№ 51. 40. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 17. Dezember 1904.

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
Die neueste Entwicklung der Wasserhaltung, sowie Versuche mit verschiedenen Pumpensystemen. (Fortsetzung aus Nr. 49.) Bericht der Versuchskommission, erstattet von Professor Baum, Berlin, unter Mitarbeit von Ingenieur Dr. Hoffmann, Bochum	1573
Die neueste Anwendung des Gefrierverfahrens auf der Zeche Auguste Victoria i. W. Von Dipl. Ingenieur Joosten, Terwinselen bei Kirchrath (Holl. Limburg). (Schluß)	1585
Der britische Bergbau im Jahre 1903	1589
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Armatur-Ausführungen	1592
Volkswirtschaft und Statistik: Absatz der Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates im November 1904. Förderung der Saargruben. Kohlenausfuhr Großbritanniens. Die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas im Jahre 1903	1593
Verkehrswesen: Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Wagengestellung für die im Ruhr-Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	1594
Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Saarbrücker Kokspreise. Ausländischer Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1595
Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Auszeichnungen deutscher Aussteller in St. Louis 1904	1597
Patentbericht	1598
Bücherschau	1601
Zeitschriftenschau	1603
Personalien	1604

Die neueste Entwicklung der Wasserhaltung, sowie Versuche mit verschiedenen Pumpensystemen.

(Fortsetzung aus Nr. 49.)

Bericht der Versuchskommission, erstattet von Professor Baum, Berlin, unter Mitarbeit von Ingenieur Dr. Hoffmann, Bochum.

III. Die Untersuchungen der elektrisch betriebenen Wasserhaltungen.

A. Die Versuche an der Hochdruck-Zentrifugalpumpenanlage der Zeche Victor*).

Zur Prüfung des maschinentechnischen Teiles der Anlage wurden folgende Feststellungen gemacht:

Paradeversuch:	Betriebsversuch:
1. Vorversuch am 25. November 1903.	Vorversuch am 18. Februar 1904.
2. Hauptversuch am 26. November 1903.	Hauptversuch am 19. Februar 1904.
3. —	Versuch an der Erregermaschine am 21. Februar 1904
4. Messungen an den Pumpen am 27. November 1903.	Messungen an den Pumpen am 22. Februar 1904.

*) Beschreibung der Anlage s. Nr. 36/37.

1. Ergebnisse der Versuche am Dampfteil.

a. Kesselanlage.

Es wurde dieselbe Batterie benutzt wie beim Versuch an der Dampfwasserhaltung, nämlich 2 von Piedboeuf und 2 von Berninghaus erbaute Kessel mit einer

Heizfläche von $2 \times 113{,}32$ und $2 \times 114{,}9$ qm, im ganzen 456,44 qm und einer

Rostfläche von $2 \times 3{,}36$ und $2 \times 3{,}22$ qm, im ganzen 13,16 qm.

Nur bei dem Vorversuch am 25. November 1903 war ein Kessel mehr im Betrieb, sodaß hier an Heizfläche 571,34 qm, an Rostfläche 16,38 qm zur Verfügung standen.

Die Ergebnisse der Beobachtungen sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8. Feststellungen an den Dampfkesseln.

Datum und Art des Versuches	Dauer des Versuches	Dampfspannung Atm. abs.	Speisewasserverbrauch kg	Speisewassertemperatur °C	Dampf von 637 WE kg	Kohlenverbrauch kg	Gehalt der Rauchgase an CO_2 pCt.	Temperatur der Rauchgase im Fuchs °C	Temperatur im Kesselhaus °C	Temperatur im Freien °C	in 1 kg Kohle enthaltene Wärme WE	aus 1 kg Kohle gewonnene Wärme WE	stündliche Verdampfung auf 1 qm Heizfläche kg	Verdampfung auf 1 kg Kohle kg	stündlich verbrannte Kohle auf 1 qm Rostfläche kg	Gewinn in Form von Dampf pCt.	Verlust durch den Schornstein pCt.	Verlust durch Unverbranntes in den Rückständen pCt.	Verlust durch Leitung und Strahlung pCt.
25. 11. 03 Parade-Vorversuch	11^{30} vorm. bis 4^{30} nachm. = 5 Std.	9,2	45600	46,7	43899,2	6300	7,37	305,8	13,3	—	7115[1])	4438,7	15,37	6,97	76,8	62,39	26,99	3,22	7,42
26. 11. 03 Parade-Hauptversuch	10^{0} vorm. bis 6^{0} nachm. = 8 Std.	9,2	75679	29,3	74926	10000	9,7	346,1	9,8	3	7115[1])	4772,85	20,5	7,49	94,98	67,08	23,5	1,96	7,46
18. 2. 04 Betriebs-Vorversuch	12^{15} nachm. bis 3^{15} nachm. = 3 Std.	8,95	25940	28,8	25628	3700	8,7	325,4	9,6	—	7634[2])	4412	18,7	6,92	94,7	57,80	24,84	2,15	15,21
19. 3. 04 Betriebs-Hauptversuch	8^{30} vorm. bis 4^{30} nachm = 8 Std.	9	74276	34,9	72677,4	9389	10,1	340,5	8,3	5,15	7634[2])	4930,8	19,83	7,74	90,14	64,59	22,15	1,23	12,03

1. Gehalt der Kohle an C = 75,30 pCt., H = 4,45 pCt., Wasser = 0,80 pCt.
2. „ „ „ „ C = 82,76 „ H = 4,44 „ „ = 1,10 „

b. Feststellungen an der Betriebsmaschine des Generators.*)

Die Maschine wurde sowohl im Rahmen der Hauptversuche als auch bei den besonderen Versuchen zur Feststellung des Gesamtwirkungsgrades geprüft; s. die Tabellen 9 und 10, sowie die Fig. 15 und 16.

*) Beschreibung s. Nr. 36/37, S. 1074/5.

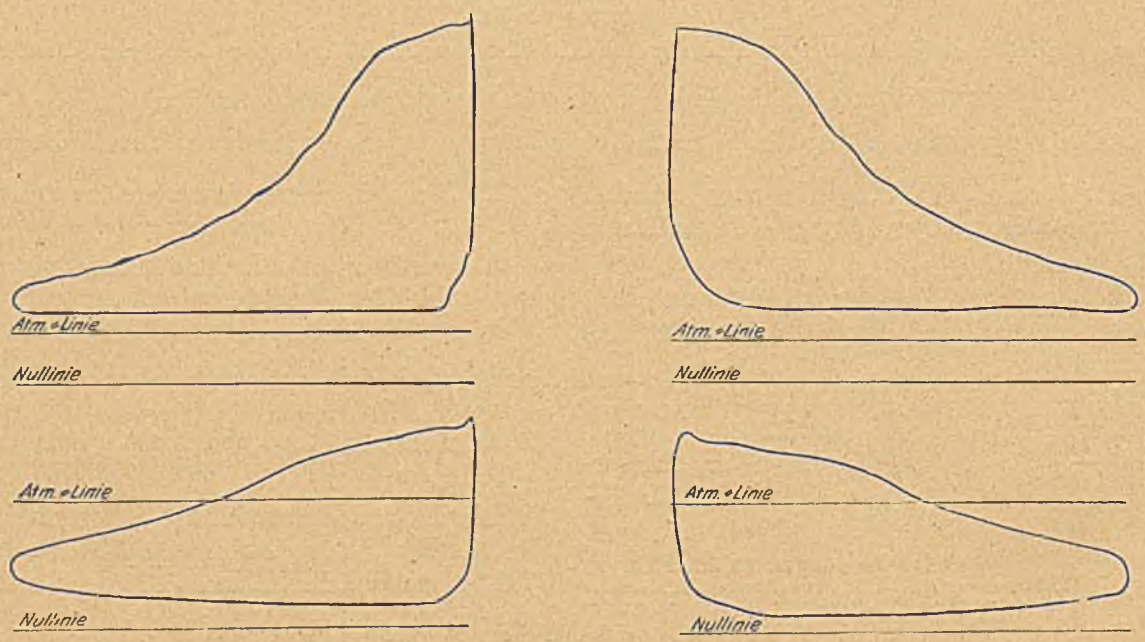


Fig. 15. Diagramme der Haupt-Dampfmaschine auf Zeche Victor. Paradeversuch am 26. November 1903.

Tabelle 9. Feststellungen an der Haupt-Dampfmaschine (vergl. auch die Diagramme der Figuren 15 und 16).

Art und Datum des Versuches	Dauer des Versuches		Hochdruckzylinder Kurbelseite	Hochdruckzylinder Deckelseite	Hochdruckzylinder Mittel	Niederdruckzylinder Kurbelseite	Niederdruckzylinder Deckelseite	Niederdruckzylinder Mittel	Umdr./Min.	Vakuum cm	Barometerstand cm	Wasserverbrauch kg	Dampfverbrauch für 1 PSi/Std. kg
Parade-Vorversuch am 25. Nov. 1903	von 11^{30} Uhr vorm. bis 4^{30} Uhr nachm. = 5 Std.	Eintritts-Dampfspannung Atm abs.		9,14			1,59					ausschl. des Verbrauches d. Erregermaschine	
		mittlerer Kolbendruck . . . kg/qcm	3,28	3,26	3,27	0,874	0,894	0,884					
		Leistung der Zylinderseite . PSi	384,29	381,95	383,12	283,72	290,21	286,96					
		„ jedes Zylinders . . „		766,24			573,92						
		Gesamtleistung d. Maschine „			1340,16				109,65	66,5	76,0	44720[1])	6,674
Parade-Hauptversuch am 26. Nov. 1903	von 10 Uhr vorm. bis 6 Uhr nachm. = 8 Std.	Eintritts-Dampfspannung Atm abs		8,84			1,57						
		mittlerer Kolbendruck . . . kg/qcm	3,35	3,33	3,34	0,877	0,898	0,888					
		Leistung der Zylinderseite PSi	390,78	390,54	390,66	284,51	291,39	287,95					
		„ jedes Zylinders . „		781,32			575,90						
		Gesamtleistung d. Maschine „			1357,22				109,64	67,7	75,4	74219[2])	6,836
Betriebs-Vorversuch am 18. Febr. 1904	von 12^{15} Uhr nachm. bis 3^{15} Uhr nachm. = 3 Std.	Eintritts-Dampfspannung Atm abs.		8,64			1,54						
		mittlerer Kolbendruck . . . kg/qcm	3,05	3,04	3,05	0,84	0,82	0,83					
		Leistung der Zylinderseite PSi	359,80	358,60	359,20	274,54	268,00	271,27					
		„ jedes Zylinders . „		718,40			542,54						
		Gesamtleistung d. Maschine „			1260,94				110,4	64,1	74,4	25472[3]	6,73
Betriebs-Hauptversuch am 19. Febr. 1904	von 8^{30} Uhr vorm. bis 4^{30} Uhr nachm. = 8 Std.	Eintritts-Dampfspannung Atm abs.		8,75			1,63						
		mittlerer Kolbendruck . . . kg/qcm	3,23	3,21	3,22	0,88	0,88	0,88					
		Leistung der Zylinderseite PSi	381,71	379,35	380,53	288,14	288,14	288,14					
		„ jedes Zylinders . „		761,06			576,28						
		Gesamtleistung d. Maschine „			1337,34				110,6	68,1	75,6	73115[4])	6,834

[1]) nach Abzug von 880 kg Kondensationswasser.
[2]) „ „ „ 1460 „ „
[3]) nach Abzug von 468 kg Kondensationswasser.
[4]) „ „ „ 1161 „ „

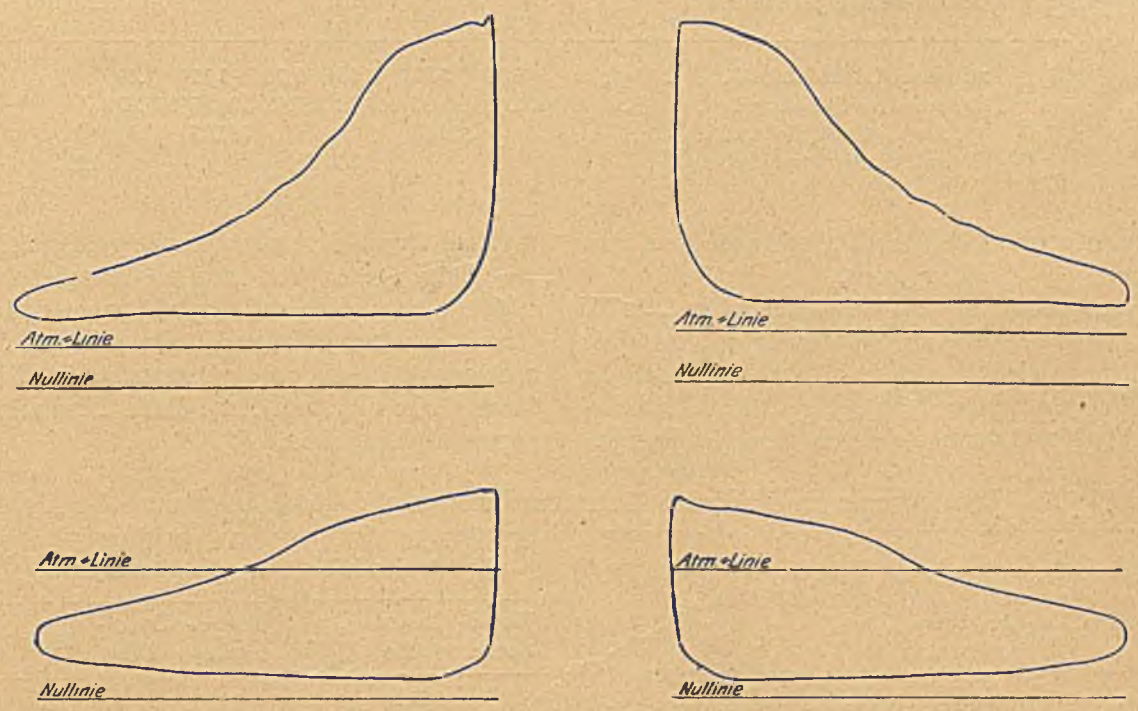


Fig. 16. Diagramme der Haupt-Dampfmaschine auf Zeche Victor.
Betriebsversuch am 19. Februar 1904.

Tabelle 10. Versuche zur Ermittlung des Gesamtwirkungsgrades.
Messungen an der Haupt-Dampfmaschine.

Art und Datum des Versuches	Dauer des Versuches		Hochdruckzylinder Kurbelseite	Hochdruckzylinder Deckelseite	Hochdruckzylinder Mittel	Niederdruckzylinder Kurbelseite	Niederdruckzylinder Deckelseite	Niederdruckzylinder Mittel	Umdr./Min.	Vakuum cm	Barometer-stand cm
Paradeversuch Wassermessung 1 27. Nov. 1903	von 9^{40} Uhr vorm. bis 11^{10} Uhr vorm. = 90 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,26	3,28	3,27	0,929	0,930	0,930			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	382,37	384,71	383,54	302,1	301,9	302,0			
		„ jedes Zylinders . . . „		767,08			604,00				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1371,08				109,77	58,8	75,7
Paradeversuch Wassermessung 2 27. Nov. 1903	von 1^{30} Uhr nachm. bis 3 Uhr nachm. = 90 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,24	3,26	3,25	0 92	0,911	0,916			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	379,02	381,36	380,19	298.14	295,23	296,69			
		„ jedes Zylinders . . . „		760,38			593,37				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1353,75				109,46	57,2	75,9
Paradeversuch Wassermessung 3 27. Nov. 1903.	von 5^{50} Uhr nachm. bis 7^{30} Uhr nachm. = 100 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,03	3,05	3,04	0,798	0,804	0,801			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	352,06	353,68	352,87	256,52	258,46	257,49			
		„ jedes Zylinders . . . „		705,74			514,98				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1220,72				108,58	57,7	74,9
Betriebsversuch Wassermessung 1 22. Febr. 1904	von 9^{10} Uhr vorm. bis 10^{30} Uhr vorm. = 80 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,17	3,11	3,14	0,95	0,93	0,94			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	374,96	367,86	371,41	311,34	304,78	308,06			
		„ jedes Zylinders . . . „		742,82			616,12				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1358,94				110,7	—	—
Betriebsversuch Wassermessung 2 22. Febr. 1904.	von 12 Uhr mittags bis 1^{20} Uhr nachm. = 80 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,17	3,15	3,16	0,93	0,91	0,92			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	374,96	372,59	373,78	304,79	298,23	301,51			
		„ jedes Zylinders . . . „		747,55			603,02				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1350,57				110,7	—	—
Betriebsversuch Wassermessung 3 22. Febr. 1904	von 3^{35} Uhr nachm. bis 4^{45} Uhr nachm. = 70 Min.	mittlerer Kolbendruck . . . . kg/qcm	3,38	3,37	3,38	1,13	1,11	1,12			
		Leistung der Zylinderseite . . PSi	407,02	405,82	406,42	377,02	370,35	373,69			
		„ jedes Zylinders . . . „		812,84			747,37				
		Gesamtleistung der Maschine . „			1560,21				112,7	—	—

c. Feststellungen an der Dampfmaschine des Erregers.

Die Erregermaschine ist nicht dauernd in Betrieb, es kann vielmehr der Erregerstrom auch von einer Lichtdynamo geliefert werden. Der Dampf für die Erreger-Dampfmaschine konnte nicht den Versuchskesseln entnommen werden, es wurde daher der Energieaufwand für die Erregung besonders festgestellt. Man ging dabei so vor, daß man die Energielieferung der Gleichstrommaschine auf den bei Parade- und Betriebsversuch erhaltenen Mittelwert einregulierte, Strom und Spannung maß und an der Dampfmaschine Diagramme nahm. Dieser Versuch hatte die in Tabelle 11 wiedergegebenen Ergebnisse:

Tabelle 11. Feststellungen an der Erreger-Dampfmaschine (vergl. auch die Diagramme der Fig. 17).

Datum des Versuches	Dauer des Versuches		Hochdruckzylinder Kurbelseite	Hochdruckzylinder Deckelseite	Hochdruckzylinder Mittel	Niederdruckzylinder Kurbelseite	Niederdruckzylinder Deckelseite	Niederdruckzylinder Mittel	Umdr./Min.
21. Februar 1904	1 Uhr nachm. bis 1^{30} Uhr nachm. = 30 Min	Eintritts-Dampfspannung Atm. abs.		7,78		—	—	—	
		mittlerer Kolbendruck . . kg/qcm	1,99	2,25	2,12	0,32	0,36	0,34	
		Leistung der Zylinderseite PSi	10,09	11,99	11,04	3,87	4,45	4,16	
		„ jedes Zylinders „		22,08			8,32		
		Gesamtleistung der Maschine „			30,4				288

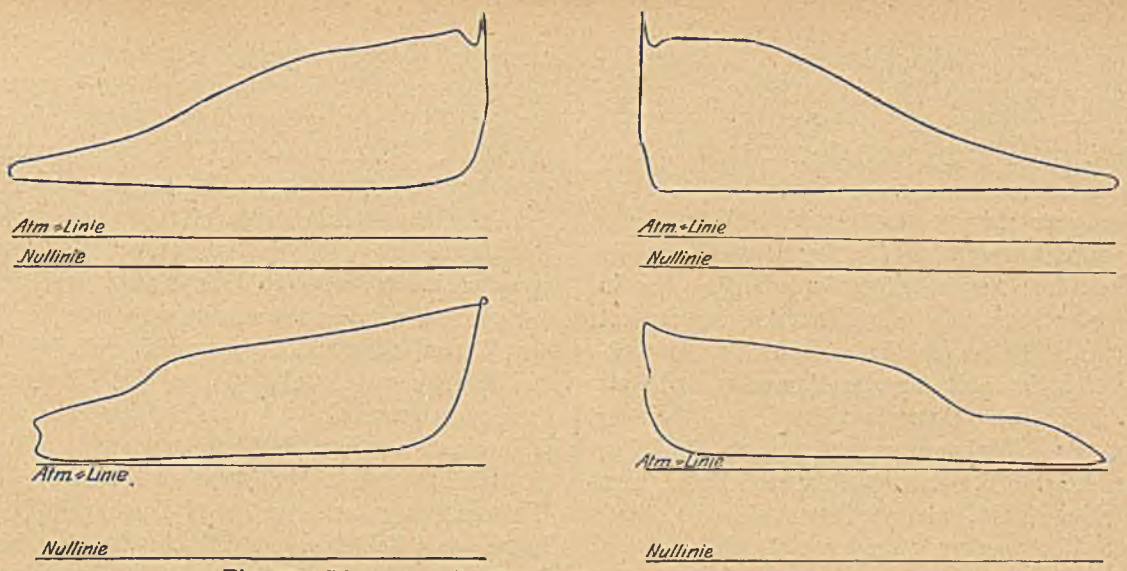


Fig. 17. Diagramme der Erreger-Dampfmaschine auf Zeche Victor. Betriebsversuch vom 21. Februar 1904.

Dem Energieaufwand der Dampfmaschine von 30,4 PSi steht eine Stromlieferung der Dynamo von 15,6 KW, entsprechend 21,2 PSe gegenüber. Demnach beträgt der Wirkungsgrad des Erregersatzes $\frac{21,2}{30,4} = 0,7$. Dieser Wirkungsgrad ließ sich ohne weiteres auf die Erregerstromerzeugung beim Parade- sowie beim Betriebsversuch und bei den Pumpenmessungen übertragen, wo der Maschinensatz unter fast gleichen Belastungsverhältnissen arbeitete. Die Leistung der Erregerdynamo betrug:

beim Paradeversuch . . . . . 15,26 KW
„ Betriebsversuch . . . . . 15,10 „

Bei Annahme des oben festgestellten Wirkungsgrades von 0,7 waren von der Dampfmaschine zu leisten:

beim Paradeversuch . . . . . 29,6 PSi
„ Betriebsversuch . . . . . 29,3 „

Da sich der Dampfverbrauch der Maschine nicht feststellen ließ, war man inbezug darauf auch auf Annahmen angewiesen.

Bei einem Einsatz von 10 kg/PSi-Std. berechnet sich der Dampfverbrauch:

beim Paradeversuch zu . . . . . 296 kg/PS-Std.
„ Betriebsversuch „ . . . . . 293 „

Bei der Feststellung des Dampfverbrauches der elektrischen Wasserhaltung der Zeche Victor ist zu beachten, daß bei ihr sowohl die Antriebsmaschine des Generators als auch die des Erregers an eine Zentralkondensation angeschlossen waren, während die Dampfmaschinen der anderen Wasserhaltungen (mit Ausnahme derjenigen auf Zeche A. v. Hansemann) mit eigenen Kondensationen arbeiteten, also die Luftpumpenarbeit mit zu leisten hatten. Eine brauchbare Vergleichsgrundlage stellte man dadurch her, daß man bei der Berechnung des Dampfverbrauches und des Gesamtwirkungsgrades einen Zuschlag von $1^1/_2$ pCt. zur indizierten Leistung machte.

2. Ergebnisse der Versuche an den Pumpen.*)

a. Feststellung der Förderhöhe.

Über die Wasserteufe gibt die Fig. 18 Auskunft.

*) Beschreibung der Anlage s. Nr. 36/37, S. 1097 ff. u. Taf. 25.

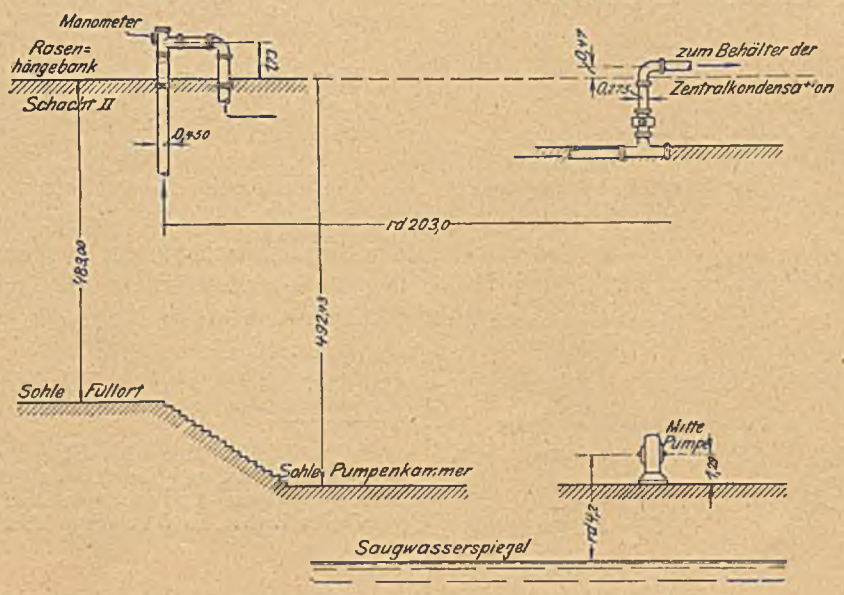


Fig. 18. Förderhöhe der Wasserhaltuug auf Zeche Victor.

Während bei den übrigen Anlagen die Steigrohrleitungen über Tage noch 80 bis 100 m weit bis zum Ausgußbehälter geführt sind, beträgt hier die Entfernung etwa 200 m. Das geförderte Wasser hat in dieser langen Leitung noch einen Widerstand zu überwinden, der immerhin so beträchtlich ist, daß er in Rechnung gestellt werden muß. Zur Feststellung des Gegendruckes der Ausgußleitung wurde an der in Fig. 18 angedeuteten Stelle ein Manometer angebracht und mit seiner Hilfe der Widerstand der Ausgußleitung je nach der Leistung der Pumpe zu 0,46 bis 0,61 Atm. bestimmt. Dementsprechend sind bei der Berechnung des Wirkungsgrades zur tatsächlichen Förderhöhe 4,6 bis 6,1 m zugeschlagen. Macht man diesen Zuschlag nicht, so erniedrigen sich die später angegebenen Wirkungsgrade um etwa 1 pCt.

b. Bestimmung der Wassermenge.

Da die Leistung der Zentrifugalpumpen schon bei kleinen Schwankungen der Umlaufzahl großen Veränderungen unterworfen ist — bei annähernd normaler Leistung verursachte eine Erhöhung der Umlaufzahl um 1 pCt. eine Steigerung der Pumpenleistung um 10 pCt. — so war es nicht möglich, die Pumpen zu eichen. Daher wurde bei den Dauerversuchen nur der Dampfverbrauch für die PSi-Stunde ermittelt. Der Gesamtwirkungsgrad wurde beim Parade- und beim Betriebsversuch durch je 3 besondere Messungen festgestellt, indem man die Pumpe etwa eine Stunde in den großen, zur Wassermessung vorgerichteten Behälter der Zentralkondensation auswerfen ließ, gleichzeitig die Dampfmaschine indizierte und die Umdrehungszahl des Generators maß, zu der die Pumpen-Geschwindigkeit ja in einem bestimmten Verhältnis steht.

Dabei wurde die Zeit bestimmt, in welcher die Wasserhaltung den durch zwei Endmarken begrenzten Raum des Behälters ausfüllte. Zur Kontrolle des Gesamtergebnisses nahm man außerdem wieder Teilablesungen in kurzen zeitlichen Zwischenräumen vor. Die Ergebnisse der Wassermessung und der damit gleichlaufenden Feststellungen an den Pumpen und der Dampfmaschine sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12.

		Paradeversuch			Betriebsversuch		
		Messung I	Messung II	Messung III	Messung I	Messung II	Messung III
Dauer der Messung		76′ 13″	78′ 46″	79′ 09″	69′ 44″	69′ 23″	59′ 59″
gesamte geförderte Wassermenge	cbm	580	580	520	511,91	510	510
Wassermenge in der Minute	„	7,609	7,364	6,570	7,341	7,35	8,5
Umdr. Min. der Dampfmaschine		109,77	109,46	108,58	110,7	110,7	112,7
„ „ Pumpe (mit Tachometer gemessen)		1020,5	1018,0	1010,0	1030,0	1030,0	1047,9
Gesamtleistung der Dampfmaschine einschliesslich der Zuschläge für den Kraftbedarf der Erregung u. der Kondensation	PSi	1421,69	1404,10	1269,07	1409,06	1400,57	1613,35
Manometerdruck am Fuſse der Steigleitung	Atm.	51	51	51	50,5	50,5	51,5
Förderhöhe	m	496,77	496,78	496,78	495,96	495,86	496,01
Gesamtförderhöhe (einschl. Zuschlag für den Widerstand der Ausguſsleitung)	„	501,37	501,38	501,38	501,96	501,86	503,21

Aus den einzelnen Messungen ergeben sich folgende Wirkungsgrade:

Tabelle 13.

Paradeversuch:

Messung 1 Gesamtwirkungsgrad 60,11 pCt.		Versuch mit normaler Umlaufzahl
„ 2 „ 58,90 „		
„ 3 „ 58,14 „		Versuch mit geringerer Umlaufzahl

Betriebsversuch:

Messung 1 Gesamtwirkungsgrad 58,58 pCt.	Versuch mit normaler Umlaufzahl
„ 2 „ 58,99 „	
„ 3 „ 59,39 „	Versuch mit erhöhter Umlaufzahl

Mittel aus den beiden Messungen bei normaler Umlaufzahl:

beim Paradeversuch	59,51 pCt.
„ Betriebsversuch	58,79 „
Gesamtmittel	59,15 „

3. Ergebnisse der Messungen am elektrischen Teil. *)

a. Messungen während des Parade- und des Betriebsversuches sowie während der Vorversuche.

Die in Tabelle 14 gegebenen Zahlen sind Mittelwerte aus den alle 15 Minuten gemachten Ablesungen. Die Versuchsdauer betrug während des Parade- und des Betriebsversuches am 26. November 1903 bezw. 19. Februar 1904 je 8 Stunden, während des Vorversuches am 25. November 1903 5 Stunden und während des Vorversuches am 18. Februar 1904 3 Stunden.

*) Der Bericht über die elektrischen Messungen auf den verschiedenen Anlagen beruht auf einer Ausarbeitung des Elektro-Ingenieurs Anders vom Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Tabelle 14.

	Parade-versuch 26.XI.03	Betriebs-versuch 19.II.04	Vor-versuch 25.XI.03	Vor-versuch 18.II.04
Umdr./Min. des Generators	109,64	110,6	109,65	110,4
Leistung . . . . PSi	1357,22	1337,34	1340,16	1260,94
Periodenzahl . . .	51,17	51,61	51,17	51,52
Spannung V	5167	5235	5211	5180
Stromstärke . . Amp	105,4	103,5	103,2	96,9
Leistung . . . . KW	871,8	849,0	858,8	786
cos φ	0,924	0,906	0,923	0,906
Erregerstrom . . . Amp	133,2	134,0	134,1	130,9
Spannung an den Schleifringen . . V	74,2	75,8	74,8	73,5
Magneterregung . . KW	9,88	10,16	10,03	9,62
Spannung der Erregerdynamo V	114,6	112,7	112,9	112,0
von der Erregerdynamo abgegebene Leistung KW	15,26	15,10	15,13	14,66

b. Messungen während der Versuche zur Feststellung des Gesamtwirkungsgrades.

Die in Tabelle 15 aufgeführten Daten sind die Mittelwerte aus den am 27. November 1903 in Zwischenräumen von 10, am 22. Februar 1904 von 5 Minuten gemachten Ablesungen.

Tabelle 15.

	Paradeversuch		Betriebsversuch	
	Messung I	Messung II	Messung I	Messung II
Umdr./Min. d. Generators	109,77	109,46	110,7	110,7
Umdr./Min. der Pumpe	1020	1018	1030	1030
Leistung . . . PSi	1371,08	1353,75	1358,94	1350,57
Periodenzahl . .	51,23	51,08	51,66	51,66
Spannung . . . V	5111	5066	5220	5230
Stromstärke . . Amp	108,0	104,0	103,2	102,8
Leistung . . . KW	881,0	849,5	852,0	849,0
cos φ	0,922	0,920	0,908	0,914

c. Einzelmessungen am Generator. *)

Nach den Angaben auf dem Maschinenschilde soll der Generator bei 113 Umdr./Min. 5250 V und 127 Amp = 1154 KVA oder unter Einrechnung des bei den Versuchen zu 0,915 ermittelten Leistungsfaktors normal 1055 KW leisten. Bei 56 Polen und 113 Umdr./Min. beträgt die Periodenzahl 52,75, eine ungebräuchliche Zahl, die auf die Forderung des Pumpenbauers hin gewählt worden ist.

Die Durchschnittsbelastung des Generators wurde bei den Versuchen zu 860 KW oder bei einem Leistungsfaktor von 0,915 zu 85,5 pCt. seiner Nennleistung ermittelt. Die minutliche Umlaufzahl betrug dabei durchschnittlich 110,1, die entsprechende Periodenzahl 51,38.

a. Bestimmung der Kupferverluste.

Die Verluste im Statorkupfer und in der Magnetwicklung wurden unter Zugrundelegung der warmen Widerstände des Stators und der Magnetwicklung bestimmt. Die in Tabelle 16 aufgeführten Widerstände sind Mittelwerte aus einer Reihe von Einzelmessungen, die mit Gleichstrom bei einer der Wirklichkeit möglichst gleichkommenden Ampèrebelastung vorgenommen wurden, nachdem der Generator mehrere Stunden normal belastet war.

Die Kupferverluste sind in Abhängigkeit von der Generator- bezw. Erregerstromstärke in den Fig. 19 und 20 graphisch dargestellt.

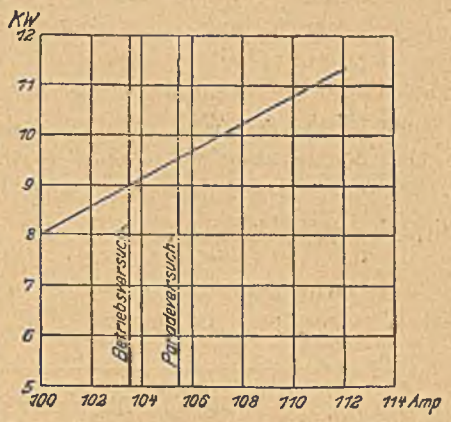


Fig. 19. Verlust im Statorkupfer des Generators.

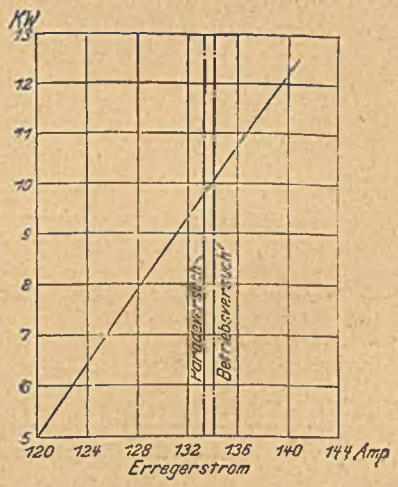


Fig. 20. Verlust in der Magnetwicklung des Generators.

Daraus ergeben sich für die Verluste beim Parade- und Betriebsversuch folgende Werte:

Tabelle 16.

	Generatorstromstärke Amp	Statorwiderstand pro Phase Ohm	Verluste im Statorkupfer KW	Erregerstrom Amp	Magnetwiderstand Ohm	Verluste in der Magnetwicklung KW
Paradeversuch	105,4	0,280	9,51	133,2	0,557	9,88
Betriebsversuch	103,5	0,280	9,00	134,0	0,566	10,16

Da Widerstandsmessungen auch an dem kalten Generator (Temperatur ungefähr gleich der des Maschinenraumes gleich 22° C) ausgeführt wurden, so ließ sich die Temperaturerhöhung berechnen. Sie betrug bei dem Stator 25,6°, bei der Magnetwicklung 31,6° C.

Die Erwärmung des Generators blieb also weit unter den vom Verbande deutscher Elektrotechniker festgesetzten Grenzen.

*) Beschreibung s. Nr. 36/37, S. 1078/80.

β. Bestimmung der Eisenverluste.

Zur Bestimmung der Eisenverluste des Generators wurde die Dampfmaschine indiziert:

1. bei leerlaufendem, nicht erregtem Generator (vergl. die Diagramme d. Fig. 21),

2. bei Erregung des Generators auf normale Spannung (vergl. die Diagramme d. Fig. 22),

3. bei Erregung des Generators auf erhöhte Spannung.

Die Ergebnisse dieser Prüfung sind in Tabelle 17 zusammengestellt.

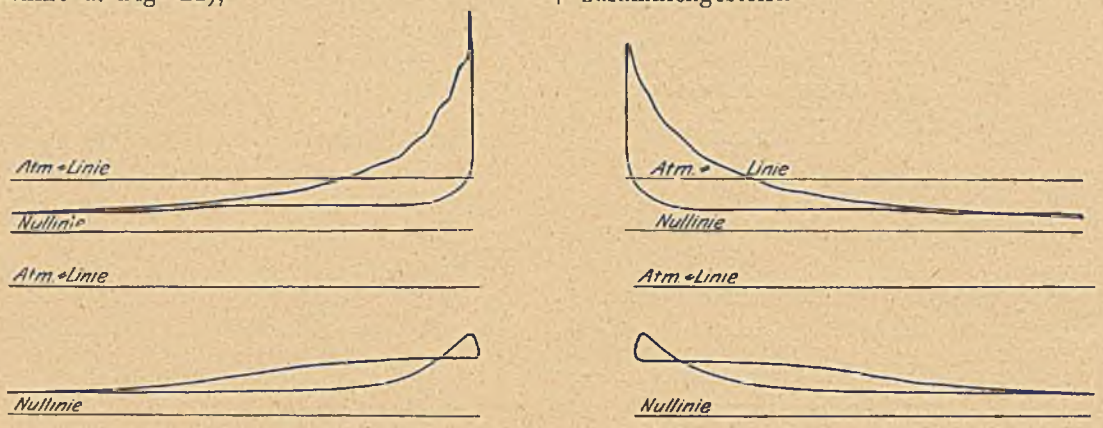


Fig. 21. Diagramme der Haupt-Dampfmaschine auf Zeche Victor.
Leerlauf ohne Erregung.

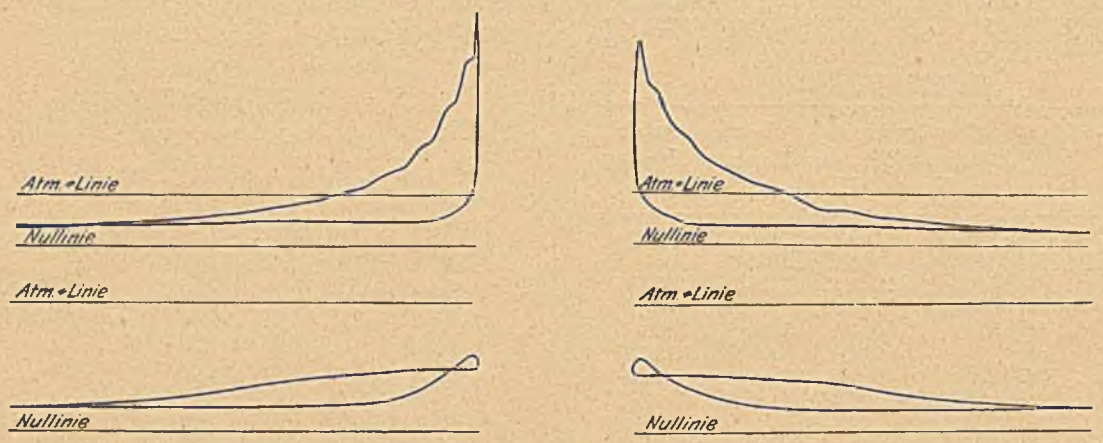


Fig. 22. Diagramme der Haupt-Dampfmaschine auf Zeche Victor.
Leerlauf mit Erregung.

Tabelle 17.

Art des Versuches			Hochdruckzylinder			Niederdruckzylinder			Umdrehungszahl der Maschine in der Minute
			Kurbelseite	Deckelseite	Mittel	Kurbelseite	Deckelseite	Mittel	
Leerlauf ohne Erregung	mittlerer Kolbendruck . . .	kg/qcm	0,358	0,250	0,304	0,079	0,067	0,073	
	Leistung der Zylinderseite .	PSi	42,31	29,55	35,93	25,87	21,94	23,95	
	„ jedes Zylinders . .	„		71,86			47,81		
	Gesamtleistung der Maschine	„			119,67				110,6
Leerlauf, auf 4294 Volt erregt	mittlerer Kolbendruck . . .	kg/qcm	0,451	0,354	0,4025	0,091	0,081	0,086	
	Leistung der Zylinderseite .	PSi	53,30	41,83	47,565	29,80	26,52	28,16	
	„ jedes Zylinders . .	„		95,13			56,32		
	Gesamtleistung der Maschine	„			151,45				110,6
Leerlauf, auf 5118 Volt erregt	mittlerer Kolbendruck . . .	kg/qcm	0,466	0,360	0,413	0,088	0,094	0,091	
	Leistung der Zylinderseite .	PSi	55,02	42,50	48,76	28,79	30,75	29,77	
	„ jedes Zylinders . .	„		97,52			59,54		
	Gesamtleistung der Maschine	„			157,06				110,5
Leerlauf, auf 5630 Volt erregt	mittlerer Kolbendruck . . .	kg/qcm	0,495	0,385	0,440	0,087	0,093	0,090	
	Leistung der Zylinderseite .	ESi	58,55	45,54	52,045	28,38	30,48	29,43	
	„ jedes Zylinders . .	„		104,09			58,86		
	Gesamtleistung der Maschine	„			162,95				110,7

Die Differenz der indizierten Maschinenarbeit bei leerlaufendem und erregtem Generator entspricht, wie in der Einleitung bereits gesagt ist, den Eisenverlusten, deren Werte in Tabelle 18 gegeben sind.

Tabelle 18.

Umdr. Min. des Generators	zugeführte Leistung PSi	Generatorspannung V	Erregerstrom Amp	Erregerspannung V	Differenz der Leistungen bei erregtem und unerregtem Generator PSi	Eisenverluste KW
110,6	119,67	0	0	0		
110,6	151,45	4294	81,4	43,3	31,88	23,4
110,5	157,06	5118	103,7	54,9	37,39	27,96
110,7	162 9	5630	124,8	66,8	43,28	31,85

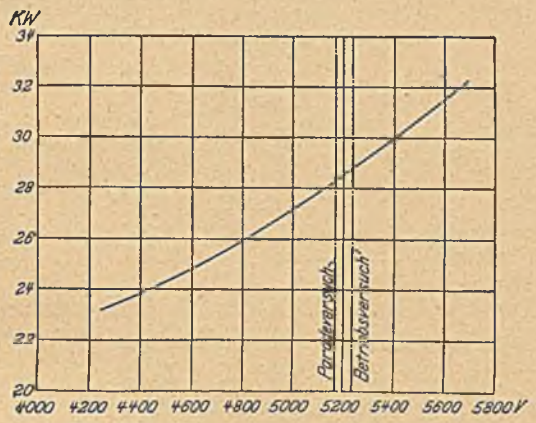


Fig. 23. Eisenverluste des Generators.

Die auf die Generatorspannung bezogenen Leistungsverluste sind in Fig. 23 graphisch dargestellt. Danach waren die Eisenverluste bei den Spannungen des Parade- und des Betriebsversuches folgende:

Tabelle 19.

	Generatorspannung V	Eisenverluste KW
Paradeversuch	5167	28,28
Betriebsversu h . . .	5235	28,75

d. Messungen an der Erregermaschine.

Die Erregerdynamo ist, wie bereits erwähnt, mit einer kleinen stehenden Dampfmaschine gekuppelt. Der Stromerzeuger soll nach Angabe des Maschinenschildes bei 280 Umdr./Min. 245 Amp und 110 V = 27 KW leisten. Für die normale Erregung des Generators muß die Dynamo 15 KW, entsprechend 55 pCt. ihrer Nennleistung, liefern.

α. Bestimmung des Wirkungsgrades der Erregerdynamo.

Tabelle 20 gibt die mit den dampftechnischen Ergebnissen der Messungen (Tabelle 11) gleichlaufenden elektrischen Meßwerte.

Tabelle 20.

Umdr./Min.	zugeführte Leistung PSi	Spannung V	Stromstärke Amp	abgegebene Leistung KW	Wirkungsgrad pCt.
288	30,40	116,9	133,5	15,60	70

β. Bestimmung der Verluste im Hauptstrom-Regulierwiderstand der Magnetwicklung.

Es wurde während der Versuche die Spannung sowohl an den Klemmen der Erregerdynamo, also vor dem Magnetregulator, als auch an den Schleifringen des Generators, also hinter dem Magnetregulator, festgestellt; außerdem wurde die Stromstärke gemessen. Aus den erhaltenen Werten wurden die Verluste berechnet. Tabelle 21 enthält die Ergebnisse.

Tabelle 21.

	Erregerstromstärke Amp	Spannung der Erregerdynamo V	von der Dynamo abgegebene Leistung KW	Spannung an den Generatorschleifringen V	Leistung in der Magnetwicklung KW	Verlust im Magnetregulator KW
Paradeversuch	133,2	114,6	15,26	74,2	9,88	5,38
Betriebsversuch	134 0	112,7	15,10	75,8	10,16	4,94

e. Messungen am Schachtkabel.

Das Kabel ist 780 m lang und hat einen Kupferquerschnitt von 3 × 70 qmm.

Die Verluste wurden sowohl durch Widerstandsmessungen mit Gleichstrom, als auch durch Kurzschlußmessungen bestimmt; aus letzteren Messungen wurde der Spannungsverlust des Kabels berechnet. In die Kabelverluste eingeschlossen sind die Verluste in den Sicherungen, Schaltern und Sammelschienen der Schalttafeln über und unter Tage.

Bei der Widerstandsmessung wurde aus einer Reihe von Einzelmessungen der durchschnittliche Widerstand pro Ader zu 0,195 Ohm festgestellt. Die Ergebnisse der Kurzschlußmessungen sind in Tabelle 22 wiedergegeben.

Tabelle 22.

Spannung V	Stromstärke Amp	Leistung KW	cos φ	Widerstand pro Ader Ohm
51,9	145,2	12,67	0,985	0,200
49,9	138,5	11,14	0,943	0,193
5 ,4	140,8	11,49	0,948	0,193
				= 0,195 im Mittel

Die auf die Stromstärke bezogenen Leistungs- und Spannungsverluste sind in Fig. 24 graphisch dargestellt.

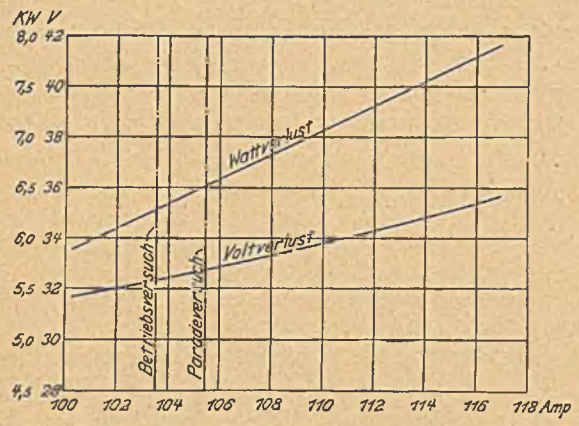


Fig. 24. Leistungs- und Spannungsverluste im Schachtkabel.

Für die Stromstärken des Parade- und des Betriebsversuches nahmen diese Verluste folgende Werte an:

Tabelle 23.

	Stromstärke des Generators Amp	Leistungsverlust KW	Spannungsverlust V
Paradeversuch . . .	105,4	6,498	32,7
Betriebsversuch . .	103,5	6,267	32,3

f. Messungen an den Motoren.*)

Auf den Schildern der beiden Motoren sind Stromverbrauch und Leistung wie folgt angegeben: 5000 V, 58,5 Amp, 1035 Umdr./Min. 600 PS. Daraus ergibt sich, daß die Maschinen für eine zugeführte Leistung von normal 506 KW gebaut sind, und daß das Produkt Wirkungsgrad × Leistungsfaktor zu 87,3 pCt. angenommen ist.

Während des Parade- und des Betriebsversuches nahm jeder der Motoren im Mittel 426 KW auf, war also mit 84 pCt. der Nennleistung belastet. Da der Generator für 52,73 Perioden gebaut ist, sind die Sekundärmaschinen für eine minutliche Leerlauf-Umdrehungszahl von 1054 und 1 pCt. Schlüpfung berechnet.

α. Bestimmung der Verluste im Statorkupfer.

Die Widerstände des Kupfers wurden gemessen:

1. im kalten Zustande des Stators, Maschinenraum-Temperatur = rd. 27° C;

2. im warmen Zustande des Stators (nach mehrstündigem Normalbetrieb). Die in Tabelle 24 gegebenen Widerstände sind die Mittelwerte einer großen Reihe von Einzelmessungen, welche mit Gleichstrom bei einer der Betriebsstromstärke gleichkommenden Belastung ausgeführt wurden. Die Schaulinien, Fig. 25, geben die Kupferverluste in Abhängigkeit von den Stromstärken wieder, welche den Motoren zugeführt wurden. Den Versuchsbelastungen entsprechen die Kupferverlustwerte der Tabelle 24.

*) Beschreibung s. Nr. 36/37, S. 1085.

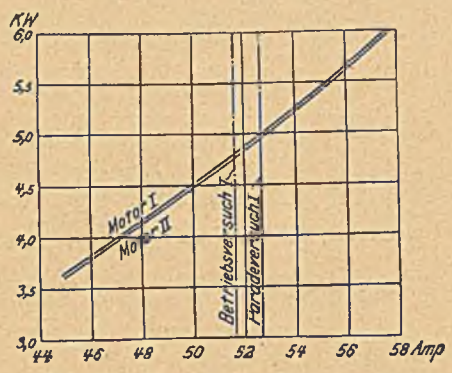


Fig. 25. Verluste im Statorkupfer.

Tabelle 24.

	dem Motor zugeführte Stromstärke Amp	Widerstand pro Phase Ohm	Verlust im Statorkupfer KW
	Motor I.		
Paradeversuch . . .	52,65	0,602	4,98
Betriebsversuch . . .	51,65	0,602	4,83
	Motor II.		
Paradeversuch	52,75	0,597	4,99
Betriebsversuch . . .	51,85	0,597	4,84

Aus den Werten der im kalten und warmen Zustande der Motoren vorgenommenen Widerstandsmessungen berechnet sich die Temperaturerhöhung während eines mehrstündigen Betriebes

bei Motor I zu 17,8° C,
„ „ II „ 17,9 „ .

Die Erwärmung bleibt also auch hier weit unter der vom Verbande deutscher Elektrotechniker als zulässig vorgeschriebenen Grenze.

β. Bestimmung der Verluste im Rotorkupfer.

Da die Rotoren Kurzschlusswicklung haben, wurden die Schlüpfungsmessungen nach dem stroboskopischen Verfahren ausgeführt. Die ermittelten Werte sind in den Tabellen 25 und 26 wiedergegeben.

Tabelle 25. Motor I.

Generator Umdr./Min.	Spannung V	Stromstärke Amp	Leistung KW	cos φ	Schlüpfung pCt.
110,9	5100	14,1	15,0	0,120	0,0644
109,0	5335	42,8	353	0,893	0,558
109,5	5250	45,9	378	0,907	0,653
110,5	5285	49,3	412	0,912	0,679
110,7	5230	51,3	425	0,914	0,714

Tabelle 26. Motor II.

Generator Umdr./Min.	Spannung V	Stromstärke Amp	Leistung KW	cos φ	Schlüpfung pCt.
110,9	5100	14,1	15,0	0,120	0,0644
109,0	5335	42,8	353	0,893	0,590
109,5	5250	45,9	378	0,907	0,612
110,5	5285	49,3	412	0,912	0,663
110,7	5230	51,3	425	0,914	0,678
111,5	5255	51,5	453	0,916	0,753

Die Verluste werden durch die Schaulinien der Figur 26 in Abhängigkeit von den entsprechenden

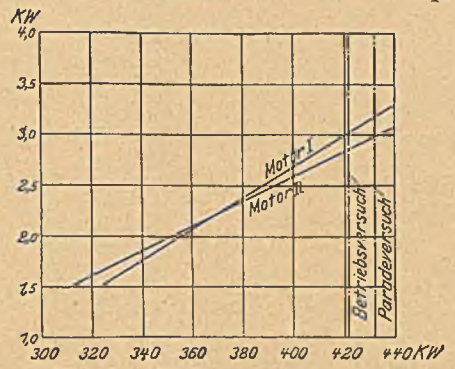


Fig. 26. Verluste im Rotorkupfer.

Werten der Energieaufnahme der Motoren dargestellt. Daraus berechnen sich die Verluste für die Belastung der Motoren beim Parade- und Betriebsversuch wie folgt:

Tabelle 27.

	Motor I		Motor II	
	zugeführte Leistung KW	Verluste im Rotorkupfer KW	zugeführte Leistung KW	Verluste im Rotorkupfer KW
Paradeversuch	432,67	3,17	432,63	2,98
Betriebsversuch	421,37	3,05	421,35	2,87

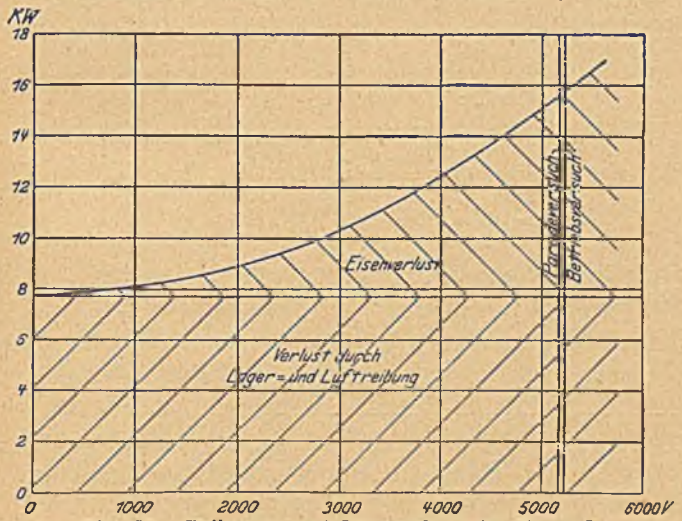


Fig. 27. Reibungs- und Eisenverluste im Motor I.

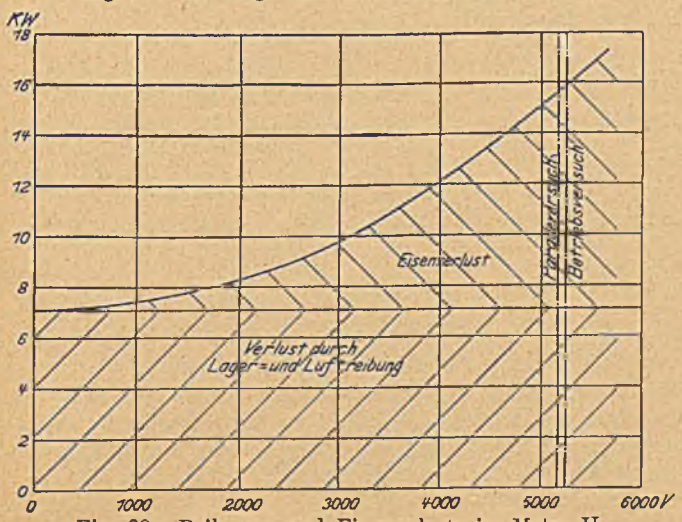


Fig. 28. Reibungs- und Eisenverluste im Motor II.

3. Bestimmung der Eisen- und Reibungsverluste.

Zur Ermittlung dieser Verluste wurden Leerlaufversuche mit den von den Pumpen abgekuppelten Motoren ausgeführt. Die Ergebnisse sind in Figur 27 für Motor I, in Figur 28 für Motor II in graphischer Darstellung wiedergegeben und außerdem in Tabelle 28 zusammengestellt.

Tabelle 28.

Motor I			Motor II		
Generator: Umdr./Min. 110,73			Generator: Umdr./Min. 110,86		
Spannung an den Motorklemmen V	Stromstärke Amp	Leistung KW	Spannung an den Motorklemmen V	Stromstärke Amp	Leistung KW
5230	14,6	15,8	5160	14,9	15,7
5100	14,1	15,3	4380	11,8	13,2
4940	13,4	14,8	3970	10,5	12,1
3880	10,0	12,1	3810	10,1	11,7
3580	9,1	11,4	2510	6,7	8,9
3270	8,3	10,8	2020	5,9	8,4
2650	6,9	9,7	1768	5,4	8,1
2495	6,5	9,4	1358	5,1	7,8
2070	5,7	9,0	—	—	—

Die durch den Anfangspunkt der Kurven (Spannung=0) gelegten Horizontalen scheiden die Eisenverluste von dem Energieaufwand für Lager- und Luftreibung.

Für die Belastung der Motoren beim Parade- und Betriebsversuch nahmen die Verluste die Werte der Tabelle 29 an.

Tabelle 29.

	Motor I			Motor II		
	Spannung an den Motorklemmen V	Lager- und Luftreibung KW	Eisenverluste KW	Spannung an den Motorklemmen V	Lager- und Luftreibung KW	Eisenverluste KW
Paradeversuch . . .	5167	7,7	7,80	5167	7,1	8,55
Betriebsversuch . .	5235	7,7	8,05	5235	7,1	8,80

4. Zusammenstellung der Einzelverluste und Wirkungsgrade nach dem Ergebnis der elektrischen Messungen.

Tabelle 30. Einzelverluste.

	Paradeversuch KW	Betriebsversuch KW
Verbrauch durch Kondensation in Haupt- und Erreger-Dampfmaschine	15,31	15,09
Verlust in der Dampfmaschine einschl. Lager- und Luftreibung des Generators	90,31	90,20
Verlust im Drehstromgenerator:		
Ankerkupfer	9,51	9,00
Ankereisen	28,28	28,75
Erregerwicklung	9,88	10,16
Magnetregulator	5,38	4,94
Verlust in der Erregermaschine	6,54	6,67
„ im Schachtkabel	6,50	6,27
„ „ Motor I: Statorkupfer . . .	4,98	4,83
Rotorkupfer	3,17	3,05
Eisen	7,80	8,05
Lager- u. Luftreibung	7,70	7,70

	Paradeversuch KW	Betriebsversuch KW
Verlust im Motor II: Statorkupfer . . .	4,99	4,84
Rotorkupfer	2,98	2,87
Eisen	8,55	8,80
Lager- u. Luftreibung	7,10	7,10
Pumpe I einschließl. Steigleitung . . .	100,75	97,56
Pumpe II einschließl. Steigleitung . . .	100,75	97,56
In der gesamten Anlage	420,48	413,44

Aus den Diagrammen der Dampfmaschinen und den vorstehend gegebenen Einzelverlusten sind die in den Tabellen 31—33 enthaltenen Werte der Wirkungsgrade berechnet.

Tabelle 31. Wirkungsgrade der Primärstation.

	Paradeversuch	Betriebsversuch
Dampfmaschine (mit Lager- u. Luftreibung) ausschl. Erregung und Kondensation:		
zugeführte Leistung	1357,22 PSi (998,91 KW)	1337,34 PSi (984.28 KW)
abgegebene Leistung	1236,40 PSe (909,59 KW)	1204,82 PSe (886,75 KW)
Wirkungsgrad	91,09 pCt.	90,09 pCt.
Dampfmaschine (mit Lager- u. Luftreibung) einschl. Erregung und Kondensation:		
zugeführte Leistung	1407,6 PSi (1035,99 KW)	1387,15 PSi (1020,94 KW)
abgegebene Leistung	1259 43 PSi (926,94 KW)	1227,62 PSi (903,53 KW)
Wirkungsgrad	89,47 pCt.	88,50 pCt.
Drehstromgenerator ausschl. Erregung:		
zugeführte Leistung	909.59 KW	886,75 KW
Verluste: Ankerkupfer	9,51 „	9,00 „
Ankereisen	28,28 „	28,75 „
zusammen	37,79 KW	37,75 KW
abgegebene Leistung	871,80 „	849,00 „
Wirkungsgrad	95,85 pCt.	95,74 pCt.
Erregermaschine:		
der Dampfmaschine zugeführte Leistung	29,60 PSi (21,79 KW)	29,31 PSi (21,57 KW)
an die Dynamo abgegebene Leistung	23,03 PSi (16,95 KW)	22,80 PSi (16,78 KW)
Wirkungsgrad der Erregerdampfmaschine	77,8 pCt.	77,8 pCt.
der Dynamo zugeführte Leistung	16,95 KW	16,78 KW
von der Dynamo abgegebene Leistung	15,26 „	15,10 „
Wirkungsgrad der Erregerdynamo	90,0 pCt.	90,0 pCt.
Gesamtwirkungsgrad des Erregersatzes	70,0 „	70,0 „
Drehstromgenerator einschl. Erregung:		
zugeführte Leistung	924,85 KW	901,86 KW
Verluste: Ankerkupfer	9,51 „	9,00 „
Ankereisen	28,28 „	28,75 „
Erregung	9,88 „	10,16 „
Magnetregulator . . .	5,38 „	4,95 „
zusammen	53,05 KW	52,86 KW
abgegebene Leistung	871,80 „	849,00 „
Wirkungsgrad einschl. Erregung	94,26 pCt.	94,14 pCt.

Tabelle 32. Wirkungsgrad des Schachtkabels.

	Paradeversuch	Betriebsversuch
dem Kabel zugeführte Leistung .	871,80 KW	849,00 KW
Verluste	6,50 „	6,27 „
abgegebene Leistung	865,30 „	842,73 „
Wirkungsgrad	99,25 pCt.	99,26 pCt.

Wirkungsgrade der Sekundäranlage.

Tabelle 33. Wirkungsgrade der Motoren.

	Paradeversuch	Betriebsversuch
Motor I:		
zugeführte Leistung , ...	432,67 KW	421,37 KW
Verluste: im Statorkupfer . . .	4,98 „	4,83 „
im Rotorkupfer . . .	3,17 „	3,05 „
im Eisen	7,80 „	8,05 „
Lager- und Luftreibung	7,70 „	7,70 „
zusammen	23,65 KW	23,63 KW
abgegebene Leistung	409,02 „	397,74 „
Wirkungsgrad	94,53 pCt.	94,39 pCt.
Motor II:		
zugeführte Leistung	432,63 KW	421,35 KW
Verluste: im Statorkupfer . . .	4,99 „	4,84 „
im Rotorkupfer . . .	2,98 „	2,87 „
im Eisen	8,55 „	8,80 „
Lager- und Luftreibung	7,10 „	7,10 „
zusammen	23,63 KW	23,61 KW
abgegebene Leistung	409,01 „	397,74 „
Wirkungsgrad	94,54 pCt.	94,40 pCt.

Tabelle 34. Wirkungsgrade der Pumpen.*)

	Paradeversuch	Betriebsversuch
Pumpe I einschl. Steigleitung:		
zugeführte Leistung	555,72 PS (409,01 KW)	540,41 PS (397,74 KW)
abgegebene Leistung	418,83 PS (308,26 KW)	407,85 PS (300,18 KW)
Wirkungsgrad	75,37 pCt.	75,47 pCt.
Pumpe II einschl. Steigleitung:		
wie Pumpe I.		

*) Die Wirkungsgrade der Pumpen stellen keine gemessenen Werte dar, sondern ergeben sich als Endglieder der Rechnung unter der Annahme, daß bei den Dauerversuchen der Gesamtwirkungsgrad gleich dem bei den besonderen Versuchen zur Feststellung des Gesamtwirkungsgrades ermittelten Durchschnittswert war.

Gesamtergebnis des Parade- und des Betriebsversuches.

Tabelle 35. Wirkungsgrad der Gesamtanlage unter Einrechnung der zur Erregung und zur Kondensation erforderlichen Leistung.

	Parade-versuch	Betriebs-versuch
a. Wirkungsgrad der Primärstation einschl. Kabelverluste:		
der Dampfmaschine zugeführte Leistung	1407,6 PSi (1035,99 KW)	1387,15 PSi (1020,94 KW)
d. Motoren zugeführte Leistung	865.30 KW (1175,68 PS)	842,72 KW (1145,00 PS)
Wirkungsgrad	83,52 pCt.	82,54 pCt.
Wirkungsgrad ausschl. Kabelverl.	84,15 „	83,16 „
b. Wirkungsgrad d. Sekundärstat.:		
d. Motoren zugeführte Leistung	865,3 KW	842,72 KW
von den Pumpen abgegebene Leistung	837,66 PS (616,52 KW)	815,70 PS (600,36 KW)
Wirkungsgrad	71,25 pCt.	71,25 pCt.
c. Wirkungsgrad d. Gesamtanlage:		
der Dampfmaschine zugeführte Leistung	1407,5 PSi	1387,15 PSi
von den Pumpen abgegebene Leistung	837,66 PS	815,70 PS
Wirkungsgrad	59.51 pCt.	58,79 pCt.

(Schluß folgt.)

Die neueste Anwendung des Gefrierverfahrens auf der Zeche Auguste Victoria i. W.

Von Dipl. Ingenieur Joosten, Terwinselen bei Kirchrath (Holl. Limburg).

(Schluß.)

Erstes Sümpfen.

Am 22. Oktober war der Wasserstand im Gefrierschacht 1270 mm über den als normal angenommenen gestiegen, sodaß man zu dem ersten Sümpfungsversuch mit dem Wasserkübel schreiten zu können glaubte. Es wurden etwa 3 m gesümpft, jedoch stieg das Wasser sofort wieder, man konnte aber noch unter der Bühne und zwar direkt unter den Gefrierrohranschlüssen die Eisbildung im Schachtwasser genau feststellen. Aus dem Schnitt bei 9,38 m Tiefe auf Tafel 40 (Nr. 50) ist zu ersehen, daß sich die Eissäulen an 5 Stellen bereits vereinigt hatten, daß dagegen um andere Rohre die Eisbildung viel geringer war. Wenn man auch einen Teil der ungleichmäßigen Ausbildung dieser einzelnen Eissäulen auf die spätere Inbetriebsetzung einzelner Rohre zurückführen kann, so dürfte doch die Hauptursache in der Undichtigkeit der alten Senkmauer zu suchen sein, welche an einzelnen Stellen ziemlich viel Wasser durchließ und somit durch kleine Wassereinströmungen das Gefrieren behinderte. In größerer Teufe dürfte die Frostmauer jedenfalls schon damals völlig geschlossen gewesen sein, was auch aus der später vorgefundenen Frostmauerbildung hervorging. Um nun das Aneinanderfrieren der einzelnen Eissäulen zu beschleunigen, wurden die Ein- und Ablaßventile an den Gefrierrohranschlüssen so reguliert, daß den Rohren, an denen sich weniger Eisbildung zeigte, größere Laugenmengen zugeführt wurden, während die Lauge dort, wo die Eismauer bereits geschlossen war, etwas abgestellt wurde. Da man weiter annahm, daß das Ziegelsteinmauerwerk gerade bei 28 m Teufe im Laufe der Zeit am meisten gelitten habe, entschloß man sich, zwischen der oberen bereits geformten Eismauer und dem Mauerwerk des Senkschachtes von 9,5 m l. W. Sand einzufüllen, in der Annahme, daß der Sand an den undichten Stellen das Wasser zum größten Teil verdrängen und diese Stellen leichter zum Ausfrieren bringen würde. Da das Wasser in und um den Schacht noch fortwährend stieg und deshalb das wärmere Wasser aus dem Gebirge in den Schacht durch die oben erwähnten undichten Stellen im Mauerwerk einströmte, so füllte man noch eine Schicht von etwa 20 cm Wasser von oben zu, um von innen nach außen einen Überdruck zu erzeugen, bezw. durch die kleinen Öffnungen im Mauerwerk das abgekühlte Wasser nach außen hin zu drängen.

Zweites Sümpfen.

Am 27. November wurden zum zweiten Male etwa 4,5 m gesümpft. Die obere Partie der Eismauer zeigte sich vollständig geschlossen, trotzdem stieg das Wasser und mußte also irgendwo tiefer — sehr wahrscheinlich direkt über dem Mauerabsatz bei 28 m Teufe — eine Zuflußöffnung haben. Nach Feststellung dieser Tatsache füllte man den Schacht wieder mit Wasser auf. Bemerkt sei, daß der Wasserstand vorher so hoch war, daß bereits die Gefrierrohranschlüsse und Ventile etwa 60 cm hoch unter Wasser bezw. im Eis standen. Es wurde nun von neuem zwischen der Frostmauer und dem Senkmauerwerk Sand eingefüllt, was durch den anormal hohen Wasserstand sehr erschwert wurde, da die bei 9,30 m unter Tage gelegene Arbeitsbühne, welche sich früher etwa 1 m über dem Wasserspiegel befunden hatte, jetzt schon 60 cm vom Wasser und Eise überstiegen war. Das Wasser mußte deshalb zum Zwecke des Hinterfüllens mit Sand verschiedene Male am Tage bis unter die Bühne gesümpft werden. Die hierdurch hervorgerufene Wasserbewegung war natürlich dem Gefrieren sehr schädlich. Es wurde gleichzeitig noch soviel Sand in die Mitte des Schachtes eingefüllt, daß die Schachtsohle nur noch 23 m unter Tage stand. Am 1. Dezember abends bemerkte man, daß das Wasser nach dem Sümpfen nicht mehr bis unter die Arbeitsbühne stieg, während das Wasser, welches zwischen Eis- und Senkmauer stand, höher kam und schließlich über die Arbeitsbühne hinweg zur Schachtmitte strömte, wodurch der Wasserstand daselbst dem äußeren Wasserstand allmählich gleich wurde. Damit erhielt man den Beweis, daß die Wasser in und um den Schacht keine Gemeinschaft mehr miteinander hatten, daß somit die Frostmauer völlig ge-

schlossen war. Die Wasserhebung wurde jetzt eingestellt und unter voller Anspannung der Maschinen weiter gefroren, wobei die Laugentemperatur bis auf — 22° beim Einströmen und auf — 16° beim Ausströmen sank. Am 16. Dezember stieg das Wasser 1970 mm über den normalen Stand, d. h. es stand 800 mm über der Arbeitsbühne am Verteilungsring, und man konnte nunmehr zum dritten Sümpfungsversuch übergehen.

Drittes Sümpfen.

Bei dem 3. Sümpfen wurde von Zeit zu Zeit die Arbeit unterbrochen und der Wasserspiegel genau beobachtet; da er nicht mehr stieg, gelang es, die Schachtsohle zu erreichen und mit dem Abteufen anzufangen. Leider zeigte sich am 21. Dezember, daß am südlichen Stoß das Wasser, welches sich zwischen Frost- und Senkmauer befand, unter der Arbeitsbühne, also unmittelbar über die Frostmauer hinweg, in den Schacht hineinrieselte. Das fließende Wasser hatte sich an einem Bühnenholze Luft gemacht, fraß sich schnell eine Rinne in das Eis, lief in stets größer werdender Menge an der Eiswand herunter und wusch eine immer größere Spalte aus. Um ein weiteres Ausspülen der Eismauer zu verhüten, wurde sofort Wasser von oben in den Schacht hineingelassen, wodurch sich der Wasserspiegel innerhalb und außerhalb des Schachtes wiederum ausglich. Gleichzeitig wurden auch in dem alten Senkschachte I die Pulsometer in Betrieb gesetzt, um den Wasserstand im allgemeinen herunterzubringen. Auch während des ganzen späteren Abteufens wurde der äußere Wasserstand tiefer gehalten, sodaß eine ähnliche Störung nicht mehr vorkommen konnte. Das absichtlich in den Schacht eingelassene Wasser hatte eine Temperatur von + 4° C und war in 15 Stunden wieder auf 0° abgekühlt. Nun wurden an der Innenseite des Schachtes unmittelbar vor der ausgewaschenen Stelle ein Gefrierrohr und zwischen der Frost- und Senkmauer an derselben Stelle noch zwei Gefrierrohre, jedes etwa 10 m tief, eingebaut und in den Kreislauf der Lauge mit aufgenommen (siehe Tafel 40, Schnitt bei 9,38 m Tiefe). Da der zwischen der Frost- und Senkmauer sich befindende Sand zum größten Teil mit in den Schacht hineingeflossen war, wurde an der ausgespülten Stelle wieder neuer Sand hintergefüllt. Trotz der Aufwendung einer großen Menge Sandes bemerkte man nur eine geringe Anfüllung des Zwischenraumes, und mußte daher annehmen, daß sich der Sand mit der durch das Einfüllen hervorgerufenen Bewegung des Wassers unten durch die Eiswand durchgespült habe und immer wieder in die Schachtmitte einfloß. Genaue Messungen bestätigten diese Vermutung. Um die genaue Lage dieser Öffnung festzustellen, wurden kleine Blechkästen in verschiedener Höhe an der Eiswand eingehängt, und darauf wurde zwischen Eis- und Senkmauer Sand eingefüllt. Bei derjenigen Teufe, in der sich die Öffnung befand, füllte sich der Blechkasten mit Sand.

Aus Tafel 40 ersieht man, wie der Sand durchgebrochen ist und die Schachtmitte angefüllt hat und daher am südlichen Stoß die Sohle höher lag als am nördlichen. Auch ersieht man daraus, daß, wenn das Wasser einige Tage in Ruhe blieb, sich über dem Sand eine Tonschicht ablagern mußte.

An 3 Stellen war die Frostmauer noch nicht vollständig bis zum Mauerwerk durchgefroren, sodaß dort immer noch Wasser hochkommen konnte. Diese Stellen wurden nun ebenfalls bis oben hinterfüllt.

Viertes Sümpfen.

Am 12. Januar 1903 wurde von neuem gesümpft, und zwar wurde diesmal der Wasserspiegel im Schachte bis 30 m tief herunter gebracht. Bei dieser Teufe entdeckte man am südlichen Stoße unmittelbar neben dem soeben beschriebenen ausgewaschenen Schlitz eine neue, etwa 4 m hohe Spalte im Eis. Diese Spalte führte etwas Wasser zu, das hinter der Eismauer an der Senkmauer herunter und durch die Spalte zur Schachtmitte strömte. Die Menge des Wassers wurde zu 24 l in der Minute, die Temperatur zu + 4° C bestimmt. Dieser Schlitz wurde darauf vollständig ausgefüllt und gedichtet, und es wurden darin 2 verschließbare Röhrchen einbetoniert, damit das Wasser bei dem Fortbetriebe des Sümpfens resp. Abteufens einstweilen einen Ausweg finden könnte.

In der Mitte des Schachtes stand die Sohle etwa 20 m unter Tage (s. Tafel 40). Die Eiswandung war von der Senkmauer nach innen hin oben 1,75 m stark, während sie nach unten hin bis auf etwa 1,45 m abnahm. Bei 32 m Teufe, wo sich der Bohrschlamm abgelagert hatte, stand am Mauerwerk klares Eis an. Bei 20 m Teufe, wo das eingefüllte Gebirge anfing, waren bereits etwa 60—100 cm Sand unmittelbar am Eise gefroren. In dem Gebirge selbst hatte man von 20—40 m einen weichen schlammigen Kern, welcher oben 5 m Durchmesser hatte und nach unten hin stets enger wurde (s. Tafel 40). Aus der Eisbildung sowie aus der Lage des weichen Kernes ging die exzentrische Stellung der Gefrierrohre inbezug auf die Senkmauer hervor. Von 32 bis 40 m wurde der während des ersten fehlgegangenen Abteufens eingebrochene Fließsand und wasserreicher Mergelsand gefördert. Bei 40 m Teufe, dem tiefsten Punkte des ursprünglichen Abteufens, hörte der weiche Kern plötzlich auf. Dies hatte darin seinen Grund, daß die Frostwirkung unterhalb der Mauer erheblich größer war, weil unverritztes Gebirge besser friert als eingefüllter Sand.

Die wesentlichsten Erfahrungen, die sich aus der ganzen Gefrierperiode ergeben haben, sind nachstehend kurz zusammengefaßt worden.

1. Man soll es vermeiden, einen bereits zu einer gewissen Tiefe abgeteuften und mit Wasser gefüllten Schacht auszufrieren, ohne ihn vorher mit Sand an-

zufüllen. Nasser Sand friert besser als Wasser, und gefrorener Sand ist widerstandsfähiger als klares Eis. In einem mit Sand angefüllten Schachte werden die schädlichen Wasserstandsänderungen und die damit verbundenen Strömungen durch die alte Schachtwand vermieden oder wenigstens auf ein geringeres Maß zurückgeführt. Auch können bei einem solchen Gebirge die Gefrierrohre in einem weiteren Kreise um den Schacht angeordnet werden.

2. Man soll den Verteilungs- und Sammelring mit den Rohranschlüssen und Ventilen nicht zu tief, d. h. nicht zu nahe über dem Grundwasserspiegel montieren. Dieser Wasserspiegel kann sich unter Umständen ganz erheblich ändern. Bei dem Schachte I der Zeche Auguste Victoria, wo der Verteilungs- und Sammelring etwa 1 m über dem angeblichen Wasserstand montiert war, merkte man nachher, daß dieser Wasserstand nicht als höchster, sondern als tiefster anzusehen war; er stieg im Laufe der Arbeiten um etwa 2 m, d. h. so hoch, daß die Außenwasser über den Scheitel der Frostmauer hinwegfließen konnten.

3. Man soll in der Nähe eines Gefrierschachtes soviel wie möglich vermeiden, Wasserstandsänderungen hervorzurufen, d. h. man soll nahe dem Gefrierschachte keine unterirdischen Pumpen in Betrieb haben, die eine der Frostmauerbildung schädliche Wasserströmung herbeiführen können.

Das Abteufen.

In den ersten Tagen des Abteufens nahm die Menge und gleichzeitig auch die Temperatur des von außen zufließenden Wassers regelmäßig ab. Am 26. Januar betrug der Zufluß nur noch 8,9 l in der Minute bei einer Temperatur von + 3° C. Das Wasser blieb dabei nach wie vor fast ganz klar. Am 26. Januar abends aber nahm der Wasserzufluß plötzlich zu, während gleichzeitig das Wasser trübe wurde. Am 27. früh kam jedoch kein Tropfen Wasser mehr. Wahrscheinlich war am Abend vorher hinter der Senkmauer ein kleiner Hohlraum zusammengebrochen, wodurch der Wasserandrang momentan größer wurde, die undichten Stellen im Mauerwerk sich jedoch durch den mitgeführten Schlamm verstopften und dann leicht zufrieren konnten. Man hatte unterdessen eine Teufe von 29,80 m erreicht, und das Abteufen ging jetzt ohne Störung weiter vor sich. Am 6. Februar 1903 war die alte Sohle von 40 m erreicht; das dort aufgefundene Gezähe sowie ein Förderkübel konnten wieder zutage gebracht werden. Solange man in dem weichen Kern abteufen konnte, waren die Leistungen, wiewohl man etwa 1 m am Stoß wegspitzen mußte, recht gut. Nach unten hin wurde der ungefrorene Kern aber stets schwächer, sodaß man langsam vorankam. In den ersten 8 Arbeitstagen, vom 20. Januar an, wurden 10,20 m abgeteuft, was einer mittleren Leistung von 1,27 m pro Tag entspricht. Bei 40 m Teufe hörte der weiche Kern auf, und das festgefrorene Gebirge mit vielen harten Steinbänken mußte von Hand durchteuft werden. Die Leistung betrug, da die Bergpolizei einstweilen das Abteufen mit Sprengarbeit verboten hatte, nur 3,54 m in 9 Tagen. Die ganzen mittels Wegspitzarbeit abgeteuften 23,54 m erforderten 23 Arbeitstage, was einer mittleren Leistung von 1,02 m entspricht. Bei 43,54 m Teufe fand man eine etwa 20 cm starke Steinbank vor, in der man das Bett für den ersten Keilkranz ausspitzte. Der Kranz, der am 19. Februar gelegt wurde, hatte 42 mm Wandstärke und war 50 cm breit. Da die Steinbank, auf welcher sich der Keilkranz auflagerte, keine homogene Lage war, sondern aus einzelnen größeren und kleineren Stücken bestand, und da auch über der Bank nur gefrorener Sand anstand, welcher nach dem Auftauen keinen sicheren Halt für die Picotage gewährt hätte, so beschloß man, diesen ersten Keilkranz nicht zu picotieren, sondern nur mit Beton zu hintergießen, zumal man die Absicht hatte, die ersten 40 m des Schachtes sofort durch Tubbings zu sichern.

Das Betonieren.

Die Zwischenräume zwischen den Tubbings und dem Schachtstoß wurden mit Beton gut ausgefüllt. Die Betonmischung bestand aus 1 Teil Portlandzement (Mittelbinder) und 2 Teilen Rheinsand mit Kies. Dem Wasser wurde eine starke alkalische Lösung, Calcidum genannt, zugesetzt. Calcidum, ein Patent der chemischen Fabrik Busse in Hannover-Linden, soll den Zweck haben, den Beton trotz des Frostes abbinden zu lassen. Dieser Zweck wurde mit der von der Fabrik gesandten Flüssigkeit jedoch nicht ganz erreicht. Die Lösung wurde in dem von der Fabrik vorgeschriebenen Maximalquantum von 1 : 1 dem Wasser zugesetzt, trotzdem fror der Beton, ohne abzubinden, schon bei — 10° C. Dieser Mißerfolg veranlaßte den Verfasser, eine große Zahl von Versuchen über das Abbinden von Beton bei höheren Kältegraden anzustellen. Es wurden dabei verschiedene Betonproben mit verschiedenen Laugenmischungen oder auch nur mit reinem Wasser angemacht, einer gewissen Kälte ausgesetzt und, nachdem die Proben einen Monat in der Kälte gestanden hatten, wieder an der Luft aufgetaut. Dann wurde beobachtet, ob der Beton trotz der Kälte abgebunden hatte. Alle Versuche ergaben dasselbe Resultat: Wenn man eine Betonmischung (mittelbindenden Zement mit Sand im Verhältnis von 1 : 2 bis 1 : 4) mit reinem Wasser anmacht und darauf beliebigen Kältegraden aussetzt, so wird dieser Beton frieren und, während er sich in der Kälte befindet, nicht abbinden. Läßt man darauf diese Betonprobe an der Luft oder unter Wasser bei einer Temperatur von über 0° wieder auftauen, so wird sie nach einem Monat vollkommen gebunden sein. Der Beton hat auch nach dieser Manipulation wenig oder gar nichts von seiner Festigkeit eingebüßt. Die Frostwirkung hat also dem Zement nicht geschadet.

Das Volumen ändert sich während des Gefrierens ebensowenig wie während des Auftauens und des späteren Abbindens. Um dies zu bestätigen, wurden Proben in dünnen Glaszylindern gemacht, die bei Volumenänderungen hätten zerspringen müssen. Der Beton erfüllt also seinen Hauptzweck für einen Gefrierschacht, das Abschließen des Wassers, vollkommen, auch wenn keine Chemikalien zugesetzt werden. Etwas anderes ist es, wenn der Beton trotz des Frostes sofort abbinden muß, wie es z. B. der Fall war (siehe S. 1586), als die Spalte in der Eismauer ausgefüllt werden mußte; in einem solchen Falle ist es zweckmäßig, eine starke alkalische Lösung zuzusetzen, damit der Beton nicht frieren kann. Wenn man statt des mittelbindenden Zementes Schnellbinder nimmt, so ist der Beton zum größten Teil schon abgebunden, ehe die Frostwirkung Einfluß hat. Es ist für einen Gefrierschacht stets Schnellbinder-Portlandzement zu empfehlen.

Das Einbauen der Tubbings.

Am 20. Februar 1903 konnte man mit dem Einbau der Tubbings des ersten Satzes anfangen. Die zur Anwendung gelangenden deutschen Tubbings waren von dem Schalker Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen geliefert. Es wurden im ganzen 22 Tubbingringe von je 1,5 m Höhe eingebaut. Die obere Kante des letzten Ringes stand 10,20 m unter der Tagesoberfläche, aber noch etwas unter dem Wasserspiegel, denn es konnten wegen der darüberliegenden Verteilungs- und Sammelringe einstweilen keine Tubbings weiter aufgebaut werden. Auf 3 Ringe von je 35 mm Wandstärke wurden 13 Ringe von je 30 mm gesetzt und darüber 6 Ringe von je 25 mm Wandstärke eingebaut. Später, nachdem der Schacht vollendet und die Verteilungs- und Sammelringe ausgebaut waren, wurden noch zwei Ringe von je 25 mm Wandstärke aufgesetzt. Die unteren 16 Ringe wurden mit Beton hintergossen und, da das Mauerwerk von 28—40 m ganz freigelegt war, so bildete der Mauerschacht mit der Betonschicht und mit der Tubbingsäule ein Ganzes.

Aus Tafel 40 ist zu erkennen, wie die Tubbingsäule exzentrisch zum Mauerschacht, aber konzentrisch zum Gefrierrohrkreis eingebaut ist. Am 7. März war der erste Tubbingseinbau beendet und hatte also 14 Tage Arbeitszeit beansprucht. Diese Leistung von 2,15 m für das Einbauen und Betonieren pro Tag ist als gut zu bezeichnen, wenn man bedenkt, daß überall der Stoß vorher weggespitzt werden mußte, da absichtlich und vorsichtshalber mit zu engem Durchmesser abgeteuft war.

Abteufen des 2. Satzes von 43,54 bis 74,56 m.

Am 9. März wurden die Abteufarbeiten wieder aufgenommen. Man konnte nunmehr mit der von der Bergpolizei jetzt genehmigten Sprengarbeit weitergehen. Unter dem Keilkranz ließ man eine Brüstung stehen und erweiterte den Schacht allmählich, bis man etwa 4 m tiefer die erforderliche Weite von 6,50 m erreicht hatte. Als Sprengmaterial wurde anfangs Carbonit I gebraucht. Dieser Sprengstoff bewährte sich besser als Roburit, das für den gefrorenen Sand mit den harten Steinbänken zu schwach ist. Carbonit I wirkt im gefrorenen Gebirge ungefähr wie komprimiertes Pulver. Es reißt nicht und wirft gut.

Anfangs wurde nur mit der größten Vorsicht geschossen, um den Sprengstoff in seiner Wirkung im gefrorenen Gebirge kennen zu lernen. Aus mehreren Versagern konnte man die Lehre ziehen, daß nur eine mit Gummi und Leinwand doppelt umwickelte Zündschnur brauchbar war. Die einfachen Schnüre froren leicht an und brachen bei etwaigen Knickungen sofort ab. Die Löcher wurden vor dem Besetzen auf das sorgfältigste mit Flugasche getrocknet; als Besatz wurde vollkommen feiner Ton verwendet. Die Einbruchslöcher wurden 1—1,5 m, die Stoßlöcher dagegen nur 1 m tief angesetzt, sie erhielten stets eine Neigung zur Schachtmitte hin, da nicht direkt am Stoße herunter, noch viel weniger in den Stoß hinein, gebohrt werden darf. Die Durchschnittsladung beim Einbruch betrug 4—5 Patronen zu 110 g, während man näher am Stoße nur 2—3 Patronen nahm.

Da die Carbonit I-Patronen im Frost leicht erstarrten, so entschloß man sich, zur Verwendung von Ammoncarbonit überzugehen. Dieser Sprengstoff entspricht durchaus den an ihn gestellten Anforderungen. Er friert nicht leicht, ist in seiner Wirkung viel kräftiger als Carbonit I, und man kann vorher fast vollkommen genau feststellen, wie weit der Schuß wirken wird. Ammoncarbonit wäre also wohl für Gefrierschächte der geeignetste Sprengstoff, wenn man nicht Dynamit anwenden will oder darf.

Die Vollendung des Schachtes.

Das weitere Abteufen ging glatt und ohne besondere Schwierigkeiten vonstatten. Der 3. Tubbingssatz reichte von 74,56 m bis zu 103,68 m Teufe, der 4. von da bis 129,61 m und der 5. Satz bis 146,75 m. Bemerkenswert ist, daß eine Untersuchung der Frostmauer durch horizontale Bohrlöcher stattfand, wobei ein festgefrorener Zylinder von etwa 15,40 m Durchmesser bei einer Teufe von 103 m ermittelt wurde.

Am 26. August 1903 wurde der Schacht von dem Unternehmer fertig der Gewerkschaft übergeben. Die ganze Arbeit hatte vom 5. Februar 1902 bis zum 26. August 1903, also 566 Tage, gedauert, was einer täglichen Leistung von 0,26 m entspricht.

Wenn man aber nur die Arbeitstage rechnet — was man im Vergleich mit den meisten anderen Abteufmethoden tun muß, bei denen auch Sonntags gearbeitet werden darf — so erhält man auf 488 Arbeitstage (für die Gefrierperiode wurden die Sonn- und Feiertage nicht in Abzug gebracht) eine Leistung von

0,30 m pro Tag. Wenn man nur die Abteufarbeiten ohne Tubbingeinbau rechnet, wurden in 103 Arbeitstagen 126,75 m abgeteuft, was einer mittleren Leistung von 1,23 m auf den Arbeitstag entspricht.

Die Kosten.

Da Einzelangaben über die Kosten der Gefrierarbeiten, des Abteufens und des Schachtausbaus von der ausführenden Firma nicht zu erhalten waren, kann nachstehend nur die Höhe des bei Gefrierschacht I für 130 m Schachtteufe auf den einzelnen Meter entfallenden Betrages angegeben werden. Er belief sich auf 4594,40 ℳ. Die verhältnismäßig beträchtliche Höhe dieser Summe erklärt sich aus den oben geschilderten Schwierigkeiten, denen die Gefrier- und Abteufarbeiten begegneten. Eine gewisse Rolle spielt auch der zur Zeit ihrer Beschaffung außerordentlich hohe Preis der Tubbings.

Das Abteufen des Schachtes II.

Zum Schlusse seien noch einige kurze Daten über die erfolgreichen Abteufarbeiten des Schachtes II gegeben, der ebenfalls mit Hilfe des Gefrierverfahrens von der Firma Gebhardt & König niedergebracht wurde.

Das Gefrieren begann am 29. Dezember 1903 und umfaßte einen Zeitraum von etwas mehr als 3 Monaten bis zum 5. April 1904. Die Abteufarbeiten wurden bei 8 m Teufe des Vorschachtes aufgenommen und flott gefördert, da man bis 80 m einen weichen Kern von anfänglich 3 m Durchmesser vorfand. Am 6. Juni 1904 wurde in 71,5 m Teufe der erste Keilkranz gelegt. Der Einbau des oberen Tubbingsatzes mit 42 Ringen von je 1,5 m Höhe war am 22. Juni beendet. Das weitere Abteufen bis 123,3 m, wo der zweite Keilkranz montiert wurde, erforderte 1½ Monate, vom 25. Juni bis zum 9. August, die erforderlichen 31 Tubbingringe waren am 27. August eingebaut. Am 1. September wurden die Abteufarbeiten wieder aufgenommen, und am 19. September wurde der letzte Keilkranz in 140,23 m Teufe gelegt. Der Ausbau dieses letzten Satzes war am 13. Oktober vollendet. Aus diesen Angaben ergibt sich eine durchschnittliche reine Abteufleistung von 1,05 m für den Tag.

Da die Bohrarbeiten für Schacht II absichtlich verzögert wurden, um sich die beim Abteufen von Schacht I gewonnenen Erfahrungen zunutze machen und danach die erforderliche Teufe der Bohrlöcher für den II. Schacht festsetzen zu können, ist ihre Dauer nicht als maßgebend anzusehen. Setzt man daher eine Bohrzeit von 5 Monaten, wie sie die Arbeiten auf Schacht I erforderten, ein, so ergibt sich, daß der Schacht bei 3 Monaten Gefrierdauer und 6 Monaten für Abteufen und Ausbau in 14 Monaten auf 140 m Teufe niedergebracht worden ist. Die mittlere Leistung, die unter den obwaltenden Verhältnissen als außerordentlich günstig zu bezeichnen ist, beträgt also 10 m im Monat.

In einem späteren Aufsatze wird der Verfasser eine möglichst vollständige Übersicht über die sämtlichen, mit Hilfe des Gefrierverfahrens abgeteuften Schächte geben, die einen Vergleich der bei den verschiedenen Unternehmungen erzielten Leistungen und der dabei aufgewandten Kosten gestattet.

Der britische Bergbau im Jahre 1903.

(Produktion und Außenhandel.)

Der kürzlich erschienene 3. Teil der britischen Bergbaustatistik für 1903, „Output" betitelt, unterrichtet in erster Linie über die Produktionsergebnisse des Bergbaus im Vereinigten Königreich, woneben auch noch die Ein- und Ausfuhrverhältnisse der Bergbauerzeugnisse eine eingehende Berücksichtigung erfahren. Das Wesentliche aus dem Berichte geben wir im folgenden wieder.

Der Gesamtwert der britischen Bergwerksproduktion belief sich im letzten Jahre auf 101 808 404 *L.* gegen 107 104 884 *L.* in 1902, der Rückgang betrug mithin 5 296 480 *L.*; er ist zurückzuführen auf den Fall des Durchschnittspreises für Kohle, der von 8 *s.* 2,84 *d.* in 1902 auf 7 *s.* 7,93 *d.* nachgab. Auf die verschiedenen Landesteile des Vereinigten Königreichs verteilt sich die Gesamtproduktion dem Werte nach wie folgt:

	1902 *L.*	1903 *L.*
England	73 111 259	69 996 386
Wales	20 190 977	18 534 095
Schottland	13 523 960	13 017 498
Irland	235 053	217 787
Insel Man	43 635	42 638

Von der Produktion der wichtigeren Mineralien nach Menge und Wert liefert die amtliche Statistik für die beiden letzten Jahre die nachstehenden Angaben:

Mineral	1902 Menge in 1000 t t=1016kg	1902 Wert in 1000 L. am Gewinnungsort	1903 Menge in 1000 t t=1016kg	1903 Wert in 1000 L. am Gewinnungsort
Steinkohle	227 095	93 521	230 334	88 228
Eisenerz	13 426	3 288	13 716	3 230
Sandstein	5 483	1 799	5 410	1 795
Ton und Tonschiefer	15 304	1 759	16 198	1 768
Schiefer	517	1 502	532	1 581
Kalkstein ohne Kreide	12 173	1 382	12 223	1 368
Vulkanische Gesteine	5 467	1 400	5 426	1 308
Salz	1 894	577	1 887	611
Zinnerz	8	514	7	532
Oelschiefer	2 108	501	2 010	477

Kohle und Eisenerz lassen die übrigen Mineralien an Bedeutung weit hinter sich, ihr Anteil an dem Werte der Gesamtproduktion betrug in 1903 89,83 pCt. und im Vorjahre sogar 90,39 pCt.

Die Kohlenförderung von Großbritannien und Irland war 1903 mit 230 334 469 gr. t größer als je in einem Jahre zuvor, doch blieb ihr Wert aus dem schon

angegebenen Grunde um 5,296 Mill. *L.* gegenüber dem Vorjahre zurück In den Angaben für Kohle ist Anthrazit miteinbegriffen, dessen Förderung sich im letzten Jahre auf 2 901 006 t stellte; hiervon stammten 2 573 Mill. t aus Wales, insbesondere aus Carmarthen (1,080 Mill. t) und Glamorgan (1,056 Mill. t), während der Rest mit 240 000 t auf Schottland und mit 88 000 t auf Irland entfiel.

Die Verteilung der aus den sogenannten Coal Mines gewonnenen Kohle auf die verschiedenen Kohlenfelder veranschaulicht die folgende Tabelle:

Kohlenfeld	Förderung in 1000 t	Vergleich mit dem Vorjahr in 1000 t	Anteil an der Gesamtförderung pCt.	Durchschnittspreis pro t an der Zeche s.	d.	Durchschnittl. Jahresarbeitsleistung auf 1 Arbeiter in Tonnen: Arbeiter unter Tage t	Alle Arbeiter t
Schottisches Kohlenfeld .	34 992	+ 877	15,2	6	2,92	420	341
Nördliches Kohlenfeld . .	47 895	+ 1 467	20,8	7	0,71	381	297
Yorkshire Kohlenfeld . .	52 377	+ 240	22,7	7	7,37	348	277
Lancashire und Cheshire Kohlenfeld	24 954	+ 74	10,8	7	9,34	329	264
Midland Kohlenfeld . . .	20 086	— 178	8,7	7	6,86	359	275
Kleine isoliert geleg. Felder	4 580	— 94	2,0	8	10,01	259	207
Nord-Wales Kohlenfeld . .	3 184	+ 11	1,4	7	6,85	300	246
Süd-Wales Kohlenfeld . .	42 154	+ 849	18,3	9	5,14	313	266
Irische Kohlenfelder . . .	103	— 6	0,1	9	5,35	186	144
Insgesamt	230 324	+ 3 239	100,00	7	7,93	352	283

6 von den Kohlenfeldern hatten in 1903 eine Zunahme und 3 eine Abnahme ihrer Produktion zu verzeichnen. Die größte Förderung kam auf das Nördliche Kohlenfeld, d. s. die Bezirke von Durham und Northumberland.

Die Arbeitsleistung auf den Kopf der Belegschaft umfaßt auch einige Tonnen Eisenstein, Tonschiefer etc., da aus den Coal Mines neben 230 324 295 t Kohle noch 4 190 808 t an diesen und andern Mineralien gefördert wurden.

In die Entwicklung der Ausfuhr gewährt die folgende Zusammenstellung einen interessanten Einblick. Bei der Umrechnung von Koks in Kohle ist dabei ein Ausbringen von 60 pCt. angenommen; Briketts sind als zu 90 pCt. aus Kohle bestehend angesehen.

Jahr	Gesamtproduktion	Ausfuhr von Kohle	Ausfuhr von Koks: abs.	Ausfuhr von Koks: auf Kohle umgerechnet	Ausfuhr von Briketts: abs.	Ausfuhr von Briketts: auf Kohle umgerechnet	Bunkerkohle	Gesamte Kohlenausfuhr	Heimischer Verbrauch: abs.	Heimischer Verbrauch: pro Kopf der Bevölkerung
1873	128 680 131	12 077 507	261 649	436 082	278 410	250 569	3 312 470	16 076 628	112 603 503	3,499
1875	133 306 485	13 978 956	307 629	512 715	258 331	332 497	3 278 249	18 002 417	115 304 068	3,511
1880	146 969 409	17 891 181	442 797	737 995	385 993	347 394	4 926 076	23 902 646	123 066 763	3,554
1885	159 351 418	22 710 335	548 375	913 958	512 247	461 022	6 681 359	30 766 674	128 584 744	3,570
1890	181 614 288	28 738 241	732 375	1 220 625	672 223	605 001	8 096 405	38 660 272	142 954 016	3,814
1895	189 661 362	31 714 906	700 064	1 166 773	686 482	617 834	9 407 789	42 907 302	146 754 060	3 752
1900	225 181 300	44 089 197	985 365	1 642 275	1 023 666	921 299	11 752 316	58 405 087	166 776 213	4,075
1901	219 046 945	41 877 081	807 671	1 346 118	1 081 160	973 044	13 586 833	57 783 076	161 263 869	3.882
1902	227 095 042	43 159 046	688 646	1 147 743	1 050 256	945 230	15 148 115	60 400 134	166 694 908	3,973
1903	230 334 469	44 950 057	717 477	1 195 795	955 166	859 649	16 799 848	63 805 349	166 529 120	3,930

Im letzten Jahre erreichte die Ausfuhr von Kohlen (ausschl. Koks und Briketts) mit fast 45 Mill. t ihre höchste Ziffer. Die besten Abnehmer sind Deutschland, Frankreich und Italien, deren jedes mehr als 6 Mill. t britischer Kohle bezog. Schweden empfing mehr als 3 und Rußland, Spanien, Dänemarck und Ägypten je mehr als 2 Mill. t. In der Form von Koks und Briketts fanden über 2 Mill. t ihren Weg ins Ausland, und die Bunkerverschiffungen betrugen rd. 16,8 Mill. t. Im ganzen gingen mithin 63 800 000 t Kohle aus dem Lande, sodaß für den inneren Verbrauch 166,5 Mill. t oder 3,930 t auf den Kopf der Bevölkerung übrig blieben.

Die Bewegung der Preise an der Grube sowie in den wichtigsten Ausfuhrhäfen ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

	Durchschnittspreis an der Grube: England s.	d.	Wales s.	d.	Schottland s.	d.	Durchschnittspreis in: Newcastle s.	d.	Cardiff s.	d.	Kirkcaldy s.	d.
1885	5	2	5	10	4	5	7	7	10	0	7	0
1890	8	1	10	4	6	11	11	5	13	9	10	3
1895	5	11	7	2	5	4	7	11	10	1	7	5
1900	10	6	12	0	10	10	15	0	18	10	13	10
1901	9	1	11	11	7	11	11	6	16	2	10	11
1902	8	1	10	7	6	8	10	5	13	11	9	10
1903	7	7	9	6	6	3	9	11	13	3	9	9

Unter den englischen Kohlenausfuhrhäfen nimmt Cardiff, von wo in 1903 an Kohle, Koks und Briketts 14,796 Mill. t verschifft wurden, die erste Stelle ein; ihm kommen zunächst Newcastle mit 4,779 Mill. t, South Shields mit 3,628 Mill. t, Blyth mit 3,035 Mill. t, Kirkcaldy mit 2,841 Mill. t.

Die Gewinnung von Eisenerz hat die aufsteigende Richtung, welche sie in 1902 eingeschlagen hatte, auch im Berichtsjahr fortgesetzt, das mit 13 715 645 t ein Mehr von 289 641 t dem Vorjahr gegenüber verzeichnet. Die Verteilung der letztjährigen Gewinnung auf die verschiedenen Produktionsgebiete ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

Produktionsgebiet	Produktion t	Zu- (+) oder (—) Abnahme gegen das Vorjahr t	Anteil an der Gesamtproduktion pCt.
1. Schottland	846 094	+ 17 780	6,2
2. Cumberland u. Lancashire	1 490 549	— 78 804	10,8
3. Yorkshire N.-Riding (Cleveland)	5 677 499	+ 275 567	41,4
4. Staffordshire . . .	738 549	— 76 830	5,4
5. Lincolnshire . . .	1 903 227	+ 59 301	13,9
6. Northamptonshire .	1 881 190	+ 129 763	13,7
7. Andere Bezirke . .	1 082 212	— 51 699	7,9
3. Irland	96 325	+ 14 563	7,0
Zusammen	13 715 645	+ 289 641	100,0

Das wichtigste Erzeugungsgebiet ist der Clevelandbezirk in Yorkshire, der fast die ganze Mehrproduktion des letzten Jahres aufgebracht hat; auf ihn entfallen 41,4 pCt. der Gesamtförderung. Es verdient Beachtung, daß die Clevelanderze mit etwa 30 pCt. den geringsten Eisengehalt von allen britischen Erzen haben. Etwas besser, mit einem Gehalt von etwa 33 pCt., sind die Erze von Leicestershire, Lincolnshire und Northamptonshire, welche Bezirke zusammen mit rund einem Drittel an der britischen Erzgewinnung beteiligt sind. Annähernd ein Neuntel dieser liefern die Gruben von Cumberland und Lancashire, deren Erz mit mehr als 50 pCt. Eisengehalt bei weitem das beste ist. Der größte Teil der Eisenerze von Staffordshire und mehr als ein Drittel der Eisenerzförderung von Schottland stammen aus Gruben, aus denen gleichzeitig Kohlen gewonnen werden. Seit dem Jahre 1875 hat sich die britische Eisenerzgewinnung wie folgt entwickelt:

Eisenerzgewinnung.

Jahr	Menge t	Wert L.
1875	15 821 060	5 975 410
1880	18 026 050	6 585 806
1885	15 417 982	3 969 719
1890	13 780 767	3 926 445
1895	12 615 414	2 865 709
1900	14 028 208	4 224 400
1901	12 275 198	3 222 460
1902	13 426 004	3 288 101
1903	13 715 645	3 229 937

Den Höhepunkt der Produktion bezeichnete das Jahr 1882 mit einer Förderung von 18 031 957 t; der seitdem erfolgte Rückgang ist sehr beträchtlich und danach angetan, den britischen Volkswirt mit banger Sorge für die Zukunft der Eisenindustrie seines Landes zu erfüllen, umsomehr, als diese immer mehr auf weniger reiche Erze zurückgreifen muß. Das Vereinigte Königreich produzierte im letzten Jahre 8,935 Mill. t Roheisen, nur wenig mehr als die Hälfte hiervon, nämlich 4,501 Mill. t, wurde aus britischen Erzen erblasen. Für den übrigen Teil der Roheisenerzeugung mußte die Einfuhr von Eisenerz aus dem Ausland aufkommen, die deshalb sehr bedeutend ist und sich für die beiden letzten Jahre auf folgende Herkunftsländer verteilte.

Herkunftsland	1902 t	1903 t
Algier	215 632	222 619
Australien	5 954	2 942
Belgien	5 586	8 859
Canada	—	8 950
Deutschland	7 965	2 172
Frankreich	66 172	130 078
Griechenland	335 824	316 648
Holland	14 348	10 225
Italien	182 053	111 197
Neufundland	91 317	49 536
Norwegen	624	123 611
Portugal	17 223	15 563
Rußland	6 037	82 568
Spanien	5 309 733	4 945 086
Schweden	167 083	244 999
Türkei	7 993	34 611
Andere Länder	6 213	4 498
Zusammen	6 439 757	6 314 162

Diese weitgehende Abhängigkeit in der Eisenerzversorgung vom Auslande mag solange unbedenklich scheinen, als dieses reiches Erz in großer Menge für die Ausfuhr zur Verfügung stellt, doch gehen die Urteile über die Nachhaltigkeit der für die britische Eisenindustrie in Betracht kommenden ausländischen Eisenerzvorkommen auseinander, sodaß ihre Basis weniger gesichert erscheint als die ihrer Konkurrenzindustrien in den Vereinigten Staaten und in Deutschland, die sich fast ausschließlich oder doch überwiegend auf Erz des eigenen Landes stützen können. Von dem Eisenerzverbrauch Großbritanniens ergibt sich auf Grund der Ein- und Ausfuhrziffern ohne Berücksichtigung der Vorräte für die beiden letzten Jahre das folgende Bild.

	1902 t	1903 t
Britische Erzeugung	13 426 004	13 715 645
Einfuhr einschl. Kiesabbrände . . .	6 898 134	6 866 094
zusammen	20 324 138	20 581 739
Ausfuhr	18 769	14 604
Verbrauch . . .	20 305 369	20 567 135

An einer anderen Stelle des Berichts wird die in 1903 beim Hochofenprozeß verwandte Eisenerzmenge einschl. Cinder auf 21,879 Mill. t angegeben. Diese Menge diente 349 Hochöfen als Rohstoff; zur Erblasung der von diesen erzeugten 8 935 063 t Roheisen waren 18 302 240 t Kohle erforderlich.

Die übrigen metallischen und nichtmetallischen Mineralien des britischen Bergbaus fallen neben der Kohle und dem Eisenerz so wenig ins Gewicht, daß sich ihre Behandlung erübrigt.

Technik.

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

1904 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm. °	um 8 Uhr vorm. ′	um 2 Uhr nachm. °	um 2 Uhr nachm. ′	Tag	um 8 Uhr vorm. °	um 8 Uhr vorm. ′	um 2 Uhr nachm. °	um 2 Uhr nachm. ′
November	1.	12	28,2	12	33,6	17.	12	31,9	12	31,6
	2.	12	29,1	12	37,2	18.	12	32,7	12	32,3
	3.	12	29,5	12	32,0	19.	12	29,1	12	32,3
	4.	12	29,2	12	35,0	20.	12	28,7	12	31,5
	5.	12	30,0	12	33,4	21.	12	29,4	12	33,0
	6.	12	30,4	12	32,0	22.	12	28,6	12	32,9
	7.	12	29,9	12	33,6	23.	12	29,0	12	31,5
	8.	12	28,5	12	32,7	24.	12	28,2	12	32,4
	9.	12	29,1	12	32,2	25.	12	28,8	12	37,2
	10.	12	29,2	12	32,8	26.	12	29,1	12	32,3
	11.	12	29,3	12	32,4	27.	12	28,6	12	31,2
	12.	12	28,7	12	32,2	28.	12	29,2	12	30,5
	13.	12	29,4	12	32,2	29.	12	29,2	12	32,6
	14.	12	29,2	12	32,2	30.	12	29,6	12	32,1
	15.	12	29,5	12	32,3					
	16.	12	36,0	12	32,2					
						Mittel	12	29,58	12	32,71

Mittel 12 ° 31,14 ′ = hora 0 · $\frac{13,4}{16}$

Armatur-Ausführungen. Die Fairbanks Company in London, stellt neuerdings Armatur-Ausführungen her, deren Konstruktion eine gewisse Einfachheit in der Handhabung und Wirkungsweise erkennen lassen. Wenn auch im hiesigen Industriebezirk unseres Wissens mit diesen Armaturen Erfahrungen noch nicht gemacht sind, dürften sie doch für industrielle Werke von Interesse sein.

Das Fairbanks-Absperrventil (Fig. 1) zeichnet sich durch die feste Einpressung der Packung in den Ventilscheiben aus, sodaß sich eine ganz bedeutend längere Dauer der Abdichtung ergeben soll, als dies bei sonst üblichen Ausführungen der Fall ist; die Ventilscheibe der Fairbanksventile hängt lose an der Spindel, bewegt sich

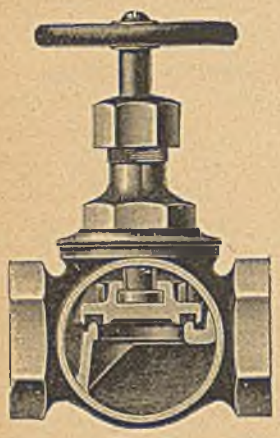


Fig. 1.

Fig. 2.

in 4 Führungen und kann angeblich ohne Benutzung irgend eines Instrumentes mit den Fingern im Moment abgenommen und durch eine neue Scheibe ersetzt werden. Wenn eine Ventilscheibe nach Jahren undicht geworden ist, so erneuert man nicht die Packung, sondern die unbrauchbar gewordene Scheibe wird einfach durch eine ganz neue ersetzt. Ferner ist der Ventilsitz der Fairbanksventile rund gefräst, wodurch ein Ansetzen von Fremdkörpern, die durch die Leitung gehen, leichter vermieden und wodurch auch das Nachschleifen des Ventilsitzes weniger oft erforderlich wird.

Der Fairbanks-Schieber (Fig. 2) hat vollen runden Durchgang und eignet sich besonders für heißes Wasser. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, daß nicht der Schieber selbst, sondern nur die zu beiden Seiten des Metallteils liegenden Packungsringe, die lose in konischen Nuten liegen und leicht auswechselbar sind, von Fremdkörpern beschädigt werden können. Ein Undichtwerden des Schiebers ist demnach durch Auswechseln der Dichtungsringe leicht zu beseitigen.

Fig. 3 veranschaulicht die Dart-Rohrverschraubung, eine vorteilhafte Verbindung bei Dampf-, Gas-, Wasser- und Luftanlagen, bei denen eiserne Gasrohre verwendet werden. Sie dichtet ohne Packung mittels kugelförmig ineinander eingeschliffener Bronze-Dichtungsflächen, die durch Anziehen

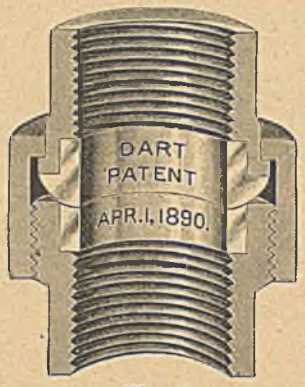


Fig. 3.

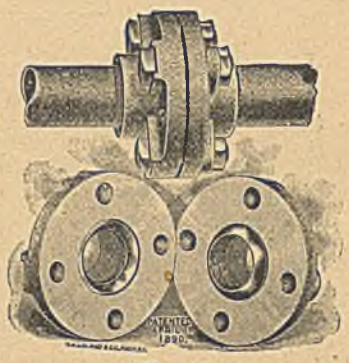


Fig. 4.

der Überwurfmutter innig ineinander geschmiegt werden. Die „Dart“ ist nicht starr, sondern dichtet auch, wenn sich das Rohr verzieht. Durch Einschmieren von Graphit in das Gewinde der Überwurfmutter wird dem Einrosten vorgebeugt, weshalb sich die Verschraubung noch nach Jahren leicht lösen läßt.

Eine ebenso handliche Verbindung läßt sich erzielen, wenn man statt der Überwurfmutter Flanschen anwendet, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist.

Ein Fairbanks-Rückschlagventil zeigt Fig. 5. Diese Ventile haben einen geraden Durchgang in voller lichter

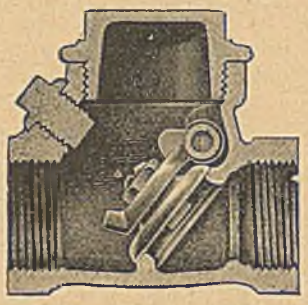


Fig. 5.

Weite des Rohres. Der durchgehende Strom hält die Ventilscheibe dauernd in drehender Bewegung. Der leiseste Gegendruck drückt die Scheibe flügelartig an allen Stellen gegen den aufgeschliffenen Ventilsitz und schließt ohne Packung gut ab, da beide ineinander eingeschliffen sind.

Alle Teile lassen sich leicht herausnehmen und wiedereinsetzen, ohne daß das Ventil aus der Leitung abgenommen werden muß. K.-V.

Volkswirtschaft und Statistik.

Absatz der Zechen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates im November 1904. Der Absatz der Zechen des Kohlen-Syndikates ausschließlich Selbstverbrauch der Zechen und Hüttenwerke betrug im Monat November 1904 4 819 499 t bei einer Beteiligungsziffer von 5 903 181 t. Der Absatz ist mithin gegen die Anteilziffer um 18,36 pCt. zurückgeblieben.

Förderung der Saargruben. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat November in 24 Arbeitstagen 869 812 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauchs 874 712 t abgesetzt. Mit der Eisenbahn kamen 564 078 t, auf dem Wasserwege 53 367 t zum Versand, 48 401 t wurden durch Landfuhren entnommen, 168 259 t den im Bezirke gelegenen Kokereien zugeführt.

Kohlenausfuhr Grofsbritanniens. (Nach dem Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge der Länder ist nach der Höhe der Ausfuhr im Jahre 1903 gewählt.

Nach:	November 1903	November 1904	Januar bis November 1903	Januar bis November 1904	Ganzes Jahr 1903
	in 1000 t*)				
Frankreich	614	605	6340	6150	6 976
Italien	500	480	5777	5839	6 278
Deutschland	511	607	5611	5886	6 109
Schweden	259	277	2844	2985	3 077
Rufland	133	104	2369	2564	2 442
Spanien u. kanar. Inseln	175	203	2142	2242	2 371
Dänemark	197	212	1959	2136	2 208
Aegypten	182	200	1963	2061	2 131
Norwegen	113	114	1244	1282	1 385
Ver. Staaten v. Amerika	11	4	1128	105	1 143
Argentinien	98	123	983	1305	1 120
Portugal, Azoren und Madeira	89	72	857	805	942
Brasilien	81	87	809	898	901
Holland	76	107	675	957	741
Algier	65	59	557	436	634
Belgien	49	50	534	569	588
Uruguay	39	23	527	363	584
Brit. Südafrika	35	25	529	371	569
Brit. Ost-Indien	57	54	425	583	480
Griechenland	32	26	410	414	435
Türkei	29	23	387	428	410
Malta	24	34	367	541	395
Chile	20	48	260	348	287
Gibraltar	27	81	249	310	270
anderen Ländern	251	284	2316	2880	2 475
Zus. Kohlen	3 667	3 902	41 262	42 461	44 950
Koks	79	77	647	689	717
Briketts	80	83	883	1 143	955
Überhaupt	3 826	4 061	42 792	44 293	46 623
Wert in 1000 Lstr.	2 248	2 212	25 056	24 683	27 263
Kohlen usw. f. Dampfer i. auswärtig. Handel	1 453	1 356	15 412	15 750	16 800

*) 1 t = 1016 kg.

Die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas im Jahre 1903. Das letzte Jahr bedeutet in der bisherigen aufsteigenden Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie Kanadas einen Rückschlag, von dem insbesondere die Roheisenerzeugung getroffen wurde. Diese ging von 319 557 t in 1902 auf 265 418 t in 1903 zurück und verlor mithin 54 139 t, während sie in 1902 gegen das Vorjahr ein Mehr von fast 75 000 t aufzuweisen hatte. Über die Entwicklung der kanadischen Roheisenproduktion in den letzten 10 Jahren bietet der statistische Jahresbericht der American Iron and Steel Association in dem Anhang die folgenden Angaben.

Roheisen.

	Gross tons		
1894	44 791	1899	94 077
1895	37 829	1900	86 090
1896	60 030	1901	244 976
1897	53 796	1902	319 557
1898	68 755	1903	265 418

Von der letztjährigen Gesamtproduktion von Roheisen in Höhe von 265 418 t wurden 247 905 t mit Koks und 17 513 t mit Holzkohle erblasen. Die Zahl der betriebsfähigen Hochöfen belief sich Ende 1903 auf 15, von denen jedoch 6 stillgelegt waren. 11 der Hochöfen waren für die Verwendung von Koks und 4 von Holzkohle eingerichtet. Außerdem befanden sich zu jener Zeit noch 3 Kokshochöfen und 1 Holzkohlenhochofen im Bau.

Stahl.

	Gross tons		
1894	25 685	1899	22 000
1895	17 000	1900	23 577
1896	16 000	1901	26 084
1897	18 400	1902	182 037
1898	21 540	1903	181 514

Im Gegensatz zu der Roheisenproduktion hat die Stahlerzeugung des Dominions in 1903 mit 181 514 t ihre vorjährige Produktionsziffer (182 037 t) so ziemlich behauptet; der Produktionsrückgang beträgt nur 523 t. Wie die vorstehende Tabelle ersehen läßt, hat die kanadische Stahlerzeugung sich bis 1902 in sehr engen Grenzen gehalten und erst mit diesem Jahre, das die Inbetriebnahme des neuen Martinstahlwerks der Dominion Iron and Steel Company in Sydney auf Neuschottland und der neuen Bessemer-Anlage der Algoma Company gebracht hat, einigermaßen an Bedeutung gewonnen.

Walzprodukte von Eisen und Stahl.

	Gross tons		
1895	66 402	1900	100 690
1896	75 043	1901	112 007
1897	77 021	1902	161 485
1898	90 303	1903	129 516
1899	110 642		

Die Herstellung von Walzprodukten wurde in beträchtlichem Umfange von dem Niedergange des letzten Jahres in Mitleidenschaft gezogen. Es sank ihre Gesamterzeugung von 161 485 t in 1902 auf 129 516 t in 1903. Auffallend ist vor allem der große Ausfall in der Schienenerzeugung, die in 1902 mit fast 34 000 t ganz ansehnlich war, im letzten Jahre dagegen nur eine Erzeugungsmenge von 1243 t aufwies.

Von den übrigen Erzeugnissen der Walzwerke entfielen auf Baustahl 1983 t (423 t in 1902), auf Platten und Bleche 2450 t (2191), auf sonstige Walzwerks-Fertigerzeugnisse 118 541 t (119 801). An geschnittenen Nägeln wurden 118 686 (114 685) Faß zu 100 Pfd. produziert.

Die Zahl der betriebsfähigen Walz- und Stahlwerke betrug Ende 1903 18; dazu war eine Anlage im Bau begriffen. 2 von den Werken waren reine Stahlformgußwerke, 11 reine Walzwerke und nur 5 gemischte Werke, die den selbsterzeugten Rohstahl weiter verarbeiteten.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die Zechen, Kokereien und Brikettwerke der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

	1.—15. November				16.—30. November				Im ganzen Monat November	
	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt	gestellt	gefehlt		
	insgesamt		pro Fördertag durchschnittlich		insgesamt		pro Fördertag durchschnittlich		gestellt	gefehlt
Ruhrbezirk . . . 1904	239 385	7 605	19 151	608	242 631	2 472	20 219	206	482 016	10 077
1903	230 794	7 302	19 233	609	240 546	—	20 046	—	471 340	7 302
Oberschl. Kohlenbez. 1904	82 501	1 179	6 851	98	88 064	19	7 310	2	170 565	1 198
1903	78 594	—	6 523	—	77 914	—	6 494	—	156 508	—
Niederschles. Kohlenbezirk 1904	18 356	743	1 412	57	18 398	15	1 533	1	36 754	758
1903	17 822	2	1 485	—	17 914	—	1 493	—	35 736	2
Eisenb.-Dir.-Bez. St. Joh.-Saarbr. u. Cöln:										
a) Saarkohlenbezirk . 1904	31 385	77	2 671	6	33 390	100	2 784	8	64 775	177
b) Kohlenbez. b. Aachen 1904	7 169	206	595	17	7 324	2	609	—	14 493	208
c) Kohlenz. i. Homberg 1904	3 273	86	298	7	3 380	—	282	—	6 653	86
d) Rh. Braunk.-Bez. . 1904	10 951	614	893	51	10 876	144	903	12	21 827	758
zus. 1904	52 778	983	4 457	82	54 970	246	4 578	21	107 748	1229
1903	50 440	683	4 192	57	49 599	49	4 257	4	100 039	732
Eisenb.-Direkt.-Bezirke Magdeburg, Halle und Erfurt 1904	73 653	3 608	5 666	277	70 654	315	5 888	26	144 307	3 923
1903	66 062	364	5 505	30	68 039	118	5 669	10	134 101	482
Eisenb.-Direkt.-Bezirk Cassel 1904	1 336	—	102	—	1 446	—	120	—	2 782	—
1903	1 267	—	105	—	1 392	—	116	—	2 659	—
Eisenb.-Direkt.-Bezirk Hannover . . . 1904	1 872	143	144	11	1 870	—	156	—	3 742	143
1903	1 453	—	121	—	1 648	—	137	—	3 101	—
Sächs. Staatseisenbahnen:										
a) Zwickau 1904	8 457	249	651	19	8 087	336	674	28	16 544	585
b) Lugau-Oelsnitz . . 1904	7 014	530	540	41	6 529	187	544	16	13 543	717
c) Meuselwitz 1904	5 854	456	450	35	5 723	116	477	10	11 577	572
d) Dresden 1904	1 723	27	133	2	1 509	5	127	—	3 232	32
e) Borna 1904	1 275	—	98	—	1 253	—	104	—	2 528	—
zus. 1904	24 323	1 262	1 871	97	23 101	644	1 925	54	47 424	1 906
1903	20 674	32	1 723	3	21 625	117	1 802	10	42 299	149
Bayer. Staatseisenb. 1904	2 245	—	187	—	2 355	—	181	—	4 600	—
1903	3 115	—	259	—	3 080	—	236	—	6 195	—
Elsaß-Lothring. Eisenbahnen zum Saarbezirk 1904	6 779	—	565	—	7 517	6	579	1	14 296	6
1903	6 404	—	533	—	7 266	—	561	—	13 670	—
Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts aus den Rheinhäfen wurden gestellt:										
Großh. Badische Staatseisenbahnen . . 1904	10 098	28	777	2	9 871	48	759	4	19 969	76
1903	11 432	15	953	1	11 215	15	862	1	22 647	30
Elsaß-Lothring. Eisenbahnen 1904	1 773	—	148	—	1 630	—	115	—	3 403	—
1903	2 303	—	193	—	2 171	—	168	—	4 474	—

Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts im Monat November 1904 in $24^1/_2$ Arbeitstagen*) insgesamt 1 014 234 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 41 397 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden, gegen insgesamt 965 648 und auf den Arbeitstag 40 235 Doppelwagen in demselben Zeitraum des Vorjahres bei 24 Arbeitstagen.*) Es wurden demnach im November 1904 48 586 Doppelwagen oder 5,0 pCt. mehr gestellt als im gleichen Monat des Vorjahres.

*) Zahl der Arbeitstage im Ruhrbezirk.

Wagengestellung für die im Ruhr-Kohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1904		Ruhrkohlenrevier		Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (1.—7. Dezember 1904)		
Monat	Tag	gestellt	gefehlt			
Dezember	1.	18 636	—	Essen	Ruhrort	10 274
„	2.	19 274	—		Duisburg	6 478
„	3.	20 087	—		Hochfeld	1 790
„	4.	2 398	—	Elberfeld	Ruhrort	110
„	5.	19 066	—		Duisburg	—
„	6.	19 997	—		Hochfeld	—
„	7.	20 319	—			
Zusammen		119 777	—		Zus.	18 652
Durchschnittl. f. d. Arbeitstag 1904		19 963	—			
1903		*19 308*	—			

Amtliche Tarifveränderungen. Am 1. 12. sind zu den Ausnahmetar des rhein.-westf.-südwestdeutsch. Verbandes für die Beförderung von Steinkohlen usw. Heft 1 — Baden —, Heft 2 — Elsaß-Lothringen — und Heft 5 — Württemberg — die Nachträge II, XI und XIII in Kraft getreten; sie enthalten neben verschiedenen schon veröffentlichten Änderungen und Ergänzungen Frachtsätze für die neu aufgenommenen Stat. Mörs, Nierenhof, Sinsen und Stockum der Dir.-Bez. Cöln, Elberfeld und Essen, sowie sonstige Änderungen. Soweit Frachterhöhungen eintreten, bleiben die seitherigen Frachtsätze noch bis 20. 1. in Geltung.

Im sächsischen Binnengüterverkehre (vollspurige Linien) ist am 10. 12. die Stat. Weißenberg i. Sa. (für Kohlen usw. Sendungen von Baruth i. Sa.) in den Ausnahmetar. 6 für Brennstoffe unter b (Braunkohlen usw.) als Versandstat. einbezogen worden.

Vom 10. 12. ab sind im Übergangsverkehr zwischen der Kleinbahn Wallwitz-Wettin und sämtlichen Stat. der preuß.-hess. Staatsbahnen für Güter des Ausnahmetar. 6 (Brennstoffe) und der daneben in besonderer Ausgabe erschienenen Ausnahmetar. für Kohlen, Koks usw. im Versande von inländischen Produktionsstätten bei Auflieferung in Wagenladungen von mindestens 5 t die Frachtsätze der Staatsbahn-Übergangsstat. Wallwitz um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt worden.

Am 1. 12. sind die Stat. Erlau b. Passau, Riedenburg und Stadtamhof-Kareth in den Tarif vom 1. 11. 1900 des böhm.-bayer. Kohlenverkehrs einbezogen worden.

Am 1. 1. gelangt im niederschl. Steinkohlenverkehr nach Stat. der österreich. Nordwestbahn usw. der Tarifnachtrag 7 zur Einführung. Derselbe enthält die bereits am 1. 11. in Kraft getretenen ermäßigten Frachtsätze für die Stat. der Strecke Friedland i. Böhmen-Heinersdorf a. T. (ausschließlich) der Friedländer Bezirksbahnen bezw. Südnorddeutschen Verbindungsbahn.

Zum Gütertar. vom 1. 5. 04 für den Binnenverkehr (Gruppen- und Gruppenwechselverkehr) der preuß.-hess. Staatseisenbahnen usw., Heft II D für das nordwestliche Gebiet (Gruppentar. III) und II L für das westliche Gebiet (Gruppenwechseltar. III/IV), tritt am 1. 1. je der Nachtrag III in Kraft, enthaltend einen neuen Ausnahmetar. 2 h für Stoffe zum Spülversatz im Bergwerksbetriebe.

Die Frachtsätze nach Arnsdorf (Riesgb.) im oberschl. Kohlenverkehr nach Stat. der Riesengebirgsbahn Zillerthal-Krummhübel sind vom 1. 12. ab um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt worden.

Im deutsch-dänischen Kohlenverkehr tritt am 1. 1. an Stelle des Ausnahmetar. vom 1. 8. 1899 ein neuer Ausnahmetar. in Kraft. Er erstreckt sich außer auf die bisherigen rhein-westfäl. und mitteldeutschen Versandgebiete auch auf den Verkehr von der Stat. Ibbenbüren des Dir.-Bez. Münster und den Verkehr von oberschl. Stat., enthält aber von den letzteren nur Frachtsätze nach den Stat. auf Solland, Falster und Seeland sowie nach Helsingberg und Malmö. Neben Ermäßigungen treten einzelne Frachterhöhungen u. a. dadurch ein, daß verschiedene Stat. der Dir.-Bez. Essen, Erfurt, Halle, Magdeburg und Posen mit direkten Sätzen nicht mehr ausgerüstet werden. Soweit durch den neuen Tarif Erhöhungen gegenüber den bisherigen Frachtsätzen eintreten, bleiben die letzteren noch bis zum 1. 2. in Kraft.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 12. Dez., aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Otto von Born, Essen und Karl Hoppe, Rüttenscheid-Essen. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Kohlenmarkt ohne Änderung. Nächste Börsenversammlung Montag, den 19. Dezember 1904, nachm. 4 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Bericht vom 15. Dez. 1904, aufgestellt vom Börsenvorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

A. Kohlen und Koks.

1. Gas- und Flammkohlen:		
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung	11,00—13,00	ℳ
b) Generatorkohle	10,50—11,80	„
c) Gasflammförderkohle	9,75—10,75	„
2. Fettkohlen:		
a) Förderkohle	9,00— 9,80	„
b) beste melierte Kohle	10,50—11,50	„
c) Kokskohle	9,50—10,00	„
3. Magere Kohle:		
a) Förderkohle	7,75— 9,00	„
b) melierte Kohle	9,50—10,00	„
c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) .	19,50—24,00	„
4. Koks:		
a) Gießereikoks	16,00—17,00	„
b) Hochofenkoks	15,00	„
c) Nußkoks, gebrochen	17,00—18,00	„
Briketts	10,50—13,50	„

B. Erze:

1. Rohspat	je nach Qualität	9,70 „
2. Spateisenstein, gerösteter „ „	„	13,50 „
3. Somorrostro f. o. b. Rotterdam . . .		— „
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen		— „
5. Rasenerze franko		— „

C. Roheisen:

1.	Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan	67 ℳ
2.	Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:	
	a) Rhein.-westf. Marken	— „
	b) Siegerländer Marken	56 „
3.	Stahleisen	58 „
4.	Englisches Bessemereisen, cif. Rotterdam	— „
5.	Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif. Rotterdam	— „
6.	Deutsches Bessemereisen	68 „
7.	Thomaseisen frei Verbrauchsstelle	57,40—58,10 „
8.	Puddeleisen, Luxemburger Qualität ab Luxemburg	45,60—46,10 „
9.	Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort.	54 „
10.	Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	— „
11.	Deutsches Gießereieisen Nr. I . .	67,50 „
12.	„ „ „ II . .	— „
13.	„ „ „ III . .	62,50 „
14.	„ Hämatit	68,50 „
15.	Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort	— „

D. Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen .	108 „
Schweißeisen	125 „

E. Bleche.

1.	Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen .	125—130 „
2.	Gewöhnliche Bleche aus Schweißeisen	— „
3.	Kesselbleche aus Flußeisen	150—155 „
4.	Kesselbleche aus Schweißeisen . . .	— „
5.	Feinbleche	— „

Notierungen für Draht fehlen.

Kohlen- und Eisenmarkt unverändert. Nächste Börse für Produkte Donnerstag, 5. Jan. 1905.

Saarbrücker Kokspreise. Anschließend an die in Nr. 47 des laufenden Jahrganges veröffentlichten Richtpreise für Kohlen im I. Halbjahre 1905 geben wir im Nachstehenden die Richtpreise für 1 t Koks ab Kokerei im gleichen Zeitraum bekannt, denen die Preise für das II. Halbjahr 1904 gegenübergestellt sind.

	II. Halbjahr 1904 ℳ	I. Halbjahr 1905 ℳ
Großkoks	19,60	19,60
Mittelkoks 50/80 mm	19,60	19,60
Brechkoks I 35/50 „	19,60	19,60
„ II 15/35 „	10,60	11,60
Erbskoks 8/15 mm	7,60	7,60

λ **Ausländischer Eisenmarkt.** In Schottland war in den letzten Wochen der Roheisenwarrantmarkt für schottische Erzeugnisse still. Desgleichen blieben Cleveland-Hämatitwarrants vernachlässigt. Größte Regsamkeit herrschte dagegen in Clevelandeisen, erst neuerdings hat sich der Andrang wieder etwas vermindert und die Preise sind gleichzeitig langsam zurückgegangen. Nachdem Anfangs Dezember 49 *s.* 3 *d.* erreicht wurden, ist zuletzt 47 *s.* 7 *d.* cassa und 47 *s.* 10 *d.* über einen Monat notiert worden. Schottische und Hämatitwarrants halten sich nominell auf 53 *s.* bezw. 55 *s.* Die gewöhnlichen schottischen Roheisensorten werden seit einiger Zeit von verschiedenen Produzenten höher gehalten. In Fertigeisen läßt die Beschäftigung der Werke nicht zu wünschen, doch dürften sich die Aussichten für die Zukunft wohl erst im neuen Jahre etwas ermutigender gestalten. Stahlerzeugnisse behaupten sich in Preis und Nachfrage gut, die letzten Wochen haben eine Reihe von guten Aufträgen gebracht und die Aussichten sind weiterhin günstig. Preiserhöhungen sind von den vereinigten Stahlproduzenten letzthin wohl in Erwägung gezogen worden, doch hat man sich dahin geeinigt, einstweilen die alten Notierungen beizubehalten. Schiffsplatten in Stahl notieren 5 *L.* 15 *s.*, Schiffswinkel 5 L. 5 *s.*

In England werden die Marktverhältnisse von den letzten Berichten aus Middlesbrough als günstig bezeichnet. Die Vorgänge auf dem Warrantmarkte sowie eine merkliche Besserung in Fertigeisen und -stahl haben den Markt günstig beeinflußt. Die Stimmung ist jetzt zuversichtlich, zumal die Besserung auch auf eine wirkliche Steigerung des Bedarfs zurückzuführen ist. Der Haussebewegung auf dem Warrantmarkte ist letzthin bereits ein kleiner Rückschlag gefolgt, trotzdem halten es viele nicht für unmöglich, daß die Haussestimmung der letzten Wochen bis zum Frühjahr sich halten lassen wird, wo dann die allgemeine Besserung die Preise vor einem Rückfall bewahren würde. Die Notierungen für Clevelandwarrants waren in der Vorwoche die höchsten seit April 1903 verzeichneten. In Clevelandroheisen treten die Verbraucher jetzt zahlreicher an den Markt, doch kauft man im allgemeinen nicht über wenige Wochen hinaus. Nr. 3 G.M.B. hat kürzlich mit 48 *s.* pro t 5 *s.* 6 *d.* mehr erzielt als im Juli, wo die erste Besserung einsetzte. Mit dem Rückgang in Warrants war dann zuletzt bei zweiter Hand zu 47 *s.* 3 *d.* anzukommen. In den übrigen Sorten haben sich die Erhöhungen behauptet, doch sind die Preise im Vergleich zu Nr. 3 noch unverhältnismäßig niedrig. Gießereiroheisen Nr. 4 erzielt 46 *s.* 3 *d.*, graues Puddeleisen Nr. 4 45 *s.*, meliertes 44 *s.*, weißes 43 *s.* In Hämatiteisen scheinen die Produzenten an der Ostküste die schlimmste Zeit nunmehr hinter sich zu haben. Nach langen Monaten der Flaue kommen nunmehr größere Verbraucher mit bedeutenden Aufträgen über längere Zeit; einige haben Angebote verlangt für Lieferung im ganzen nächsten Jahre. Gute Aufträge liegen für die nächsten 3—4 Monate bereits vor. Auch sind Anfragen von Amerika über ziemlich ansehnliche Posten eingegangen. Gemischte Lose der Ostküste erzielten zuletzt 53 *s.* 6 *d.* und vielfach 54 *s.*, Nr. 4 ist auf 50 *s.* erhöht worden. Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkte liegen die Dinge günstiger als in den Vormonaten, im Zusammenhang mit der steigenden Richtung auf dem Roheisenmarkte sind hier in nächster Zeit Preiserhöhungen zu erwarten. Am meisten macht sich die Besserung in Platten und Stäben bemerkbar. Stahlschiffplatten notierten zuletzt 5 *L.* 12 *s.* 6 *d.*, eiserne 6 *L.*, Schiffswinkel in Stahl 5 *L.* 5 *s.*, in Eisen 6 *L.* 2 *s.* 6 *d.* In Stabeisen sind baldige Erhöhungen wahrscheinlich; zuletzt notierte man 6 *L.* 2 *s.* 6 *d.* In Schienen ist die Nachfrage still, immerhin sind die Werke ziemlich regelmäßig beschäftigt; schwere Stahlschienen notieren unverändert 4 *L.* 10 *s.*

Auf dem belgischen Eisen- und Stahlmarkte läßt sich die Geschäftslage gleichfalls als etwas besser bezeichnen. Die Kauflust ist im ganzen reger geworden, allerdings noch ohne die Preise zu beeinflussen. Günstig wirkten auf das Geschäft der Abschluß der Syndikatsverhandlungen für Schienen und Träger, der

Preisrückgang in Hochofenkoks, sowie der französisch-deutsche Wettbewerb in der Halbzeuglieferung nach Belgien. Letzterer dürfte sich bis in das Frühjahr hinein fortsetzen, wo man auf das Zustandekommen einer internationalen Verständigung hofft. Gießereiroheisen und basisches Eisen sind um 1 Frc. herabgesetzt worden im Zusammenhang mit einer entsprechenden Preisreduktion seitens des Kokssyndikats, und die nächstjährigen Abschlüsse werden auf dieser Grundlage getätigt werden. Im Ausfuhrgeschäft ist Handelseisen wiederum gesunken. Auch Winkeleisen ist für die Ausfuhr wie für das Inland seit November um 2,50 Frcs. zurückgegangen. Träger, Platten und Schienen sind seit längerer Zeit unverändert. Die Produzenten sind kaum geneigt, Abschlüsse auf längere Dauer einzugehen, da sie Änderungen im Preise zu ihren Gunsten erwarten. In Feinblechen ist der Geschäftsverkehr lebhafter geworden.

In Frankreich hat sich in den letzten Wochen wenig geändert. In der Hauptsache ist der Markt schwach und die Preise zeigen weichende Tendenz. Aus den meisten Distrikten lauten die Berichte wenig günstig. Verhältnismäßig befriedigend ist die Lage im Departement Haute-Marne. Hemmend wirkt der Wettbewerb der verschiedenen Gruppen untereinander. Für die vom Comptoir von Longwy verhandelten Roheisenabschlüsse für 1905 werden im allgemeinen die diesjährigen Preise zugrunde gelegt. In Paris notiert Handelseisen Nr. 2 145 Frcs., Träger in Eisen und Stahl erzielen 135 Frcs., Bandeisen 175 Frcs., Bleche von 3 mm 180 Frs.

Metallmarkt (London).

Kupfer, G.H. . .	64	*L.*	17	*s.*	6	*d.*	bis	66	*L.*	1	*s.*	3 *d.*,
3 Monate . .	65	„	10	„	—	„	„	66	„	8	„	9 „
Zinn, Straits . .	131	„	12	„	6	„	„	132	„	15	„	— „
3 Monate . .	129	„	7	„	6	„	„	130	„	15	„	— „
Blei, weiches fremd.	12	„	17	„	6	„	„	—	„	—	„	— „
englisches . .	13	„	2	„	6	„	„	13	„	5	„	— „
Zink, G.O.B . .	24	„	12	„	6	„	„	25	„	2	„	6 „
Sondermarken .	25	„	5	„	—	„	„	—	„	—	„	— „

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

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische					1 ton					
Dampfkohle . .	9	*s.*	—	*d.*	bis	—	*s.*	—	*d.*	f.o.b.
Zweite Sorte . . .	8	„	—	„	„	8	„	3	„	„
Kleine Dampfkohle .	4	„	3	„	„	4	„	9	„	„
Bunkerkohle (unges.) .	7	„	9	„	„	8	„	—	„	„
Hochofenkoks . . .	14	„	6	„	„	14	„	$7^1/_2$	fr. a. Tees.	

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . .	3	*s.*	$1^1/_2$	*d.*	bis	3	*s.*	3	*d.*
—Swinemünde .	3	„	9	„	„	3	„	$10^1/_2$	„
—Genua . . .	5	„	6	„	„	5	„	9	„

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	7. Dezember.						14. Dezember.					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Roh-Teer (1 Gallone)	—	—	$1^3/_8$	—	—	$1^1/_2$	—	—	$1^3/_8$	—	—	$1^1/_2$
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms) .	13	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	$10^1/_2$	—	—	—	—	—	$10^1/_2$	—	—	—
„ 50 „ („)	—	—	$8^1/_2$	—	—	—	—	—	$8^1/_2$	—	—	—
Toluol (1 Gallone)	—	—	$7^1/_2$	—	—	—	—	—	$7^1/_2$	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone) . . .	—	—	9	—	—	$9^1/_2$	—	—	9	—	—	$9^1/_2$
Roh- „ 30 pCt. („) . . .	—	—	$3^1/_4$	—	—	—	—	—	$3^1/_4$	—	—	—
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton)	5	—	—	8	—	—	5	—	—	8	—	—
Karbolsäure 60 pCt. (1 Gallone)	—	2	$4^1/_2$	—	—	—	—	2	4	—	—	—
Kreosot, loko, (1 Gallone)	—	—	$1^7/_8$	—	—	—	—	—	$1^3/_4$	—	—	$1^7/_8$
Anthrazen 40 pCt. A . (Unit)	—	—	$1^1/_2$	—	—	—	—	—	$1^1/_2$	—	—	—
„ B 30—35 pCt. („)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pech (1 l. ton f.o.b.)	—	37	6	—	38	—	—	37	6	—	38	—

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Auszeichnungen deutscher Aussteller in St. Louis 1904. Dem in einer besonderen Beilage des Reichsanzeigers vom 9. Dez. veröffentlichten vorläufigen Verzeichnis der auf der Weltausstellung in St. Louis 1904 an die deutschen Aussteller erteilten Auszeichnungen entnehmen wir folgende Angaben:

Es erhielten u. a. in der Abteilung Bergbau Gruppe Bergwerksbetrieb, Erzlager und Steinbrüche: große Preise die Firma Friemann u. Wolf in Zwickau, die Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne, goldene Medaillen das Draeger-Werk in Lübeck, die Aktiengesellschaft Siemens u. Halske in Berlin; Gruppe Mineralien und Steine sowie ihre Verwendung: große Preise der Prof. Dr. Klebs in Königsberg i. Pr., das Kgl. preußische Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin, die goldene Medaille das Kaiserliche Gouvernement Deutsch-Ostafrika in Daressalam; Gruppe Bergwerksmodelle — Karten und Photographien: den großen Preis die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum, die goldene Medaille das Kgl. preußische Oberbergamt in Breslau, die silberne Medaille der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen-Ruhr; Gruppe Metallurgie: den großen Preis der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahl-Fabrikation in Bochum; Gruppe Literatur über Bergbau, Hüttenwesen usw.: große Preise die Großh. badische Geologische Landesanstalt in Heidelberg, die Kgl. preußische Geologische Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen-Ruhr, goldene Medaillen das Kgl. preußische Oberbergamt in Breslau, die Kgl. sächsische

Bergakademie in Freiberg, die silberne Medaille der Bergmeister W. Bornhardt in Siegen;

in der Abteilung Sozialökonomie, Gruppe Sparkassen und Versicherungswesen: den großen Preis der Allgemeine Knappschaftsverein in Bochum, goldene Medaillen die Knappschaftsberufsgenossenschaft in Berlin, der Saarbrücker Knappschaftsverein; Gruppe Arbeiterwohnungen: große Preise der Bochumer Verein in Bochum, die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft in Gelsenkirchen, die Kgl. preußische Bergwerksdirektion in Saarbrücken, die Aktiengesellschaft Fried. Krupp in Essen-Ruhr, das Kgl. preußische Ministerium für Handel und Gewerbe (Bergwerksausstellung) in Berlin, die goldene Medaille die Kgl. preußische Berginspektion in Staßfurt; Gruppe Allgemeine Wohlfahrtsbestrebungen: große Preise die Aktiengesellschaft Fried. Krupp in Essen-Ruhr, die Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg, goldene Medaillen die Firma Goehmann u. Einhorn, G. m. b. H. in Dortmund, die Kgl. preußische Bergwerksdirektion in Saarbrücken, das Kgl. preußische Oberbergamt in Breslau, der Oberschlesische Knappschaftsverein in Tarnowitz, die silberne Medaille die Fürstliche Bergwerksdirektion in Waldenburg; Gruppe Öffentliches Gesundheitswesen: die goldene Medaille der Allgemeine Knappschaftsverein in Bochum.

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bedeutet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 5. Dez. 1904 an.

18a. L. 18125. Verfahren zur Verhüttung sandartiger oder mulmiger Eisenerze. Jean Loewenthal, Heyrotsberge, und Bernhard Lippert, Magdeburg, Kaiserstr. 40. 4. 5. 03.

18b. D. 15 223. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen oder Blockwärmöfen. Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft Liebe-Harkort m. b. H., Obercassel b. Düsseldorf. 30. 9. 04.

18c. M. 23 359. Glühofen mit stehender Muffel zum Glühen gestanzter, in einem Glühkessel verpackter Ware. Karl Musiol, Warschau; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. 25. 4. 03.

40c. S. 18 769. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink aus Sulfatlösungen. Siemens u. Halske Akt.-Ges., Berlin. 20. 11. 03.

49i. C. 12 524. Verfahren zur Herstellung wolframhaltiger Körper aus pulverförmigen Ausgangsmaterialien. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., Neubabelsberg. 24. 2. 04.

Vom 8. Dez. 04 an.

5b. E. 10 142. Schrämkrone mit radial gestellten Meißeln. Eisenbeis u. Gaiselly, Saarbrücken. 7. 8. 03.

5c. D. 13 897. Mauerung für unterirdische Grubenbaue. Wilhelmine Dieckmann geb. Middendorf, und deren minderjährige Kinder: Alma Dieckmann, Wilhelmine Dieckmann u. Karl Dieckmann, Horstmar i. Westf. 17. 8. 03.

5c. O. 4268. Gefrierverfahren zum Schachtabteufen in wasserführendem Gebirge und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens. Fa. C. Oetling, Strehla a. Elbe. 10. 6. 03.

14d. K. 26 958. Steuerung für Kraftmaschinen und Pumpen mit hin- und hergehendem Kolben. Karl Knecht, Neckarau-Mannheim, Mainzerlandstraße 31. 12. 3. 04.

18b. B. 37 801. Zylindrischer Roheisenmischer mit exzentrisch anschließender Gasfeuerung. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath b. Düsseldorf. 2. 8. 04.

18b. S. 19 458. Verfahren zur Darstellung von Flußeisen- und Stahl-Legierungen in der Gußform. Friedrich Siewert u. Alfred Thomas, Oderberg, Oesterr. Schlesien; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 18. 9. 03.

31c. St. 8 414. Vorrichtung zum Heben und gleichzeitigen Kippen von Gießpfannen. Fa. Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr. 19. 9. 03.

40a. P. 15 350. Ofen zum Rösten von fein zerteiltem Erz, zum Brennen von Dolomit usw., in dem das Gut selbsttätig von Stufe zu Stufe niedergeht und hierbei in Schlangenlinien von Heizgasen durchstrichen wird. Gustaf Oskar Petersson, Dalsbruk, Finul.; Vertr.: R. Deifsler, Dr. G. Döllner u. M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 14. 10. 03.

42c. U. 2 484. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Grundwassers mit Hilfe eines in das Grundwasser eingeführten Elektrolyten. Herm. Ulfert, Berlin, Pappel-Allee 92. 9. 4. 04.

59a. W. 22 490. Vorrichtung zum Leeranlassen von ein- und mehrzylindrigen Pumpen. Richard Wagner, Berlin, Kaiser Wilhelmstr. 46. 9. 7. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 5. Dez. 1904.

1a. *237 999.* Siebvorrichtung mit auf einem Sandkasten angeordnetem Siebe. E. Brabandt, Berlin, Köpnickerstr. 32a. 10. 10. 04.

1a. *238 202.* Siebanordnung mit muldenförmigem, beim Hubwechsel stoßweise bewegtem Sieb. Benedikt Graf, Ravensburg. 11. 6. 04.

5d. *238 135.* In die Transportleitung für Schlammversatz einzuschaltendes Rohrstück mit in der Wandung vorgesehenem, ringförmigem Kanal und diesen mit dem Rohrinnern verbindenden Durchbohrungen. Armaturen- und Maschinen-Fabrik „Westfalia" Akt.-Ges., Gelsenkirchen. 29. 10. 04.

10a. *237 906.* Vorrichtung zur Teerentwässerung mittels ein Rohrbündel nach dem Gegenstromprinzip durchziehender heißer Betriebsgase. Hugo Kutscher, Herne i. W. 30. 9. 04.

50b. *238 003.* Versuchsmühle für Laboratorien mit seitlich verdrehbarem Oberteil. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. 13. 10. 04.

50b. *238 004.* Vorrichtung an Laboratoriumsmühlen, bei der die Stellung des Mahlwerks entsprechend dem Feinheitsgrad des Produktes von einer mit Gradteilungen versehenen Scheibe ablesbar ist. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. 14. 10. 04.

61a. *238 180.* Atmungssack für tragbare Atmungsvorrichtungen mit festen Versteifungen. Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H. Berlin. 22. 10. 04.

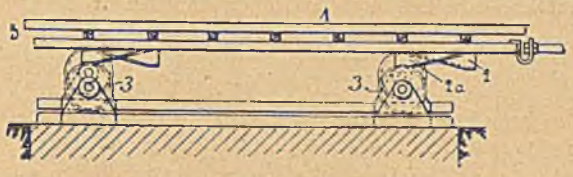
Deutsche Patente.

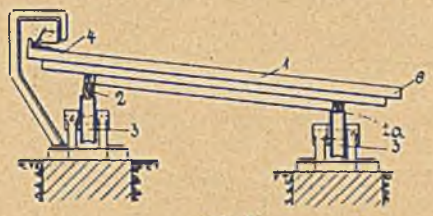
1a. *157 036,* vom 13. Nov. 1903. Friedrich Esser in Köln a. Rh. *Verfahren nebst Vorrichtung zur Aufbereitung auf Stofsherden u. dgl. mit wechselnder Spülwassergeschwindigkeit.*

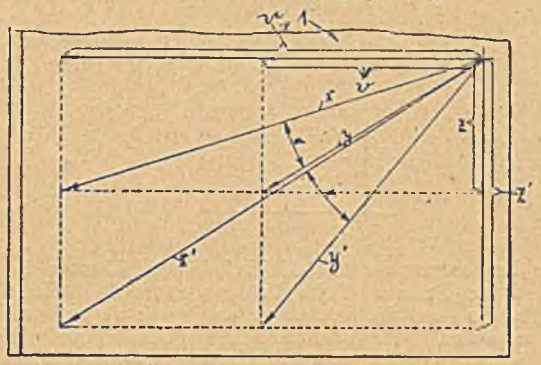
Das Wesen des vorliegenden Verfahrens besteht darin, daß die Stromstärke des Spülwassers bei Stoßherden mit Wasserspülung so geregelt wird, daß dieselbe bei Vorwärtsbewegung der Herdplatte zunimmt, also in dem Zeitpunkt, wo die vom Stoße herrührende lebendige Kraft der Gutteilchen am größten ist, ihre größte Wirkung auf die Erzkörnchen ausübt und bei der Rückwärtsbewegung der Herdplatte in demselben Maße wieder abnimmt.

Bei dem beispielsweise dargestellten Stoßherd ruht die Herdplatte 1 in den Pfeilrichtungen bewegbar beiderseits mit keilförmigen Gleitschuhen 2, 2a auf Rollen 3. Die Schuhe 2 an der Aufgebeseite 4 verjüngen sich nach dem Schliechaustragende 5 hin und die Schuhe 2a an der Bergaustragseite 6 nach der entgegengesetzten Seite. Infolgedessen hat die Herdtafel I in der einen Totlage (Fig. 1) eine wagerechte Lage. Wird die Tafel vorgestoßen, so erhält sie eine immer mehr zunehmende Neigung nach der Bergaustragseite 6 hin. Diese Neigung ist am stärksten, wenn die lebendige Kraft in der Richtung des Stoßes am größten ist. (Fig. 2.) Es wird also das Gefälle für die Wasserspülung bei der Vorbewegung der Herdtafel stetig größer. Die Stromgeschwindigkeit des Spülwassers nimmt dementsprechend fortwährend zu und damit wächst die den Gutteilchen durch die Wasserspülung erteilte lebendige Kraft. Dieses hat aber eine Vergrößerung des Scheidungswinkels der Sorten und deshalb eine sichere Trennung zur Folge, wie aus den in Fig. 3 gezeichneten Kräfteparallelo-

grammen hervorgeht. Die Scheidungswinkel a und a' zwischen den Resultanten x y und x' y' zweier Teile verschiedener Schwere



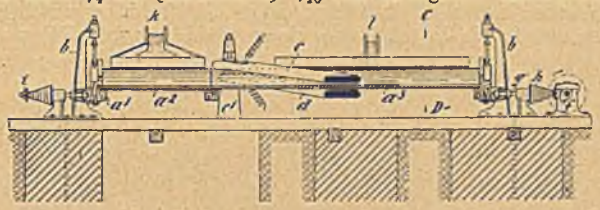


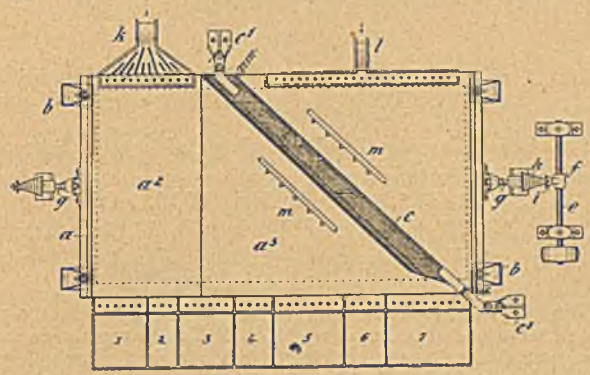


sind um so größer, je größer die von der Wasserspülung den Teilchen mitgeteilte lebendige Kraft z bezw. z' ist bei in beiden Fällen je gleich angenommenen Kräften v v' in der Stoßrichtung.

1b. *157 037,* vom 26. April 1902. Karl Aug. Herm. Wolf in Neuthead b. Alston (Engl.) *Verfahren nebst Vorrichtung zur nassen magnetischen Aufbereitung von Sanden und Schlämmen auf Stoßherden.*

Mittels des Verfahrens sollen auf Stoßherden schwachmagnetische Erze von unmagnetischen Erzen und Gangarten bezw. fein eingesprengte Erze verschiedener schwachmagnetischer Empfänglichkeit geschieden werden. Dem Verfahren werden vorteilhaft feine Sande von etwa 0,8 bis 0,2 mm und Schlämme von etwa $^1/_4$ bis (theoretisch) $^1/_{16}$ mm Korngröße unterworfen.





Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß auf der Stoßherdplatte ein im Winkel zur Stoßrichtung verlaufendes starkmagnetisches Feld erzeugt wird, welches den magnetischen Erzteilchen eine beschleunigte Bewegung vorwiegend in der Stoßrichtung erteilt. Zur Auseinanderziehung der Zonen auf magnetischem Wege dient also eine bestimmte Herdzone, in welcher die drei Kräfte, nämlich Schwere, Seitenkraft infolge Querstoßes und magnetische Kraft, gleichzeitig und sich in ihren Wirkungen ergänzend bezw. unterstützend gegenüber der Wirkung des Spülwassers zur Wirkung kommen.

Der dargestellte Stoßherd dient zur Ausübung des Verfahrens.

An Ständern oder Hängeeisen b ist mittels verstellbarer Hakenvorrichtungen der Herd a aufgehängt der aus dem Rahmen a^1 und der aus Eichenholzplatte a^2 und Gußstahlplatte a^3 zusammengesetzten Herdfläche besteht und gegen den Herdfuß eine geneigte Lage einnimmt. Schräg, d. h. diagonal, über und unter der Gußstahlplatte a^3 erstrecken sich je ein Elektromagnet c bezw. d, welche an Ständern c^1 des Herdgrundkörpers derart befestigt sind, daß sie zur Stahlplatte a^3 eingestellt werden können, so daß ihre Wirkung zur letzteren regelbar ist. Durch die Magnete c d wird an einer bestimmten, ihrer Lage entsprechenden Zone der Stahlplatte a^3 ein starkmagnetisches Feld zur Beschleunigung der Bewegung der schwachmagnetischen Teilchen auf der Platte a^3 erzeugt. Der obere Magnet kann an der Unterseite mit magnetisch nicht leitendem Stoff, z. B. Metall (Aluminium), umgeben werden, wodurch der betreffende Pol bezw. Stahlmagnet von einer Anziehung ausgeschlossen ist und die magnetische Wirkung auf die Herdfläche konzentriert wird und jede schädliche Verzögerung der bewegten Teilchen auf der Herdfläche tunlich vermieden wird.

Der Herd a wird durch eine Antriebswelle e vermittels Daumen f, Schubstangen g, Pufferfedern h und Stoß- und Prellklötze i in eine Querschüttelbewegung versetzt.

Das zerkleinerte und in Sandspitzkästen oder Schlammspitzkästen nach der Korngröße je nach Bedarf vorgeschiedene Gut wird naß aufgegeben, und zwar mittels der Schlammzuführung k über der Eichenholzplatte a^2. Bei l wird Klarwasser auf die Gußstahlplatte a^3 geleitet. Seitlich des oberen Elektromagneten c sind Druckwasserbrausen m vorgesehen.

1b. *157 038,* vom 16. Juni 1903. Friedrich Oskar Schnelle in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung der elektrischen Aufbereitung auf Grund der verschiedenen Abstoßung der Gutteilchen von einem geladenen Leiter.*

Bei dem vorliegenden trockenen Aufbereitungsverfahren wird die kinetische Wirkung einer elektrostatisch geladenen Unterlage auf das über sie hinweggleitende Scheidegut zur Trennung der verschiedenen Gemengteile benutzt.

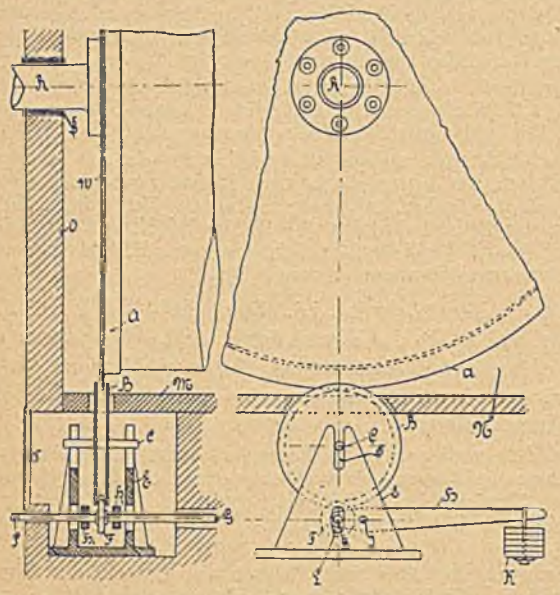
Das Verfahren besteht darin, daß das der geladenen, von einer wagerechten Abfallkante begrenzten, Unterlage stetig zufließende, in gleichmäßig dünner Schicht ausgebreitete Gut auf der Unterlage in gleichmäßigem Strome an die Kante herangeführt wird und daß die bei der Annäherung an die Kante verschieden stark geladenen und beim Hinweggleiten über die Kante infolge der Verdichtung der elektrostatischen Ladung an dieser Stelle abgestoßenen, und verschieden weit aus der normalen Fallbahn abgelenkten Gemengteile in getrennten Behältern aufgefangen werden.

Die Erzeugung des zur Scheidung benötigten elektrostatischen Kraftfeldes geschieht am einfachsten durch Verbindung des Scheidekörpers mit einem Pole eines Hochspannungselektrizitätserzeugers. Auch kann der Scheidezone die erforderliche Ladung durch Induktion mitgeteilt werden.

Als einfachste Ausführungsform einer Scheidevorrichtung zur Ausführung des vorliegenden Verfahrens kann ein flacher Kegel mit einem Aufgabetrichter über der Spitze gelten. Der Kegel selbst ruht auf einer mit ihm gleichachsigen Glassäule, durch welche ihm eine tangentiale oder axiale Rüttelbewegung mitgeteilt wird. Infolgedessen fließt das Scheidegut gleichmäßig aus dem gefüllten Trichter aus und verbreitet sich gleichmäßig über die Oberfläche des Tellers. Bei der Annäherung an die Tellerkante werden die verschiedenen Gemengteile verschieden stark geladen und beim Hinweggleiten über die Kante infolge der ihnen mitgeteilten elektrostatischen Ladungen mehr oder weniger stark von der Tellerkante abgestoßen, sodaß man es in der Hand hat, durch mit dem Aufgabekegel konzentrische Auffangbehälter die verschiedenen Produkte getrennt zu sammeln. Der in diesem Falle von Erde isolierte Kegel wird, wie oben angegeben, mit dem einen Pole eines Spannungselektrizitätserzeugers verbunden.

10a. *156 952,* vom 9. April 1904. Wilhelm Hilgers in Friedenau b. Berlin und Dr. J. Sartig in Berlin. *Laufrollenantrieb für drehbare Retorten zur Verkohlung von Holz usw.*

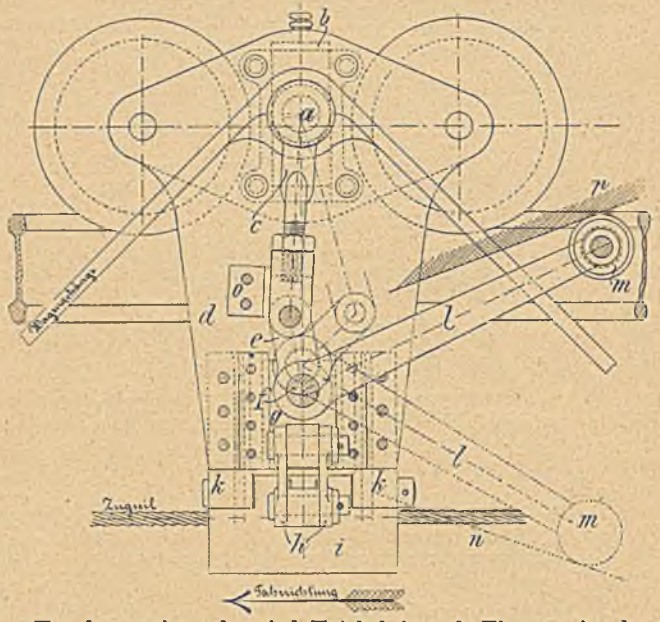
Die Retorte W liegt mit ihren beiden Enden, von denen nur das eine gezeichnet ist, auf den Rollen B. Jede Rollenachse C sitzt lose in senkrechten Führungen D eines Gestelles E, so daſs die Rolle sich nur senkrecht nach oben und unten, nicht aber nach der Seite bewegen kann. Die Rolle B ruht auf der Rolle F der in der Gabel H_1 des zweiarmigen Hebels H gelagerten Welle G. Der Hebel H ist in I drehbar und mit dem verschiebbaren Gewicht K belastet. Die Drehachse I ist in den beiden Ständern E gelagert. In diesen ist für die Auf- und Abbewegung der durchgehenden Achse G eine Durchbrechung L vorgesehen. Durch die Zwischenwand M ist der ganze Antriebsmechanismus von dem Feuerraum N so weit abgetrennt, daß eine schädliche Temperatureinwirkung auf den ersteren ausgeschlossen ist. Der Antrieb erfolgt durch eine auf der Welle G sitzende Kurbel P oder ein Zahnrad. Kurbel oder Zahnrad sind außerhalb der Einmauerung angebracht. Mit ihrem anderen, nicht gezeichneten Ende liegt die Retorte in der gleichen Weise auf einer großen Rolle, deren Tragrolle — entsprechend F —



auf derselben durchgehenden Welle G sitzt. Außerdem ist die Retorte mit zwei Zapfen in den Ofenwänden O gelagert. Die Zapfen sitzen zentrisch in den Stirnseiten, also in der Mittellinie der Retorte. Der eine Zapfen R ist als Abzug für die Gase ausgebildet. Durch das Gewicht K am Hebel H wird die Rolle F gegen die Rolle B gedrückt, und um den Betrag dieses Druckes wird der Zapfen R entlastet. Durch entsprechende Größe des Gewichtes K und des Hebelarmes H kann der Zapfen R beliebig entlastet werden, sodaß er nur noch als Haltepunkt der Retorte gegen seitliches Ausweichen dient und nur sehr geringer Beanspruchung ausgesetzt wird. Dasselbe gilt von dem anderen, entgegengesetzten Zapfen.

20a. *156 956,* vom 17. Dezember 1903. Gebr. Ermert in Betzdorf a. d. Sieg. *Durch das Gewicht des Lastbehälters beeinflußte Seilklemme, bei welcher der Lastbehälter durch einen Auflaufhebel zum Festklemmen des Seiles angehoben wird.*

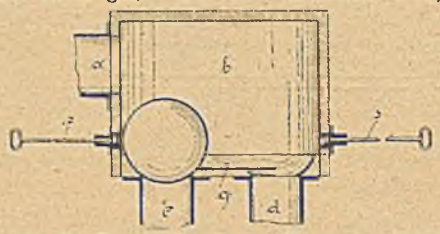
Der Aufhängebolzen a des Lastgehänges ist in dem Gleitstück b gelagert, das innerhalb des Laufwerks senkrecht verschiebbar geführt ist. Unter dem Gehänge greift an Bolzen a der obere Schenkel c des Kniehebels c e an, dessen unterer Schenkel e an dem Drehzapfen f des Gleitstückes g befestigt ist, das seinerseits auf der verlängerten vorderen Wange d des Laufwerks zwischen Führungen gleitet. Das Gleitstück g bewegt unter Vermittelung zweier Gelenklaschen h die bewegliche Backe i der Seilklemme, deren feste Backe k nebst der Klemmendrehachse ebenfalls an der Wange d befestigt ist. Die Länge des oberen Schenkels c des Kniehebels ist mittels Schraube einstellbar. Der untere Schenkel e ist als Winkelhebel ausgebildet, dessen längerer, die Auflaufrolle m tragender Schenkel l als Auflaufhebel zum Schließen und Lösen der Klemme dient.



Vor dem Ankuppeln sind Kniehebel und Klemme in den punktierten Stellungen. Beim Anfahren läuft die Rolle m des Auflaufhebels l auf die Schiene n, durch die sie aufwärts gedrückt wird und dadurch allmählich den Kniehebel in die in vollen Linien gezeichnete Stellung bringt, in welcher die Klemme i k geschlossen ist und sich der Kniehebel gegen den Anschlag o stützt. Beim Einlaufen in die Station trifft die Rolle m des Auflaufhebels auf eine Schiene p, die den Kniehebel wieder in die punktierte Stellung bringt und die Lösung der Klemme herbeiführt.

24c. *157 057,* vom 29. August 1903. Albin Ruppert und Richard Mitscherick in Düsseldorf. *Umsteuerung für Gasfeuerungen.*

Die Umsteuerung wird durch eine Kugel bewirkt, welche in einem Raum b angeordnet ist, in welchem das Gas durch ein Zuleitungsrohr a einströmt, um durch eine der Leitungen c und d zu den verschiedenen Oefen oder Schornsteinen weiter zu strömen. Der Boden des Raumes b wird zweckmäßig aus Schamotte hergestellt und mit einer Gleitbahn g versehen, durch welche die Kugel, wenn sie verschoben wird, Führung



erhält. Damit die Kugel die Rohre dicht abschließt, sind die Kanten der Eintrittsöffnungen der Rohre c und d etwas abgeschrägt.

Zum Verschieben der Kugel von einer Oeffnung des Raumes b zur anderen dienen Stangen s.

35a. *156 965,* vom 5. Mai 1903. C. Prött in Hagen i. W. *Hydraulischer Antrieb für Fördermaschinen und sonstige Einrichtungen, bei denen die Maschine abwechselnd als Motor und Pumpe wirkt.*

Die vorliegende Erfindung bezweckt bei Fördermaschinen u. dgl. sowohl die durch die großen Zylinderdimensionen und häufigen Stillstände usw. entstehenden als auch die durch Gegendampfgeben entstehenden Dampfverluste zu vermeiden.

Es wird dies dadurch erreicht, daß der Antrieb der Fördertrommel nicht direkt durch eine Dampfmaschine, sondern durch eine Wasserkraftmaschine erfolgt, der zunächst aus einem großen

und dann aus einem kleinen Akkumulator Druckwasser zugeführt wird, bis die Maximalgeschwindigkeit erreicht ist. Hierauf wird die Maschine nach einer gewissen Zeit des Leerlaufes oder sofort so gesteuert, daß sie als Pumpe arbeitet, wobei sie durch das Beharrungsvermögen der Seiltrommel, des Seiles usw. weiter getrieben wird und Wasser in die Akkumulatoren zurückdrückt, sodaß es zur Wiedernutzbarmachung aufgespeichert wird.

61a. *156 487*, vom 27. Oktober 1903. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Rauchhelm mit aufblasbarem Dichtungsring um das Gesicht und einem kranzförmigen Luftring unter der Helmkappe.*

Der kranzförmige Luftring a zum Heben des Helmes ist mit dem Luftkinnring b verbunden. Am Metallkinnring d und an der Helmschale c ist die Rauchmaske m luftdicht verlötet

Der Rauchhelm wird mit schlaffen Luftringen aufgesetzt, sodaß die Helmschale dicht am Kopfe liegt und der Kinnring keinen Schluß am Kinn hat. Bläst man nun Luft durch das Ventil e ein, so treibt der Ring a die Helmschale c in die Höhe, sodaß der jetzt ebenfalls aufgeblähte Gesichtsring b durch das Metallkinnband d mit sanfter Gewalt das ganze Gesicht umspannt. Der luftdichte Abschluß der Maske m am Gesicht ist hierdurch in vollkommener Weise gewährleistet, das Gewicht des Helmes ist auf den größten Teil der Schädeldecke verteilt, sodaß es keinen unangenehmen Druck ausübt und die Luftringe brauchen nicht übermäßig stark aufgeblasen zu werden.

Oesterreichische Patente.

10c. *18 106*, vom 15. Juni 1904. Friedrich Reimers in Kronsburg bei Rendsburg (Post Bovenau, Holstein). *Verfahren zur Herstellung von Koksbriketts aus Braunkohle.*

Das Verfahren besteht im wesentlichen in der Anwendung des bekannten Torfverkohlungsverfahrens auf Braunkohle, wobei man die Braunkohlen zerkleinert und in ähnlicher Weise wie bei der bekannten Herstellung von Torfkohlenbriketts, unmittelbar in hoch erhitzten Preßvorrichtungen einer hohen Temperatur unter Druck aussetzt, sodaß eine vollkommene Verkokung der ganzen Masse während des Preßvorganges eintritt. Durch die hohe Temperatur wird gleichzeitig bewirkt, daß die bituminösen und flüchtigen Bestandteile, deren Entweichen nach Möglichkeit verhindert wird, sich während des Preßvorganges sofort unter Kohlenstoffausscheidung zersetzen und so ein Teil des bei der gewöhnlichen Verkokung sich verflüchtigenden Kohlenstoffes dem Gute erhalten bleibt.

Bücherschau.

Steinkohlenbergbau und Steinkohlenindustrie von Königl. Berginspektor Schaper, **Braunkohlenindustrie und ihre Erzeugnisse** von Dr. Wermert in Charlottenburg, **Blei- Silber- Zinkverhüttung** von Gewerbeinspektions-Assistent Wauer in Berlin, **Eisenerzbergbau** von Bergrat Dr. Paxmann in Magdeburg, **Kupferverhüttung** von Dr. Wermert und **Salzbergbau und Salinenwesen** von Dr. Paxmann. Sonderabdruck aus dem Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands, herausgegeben im Auftrage des deutschen Verbandes für das kaufmännische Unterrichtswesen. Leipzig, 1903. Druck u. Verlag von B. G. Teubner.

In gedrängter Form bringen die 6 Heftchen eine Fülle fleißig gesammelten, sorgfältig gesichteten und übersichtlich zusammengestellten Materials aus den wichtigsten Gebieten des Berg-, Hütten- und Salinenwesens. Naturgemäß haben die Verfasser das Hauptgewicht ihrer Schilderungen nicht auf die technische Seite, die nur kurz gestreift wird, gelegt, sondern haben hauptsächlich die wirtschaftlichen Fragen in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen. Bei den Steinkohlen sind beispielsweise die Kapitel Ein- und Ausfuhr und wirtschaftliche Entwicklung des Kohlenbergbaus ausführlicher behandelt, bei dem Eisenerzbergbau die heutige Lage dieses Zweiges der Montanindustrie, bei der Kupferverhüttung diejenigen Abschnitte, die sich mit dem Mansfeldschen Betriebe befassen, und bei dem Salzbergbau und Salinenwesen sind die Kapitel, die sich mit Produktion und Verbrauch, der Organisation des Geschäfts und dem Salze in der staatlichen Wirtschaftspolitik beschäftigen, besonders lesenswert. Die Abhandlungen werden dem Leserkreis, für den sie geschrieben sind, nämlich jungen Kaufleuten, die sich mit Materialkunde befassen wollen, viel Anregendes bieten, aber auch anderen werden die Zusammenstellungen und statistischen Mitteilungen über Produktion u. Absatz, Ein- u. Ausfuhr u. dergl. gewiß willkommen sein. A.

Städtisches Leben im sechzehnten Jahrhundert. Kulturbilder aus der freien Bergstadt Schlackenwald. Von E. Reyer. Leipzig, 1904. Verlag von Wilhelm Engelmann.

Die Auffindung der reichen sächsischen Zinnerzlagerstätten hatte eine außerordentlich stürmische Entwicklung des Bergbaus und der Hüttenindustrie in den bisher dünn besiedelten Tälern des südlichen Erzgebirges zur Folge, und die kulturellen Nebenerscheinungen erinnern in vielfacher Beziehung an die Zustände, welche im verflossenen Jahrhundert von der Auffindung neuer Goldlagerstätten von einiger Bedeutung untrennbar schienen. Verhältnismäßig spät erst erfolgte die Entdeckung des Schlackenwalder Zinnerzstockes, aber in überraschend kurzer Zeit entstand hier eine reiche freie Bergstadt, deren Macht und Ansehen bald alle ihre Rivalen, mit Ausnahme vielleicht von Freiberg, in den Schatten stellte. In fesselnder Darstellung, gestützt auf ein reiches archivalisches Material, entwirft der Verfasser der vorliegenden kleinen Schrift ein anschauliches Bild von der Entwicklung der Stadt aus kleinen Anfängen zu blühendem Wohlstande, ihrer eigenartigen Verfassung und Rechtspflege, ihrer kriegerischen Stärke, von den Licht- und Schattenseiten der Vereinigung aller Macht in den Händen eines nicht immer weitblickenden Rates. Jedem, der sich für die geschichtliche Entwicklung unseres heimischen Bergbaues interessiert, kann dieser neue Beitrag zu unserer Kulturgeschichte nur bestens empfohlen werden. Fr.

Schwazer Bergbau im fünfzehnten Jahrhundert. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte. Von Dr. Stephen Worms, F.-Pr.-Sekretär im k. k. Handelsministerium. Wien, 1904. Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung. 6 K.

Der Verfasser hat seit mehr als einem Jahrzehnt sich die Sammlung aller erhaltenen Urkunden über die Entstehung und Entwicklung des Bergwesens in den österreichischen Alpenländern zur Aufgabe gemacht, das im Zeitalter der Fugger eine so hervorragende Rolle im deut-

schen Wirtschaftsleben gespielt hat. Die Ergebnisse der jahrelangen, mühevollen Arbeit sollen in einer umfassenden Veröffentlichung in kurzer Zeit erscheinen. Als Vorläufer dieser größeren Arbeit behandelt das vorliegende Werk die Geschichte eines einzelnen, schon frühzeitig zu großer Blüte gelangten Bergbaubezirkes in Tirol. An der Hand einer größeren Anzahl von Urkunden, deren Wiederauffindung teilweise dem Verfasser zu danken ist, und von denen die interessantesten im mittelhochdeutschen Urtext dem Werke als Anhang beigedruckt sind, erörtert der Verfasser zunächst die noch immer nicht völlig geklärte Frage der Entstehungszeit des Schwazer Bergbaues, um sodann die einzelnen Entwicklungsphasen bis zum Regierungsantritt Kaiser Maximilians I. zu verfolgen. Insbesondere werden die allmähliche Umgestaltung der Betriebsvereinigungen der „Gewerken" von lose zusammenhängenden Eigenlöhnergesellschaften zu fest organisierten und machtvollen Unternehmerverbänden, die in Bergbriefen und anderen Urkunden erfolgte Festlegung der Rechte der Arbeiter und das Verhältnis zwischen Bergbautreibenden und Regalherrn berücksichtigt.

Dank der Zugänglichmachung eines außerordentlich reichhaltigen archivalischen Materials stellt das Werk eine wertvolle Bereicherung der bergwirtschaftlichen und bergrechtlichen Geschichtsschreibung dar. Fr.

Lehrbuch der physikalischen Chemie für technische Chemiker und zum Gebrauche an technischen Hochschulen und Bergakademien. II. Teil. Chemisches Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit. Erste Hälfte: Homogene Systeme. 162 S. Mit 6 Abbildungen. Von Hanns v. Jüptner, o. ö. Professor a. d. k. k. Technischen Hochschule in Wien. Leipzig und Wien 1904. Franz Deuticke. Preis 3,50 ℳ.

Die physikalische Chemie ist eine von denjenigen jungen Wissenschaften, die es in kurzer Zeit zu schönen Erfolgen nicht nur nach der theoretischen, sondern auch besonders nach der praktischen Seite hin gebracht haben. Ihr Nutzen für den Hüttenmann und jeden technischen Chemiker ist ohne Zweifel so groß, daß jedem Studierenden ein gründliches Arbeiten auf diesem Gebiete dringend zu raten und jedem Manne der Praxis ein noch nachträgliches Einarbeiten sehr zu empfehlen ist; denn sie (die physikalische Chemie) ist das schönste Rüstzeug für methodische, zielbewußte Neuerungsversuche auf allen Gebieten des Hüttenwesens sowie der technischen Chemie und bewahrt ihre Jünger vor planlosem Umhertasten bei der Auffindung neuer Verfahren oder Verbesserung der alten. Der Bedeutung dieses Gegenstandes entspricht die Zahl der über ihn veröffentlichten Bücher, die man zur Zeit in zwei Gruppen scheiden kann: Die einen (z. B. der „Abriß der allgemeinen oder physikalischen Chemie" von C. Arnold, der „Grundriß der allgemeinen Chemie" von C. Ostwald, die einzelne ausgewählte Kapitel behandelnden „Acht Vorträge über theoretische und physikalische Chemie" von J. H. van 't Hoff und neuerdings die „Einführung in die physikalische Chemie" von Dr. James Walker, deutsch von Dr. K. v. Steinwehe) können zur ersten Einführung in das Gebiet dem Studierenden empfohlen werden, während die anderen (die großen Handbücher von Ostwald und von Nernst, „Lehrbuch der theoretischen Chemie", sowie die „Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie" von J. H. van 't Hoff) ein umfangreiches Studium erfordern und höhere Anforderungen an die mathematische Vorbildung des Lesers stellen. Das vorliegende Werk Jüptners nimmt unter diesen Schriften in mancher Hinsicht eine gewisse Mittelstellung ein, wenn es auch wohl seiner ganzen Anlage nach der zweiten Gruppe zuneigt.

Der Verfasser behandelt in der vorliegenden 1. Hälfte des 2. Teiles einleitend auf 24 Seiten die Begriffe der Konzentration, der vollständigen und unvollständigen Reaktionen, des chemischen Gleichgewichtes, der umkehrbaren Reaktionen und der Gleichgewichtsfaktoren. Die zur Erläuterung herangezogenen Beispiele sind sehr hübsch, teilweise aus der Praxis gewählt und sehr geschickt für die Veranschaulichung der Theorie verarbeitet. Unter den 14 Kapiteln des eigentlichen Gegenstandes dieses Bandes („Das homogene Gleichgewicht") werden den Praktiker jedenfalls die Kapitel VI (Hydrolyse), VII (Wechselzersetzungen), VIII (Elektrizität und chemisches Gleichgewicht), IX (Einfluß von Nebenreaktionen auf das Gleichgewicht) und vor allem die Kapitel X (Reaktionsgeschwindigkeit), XI (Reaktionsmechanismus), XIII (Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeiten) und XIV („Katalyse") interessieren. Vor allem der Gegenstand des letzten Kapitels (Beförderung der Reaktionsgeschwindigkeit durch Körper, nämlich Katalysatoren, welche im Endprodukt einer chemischen Reaktion nicht erscheinen) verspricht ja noch manches neue für die Wissenschaft und Technik zu bringen und verdient daher die größte Beachtung. Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, muß es aber umsomehr befremden, daß gerade dieses Kapitel von dem Verfasser scheinbar recht stiefmütterlich behandelt worden ist. Von den 12 Seiten, die ihm gewidmet sind, geben 8 Seiten (S. 151—159) wörtlich, abgesehen von ganz geringen Abänderungen und Auslassungen, die Seiten 189—197 der Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg 1901 über den Ostwaldschen Vortrag „Über Katalyse" (der übrigens am Eingange auch auf S. 151 von Jüptner als Quelle zitiert wird) wieder, sodaß für des Verfassers eigene Auslassungen nur 4 Seiten übrig bleiben. Es wäre gerade hier die Darbietung einer größeren Anzahl von Beispielen angebracht gewesen; die „Zeitschrift für physikalische Chemie" bietet hinreichend Stoff zur Auswahl.

Als Ganzes betrachtet kann dieser Band auch dem Praktiker durchaus empfohlen werden. Man lasse sich nicht durch die beim ersten Anblick scheinbar, aber auch nur scheinbar zu reichliche Verwendung mathematischer Hilfsmittel zurückschrecken; bei näherer Durchsicht und eingehendem Studium wird man sehen, daß die geforderten mathematischen Kenntnisse nicht allzu groß sind. Dr. Br.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

Eyth, M.: Lebendige Kräfte. Sieben Vorträge aus dem Gebiete der Technik. 284 S. mit in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, 1905. Verlag von Julius Springer. 4,00 ℳ, geb. 5 ℳ.

Leist, C.: Die Steuerungen der Dampfmaschinen. Zweite sehr vermehrte und umgearbeitete Auflage, zugleich als fünfte Auflage des gleichnamigen Werkes von Emil Blaha. 940 S. mit 553 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, 1905. Verlag von Julius Springer. 20 ℳ.

Mein künftiger Beruf. Ratgeber für die Berufswahl. Der Markscheider. Leipzig, 1904. Verlag von C. Bange. 0,50 ℳ.

Mie, G.: Moleküle, Atome, Weltäther. Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 58. Bändchen. 137 S. mit 27 Figuren im Text. Leipzig, 1904. Verlag von B. G. Teubner. 1,25 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 19. Schröter und Koob: Untersuchung einer von Van den Kerchove in Gent gebauten Tandemmaschine von 250 PS. Gutermuth: Versuche über den Ausfluß des Wasserdampfes. Gutermuth: Die Abmessungen der Steuerkanäle der Dampfmaschinen. Strahl: Vergleichende Versuche mit gesättigtem und mäßig überhitztem Dampf an Lokomotiven. Berlin, 1904. Kommissionsverlag von Julius Springer.

Sterne, Carus: Werden und Vergehen. Eine Entwicklungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung. Sechste, neubearbeitete Auflage, herausgegeben von W. Bölsche. I. Band mit zahlreichen Abbildungen im Text, vielen Karten und Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt etc. Berlin, 1904. Verlag von Gebr. Borntraeger. 10,00 ℳ.

Taschenkalender für die Rheinschiffahrt 1905. Erster Jahrgang. Mainz, 1904. Verlag von J. Diemer. 2,50 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The mechanical engineering of collieries. (Forts.) Von Futers. Coll. G. 9. Dez. S. 1074/5. 14 Textfig. An der Hand zahlreicher Abbildungen werden die konstruktiven Einzelheiten der Fördermaschine auf der Hylton-Kohlengrube weiter behandelt. (Forts. f.)

The Granby copper mine. Von Woodbridge. Ir. Age. 1. Dez. S. 4/6. 2 Textfig. Erzvorkommen und Beschaffenheit der Erze. Abbau im Tagebau mit Hilfe von Dampfschaufeln und im mit seigeren Schächten aufgeschlossenen Tiefbau. Zugutemachung der Erze. Angaben über andere gleichfalls im Boundary-Distrikt fördernde Kupfergruben.

Copper mines of Lake Superior. (Forts.) Von Rickard. Eng. Min. J. 1. Dez. S. 865/7. 6 Abb. Verhältnisse auf der Atlantic- und Wolverine-Grube.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Dampfmaschinen mit Kolbenschiebersteuerung der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen (Elsaß). Von Lamey. Z. D. Ing. 10. Dez. S. 1865/70. 7 Textfig. 1 Taf. Die Kolbenschiebersteuerung von Frikart; Tandem-Dampfmaschine von 1000 PS auf der Weltausstellung in St. Louis; die Dampfmaschinen des neuen Krafthauses der Mülhauser Elektrizitätswerke; Dampfmaschine mit Abwärmemaschinen der Spinnerei Frey & Co. in Mülhausen.

250-horse-power gas-engine. Engg. 9 Dez. S. 797. 1 Abb. Beschreibung einer 250 Ps-Gasmaschine mit 2 gegenüber liegenden Zylindern nach dem Doppelviertaktsystem von Andrew & Co., Reddish (Stockport.).

Two-stage vertical air-compressors. Engg. 9. Dez. S. 781/8. 4 Abb. Beschreibung einiger stehender Luftkompressoren mit Riemen- und direktem Antrieb.

Gas turbines. (Forts.) Von Neilson. Am. Man. 1. Dez. S. 670/9. 8 Textfig. (Vergl. Nr. 50, S. 1570.)

Leichte Dampflokomotiven der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel. Von Buhle (Schluß.) Dingl. P. J. 3. Dez. S. 773/5. 5 Abb. Lokomotiven für Anschlußbahnen und Rangierzwecke.

Der volumetrische Wirkungsgrad bei Luftkompressoren. Von Schwarz. Bergb. 8. Dez. S. 10/2. 3 Fig. Erörterung der Frage, ob ein größerer oder kleinerer vol. Wirkungsgrad Einfluß auf den Kraftverbrauch hat.

Neue Sicherheitsvorrichtungen gegen das Übertreiben und scharfe Aufsetzen der Förderkörbe. Von Jicinsky. Öst. Z. 10. Dez. S. 669/73. 1 Taf. Das System Schimitzek-Anger und das System Schimitzek.

Heb- und senkbare Rutsche zur Verladung der Kohle. Öst. Z. 10. Dez. S. 674. 1 Taf.

Allgemeine Betrachtungen über Krane und einige dazu gehörige Konstruktionen. Von Rieche. (Forts.) Dingl. P. J. 3. Dez. S. 775/9. 5 Abb. Kranlaufräder. Arbeitsgeschwindigkeit. Anhängevorrichtung. Kupplungen. (Schluß f.)

Torsionsindikatoren. Z. f. D. u. M.-Betr. 30. Nov. S. 470/1. 1 Abb. Beschreibung des von Ingenieur Föttinger erfundenen Apparates.

Die Verwendung der Braunkohle für Zwecke der Wärme- und Krafterzeugung. Von Dosch. (Forts. u. Schluß.) Brkl. 6. Dez. S. 493/9 u. 13. Dez. S. 507/11. 7 Fig. Verschiedene Ausführungsformen von Schräg- und Treppenrosten. Die Verwendung der Braunkohle zur Wärmeerzeugung bei Zentralheizungen. Für letzteren Zweck kommen vorwiegend als Brennstoffe Stück- und Knorpelkohlen, sowie Braunkohlenbriketts in Betracht, die mit Steinkohlenkoks in Konkurrenz treten können. Feuerungen an Zentralheizungskesseln; Erfordernis: möglichst selbsttätige Beschickung und rauchlose Verbrennung. Am besten eignen sich Halbgasfeuerungen. Verwendung der Braunkohle zur Kraftgaserzeugung, für welche hauptsächlich Briketts Verwendung finden.

Turbodynamos. Von Feldmann. E. T. Z. 8. Dez. S. 1037/8. 6 Abb. Beschreibung amerikanischer Konstruktionen von Drehstrom- und Gleichstromturbodynamos.

The Shaw electric crane at the worlds fair. Ir. Age. 1. Dez. S. 1 3. 7 Textfig. Eine moderne amerikanische elektrisch betriebene Krananlage von 120 000 Pfund Tragfähigkeit auf der Ausstellung in St. Louis.

The Winter-Eichberg single-phase railway system. El. world. 26. Nov. S. 901/2. 4 Abb. Einige Angaben über Antrieb von Bahnmotoren durch hochgespannten Einphasen-Wechselstrom nach dem System von Winter-Eichberg.

Electric power along Niagara frontier. El. world. 26. Nov. S. 891/3. 5 Abb. Die Ausnutzung der Wasserkräfte der Niagara-Fälle und Projekte über den weiteren Ausbau der Anlagen.

More new types of prime-movers at worlds fair. El. world. 3. Dez. S. 955/7. 4 Abb. Einige neue Typen von Primärmaschinen, darunter ein Turbo-Generator von 3000 HP von der General Electric-Company, ein 125 PS-Gasmotor der Westinghouse Company, ein Diesel-Motor und eine Hamilton-Holzwarth-Turbine.

Neuere Schmelzsicherungen. Dingl. P. J. 3. Dez. S. 779/81. 22 Abb. Beschreibung von elektrischen Schmelzsicherungen der Firmen Kammerhoff in Hamburg, Siemens & Halske in Berlin, J. Sachs in Hartford, Mix & Genest in Berlin, Dr. P. Meyer in Berlin und R. Dressler in Leipzig-Gohlis.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

The molecular aggregates of pig iron and steel. Von Elbers. Am. Man. 1. Dez. S. 665/6.

The new chlorination. Von Greenawalt. Eng. Min. J. 1. Dez. S. 872/4. 2 Abb. Chlorierung und Cyanidprozeß.

Die Erzeugung des Mischgases aus rohen Brennstoffen. Von Schraml. (Schluß.) Öst. Z. 10. Dez. S. 679/80. 1 Tafel.

Observations préliminaires au sujet de la décomposition des ciments à la mer. Von Le Chatelier. Ann. Fr. Bd. VI. 9 Lfg. S. 251/331. Zerstörung des Zements durch chemische und mechanische Einwirkungen, durch Eindringen des Salzes in den Mörtel und Berührung mit verschiedenen salzhaltigen Lösungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Wirtschaft u. Technik. Von v. Halle. E. T. Z. 8. Dez. S 1048/56. Vortrag gehalten im Elektrotechn. Verein zu Berlin.

Comparative statistics of mining accidents. Coll. G. 9. Dez. S. 1081. Auszugsweise Wiedergabe eines Artikels der Revue universelle über die tödlichen Verunglückungen im Bergbau der wichtigsten Staaten.

Die Dampfkraft in Preußen 1879—1904. Z. f. D. u. M.-Betr. 30. Nov. S. 468/9. Statistische Zusammenstellung.

Verkehrswesen.

Die Entwicklung des Eisenbahnwesens in den Anthrazit-Kohlenfeldern Nordamerikas. Von B. Simmersbach. (Schluß.) Bergb. 8. Dez. S. 19/20. Rentabilität der verschiedenen Eisenbahngesellschaften; ihre Abhängigkeit in finanzieller Hinsicht vom Anthrazitbergbau.

Verschiedenes.

Deutsche Bergtechniker in Transvaal. B. H. Ztg. 9. Dez. S. 655/8. Schwierigkeiten für den deutschen Techniker, sich im Goldbergbau am Rand Stellungen zu verschaffen, und Ratschläge für den Anfänger.

The international gasexhibition. Coll. G. 9. Dez. S. 1084. Ausstellungsgegenstände auf der in London eröffneten Internationalen Gas-Ausstellung aus der Kohlen und Koksindustrie.

Personalien.

Am 11. Dezember ist Dr. jur. Friedrich Hammacher, Begründer, langjähriger Vorsitzender und Ehrenmitglied des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, im 81. Lebensjahre zu Berlin gestorben.

Über das Leben dieses bedeutenden Mannes werden wir in der nächsten Nummer unserer Zeitschrift eingehend berichten.

Dem Oberbergrat und technischen Referenten im Ministerium für Elsaß-Lothringen Braubach in Straßburg ist der Charakter als Kaiserlicher Geheimer Bergrat verliehen worden.

Dem außerordentlichen Lehrer an der Königlichen Bergakademie zu Berlin, Oberingenieur Dr. phil. Zickermann, welcher mit Ablauf dieses Jahres seine Vorlesungen an der genannten Anstalt einstellt, ist das Prädikat „Professor“ verliehen worden.

Dem Mitglied der Königlichen Bergwerksdirektion zu Zabrze, Bergwerksdirektor Dr. Dantz, ist zum Übertritt in die Leitung der Firma Em. Friedländer & Co. zu Berlin die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Versetzt sind: Der Berginspektor Stoevesandt von der Berginspektion zu Zabrze an das Bergrevier Dortmund III, der Berginspektor Dr. Brunzel von Dortmund an die Berginspektion zu Zabrze und der Berginspektor Stutz von dem Steinkohlenbergwerke Sulzbach bei Saarbrücken an die Königliche Bergwerksdirektion zu Zabrze.

Der Bergassessor Schwemann, bisher Hilfsarbeiter im Bergrevier Dortmund I, ist mit der Verwaltung einer Betriebsinspektorstelle bei dem Steinkohlenbergwerk Sulzbach bei Saarbrücken beauftragt worden.

Der Bergassessor Beisert ist zur endgültigen Übernahme der Stellung als Geschäftsführer beim deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein zu Halle a. S. auf seinen Antrag aus dem Staatsdienste entlassen worden.

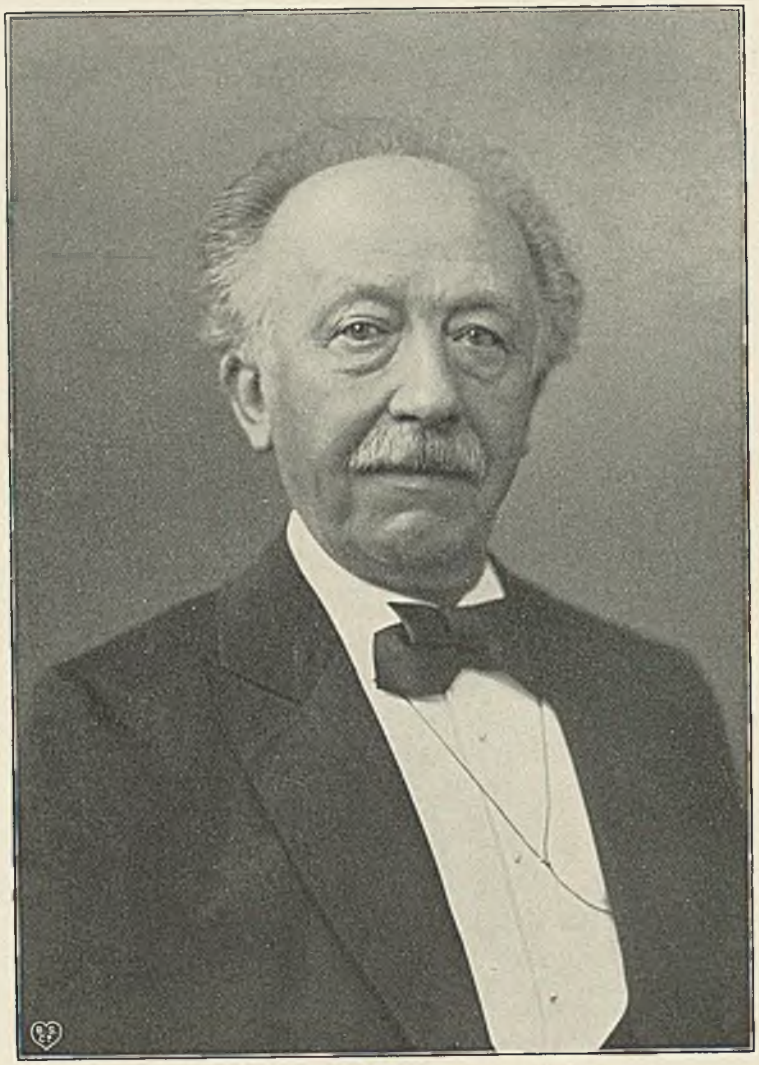
Der Bergassessor Coninx, z. Z. beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, ist zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bis zum 1. April 1905 weiter aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

Die Bergreferendare: Ferd. Schünemann, Hans von Schweinitz, Johannes Schwantke (Oberbergamtsbez. Breslau), Erich Schulze (Oberbergamtsbez. Halle) und Clemens Vollmer (Oberbergamtsbez. Bonn) haben am 10. Dezember die zweite Staatsprüfung bestanden.

Gestorben:

der Bergassessor a. D. Alfons Ehrenberg zu Bonn im Alter von 46 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.



Am 11. Dezember verschied zu Berlin im 81. Lebensjahre

das Ehrenmitglied unseres Vereins

Dr. jur. Friedrich Hammacher.

Unter dem Eindrucke dieser die weitesten Kreise des Vaterlandes schmerzlich bewegenden Kunde ist es vor allem für unseren Verein eine Ehrenpflicht, dieses seltenen Mannes und der großen Verdienste, die er sich in unermüdlicher Schaffensfreudigkeit um die Entwicklung des rheinisch-westfälischen Bergbaues erworben hat, zu gedenken.

Der klare, weitblickende Verstand und die Begeisterung für alles menschlich Hohe, die dem Heimgegangenen eigen waren, wurzelten in der Liebe zu dem heimischen Boden, dem er entsprossen war. Diese Liebe bestätigte der Entschlafene selbst bei Gelegenheit der Feier des 25jährigen Bestehens des Vereins, indem er ausführte: „Für mich war dieser Boden, ebenso wie bei Antaeus die Mutter Erde, meine Heimat: der Niederrhein und Westfalen", sowie bei einer anderen Gelegenheit mit den Worten: „Stets habe ich als einen der wertvollsten Teile meines Lebens betrachtet, daß es mir vergönnt war, viele Jahre für die Hebung des Bergbaues im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk tätig zu sein; dort ruhen die Wurzeln der Kraft, die mich in den Stand setzte, im öffentlichen politischen Leben erfolgreich zu wirken." Sein Wahlspruch war: „Niemals in den Dienst von Privatinteressen zu treten, wenn diese mit dem öffentlichen Wohle nicht in Einklang standen."

Vor mehr als 50 Jahren mußte der Heimgegangene als junger Rechtspraktikant den Staatsdienst verlassen, da er unter der Anklage stand, über Deutschlands Zukunft Ansichten geäußert zu haben, die mit dem Interesse des Staatsdienstes nicht vereinbar waren und nach der Meinung der Behörden an Hochverrat streiften.

Er teilte das Schicksal vieler hervorragenden jungen Geister seiner Zeit, deren Namen wie der seine mit ehernem Griffel in der Entwicklungsgeschichte des deutschen Volkes eingegraben stehen.

Bald sollte der junge doctor juris einen neuen Wirkungskreis in der sich langsam unter den größten Schwierigkeiten und Drangsalen entwickelnden Bergbau-Industrie finden. Scharfen Blickes sah er prophetisch voraus, daß die Hebung des wirtschaftlichen Wohlstandes in unserem Lande dem Emporsteigen der Nation zur politischen Einigung und Macht vorausgehen müsse und daß, wie der leider gleichfalls heimgegangene Geheime Bergrat Dr. Schultz sr. Zt. hervorhob, die

planvolle Hebung des Schatzes an nutzbaren Mineralien, den die Natur in den westfälischen Boden niedergelegt hat, sowie die richtige Leitung und Verteilung des gewaltigen Stromes fruchtbringender Arbeit, der aus den unterirdischen Kraftquellen hervorfließt, eine wahrhaft nationale Aufgabe von großer Bedeutung sei.

Die bedrängte Lage des Bergbaues, mit dessen Aufstreben die allgemeinen Verkehrsverhältnisse nicht Schritt gehalten hatten, ließ bei dem Heimgegangenen den Gedanken reifen, die zersplitterten Kräfte in einem Verbande zusammenzufassen. Der Gedanke fand im ganzen Bergbaubezirke den lebhaftesten Anklang und führte am 17. November 1858 zur Gründung des Vereins für die bergbaulichen Interessen, zu dem sich 89 Gewerkschaften und Gesellschaften zusammenschlossen. Einstimmig wurde Dr. Hammacher zum Vorsitzenden des Vorstandes berufen, zu dem Amte, das er fast ein Menschenalter hindurch in unermüdlicher Sorge um die Entwicklung unseres ganzen wirtschaftlichen Lebens mit weitumfassendem Geiste, in hingebendem Eifer geführt hat. Er ist nun als letzter den Männern im Tode gefolgt, welche mit ihm die Vereinigung schufen, die in wenigen Jahren auf ihr 50jähriges Bestehen zurückblicken kann.

Doch noch über den Kreis dieser Aufgaben hinaus erstreckte sich seine nimmer rastende Wirksamkeit für die Entwicklung unseres Vaterlandes, nachdem er mit der Vertretung seiner engeren Heimat im Abgeordnetenhause und später auch im deutschen Reichstage betraut worden war.

Nichts Besseres kann uns beschieden sein, als das von dem Dahingeschiedenen uns überkommene, bei der Einweihung unseres Dienstgebäudes in zündenden Worten wiederholte Vermächtnis in aller Zukunft treu zu wahren und in dankbarer Erinnerung an den unvergeßlichen Führer der Entwicklung unseres Bergbaues und zugleich unseres ganzen deutschen Gewerbfleißes weiter zu dienen.

Der 1. Mai dieses Jahres, an dem der Heimgegangene noch in voller geistiger Frische — ein Jüngling im weißen Haar — die Glückwünsche aus allen Gauen des deutschen Vaterlandes zu seinem 80. Geburtstage entgegennehmen durfte, war ein hoher und seltener Ehrentag für diesen Kämpfer im Streite für die Wohlfahrt und Größe des Reiches. Die Stadt Essen rief ihrem Ehrenbürger damals aus freudig bewegtem Herzen ein „ad multos annos“ zu, aber ein anderes Geschick war ihm beschieden; nur noch eine kurze Spanne Zeit währte es, bis die Flamme seines umfassenden Geistes sanft und friedlich erlosch. In unseren Herzen wird sein Andenken in treuer Verehrung allzeit lebendig bleiben.

Verein für die bergbaulichen Interessen
im Oberbergamtsbezirk Dortmund.