohle B liegt, damit bei der Drehbewegung der letzteren die unter einem Winkel festgemachten Krähler f das Erz o. dgl. mischen und allmählich nach dem Umfang fördern können. Die sich in der Röstkammer A entwickelnden Gase entweichen durch Oeffnungen a² und können von hier aus zur Weiterverarbeitung auf Schwefelsäure und dergl. abgeleitet werden.

40 a. 169 344, vom 18. Februar 1905. Ralph Baggaley in Pittsburg (V. St. A.) und Charles Maurice Allen in Lo Lo (V. St. A.). Verfahren zum Schmelzen von Kupferschwefelerzen unter Zusatz von geschmolzener Kupferbessemerschlacke.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 14. Dezember 1900 19. März 1904 anerkannt.

Die geschmolzene Konverterschlacke wird noch während des Schmelzens des Erzes bzw. Steines in der Weise in den oberen Teil des Schmelzofens eingeführt, daß sie dem Schmelzprozeß

Hitze zuführt und entstehende feste Ausätze an den Ofenwänden löst.

40 a. 169 494, vom 11. August 1904. Société Anonyme des Mines des Bormettes und Alfredo Lotti in Bormettes, Frankr. Verfahren zum Abrösten und Sintern von geschwefelten Blei- oder Kupfererzen durch Verblasen in Gegenwart von Schlacke oder Stein.

Das Verfahren besteht darin, daß die Schlacke in schmelzflüssigem Zustande als Sinterungsmittel für die schwefelhaltigen Blei- oder Kupfererze verwendet wird, indem sie mit Erz vermischt wird, dabei wird gleichzeitig ein Teil des Schwefels verflüchtigt oder verbrannt. Das erhaltene Gut wird also auf diese Weise ohne Brennstoffkosten gewonnen und kann dann nach bekannten Verfahren durch einen Wind- oder Preßluftstrom zwecks weiterer Ausscheidung von Schwefel oxydiert werden.

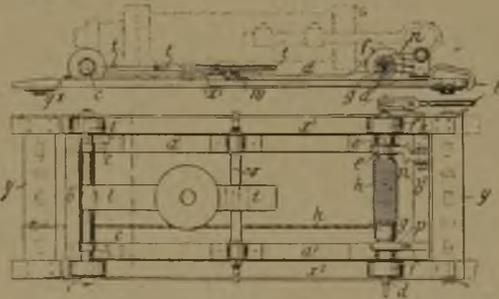
50 c. 169 501, vom 17. Februar 1905. Pèter N. Nissen in Prescott (V. St. A.). Stampfmühle, deren Mörser mit einem herausnehmbaren Futter und einem Amboss versehen ist.

Das aus einem Stück gegossene Futter ist unten mit einem nach innen vorspringenden Rand versehen, der sich in eine Vertiefung des Mörsers einlegt und über den der untere Rand des Ambosses greift.

Englische Patente.

21 816, vom 11. Oktober 1904. John George Patterson in Manchester (England). Schrämmaschine.

Die Schrämmaschine ist vermittels eines Schraubenbolzens in wagerechter Ebene drehbar auf einer Plattform t befestigt, die einerseits vermittels einer Durchbiegung auf einer die



vordere feststehende Laufachse c des Schrämwagens umgebenden Hülse aufruft, andererseits vermittels eines Ansatzes w die Kurbel einer Kurbelwelle v umfaßt, die drehbar in dem Schrämwagen gelagert und vermittels Schraubenmuttern in jeder Lage in dem Schrämwagen festgestellt werden kann. Durch Drehen der Kurbelwelle kann daher die Plattform t in ihrer Lage verstellt und damit die Schrämmaschine so eingestellt werden, daß in einem beliebigen Winkel zur Wagerechten geschrämt werden kann. Die zwei Laufräder f tragende Laufachse c des Schrämwagens ruht gegen Drehung gesichert, in Lageraugen e des Schrämwagens. Auf der zweiten, ebenfalls in Lageraugen e aufruhenden Laufachse d des Schrämwagens, dessen Gestell aus zwei seitlichen Flacheisen a¹ a² besteht, die an ihren beiden Enden durch Flacheisen b¹ b² miteinander verbunden sind, ist eine Windtrommel g befestigt, mit der einerseits ein Sperrrad l, andererseits eine Bremscheibe o verbunden ist. Um die Bremscheibe greift ein durch eine Flügelschraube anziehbares, auf dem Schrämwagen befestigtes Bremsband p, und in das Sperrrad eine auf dem Schrämwagen drehbar gelagerte Sperrklinke n. Die Achse d, auf der die Laufräder f frei drehbar angeordnet sind, besitzt beiderseits ein Vierkant zur Aufnahme einer Ratsche i. Der Schrämwagen läuft auf einem aus zwei Winkeleisen x¹ x² gebildeten, durch Flacheisen y miteinander verbundenen Gleise, welches durch an den Flacheisen y angebrachte prismatische Vorsprünge y, welche in die Sohle eindringen, gegen Verschiebung gesichert ist und gebogene Ansätze z trägt, die dazu dienen, einerseits mehrere Gleisstücke aneinanderlegen und ein durchgehendes Gleise bilden zu können, andererseits das Auflaufen des Schrämwagens zu erleichtern. Zwecks Bewegung des Schrämwagens längs des Arbeitsstoßes zur

Herstellung eines Schrames wird das auf der Windtrommel g befestigte Seil h mittels eines Hakens an dem vorderen Flacheisen y des Gleises befestigt und die Windtrommel mittels der Ratsche gedreht. Eine Zurückdrehung der Windtrommel wird durch die Sperrklinke e verhindert. Durch das Bremsband p wird die Windtrommel so festgeklemmt, daß eine selbsttätige Drehung derselben ausgeschlossen ist.

Bücherschau.

Die Salinen-Industrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vortrag, gehalten von Bergrat Sachse, Lüneburg, in der Generalversammlung des Vereins Deutscher Salinen zu Straßburg, am 18. September 1905. — Lüneburg (v. Sternsche Buchdruckerei).

Seit 1897 behaupten die Ver. Staaten mit 2 bis letztlich 3 Millionen t jährlicher Koch- und Steinsalzproduktion den ersten Platz unter allen salzerzeugenden Ländern, während England mit etwa 1,9 und das Deutsche Reich mit 1,3 bis 1,6 Millionen t die zweite und die dritte Stelle einnehmen. Das Salzvorkommen, die salimentechnischen Einrichtungen und Erzeugungsarten sind in Nordamerika vielfach andere, die Selbstkosten und Verkaufspreise im allgemeinen erheblich niedriger als in Europa, auch besteht weder eine Salzsteuer noch ein Salzmonopol, und seit dem Zusammenbruch des nur 4 Jahre lang zu halten gewesenen Salztrusts i. J. 1902 herrscht größtenteils schrankenloser Wettbewerb. Dabei wird der Bereitung besserer Butter- und Tafelsalze seit längerer Zeit, neuerdings auch mit Erfolg, große Aufmerksamkeit zugewendet.

Beanspruchen hiernach die Verhältnisse der amerikanischen Salinen-Industrie ein allgemeines höheres Interesse vonseiten der europäischen Fachmänner, so trat für den Vortragenden, den bewährten Leiter der Saline Lüneburg, noch eine weitere Veranlassung, jene näher kennen zu lernen, hinzu durch den 1901 in Lüneburg ausgeführten Bau einer Vakuumanlage für Soleverdampfung und die hiermit verbundenen Erfindungen auf dem Gebiete der Solereinigung und des Apparatebaues, deren patentamtlichen Schutz er auch in den Ver. Staaten nachsuchen mußte. Nach Besichtigung der Weltausstellung in St. Louis bereiste er während des Spätsommers 1904 u. a. eine große Zahl von Salinen in den 3 Hauptsalzbezirken Nordamerikas, den Staaten New York, Michigan und Ohio, und knüpfte vielfache Beziehungen mit den dortigen Fachgenossen an. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Reise sowie eingehender literarischer Studien sind in dem nunmehr gedruckt vorliegenden Vortrage übersichtlich und fesselnd dargestellt.

Nach Anführung der ziemlich umfangreichen amerikanischen Salinenliteratur wird zunächst ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Salzindustrie unter Berücksichtigung der Trustbildung, sodann eine Beschreibung der sechs größten Salzbezirke (außer oben genannten gehören hierzu Kansas, Louisiana, Kalifornien) und ihrer geognostischen Verhältnisse gegeben. Hierauf schildert Verf. an Hand von 5 Tafeln und 5 Tabellen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht die Salzgewinnung in offenen Pfannen, in Grainern (langen und schmalen, meist aus Holz gefertigten Rohrdampfpfannen), in Vakuumapparaten und Kesseln,

sowie durch Sonnenverdampfung, um alsdann die Trocknung und den Versand des Salzes zu besprechen und einige Bemerkungen über dessen Qualität und über den Salzhandel anzuführen.

Den Beschluß bildet ein in 15 Punkte zusammengefaßter Vergleich der charakteristischen Eigentümlichkeiten der amerikanischen Salinenindustrie mit denen der deutschen, wovon hier nur folgendes herausgegriffen sei:

Dort die ausschließliche Gewinnung der Sole durch Mammutpumpen und hier solche im allgemeinen durch Kolben- und Plungerpumpen; dort das Vorwärmen der Sole unter gleichzeitiger Reinigung von Magnesiasalzen (durch Kalk und bisweilen etwas Sodazusatz) in Settlern auf 30 bis 60° C, hier Benutzung der rohen, kalten Sole; dort als Haupterzeugungsmethode der Grainer- und Vakuumprozeß, hier der offene Pfannenprozeß; dort um 33 bis 50 pCt billigere Kohlen und um 100 pCt höhere Löhne und hier trotz der letzteren um 33 bis 50 pCt höhere Selbstkosten; dort für das gewöhnliche Kochsalz Magazintrocknung und für Qualitätsalz Trommel-trocknung; hier im allgemeinen Pfandarren- und Hordentrocknung (an dieser Stelle hätte auch der auf einigen deutschen Salinen für Qualitätsalz angewandten Zentrifugen- und Trommeltrocknung gedacht werden können); dort der Versand des gewöhnlichen Kochsalzes in loser Form oder in Fässern und des Qualitätsalzes in kleinen Leinwandbeuteln, die mittels Maschinen erstaunlich schnell und billig gefüllt und in Säcken oder Fässern verpackt werden, hier solcher im allgemeinen in Jutesäcken und nur untergeordnet in Fässern oder Büchsen; dort eine durch die freie Konkurrenz begünstigte frische Entwicklung der Salimentechnik, welche veraltete Fabrikationsmethoden rück-sichtslos beseitigt und unter Umständen sogar neugebaute Werke, sobald sie nicht mehr konkurrenzfähig sind, nach wenigen Jahren wiedereinstellt, hier ein durch die (bereits 18 Jahre lang bestehende) Norddeutsche und Süddeutsche Salinenvereinigung begünstigtes konservatives Festhalten an den althergebrachten Einrichtungen und Gebräuchen und die künstliche Aufrechterhaltung von Salinen, die in freiem Wettbewerb nicht mehr lebensfähig sein würden; dort ein durch lebhaftere Reklame unterstützter Salzhandel mit Hilfe von unmittelbarem Verkehr mit der Kundschaft durch Reisende, hier die Ausbildung des Großhändlerwesens wie in keinem andern Artikel; dort als Salinendirektoren Männer, die für den fraglichen Posten ohne Rücksicht auf ihre frühere Lebensstellung geeignet erscheinen, hier in vorzüglicher Weise technisch oder kaufmännisch vorgebildete Beamte; dort sehr intelligente und leistungsfähige Arbeiter, meist Alkoholabstinenzler, aber mit höheren Ansprüchen hinsichtlich Nahrung, Kleidung und Wohnung, und dabei keine Versicherungsgesetze, hier Arbeiter von geringerer Intelligenz und Leistungsfähigkeit, die dem Alkohol im allgemeinen nicht abgeneigt, sonst jedoch in bezug auf äußere Lebenshaltung meist erheblich weniger anspruchsvoll sind und gern durch Versicherungsgesetze für sich sorgen lassen.

Die scharfe Beleuchtung dieser und anderer Tatsachen gibt viel zu denken. Möge unsere Salinen-Industrie die rechte Nutzenanwendung daraus ziehen, vor allem in Hinsicht der vielfach verbesserungsbedürftigen heimischen Salzerzeugungstechnik. Die Entwicklung der Dinge drängt in Amerika auf schleunige Weiterverbreitung des Vakuum-

verfahrens hin, das schon bei dem dort bisher fast allein üblich gewesenen Arbeiten im Simpleffet namhafte Ersparnisse an Kohlen und Löhnen erzielen läßt und feines Tafelsalz ergibt. Bei uns ist der Vakuumprozeß zwar durch die Gesellschaft Triplex in Lüneburg bereits erheblich weiter vervollkommen, insofern es ihr gelungen ist, alle Schwierigkeiten, die sich der Einführung des Tripleeffets entgegenstellten, zu beseitigen und hierdurch den für Simpleffet erforderlichen Kohlenbedarf auf die Hälfte, bezw. ein Drittel zu vermindern. Die Ausführung dieses Verfahrens ist jedoch erst auf die verhältnismäßig kleine Zahl von 6 Anlagen beschränkt, welche die genannte Gesellschaft auf den Salinen Lüneburg, Eggestorf's Salzwerke, Ebensee, Schweizerhall, Nancy und Rotterdam besitzt, während sonst noch fast allenthalben der sehr einfache, aber unwirtschaftliche alte Pfannenprozeß herrscht. Auch in bezug auf Solegewinnung, -reinigung und -vorwärmung, sowie auf Salzverladung, -versand und -handel usw. können wir von den Amerikanern mancherlei lernen.

Das Studium des inhaltreichen, bedeutsamen Vortrages ist daher den Salinenteknikern wie überhaupt allen, die sich für das Gedeihen unseres Salinenwesens interessieren, nur angelegentlichst zu empfehlen. G. Franke.

Elementares Lehrbuch der Physik. Nach den neuesten Anschauungen für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Von Ludwig Dressel. Dritte vermehrte und umgearbeitete Auflage. 2 Bde. Freiburg, Breisgau, 1906. Herdersche Buchhandlung. Preis 16 M.

Der zweiten Auflage des Buches, die in dieser Zeitschrift s. Z. besprochen wurde, ist verhältnismäßig rasch die neue gefolgt, ein Beweis für seine Vortrefflichkeit. Umsomehr, da es als „Schulbuch“ wohl kaum irgendwo eingeführt sein dürfte. Für den Schulzweck ist sein Inhalt, trotzdem der Titel es sagt, durchaus nicht berechnet. Nach dieser Richtung sind Plan und Darstellung vollständig fehlgegriffen. Aber für jeden, der sich eine gute höhere Schulbildung vorausgesetzt, mit der modernen Physik, wie sie sich in den letzten 2 Jahren ausgestaltet hat, bekannt machen will, ist das Werk eine Fundgrube. Für Schüler mußten auch wohl Apparate, die seit 10 Jahren sich in fast allen Anstalten als zweckmäßige Demonstrationsapparate längst eingebürgert haben, nicht einfach übergangen werden. Aber wie gesagt, wenn man hiervon absieht, ist es ein im wahren Sinne des Wortes modernes Buch. Alle Begriffe sind auf das Energieprinzip streng logisch zurückgeführt in durchaus klarer Darstellung. Neu bearbeitet sind die Kapitel über Luftelektrizität, über elektrische Wellen, elektromagnetische Lichttheorie, die Gesetze der Wärmestrahlung, die Kapitel über Radium, Jonen und Elektronen. Auf Grund der letzteren ist dann vielfach der theoretische Teil der Elektrizitätslehre revidiert worden. Die Ausstattung ist ziemlich dieselbe geblieben. Eine Vergrößerung des Formats neben besserem Papier soll nicht unerwähnt bleiben. Einige bei Besprechung der zweiten Auflage erwähnten Irrtümer sind auch in die 3te übergegangen, jedoch gegen den im übrigen vorzüglich disponierten und vorgetragenen Stoff nicht von Belang.

Dr. Ls.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

Bosenick, Alfred: Über die Arbeitsleistung beim Steinkohlenbergbau in Preußen. Eine Studie aus der Betriebsgeschichte eines kapitalistischen Unternehmenszweigs. Stuttgart, 1906. J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger. 4,20 M.

Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon. Fünfte, vollständig neubearbeitete Auflage. In zwei Bänden. Erster Band A—K. Mit 1000 Textabbildungen, 63 Bildertafeln, darunter 15 bunte, 221 Karten und Nebenkarten, sowie 34 Textbeilagen. Leipzig, 1896. F. A. Brockhaus. 12,— M.

Deinhardt, K. u. Schломann, A.: Illustriertes technisches Wörterbuch. In sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Band I: P. Stülpnagel, Die Maschinenelemente und die gebräuchlichsten Werkzeuge. Mit 823 Abbildungen und zahlreichen Formeln. München, 1906. R. Oldenbourg. Geb. 5,— M.

Fischer, Julius: Die organische Natur im Lichte der Wärmelehre. Zweite Auflage. Berlin, 1906. R. Friedländer & Sohn. 1,— M.

Hüglin, Albert: Der Tarifvertrag zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Stuttgart, 1906. J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger. 6 — M.

In russischer Sprache erschienen: „Die Verwendung des Koksofengases zum Gasmotorenbetrieb.“ Von Bergassessor Baum. Autorisierte Übersetzung von dipl. Bergingenieur W. Friz, red. von Professor A. Mitinsky. 132 S. St. Petersburg. Zu beziehen durch die Craz & Gerlach'sche Buchhandlung (Joh. Stettner). Freiberg i. S. 5,50 M.

Wappler: Oberberghauptmann von Trebra und die drei ersten sächsischen Kunstmeister Wende, Balda u und Brendel. Sonderabdruck aus den Mitteilungen des Freiburger Altertumsvereins.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Das Grubenunglück von Courrières. Von Schreyer. Öst. Z. 7. April. S. 171/5.

Die Schwierigkeiten des Bergbaues in größeren Tiefen unter Berücksichtigung englischer Erfahrungen. Von Wolff. (Schluß.) Bergb. 29. März. S. 7/9. Die Aufgaben, welche dem zukünftigen Steinkohlenbergbau aus der Zunahme des Gebirgsdrucks erwachsen, werden für die westfälischen Verhältnisse die besondere Fassung erhalten: Woher beschaffen und wie bewältigen die westfälischen Steinkohlengruben das nötige Versatzmaterial?

Über Tiefbohrlochs-Lotapparate. Von Freise. Öst. Z. 7. April. S. 175/7. 15 Abb. I. Gruppe. Lotverfahren. (Forts. f.)

Betriebsergebnisse bei der Förderung mit Grubenlokomotiven. Von Schauburger. Öst.Z. 31. März. S. 157/62. 6 Abb. Angaben über die Förderung mit Benzin- und Preßluftlokomotiven.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 6. April. S. 658/9. 3 Textfig. Transport der Berge. (Forts. f.)

Über Steinkohlenwäschen im Ruhrgebiet. Von O. Simmersbach. B. u. H. Rundsch. 5. April. S. 163/6. 3 Abb. Schilderung der Fortschritte in Konstruktion, System und Bau der Steinkohlenwäschen in den letzten 25 Jahren.

Electrical equipment of the Aberdare collieries of the Powell Duffryn Company. Von Sparks. (Schluß.) Coll. G. 6. April. S. 655/7. 6 Textfig. Stromverteilung. Verwendung des Stromes zum Betriebe von Ventilatoren, Wasserhaltungen und in der Förderung. Wirkungsgrad. Kosten.

Maschinen-, Dampfkesselwesen. Elektrotechnik.

Motorlokomotiven. Von Kramer. Z. D. Ing. 7. April. S. 515/23. 31 Abb. Besprechung der verschiedenen Typen. Betriebskosten einiger unter verschiedenen Verhältnissen arbeitenden Motorlokomotiven.

Die Eisensteinerschen Erfindungen auf dem Gebiete des Seilschienenbahn-Transportes. Von Winkelmann. Öst. Z. 31. März. S. 166/7. Abb. Transportgefäße für Seilbahnen. (Forts. f.)

Vertical compound two-crank inter-cooling air-compressor. Engg. 6. April. S. 449/50. Mit Abb. Beschreibung eines zweistufigen Kompressors zum Betrieb in Werkstätten. Hervorgehoben wird der Vorteil der Zwischenkühlung.

Doppeltwirkende Gasmaschinen. Von Hulshoff. Gasmot. April. S. 1/5. 4 Abb. Studie darüber, ob der geschlossene, doppeltwirkende Zylinder überhaupt für den Gasmotor die richtige Bauart ist. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Über die Bewertung von Eisenerzen mit besonderer Berücksichtigung der manganhaltigen. Von Hollmann. (Schluß.) B. u. H. Rundsch. 5. April. S. 167/71.

Der Generator in der Zementindustrie. Von Naske. Z. D. Ing. 7. April. S. 531/4. 2 Abb. Vergleichende Besprechung der Öfen von Mond, Morgan und Jahns. Brennstoffaufwand, Anlage- und Betriebskosten.

Ein neues Gaskalorimeter. Von Boys. Brkl. 3. April. S. 1/6. 5 Fig. Beschreibung eines Kalorimeters, der eine Anzahl Mängel des bisher allgemein gebräuchlichen Junkerschen Apparates vermeidet.

Volkswirtschaft und Statistik.

Om utvecklingen af torfindustri år 1905. Tekn. Tidsk. 17. Febr. Mitteilungen über die Entwicklung der Torfindustrie in Schweden im Jahre 1905.

The antracite coal controversy. Eng. Min. J. 17. März. S. 527/8. Auszug aus den von den United Mine Workers den Anthrazitgrubenbesitzern vorgelegten Forderungen inbezug auf Lohnhöhe und Gestaltung des Arbeitsverhältnisses und aus der in allen Punkten ablehnenden Antwort der Grubenbesitzer.

Om utbud och efterfrågan af trädestillationsprodukter på världsmarknaden. Von Jürgensen. Werm. Begmannafören. Annal. 1905. Notizen über Angebot und Nachfrage nach Holzdestillationsprodukten auf dem Weltmarkte.

Die Bergwerksinspektion in Österreich. (Forts.) Oest.-Ung. M.-Ztg. 1. April. S. 107/9. Bericht über das Revierbergamt Falkenau. (Forts. f.)

Condition of the German working-man. Ir. Coal Tr. R. 6. April 1135/6. Von Earl Dean Howard. Der Verfasser kommt bei seiner Untersuchung der Lage des deutschen Arbeiterstandes zu dem Ergebnis, daß sich diese in den letzten 25 Jahren wesentlich gehoben hat.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule Berlin im Betriebsjahre 1904. (Forts. u. Schluß.) Dingl. P. J. 17. u. 24. März. S. 173/5 u. 186/8.

The law of canals. Von Cockburn. Coll. G. 6. April. S. 662. Auslegung der bestehenden englischen Gesetzesbestimmungen. (Fort. f.)

Workmen's compensation: the burden on the employer. Coll. G. 6. April. S. 666/7. Analyse des soeben dem britischen Parlamente vorgelegten Unfallversicherungsgesetzes.

Verkehrswesen.

Neuordnung und Betriebsbericht der preussischen Bahnen für 1904. Gl. Ann. 1. April. S. 138/9. Güterwagenmangel und seine Ursachen, Winke zur Abhilfe.

Verschiedenes

Ankylostomiasis: a critical study. (Forts.) Coll. G. 30. März. S. 605/6. Geschichtliche Entwicklung der Ankylostoma-Forschung. Weitere Aufzählung der verschiedenen Familien der parasitischen Würmer (vergl. S. 272 d. Ztschft.) (Forts. f.)

Tillättna längden å helgjutna betonnurar. Von Meurling. Tekn. Tidsk. 17. März. Theoretische Untersuchung über die zulässige Länge, in welcher massive, nicht armierte Betonmauern in einem zusammenhängenden Stück ausgeführt werden können.

Personalien.

Dem Grubenverwalter Diederich Kracht, Zeche Hannover I/II bei Wattenscheid, ist aus Anlaß seines 50jährigen Bergmannsjubiläums der Kronenorden 4. Klasse verliehen worden.

Gestorben:

Bergrat Reinhold Scheibke in Herischdorf i. Schl.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 48 und 49 des Anzeigenteiles.