№ 34. XXXIX. Jahrgang. **Glückauf** Essen (Ruhr), 22. August 1903.

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3198. — Abonnementspreis vierteljährlich a) in der Expedition 5 ℳ; b) durch die Post bezogen 6 ℳ; c) frei unter Streifband für Deutschland und Österreich 7 ℳ; für das Ausland 8 ℳ. Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

	Seite
Die Dampfturbinen. (Schluß.)	801
Rohrleitungen. Von Ingenieur Viebahn, Düsseldorf.	809
Technik: Elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen. Magnetische Beobachtungen zu Bochum	812
Volkswirtschaft und Statistik: Ergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaus im Oberbergamtsbezirk Breslau im 1. Halbjahr 1903, verglichen mit 1902. Salzgewinnung des Halleschen Oberbergamtsbezirks im zweiten Kalendervierteljahre 1903. Förderung der Saargruben. Kohlen-Ein- und Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1903. Der Bergbau und die Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1902. Kohlenausfuhr Großbritanniens	813
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr- und Saarkohlenrevier belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	815
Marktberichte: Börse zu Düsseldorf. Oberschlesischer Kohlenmarkt. Die Lage der Kupferindustrie in den Vereinigten Staaten. Die Lage der Petroleumindustrie in den Vereinigten Staaten. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	816
Patentbericht	818
Bücherschau	822
Zeitschriftenschau	823

Die Dampfturbinen.

(Schluß.)

Im Gegensatz zu dem Parsonssystem, welches mit Aktion und Reaktion des Dampfes arbeitet, kommt bei der Rateauturbine nur die erstere zur Verwendung. Da sich der Druck auf beiden Seiten der Laufräder ausgleicht, tritt ein Spaltüberdruck nicht auf; man kann deshalb ohne Herabsetzung des Güteverhältnisses größere Zwischenräume zwischen die Leit- und Laufräder legen.

In dem Turbinengehäuse sind durch scheibenförmige Zwischenwände eine Anzahl Dampfzellen geschaffen, in welchen die Schaufelräder laufen. Der Durchmesser der Leit- und Laufräder nimmt wie bei der Parsonsturbine nach der dem Dampfeintritt abgewandten Seite entsprechend der fortschreitenden Expansion zu. Die kleineren Räder, welche der Dampf zunächst trifft, werden partiell beaufschlagt.

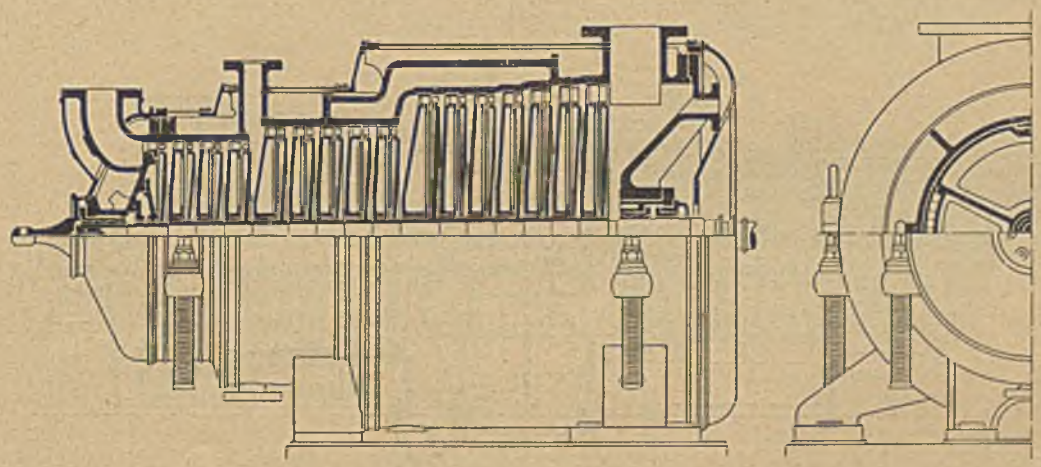


Fig. 21. Rateauturbine nach der Bauart der Maschinenfabrik Oerlikon.

Die Verminderung des Dampfleitungsquerschnittes bietet den Vorteil, daß man auch trotz der hohen Umfangsgeschwindigkeit für diese Räder Schaufeln von normaler Größe verwenden kann. Die partielle Beaufschlagung wird mit Hülfe von Durchbrüchen an der Peripherie der Leiträder erzielt (Fig. 22), in welche die Leitschaufeln in einer mit dem Raddurchmesser wachsenden Anzahl eingesetzt sind.

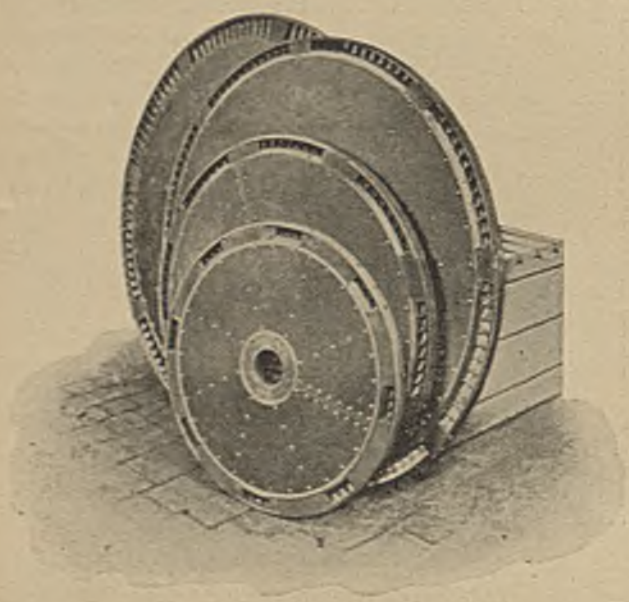


Fig. 22.

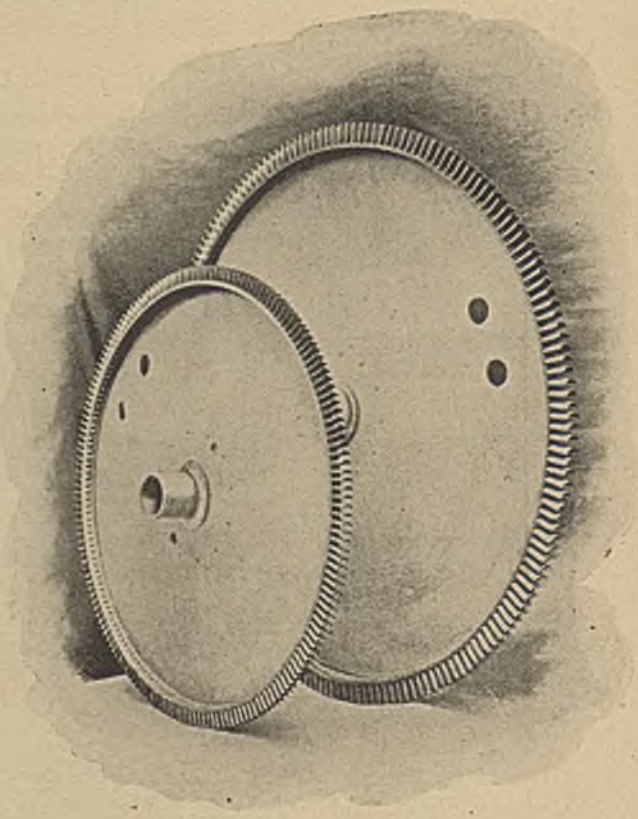


Fig. 23.

Die Leiträder bilden zugleich die Scheidewände zwischen den einzelnen Turbinenzellen und sind wie die Laufräder (Fig. 23) aus Blech hergestellt. Aus demselben Material werden die Laufschaufeln gefertigt, welche auf dem umgebördelten Rand ihrer Tragscheiben festgenietet sind. Den Gesamtaufbau einer Turbine von der Bauart der Firma Sautter, Harlé & Cie. in Paris veranschaulicht der senkrechte Längsschnitt in Fig. 24.

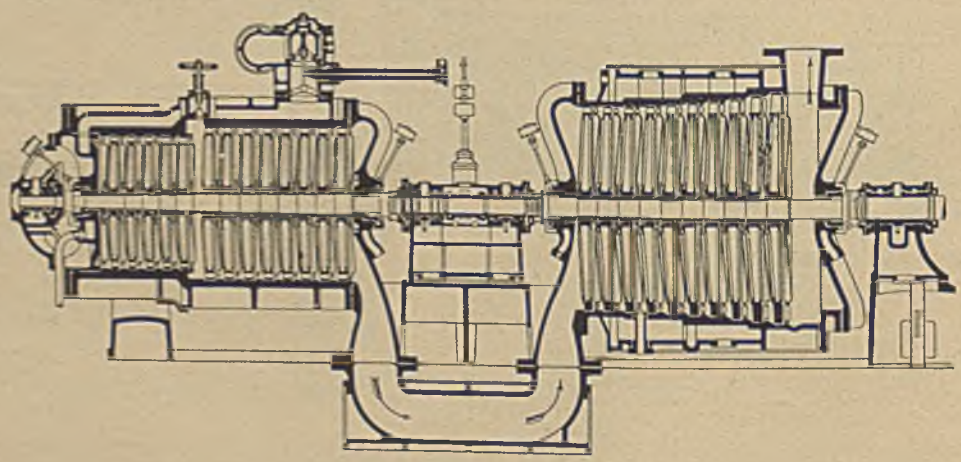


Fig. 24.

Wie aus der Figur hervorgeht, ruht die Welle der Doppelturbine in drei Lagern; das linke Endlager ist in das Turbinengehäuse eingebaut und muß zur Verminderung des Einflusses der Dampfwärme mit gekühltem Öl geschmiert werden. Das Mittel- und das linke Endlager sind freistehend ausgeführt. Die Ab-

dichtung der Wellenaustrittstelle am Turbinengehäuse wird mit Hülfe einer mit Wasser gefüllten Büchse bewerkstelligt.

Zur Behebung der Mißstände, welche sich beim Betriebe einiger ausgeführter Anlagen ergeben haben, wird die Rateauturbine gegenwärtig einem vollkommenen Umbau unterworfen.

Eine Niederdruckturbine, welche in Verbindung mit einem ebenfalls von Rateau herrührenden Wärmesammler den Abdampf einer Sondermaschine ausnutzt, ist auf dem Steinkohlenbergwerk Bruay im Pas de Calais aufgestellt.*)

Der Amerikaner Curtis**) will in seiner Turbine die Vorzüge des Laval- und Parsonssystems vereinigen. Der Dampf strömt wie bei dem ersteren aus Düsen aus und passiert wie bei der Parsonstype mehrere hintereinander geschaltete Leit- und Laufräder (Fig. 25).

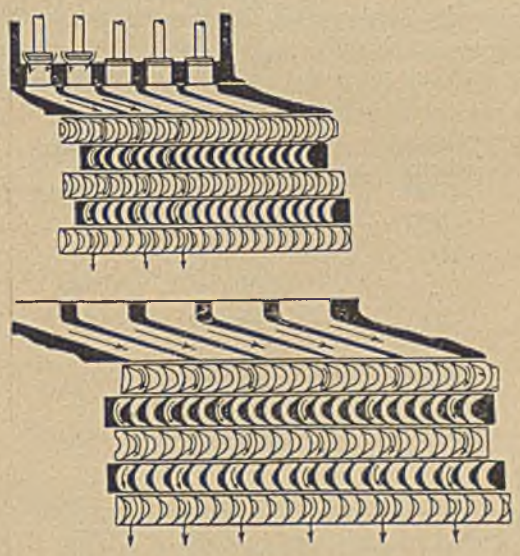


Fig. 25.

Mit Hilfe der Düsen läßt sich die Expansion genau regulieren und auf einfache Weise eine partielle Beaufschlagung erzielen. Die hohe Umfangsgeschwindigkeit der Lavalräder wird durch die von Parsons übernommene Stufenexpansion herabgesetzt. Sie beträgt z. B. bei einer 500 KW-Turbine nur 126 sek. m.

Der Dampf tritt, wie Fig. 25 zeigt, zunächst in den Verteilungsraum, einen gußeisernen Zylinder, in dessen Seitenwandung schräge Kanäle, die Düsen, eingeschnitten sind. Diese sind paarweise, bei den kleineren Typen vertikal bei den größeren horizontal angeordnet und werden durch Kegelventile reguliert. Sie münden je nach der Maschinengröße 2,5—10 mm vor dem ersten Laufrade und sind so bemessen, daß der Dampf in gleichen Stufen entspannt wird. Der Druck sinkt vor dem vorletzten Schaufelrad beim Kondensationsbetrieb und vor dem letzten beim freien Auspuff bis zu einer Stufe, die wenig über der Atmosphäre liegt.

Im ersteren Falle wird die erforderliche Dampfgeschwindigkeit im letzten Rad mit Hülfe des Vakuums erzeugt.

Je nach der Dampfspannung passiert der Dampf hintereinander 2—4 Dampfkammern, deren Durchmesser der fortschreitenden Expansion entsprechend zunimmt.

Die Zahl der in den einzelnen Dampfräumen untergebrachten Leit- und Laufräder wächst mit der Größe der Maschinen. Bei der zweistufigen 500 KW-Turbine sind beispielsweise 3 Lauf- und 2 Leiträder hintereinander geschaltet. Die Schaufelung der ersteren ist eine dichtere wie die der Leitorgane; auf der Peripherie der Laufräder sitzen bei der erwähnten Type 280, auf der der Leiträder 185 Schaufeln. Während die bei größeren Ausführungen in 2—3 Gruppen angeordneten Hochdruckdüsen das erste Laufrad partiell zu $^1/_6$ des Umfangs beaufschlagen, bestreichen die Niederdruckdüsen die ganze Radfläche.

Die Leitschaufelkränze (Fig. 26) sind in dem

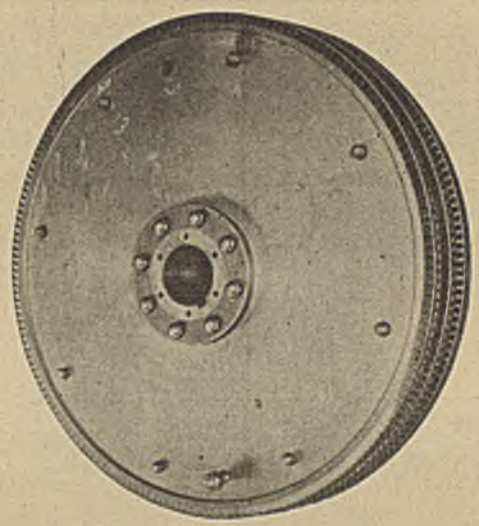


Fig. 26.

Fig. 27.

Turbinengehäuse mit Schrauben befestigt. Ihre Schaufeln sind etwas anders geformt (Fig. 27) wie die der Laufräder, stimmen aber mit ihnen in der Bemessung vollkommen überein. Die Leit- und Laufschaufelkanäle werden ähnlich wie bei der Lavalturbine in die Peripherie einer massiven Stahlscheibe mit Hülfe einer Spezialwerkzeugmaschine eingefräßt (Fig. 28) und dann durch einen umgelegten Ring, welcher zugleich ein Ausströmen des Dampfes in radialer Richtung verhindert, gebunden.

*) Glückauf 1903, S. 561 ff.
**) Electrical World and Engineer, 11. April 1903, Nr. 15.

Die Formen der Leit- und Laufschaufeln sind in den Figuren 29 und 30 wiedergegeben, welche zugleich den Unterschied in der Schaufelzahl verdeutlichen.

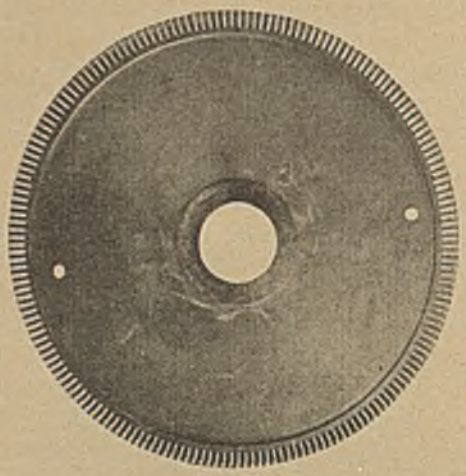


Fig. 28.

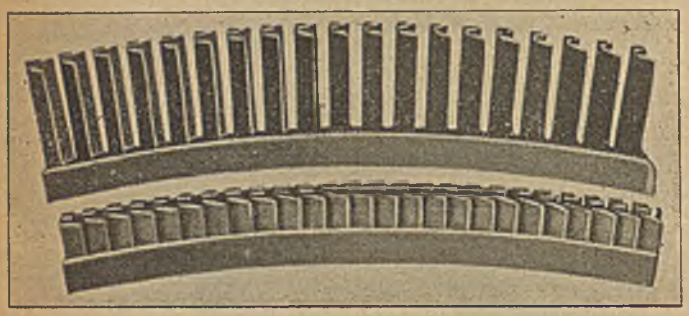


Fig. 29.

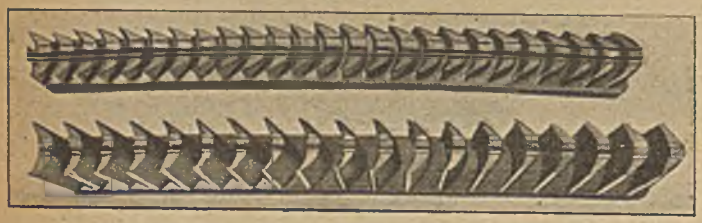


Fig. 30.

Der Zwischenraum zwischen den feststehenden und umlaufenden Rädern beträgt 1 bis 2,5 mm, der zwischen Laufradumfang und Turbinengehäuse bis zu 25 mm.

Die Turbine ist mit zwei Regulatoren ausgerüstet. Der eine sperrt beim Überschreiten der maximal zulässigen Tourenzahl den Dampfzutritt, während der andere die Belastungsschwankungen mit Hülfe der elektromagnetisch gesteuerten Düsenventile ausgleicht. Ein Zentrifugalpendel schaltet je nach der Beanspruchung der Turbine eine größere oder geringere Zahl von Kontakten ein, welche die Stromkreise der Elektromagneten schließen. Durch die magnetische Kraft werden kleine Ventile betätigt, welche den Dampf unter die an den Ventilspindeln sitzenden Kolben führen und dadurch die Düsen öffnen. Läuft die Turbine zu schnell, so unterbricht der Regulator die Magnetstromkreise und schließt die Ventile. Der Wechsel zwischen Ventilschluß und -öffnung wird durch eine nacheilende Drosselklappe in der Dampfzuleitung etwas verzögert. Vor dem Schluß der Klappe kann der Regulator kein zweites Ventilpaar öffnen. Diese Reguliervorrichtung soll die Schwankungen der Tourenzahl bei geringeren Belastungsänderungen unter 2 pCt., bei gänzlicher Entlastung unter 4 pCt. halten. Wie die Figuren 31—33 zeigen, wird die Curtisturbine gewöhnlich in vertikaler Anordnung mit darüber liegendem Stromerzeuger ausgeführt.

Dem Druck der Welle wirkt unter einer Pressung von 14 Atm. stehendes Öl, welches das untere Spurzapfenlager ausfüllt, entgegen.

Über die Tourenzahlen der verschiedenen Größenausführungen der Curtisturbinen und die Periodenzahlen der mit ihnen direkt gekuppelten Wechselstromgeneratoren werden folgende Angaben gemacht:

Turbinenleistung in KW.	Umdrehungszahl in der Minute	Periodenzahl in der Sekunde
500	1800	60
1500	800	40
„	900	60
2000	750	25
„	„	50
3000	600	60
5000	500	25
„	514	60

Die Massachusetts Electric Co. in Massachusetts, N.-A., bringt gegenwärtig in den vier Zentralen, welche ihr 1400 km langes Bahnnetz mit Strom versorgen, 1000—3000 PS.-Turbinen dieses Systems mit einer Gesamtleistung von 33 000 PS. zur Aufstellung.

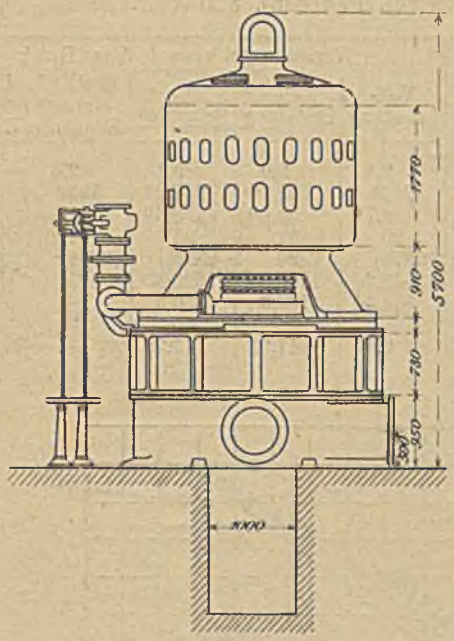
3. Ergebnisse des Dampfturbinenbetriebes.

Eins der hauptsächlichsten Hindernisse, welche der Einführung der Dampfturbinen entgegenstanden, war der Vorwurf eines hohen Dampfverbrauchs, welcher sich hauptsächlich gegen die Lavalturbinen richtete. Der Vergleich zwischen Kolbenmaschine und Turbine wurde zu ungunsten der letzteren durch den Umstand beeinflußt, daß man die Kolbenmaschinenleistung nach der indizierten, die Turbinenleistung dagegen nach der in der Dynamo geleisteten effektiven Pferdekraft bewertete, also eine sichere Angabe einer unsicheren gegenüberstellte. Die Turbinenfabrikanten wollen deshalb eine brauchbare Vergleichsbasis dadurch geschaffen haben, daß die Dampfverbrauchszahlen für die effektive KW-Turbinenleistung durch Division mit einem nach der Maschinengröße zwischen 1,7 und 1,9 liegenden Wert auf die indizierte Pferdekraft der Kolbenmaschine reduziert werden.

Der Dampfverbrauch einer mit Kondensation arbeitenden 100 PS.-Lavalturbine wurde bei Versuchen[1]) zu rund 7 kg für die gebremste Pferdekraftstunde festgestellt. Ein annähernd gleiches Ergebnis erzielte man bei einer anderen Turbine[2]) desselben Systems, deren Leistung ebenfalls durch Bremsung zu 342 PS. bestimmt wurde. In dem letzteren Falle waren die Betriebsbedingungen folgende:

Dampfdruck vor dem Regulierventil .	10.25 Atm.
„ „ den Düsen	8,61 „
Dampftemperatur	192,34 °C.
Vakuum der Kondensation	685 mm.

Fig. 31.



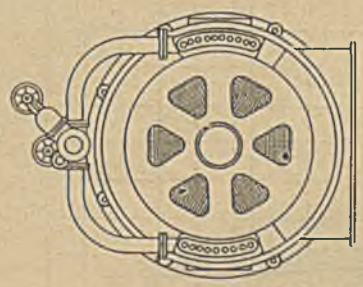


Fig. 32.

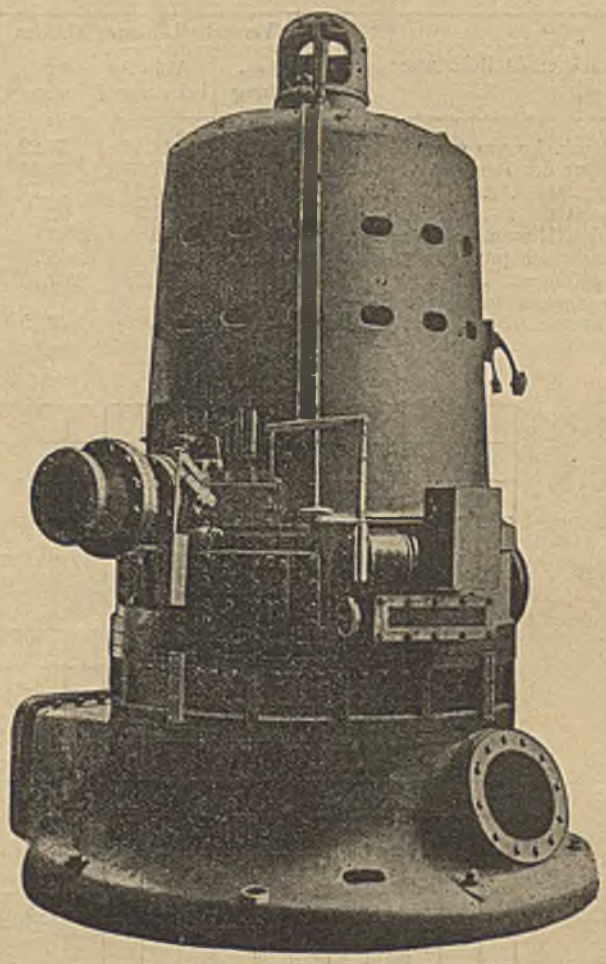


Fig. 33.

Fig. 31—33. 2000 KW-Turbine von Curtis mit direkt gekuppeltem Stromerzeuger.

Der Dampfverbrauch wird durch die Überhitzung des Dampfes sehr herabgemindert. Bremsversuche an einer bei halber Beaufschlagung 14—21,6, bei voller 44—51,9 PS. leistenden Lavalturbine ergaben, daß der Konsum an überhitztem Dampf (460—500° C.) etwa ein Drittel geringer als der an gesättigtem (164° C.) war[3]) Für je 50° C. Temperatursteigerung soll sich der Dampfverbrauch um 5—6 pCt. ermäßigen.

Mit einer Rateauturbine[4]) haben unter anderen Sauvage und Picon Versuche angestellt; sie berechneten aus den Ergebnissen, welche in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt sind, auch den thermodynamischen Wirkungsgrad bezogen auf die Dynamoleistung.

	Uml./min.	Leistung KW.	Leistung PSel	Druck vor der Turbine kg/qcm abs.	Druck im Kondensator kg/qcm abs.	Eintrittstemperatur °C.	wirkl. Dampfverbrauch pro. elekt. PS.-St. D_{el} kg	theoret. Dampfverbrauch pro elekt. PS.-St. D_0 kg	thermodyn. Gütegrad $\eta_{el} = \frac{D_0}{D_{el}}$
1.	1610	Leerlauf ohne Erregung		0,136	0,087	111,4	(570 pro St.)	—	—
2.	1589	70,3	95,6	0,381	0,088	111	23,26	11,8	0,506
3.	1600	140,9	191,4	0,659	0,128	135	19,14	10,1	0,526
4.	1591	202,0	274,4	0,902	0,163	137	18,03	9,66	0,535
5.	1598	232,5	315,8	1,034	0 196	147	17,88	9,80	0,548

[1]) Z. D. Ing. 1901. S. 1679.
[2]) Z. D. Ing. 1901. S. 151.
[3]) Z. D. Ing 1901. S. 1716.
[4]) Z D. Ing. 1903. S. 335. S. auch Glückauf 1903. S. 561 ff.

Eingehende Prüfungsergebnisse, welche von unparteiischen Sachverständigen herrühren, liegen auch für die Parsonsturbine vor. Versuche, welche von der elektrotechnischen Abteilung des Elsässischen Vereins von Dampfkesselbesitzern*) an einer Drehstromturbodynamo angestellt wurden, hatten die in der nachstehenden Tabelle und dem Diagramm (Fig. 34) wiedergegebenen Resultate.

Versuchs-Resultate einer Drehstrom-Turbo-Dynamo

Brown-Boveri-Parsons von 350 KW., 2880 Touren (48 Perioden), 500 Volt.

Annähernde Belastung	Versuche bei etwa 11 Atm. Druck				Versuche bei etwa 9 Atm. Druck				
	Überlastung	Vollbelastung	3/4 Belastung	1/2 Belastung	Vollbelastung	3/4 Belastung	1/2 Belastung	Leerlauf mit Erregung	Leerlauf ohne Erregung
Dampfdruck, kg pro qcm . . .	11,22	11,16	11,22	11,21	9,1	9,0	9,1	9,4	9,3
Temperatur des Dampfes . . .	235,2°	227,2°	239,6°	231,6°	214°	229,7°	232,3°	192°	185,7°
Ueberhitzung	47,3°	40,2°	51,7°	54,3°	34,7°	50,8°	53,3°	11°	5,7°
Vakuum pCt.	91,5	91,5	92	93	92	92	93	94,2	95,2
Touren pro Minute	2880	2880	2885	2890	2875	2890	2890	2890	2890
Dampfverbrauch pro Stunde, kg .	3582,1	3246	2538,7	1969,4	3030,3	1820,5	1820,5	505	370
Mittlere Kilowatt	401,74	351,22	267,33	185,48	314,34	160,6	160,6	—	—
Dampfverbrauch in kg pro Kilowatt-Stunde	8,91	9,25	9,49	10,61	9,64	11,33	11,33	—	—

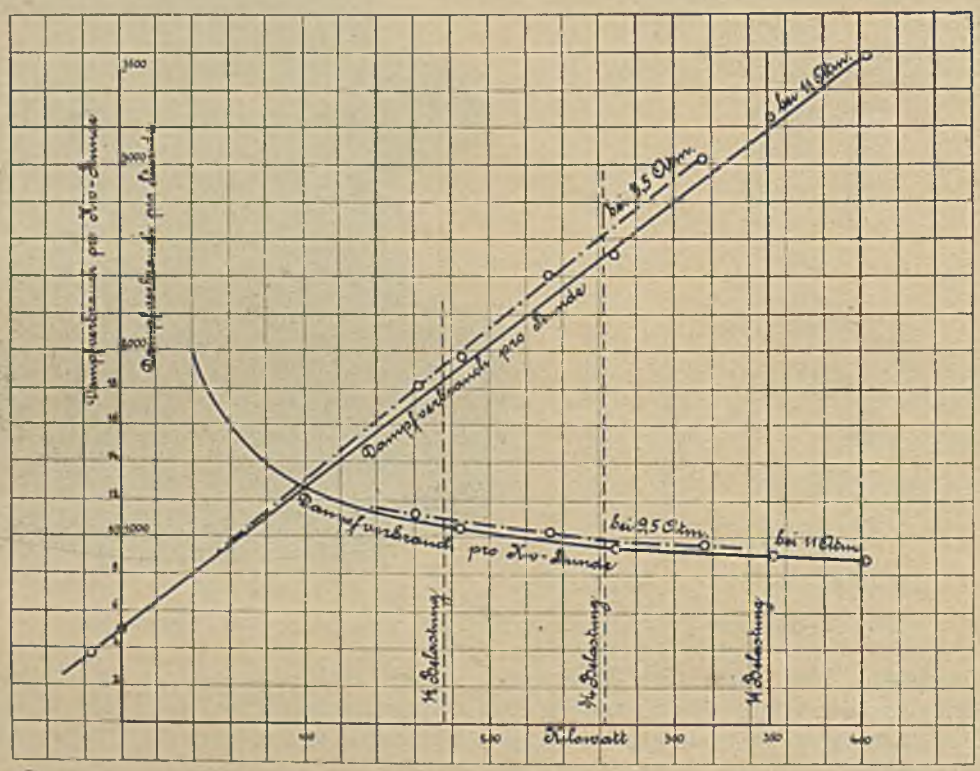


Fig. 34.

Daraus ist ersichtlich, daß der Dampfverbrauch bei zunehmender Kraftabgabe selbst über die Vollbelastung hinaus, für welche die Turbine konstruiert ist, abnimmt. Setzt man ihren Wirkungsgrad zu 87 pCt. und den der Dynamo zu 92,5 pCt. ein, so entspricht der Dampfverbrauch von 9,25 kg pro KW.-Stunde, den die Maschine bei der normalen Belastung von 350 KW. aufwies, einem von 5,49 kg in der in-

*) Nach dem Berichte der Abteilung für 1902.

dizierten Pferdekraftstunde. Dabei betrug die Temperatur des überhitzten Dampfes nur 227,2° C., während sie normal auf 250° C. hätte steigen sollen. Wie eine zweite Versuchsreihe mit nur 9,5 Atm. Dampfdruck zeigt, wird der Verbrauch durch den Druck des Dampfes nur wenig beeinflußt.

Weitere Versuchsergebnisse finden sich in den beiden nachstehenden Tabellen, von denen die erstere die Daten der von den Herren Professoren Schröter und Weber, sowie Baurat Lindley an den beiden 1500 KW.-Turbinen in Elberfeld vorgenommenen Abnahmeversuche enthält, während die letztere andere von der Firma Brown, Boveri u. Cie. ausgeführten Turbinenanlagen betrifft.

Turbine Nr.	Leistung KW.	Dampftemperatur °C.	gesättigt oder überhitzt	Dampfverbrauch pro KW. St. kg	Dampfverbrauch pro elektr. PS.-St. ab Dynamo kg	Dampfverbrauch pro effekt. PS.-St. ab Turbinenwelle kg	mech. Wirkungsgrad der Dynamo
I	1 030	182,0	gesättigt	9,42	6,93	6,37	0,919
	735	183,6	„	10,12	7,43	6,80	0,915
	470	184,8	„	10,31	8,32	6,73	0,809
	1 022	208,7	überhitzt	9,10	6,69	6,17	0,922
	758	211,0	„	9,64	7,09	6,47	0,912
	481	207,0	„	10,87	8,00	7,11	0,888
II	1 042	181,0	gesättigt	9,69	7,13	6,48	0,909
	506	185,0	„	11,34	8,35	6,77	0,811
	1 030	226,9	überhitzt	8,96	6,59	6,06	0,920
	510	219,0	„	10,71	7,83	7,01	0,890

Dampfverbrauchsziffern ausgeführter Parsons-Dampfturbinen [1]) pro effektive, von der angekuppelten Dynamomaschine abgegebene Kilowatt-Stunde.

Parsons-Dampfturbine, direkt gekuppelt mit Dynamomaschine, geliefert für:	Leistung in KW	Leistung in PS. eff. Turbinenwelle	Dampfspannung in Atm. Ueberdruck	Dampfverbrauch pro eff. Kilowatt-Stunde in kg: bei Betrieb mit Dampf	bei Betrieb mit Dampftemper. in Gr. C.	bei Belastung 4/4	3/4	2/4	1/4
Société des Filatures de Schappe	900 [2])	1350	10	überhitzt	250	9,6	10,5		
Schlieper & Baum, Elberfeld	500	750	10	überhitzt	250	9,0	9,9	11,1	
Konsolidierte Tschöpelner Braunkohlen- und Tonwerke	400	600	7,5	überhitzt	208	9,9	10,5	12,0	16,0
				gesättigt	—	10,50	11,27	12,8	17,36
Röchlingsche Eisen und Stahlwerke, Diedenhofen	380 [2])	570	10	überhitzt	250	10	11,2		
				überhitzt	250	9,82	11,0		
				gesättigt	—	11,5	13		
				gesättigt	—	11,03			
Zellulosefabrik Villach	350	525	11,5	überhitzt	250	9,3	10,18	11,58	15,32
Services industriels der Stadt Neuchâtel	300	450	12	gesättigt	240	11,3	12,6		
Werke der französischen Marine, Indret	280	420	14—15	gesättigt	—	11,58			
Elektrizitätswerk der Stadt Chur	200	300	12,5	überhitzt	250	9,59	10,03	10,77	
Städtisches Elektrizitätswerk Heidelberg	180	270	9,5	überhitzt	230	11,3 (bei 180 KW.)	11,5 (bei 150 KW.)	12,3 (bei 100 KW.)	

Bemerkungen. [1]) Die fettgedruckten Dampfverbrauchszahlen pro Kilowattstunde sind Resultate von Abnahmeversuchen. Die in dünner Schrift gehaltenen Zahlen sind Garantiewerte; die Abnahmeversuche der betr. Turbinen, welche erst kürzere Zeit im Betrieb sind, wurden noch nicht aufgenommen.

[2]) Die Arbeit für die Kondensation ist in den Dampfverbrauchsziffern der mit [3]) bezeichneten Turbinen nicht eingeschlossen, während sie bei den übrigen Turbinen eingeschlossen ist.

Für die Riesenturbine des Essener Elektrizitätswerkes garantieren Brown, Boveri u. Cie. bei 11—12 Atm. Kesseldruck, mäßiger Überhitzung des Dampfes und einem Kondensationsvakuum von 92 pCt einen Dampfverbrauch von weniger als 7 kg pro Kilowattstunde, was auf die indizierte Pferdekraftstunde einer Kolbendampfmaschine umgerechnet einem Konsum von 4 kg entsprechen würde.

Diese Dampfverbrauchszahlen brauchen den Vergleich mit denen der Kolbenmaschinen nicht zu scheuen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Ziffern, welche für die letzteren gewöhnlich bei den Abnahmeversuchen ermittelt werden, dem Verbrauche während des normalen Betriebes nicht entsprechen. Für derartige Paradeleistungen werden die Maschinen durch ein geschicktes, besonders eingeübtes Personal vorbereitet: schlecht sitzende Ventile werden neu eingeschliffen und reguliert, alle reibenden Teile laufen in überreichlicher Schmierung, kurzum, es werden außerordentlich günstige Betriebsverhältnisse herbeigeführt, welche aber nur für die Dauer der Abnahme bestehen. Da die Dampfturbinen keine reibenden, der Abnutzung unterworfenen und schmierbedürftigen Teile aufweisen, ist bei ihnen der Unterschied zwischen Abnahme und Normalbetrieb ein so geringer, daß die Dampfverbrauchsziffern keine bemerkenswerte Abweichung zeigen.

Aus demselben Grund sind die Unterhaltungskosten der Turbinen äußerst gering. Nach Mitteilung der

Cambridge Electric Supply Company in Cambridge, welche 3 Parsonsturbinen, davon eine seit 1892, in Betrieb hat, beschränkte sich die Abnutzung auf die Lager, deren Erneuerung alle 5 Jahre vorgenommen werden mußte, aber nur geringe Kosten verursachte. Der Dampfturbinenbetrieb setzte die gesamten Reparatur- und Unterhaltungskosten für elektrische Zentrale einschl. Kesselanlage, Kabel usw. auf den Jahressatz von 0,1 Cents (0,2 Pfg.) pro KW.-St. herab, den niedrigsten Satz, der in englischen Zentralen überhaupt erreicht wurde.

Der von den Gegnern der Dampfturbine gemachte Einwurf, daß während des Betriebes eine Abnutzung der Schaufel, damit eine größere Durchlässigkeit des Schaufelapparates und dadurch eine Erhöhung des Dampfverbrauchs eintrete, ist durch den mehrjährigen Betrieb von Dampfturbinenanlagen widerlegt. Der Zylinder der eingangs erwähnten 600 PS.-Turbine der Tschöpelner Braunkohlenwerke wurde bei der Inbetriebsetzung plombiert und nach einem 7000 stündigen ($2^1/_2$ jährigen) Betrieb, in Gegenwart von unparteiischen Sachverständigen wieder geöffnet. Die eingehende Untersuchung der Schaufelung, Welle und Lager ließ auch nicht die geringste Spur einer Abnutzung entdecken.

Wie groß ist dagegen der Verschleiß bei der Kolbenmaschine! Dort befinden sich Zylinder, Kolben, Stopfbüchsen, Kreuzkopf, und Kolbenführung, dann die Lager der Pleuelstange, Kurbel und Welle in fortwährender Reibung. Bei Schiebermaschinen kommen dazu noch die Exzenter, Führungsbüchsen, Schieber und Schieberspiegel, bei Ventilmaschinen die verschiedenen Lager der Steuerwelle, die Exzenter, unrunde Scheiben, Zapfen, Rollen, Klinkwerke, Ventile usw. Bei Compound- und Dreifachexpansionsmaschinen verdoppelt und verdreifacht sich die Zahl dieser Teile, welche Wartung, Instandhaltung und ab und zu einen Ersatz erfordern. Wie einfach ist dagegen die Konstruktion der Parsonsturbine, welche nur 2 Lager hat, mit einem einfachen Regulierapparat ausgerüstet ist und nur ein einziges größeres Ventil besitzt. Betrachten wir dagegen die Kolbenmaschine. Eine einzylindrige Ventilmaschine benötigt schon 2 Dampfeintritt- und 2 Dampfaustritt-Ventile. Bei einer Verbundmaschine erhöht sich deren Zahl auf 8, bei einer Dreifachexpansionsmaschine auf 12 und, wenn 2 Niederdruckzylinder vorhanden sind, sogar auf 16.

Ein außerordentlicher Vorteil der Dampfturbinen ist das Fehlen von Reibstellen innerhalb des Dampfraumes, wodurch die Dampfschmierung entbehrlich gemacht und eine sehr hohe Überhitzung zugelassen wird. Infolgedessen ist einmal eine bessere Dampfausnutzung gestattet, welche die Wirtschaftlichkeit des Betriebes hebt, ferner spart man das teure Zylinderöl, dessen Beschaffung die Betriebskosten der Kolbenmaschine nicht unwesentlich verteuert und erhält ein ölfreies Kondensat, welches den Kesseln in warmem Zustande wieder zugeführt werden kann.

Daraus geht auch hervor, daß der Ölverbrauch der Dampfturbine nur ein geringer sein kann. Die 1500 PS.-Turbine des Elektrizitätswerkes zu Elberfeld verbraucht in 24 Stunden 6 kg Schmieröl, während eine gleich große Kolbenmaschine desselben Werkes in der gleichen Zeit 40 kg Öl, darunter etwa 20 kg Zylinderöl erfordert. Auf die Pferdekraftstunde umgerechnet ergibt sich für die Dampfturbine ein Ölkonsum von 0,16 g gegen mindestens 1,1—2 g bei Kolbenmaschinen. Während bei den letzteren die Schmierkosten 8—10 pCt. der Ausgaben für die Kohlen erreicht, halten sie sich bei den Turbinen auf 1—2 pCt. Die Verwaltung der Tschöpelner Braunkohlenwerke gibt die jährlichen Schmierkosten für ihre 600 PS.-Turbine auf 400 Mark an.

Auf den großen Unterschied im Raumbedarf zwischen Turbine und Kolbenmaschine ist bereits hingewiesen worden. Bis zu 400 PS. verbraucht die Turbine nur die Hälfte des Raumes einer Kolbenmaschine, und bei größeren Ausführungen nur ein Drittel davon. Das führt natürlich zu einer bedeutenden Verbilligung des Maschinenhausbaues und gestattet den Ersatz bestehender Kolbenmaschinen durch weit kräftigere Turbinenaggregate, ohne daß ein Neubau erforderlich wäre.

Da das Gewicht einer Turbine bezogen auf die eff. PS. 25—15 kg, das einer Kolbenmaschine dagegen 100—60 kg je nach der Größe beträgt, und ferner schwingende Bewegungen bei der Turbine nicht auftreten, genügen für sie leichte Fundamente.

Beispielsweise erforderte das Fundament einer ausgeführten 2000 PS.-Turbine 75 cbm Mauerwerk, während eine gleich große Kolbenmaschine 260 cbm benötigte.

Durch die kompendiöse Bauart und das geringe Gewicht der Turbine wird die Montage so vereinfacht, daß sie in Notfällen in einigen Tagen ausgeführt werden kann. Als sprechendes Beispiel hierfür sei die Aufstellung des von Brown, Boveri und Cie. für die Gräfliche Hüttenverwaltung in Antonienhütte gelieferten 600 PS. Turbo-Generators herangezogen, welche in 7 Tagen vollendet wurde.

Der Betrieb der Dampfturbine gestaltet sich äußerst einfach. Die Turbine läuft in jeder Stellung an. Da die Schmierung automatisch ist, sind Handhabungen des Maschinisten nur beim Anlassen und Außerbetriebsetzen erforderlich. Der Regulierapparat der Parsons-Turbine funktioniert nach den in der Praxis gemachten Beobachtungen ausgezeichnet, was sich leicht daraus erklärt, daß die bewegten Massen viel geringer und die Dampfwege viel kürzer sind als bei der Kolbenmaschine.

Die Verwaltung der konsolidierten Tschoepelner Braunkohlen- und Tonwerke bestätigt, daß das Licht der Glühlampen, welche an das Netz der eingangs erwähnten 16 Motoren angeschlossen waren, trotz ihrer

wechselnden Belastung sehr ruhig war. Die elektrotechnische Abteilung des Elsässischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereins stellte bei den oben besprochnen Versuchen fest, daß eine plötzliche Entlastung der Turbine von der normalen auf die Leerlaufsarbeit, welche durch Ausschaltung der Erregung vorgenommen wurde, nur eine Tourenerhöhung von 3 – 3½ pCt. zur Folge hatte. Nach 4—5 Sekunden war der Regulator wieder in seine gewöhnliche Lage zurückgekehrt.

Der beste Beweis für die vorstehend besprochenen Vorzüge der Dampfturbinen, insbesondere des Parsonschen Systems, ist die Zufriedenheit der Besitzer schon ausgeführter Turbinenanlagen, welche eine einwandfreie Bekundung durch Nachbestellungen gefunden hat. Dem günstigen Urteil schließt sich auch die Zeche Schlägel und Eisen an.

Es kann deshalb der Erwartung Ausdruck gegeben werden, daß die Dampfturbine in der nächsten Zukunft die Verwendung der Kolbenmaschine sehr einschränken wird. Ob sie allerdings das sinkende Regime des Dampfbetriebes noch lange gegen den weit wirtschaftlicher arbeitenden Verbrennungskraftmotor halten kann, erscheint mehr als zweifelhaft. Ba.

Rohrleitungen.

Von Ingenieur Viebahn, Düsseldorf.

Die fortschreitende Technik hat auch auf dem Gebiete der Rohrleitungen große Änderungen hervorgebracht. Vor allen Dingen ist es bei Dampfleitungen der hochgespannte und überhitzte Dampf gewesen, welcher besonders in der Verwendung des Materials eine Umwälzung hervorgerufen hat. Vom Verein Deutscher Ingenieure sind denn auch im Jahre 1900 „Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung“ aufgestellt, welche von den — „Deutschen Rohr-Normalien, gemeinschaftlich aufgestellt von dem Verein Deutscher Ingenieure und dem Verein Deutscher Gas- und Wasserfachmänner; revidiert im Jahre 1882“ — wesentlich abweichen. Während letztere Normalien sich hauptsächlich auf gußeiserne Rohre beziehen, verwendet man schon seit einer Reihe von Jahren zu Dampfleitungen, welche hier speziell behandelt werden sollen, Schweiß- bezw. Flußeisen und Stahlguß. Bezüglich der Baustoffe ist in den erwähnten Normalien vom Jahre 1900 folgendes aufgestellt:

„Gußeisen darf bis zu 8 Atm. Druck zu Rohren, Formstücken und Ventilkörpern für alle Durchmesser,

von 8 bis 13 Atm. zu Ventilkörpern und Formstücken für alle Durchmesser, zu Rohren nur bis 150 mm Durchm.,

von 13 bis 20 Atm. überhaupt nicht verwendet werden, mit Ausnahme von Ventilen bis 50 mm Durchm.

Aus Schweißeisen oder Flußeisen können anfertigt werden: die Schrauben; aus Schweißeisen, Flußeisen oder Stahlguß: die Flanschen; aus Schweiß- oder Flußeisen: die Rohrwandungen, sofern sie nicht aus Kupfer bestehen sollen.

Die Ventile werden aus Stahlguß, die Formstücke aus Stahlguß oder Schweißeisen hergestellt, sofern nicht Bronze gewählt wird oder Gußeisen zulässig ist.

Bronze soll nur Verwendung finden bei einer aufzuweisenden Zugfestigkeit (Bruch) von 2000 kg/qcm bei mindestens 15 pCt. Dehnung und Gußeisen bei einer Biegungsfestigkeit von mindestens 2500 kg/qcm bei 18 mm Durchbiegung, gemessen in quadratischen Stäben mit Gußhaut, die 30 mm Seitenlänge des Querschnittes haben und deren freie Auflagelänge 1 m beträgt.“

Ist nach vorstehendem auch die Verwendung von Bronze (z. B. für Ventilkörper) unter den angeführten Bedingungen als zulässig erachtet, so ist dieser Baustoff bei stark überhitzten Dämpfen — 300° C. und mehr — von der Verwendung auszuschließen. Nach Versuchen von Professor Bach*) besitzt Bronze bei einer Temperatur von 20 bis 100° C. eine durchschnittliche Bruchfestigkeit von 2424 kg/qcm; bei 200° C. ist dieselbe schon auf 2245 kg/qcm herabgesunken. Von 200° C. an sinkt die Bruchfestigkeit rapid, beträgt bei 300° C. 1368 kg/qcm und bei 500° C. nur noch 441 kg/qcm. Bei 300° C., der Temperatur hoch überhitzten Dampfes, beträgt sie mithin nur noch etwa halb so viel als bei 20 bis 100° C.

Die Bruchfestigkeit des Gußeisens stellt sich nach den erwähnten Versuchen günstiger. Von 20 bis 300° C. ist sie ziemlich dieselbe, im Mittel 2350 kg/qcm, sinkt erst von 300° C. an und beträgt bei 500° C. im Mittel 1793 kg/qcm.

Bei Rohrleitungen ist also hinsichtlich der Temperatur Gußeisen auch für hoch überhitzte Dämpfe zu Fassonstücken verwendbar. Erfahrungen des Verfassers bestätigen dieses auch. Nur da, wo die Verhütung eines starken Spannungswechsels in dem Fassonstück, hervorgerufen durch die durch Wärme bedingte Verlängerung bezw. Verkürzung der Rohrleitung, nicht gewährleistet erscheint, ist Gußeisen von der Verwendung auszuschließen. Geeignete Kompensations-Vorrichtungen, welche diesen starken Spannungswechsel verhüten sollen, sind weiter unten angeführt.

Die Rohrwandungen sollen aus Schweiß- oder Flußeisen bestehen, zu Frischdampfleitungen werden meistens patentgeschweißte (überlappte) Rohre verwendet. Die Längen dieser Rohre können nach Wunsch ausgeführt werden, 10 m und mehr. Die großen Längen bedeuten insofern bei einer Rohrleitung gegen die Verwendung von kurzen Rohren einen Vorteil, weil hierbei weniger Flanschen mithin auch weniger Stellen vorkommen, an denen die Möglichkeit eines Undichtwerdens vorliegt. Für Abdampfleitungen bestehen bezüglich des zu verwendenden Materials keine bestimmten Normen. Wird als Material

*) Versuche über die Abhängigkeit der Festigkeit und Dehnung der Bronze von der Temperatur. Zeitsch. d. Ver. Deutsch. Ing. Nr. 51, Jahrg. 1900 und Nr. 5, Jahrg. 1901.

Schweiß- oder Flußeisen gewählt, so finden der Billigkeit wegen meistens genietete oder spiralgeschweißte Rohre Verwendung. Bei beiden Arten sind die Flanschen aufgenietet und sind, wiederum der Billigkeit wegen, Flanschen nach den alten Normalien zu verwenden, da diese den Zweck vollständig erfüllen.

Gar vielseitig sind die Flanschenverbindungen, welche in den neuen Normalien vom Jahre 1900 aufgestellt sind; es gehört jedoch nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes, alle diese Verbindungen anzuführen. Nur 2 bzw. 3 der gebräuchlichsten Arten seien hier kurz besprochen

Fig. 1.

Fig. 1 stellt eine Flanschenverbindung mit aufgeschweißten Bordringen, Nut und Feder und losen Flanschen dar. Die Dichtungsart dieser Flanschenverbindung bietet die größte Sicherheit gegen das Herausschleudern des Dichtungsmaterials; jedoch ist bei einem montierten Rohrstrang eine neue Dichtung bedeutend schlechter zu bewerkstelligen als bei einer Flanschenverbindung mit glatten Dichtungsflächen, weil die Feder soweit aus der Nut herausgezogen werden muß, um die defekte Dichtung entfernen und durch eine neue ersetzen zu können. Fig. 2 veranschaulicht

Fig. 2.

eine Flanschenverbindung mit umgebördelten Bordringen und ebenfalls losen Flanschen. Die Ersetzung einer defekten Dichtung ist bei dieser Verbindung bedeutend einfacher wie bei Fig. 1, gewährt jedoch bezüglich des Dichthaltens nicht die Sicherheit wie eine Dichtung mit Nut und Feder.

Eine weitere Art der Flanschenverbindung ist die mit glatten, aufgewalzten Flanschen. Bei einer gegebenen Anlage können in der Werkstatt nicht immer alle Rohre in passenden Längen angefertigt werden, sodaß ein Aufwalzen der Flanschen bei der Montage unter Umständen Vorteile bietet. Bei Rohren mit großem Durchmesser ist dieses Verfahren jedoch nicht mehr verwendbar. Ein Auflöten der Flanschen ist besonders bei Rohrleitungen für überhitzten Dampf nicht zulässig, weil eine solche Verbindung leicht undicht wird, mithin zu wenig Betriebssicherheit bietet.

Als Dichtungsmaterial kommen für Frischdampfleitungen hauptsächlich 2 Arten in Betracht: die metallische Dichtung und die weiche Dichtung. Bei beiden Arten ist Bedingung, daß die Dichtung bezw. der Dichtungsring in sich geschlossen ist, um gegen das Herausschleudern durch den Dampfdruck größere Sicherheit zu bieten. Bei glatten Dichtungsflächen, wie in Fig. 2, gelangt meistens eine metallische Dichtung zur Verwendung.

Ein wellenförmig gebogener Kupfer- oder Stahlring ist an beiden Seiten mit einer unverbrennbaren Dichtungsmasse (Asbest und Graphit) aufgetragen. Im angewärmten Zustand, wenn also der Rohrstrang längere Zeit unter Dampf steht, würde eine reine Metalldichtung genügen. Diese läßt jedoch im kalten Zustande, wenn die Leitung angelassen wird, das sich bildende Kondenswasser durch, während die unverbrennbare Dichtungsmasse durch das Wasser aufgeschwemmt wird und das Durchsickern desselben verhütet. Von weichem Dichtungsmaterial ist Klingerit der Vorzug zu geben. Bei Flanschenverbindungen mit Nut und Feder (Fig. 1) ist die metallische Dichtung von der Verwendung auszuschließen und nur Klingerit zu verwenden. Auch bei Dampf von hoher Spannung und Flanschen mit glatten Dichtungsflächen (Fig. 2) hat Verfasser Klingerit mit Erfolg angewendet. Für Abdampfleitungen genügt eine reine Asbestdichtung.

Größere Anlagen von Frischdampfleitungen sollten stets so angeordnet werden, daß bei Beschädigung eines Bestandteiles der Rohrleitung die Reparatur ohne Einstellung des ganzen Betriebes möglich ist. Dies erreicht man durch die Anordnung einer Doppel- oder einer Ringleitung. Die Vorzüge einer Doppelleitung ergeben sich von selbst und brauchen hier nicht näher erörtert zu werden. Eine Ringleitung ermöglicht durch ihren Anschluß an sämtliche vorhandenen Kessel und Maschinen ebenfalls eine Dampfentnahme auf 2 Wegen. Zur Teilung des Betriebes bezw. der Rohrleitung müssen dann aber an geeigneten Stellen Absperrventile eingeschaltet werden, um gegebenenfalls einen beschädigten Rohrleitungsteil unter Aufrechterhaltung des Betriebes auszuschalten und ausbessern zu können. Ein allerdings nur teilweiser Ersatz für eine Ringleitung ist der Dampfsammler, in welchen die Dampfleitungen von mehreren Kesseln einmünden, und von dem dann ein oder mehrere Rohrstränge zu den vorhandenen Maschinen abzweigen. An dem Dampfsammler, der mit einer Entwässerungsvorrichtung versehen sein muß, sind sowohl für die Dampfzuleitung als auch für die Dampfableitung Absperrventile anzubringen. Um den aufsichtsführenden Beamten eine leichte, stets zuverlässige Kontrolle über den Dampfdruck zu ermöglichen, ist an geeigneter Stelle in der Leitung die Einschaltung eines Schreibmanometers zu empfehlen. Dieses verzeichnet auf einem Papierstreifen die jeweilige Dampfspannung graphisch und selbsttätig. Ist ein Dampfsammler vorhanden, so wird das Schreibmanometer mit diesem in Verbindung gebracht. Es empfiehlt sich ferner, an geeigneter Stelle in dem Rohrstrang einer Frischdampfleitung ein Rohrbruchventil einzubauen. Dieses sperrt bei eintretendem Rohrbruch den Dampf selbsttätig ab, wodurch Unglücksfällen vorgebeugt wird.

Die Frischdampfleitungen sind vom Dampfkessel zu den Maschinen mit Gefälle zu verlegen. Die irrige Ansicht, daß bei Leitungen mit Steigung nach den Maschinen das sich bildende Kondenswasser zurück in den Dampfkessel laufen würde, also der Dampfrichtung entgegen, wird auch heute noch von Fachleuten zuweilen vertreten. Das in einem Rohrstrang befindliche oder sich bildende Kondenswasser wird beim Öffnen des Ventils von dem eintretenden Dampf mitgerissen. Bei Richtungsänderungen

entstehen dann in der Rohrleitung die lästig auftretenden Schläge (Wasserschläge), welche zu Brüchen von Rohrleitungsteilen führen können. Ist z. B. ein Absperrorgan nicht mehr ganz dicht, sodaß es auch im geschlossenen Zustand geringe Mengen Dampf durchläßt, so wird letzterer hinter dem Ventil kondensieren. Bei einer Leitung mit Gefälle nach den Maschinen kann dieses Wasser dann leicht ablaufen; geeignete Entwässerungsvorrichtungen sind weiter unten angeführt. Daß vor dem Anlassen jeder Rohrstrang angewärmt werden muß, ist bekannt; es erübrigt sich daher, hierauf näher einzugehen. Erwähnt sei nur, daß es bei größeren Leitungen (von ca. 150 mm) praktisch ist, Absperrventile mit kleinen Umlaufventilen zu wählen. Mittels dieses kleinen Ventils kann der betreffende Rohrstrang leicht vorgewärmt werden. Der Hauptzweck dieser Umlauf- bezw. Umgehungsventile ist jedoch ein anderer. Manche Ventile werden in den Rohrleitungen so eingebaut, daß der Dampf auf dem Ventilkegel ruht. Ohne Umlaufventil würde dann beim Öffnen des Ventils eine erhebliche Kraftanstrengung nötig sein, welche auch mit der Zeit auf das Ventil schädlich wirken würde. Das kleine Umlaufventil läßt den Dampf bekanntlich unter den Ventilkegel treten. Erwähnt sei noch, daß bei Ventilen mit Nut und Feder der Flansch auf der Seite des einströmenden Dampfes die Nut haben soll.

Wichtig ist bei einer Dampfleitung auch die Entwässerungsvorrichtung zum Zwecke der Abscheidung des kondensierten Wassers aus der Rohrleitung, wie auch des in dem Dampf befindlichen, aus dem Dampfkessel mitgerissenen Wassers. Es werden hierzu Wasserabscheider verwendet. Auch bei überhitztem Dampf ist die Einschaltung eines Wasserabscheiders nicht zu umgehen. Bei größeren Anlagen ist es vorteilhaft, in dem Hauptrohrstrang einen und bei großen Längen mehrere Wasserabscheider einzubauen, gleichviel, ob dicht vor den einzelnen Maschinen eine Entwässerungsvorrichtung vorgesehen ist oder nicht. Der Wasserabscheider steht in der bekannten Verbindung mit einem Kondenstopf. Für eine längere Vakuumleitung, bei welcher der Abdampf zu einem Kondensator geleitet wird, ist eine Entwässerungsvorrichtung ebenfalls vorzusehen, wenn die Leitung mit Gefälle nicht ganz bis zum Kondensator geführt werden kann. Also auch eine solche Leitung ist mit Gefälle zu verlegen und an der tiefsten Stelle zu entwässern. Ein Wasserabscheider mit Kondenstopf ist hier allerdings nicht anwendbar. Die einfachste und billigste Entwässerung einer Vakuumleitung erreicht man dadurch, daß an der tiefsten Stelle der Leitung ein luftdichtes Gefäß mit ihr in Verbindung gebracht wird. Zwischen diesem Gefäße und der Leitung ist dann ein Dreiweghahn einzuschalten. Ist das Gefäß, in welchem durch die Verbindung mit der Vakuumleitung ebenfalls Luftleere besteht, voll Wasser gelaufen, wird der Dreiweghahn so eingestellt, daß nur das Gefäß mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht und abgelassen werden kann; darauf wird der Dreiweghahn wieder so eingestellt, daß Leitung und Gefäß gegen die atmosphärische Luft abgeschlossen sind. Das Gefäß ist zweckmäßig mit einem Wasserstandsglas zu versehen.

Eine andere, vollkommenere, aber auch kostspieligere Entwässerung einer Vakuumleitung ist die mittels selbsttätig wirkender (automatischer) Dampfpumpe. Eine solche Pumpe ist auch zur Entwässerung von Frischdampfleitungen verwendbar. In diesem Falle kann das ölfreie Kondensationswasser durch die Pumpe direkt wieder in den Dampfkessel gedrückt werden und kann sich unter Umständen die etwas teuere Entwässerungsanlage durch die Rückleitung, also Nutzbarmachung des Kondensationswassers, bezahlt machen.

Bei Auspuffleitungen verwendet man am Ende derselben meistens Schalldämpfer, welche ein Entwässerungsrohr besitzen. Hierdurch wird das Naßwerden von Dächern etc. möglichst verhütet.

Von großer Wichtigkeit ist ferner die Kompensations-Vorrichtung und die Lagerung der Leitung. Die Wärme erzeugt bekanntlich eine Verlängerung der Rohre, bei langen Leitungen müssen daher Kompensations-Vorrichtungen getroffen werden. Zunächst ist Bedingung, daß in dem Rohrstrang feste Punkte geschaffen werden, zwischen 2 solchen Punkten ist dann ein Kompensator einzubauen, welcher die Längenausdehnungen kompensiert. Kommen in der Leitung rechtwinklige Bogen vor, so wirken die Schenkel derselben als Kompensatoren. Hiernach ist der einfachste Kompensator derjenige nach Fig. 3.

Fig. 3.

Diesen Kompensationsbogen aus Kupfer herzustellen, ist nicht erforderlich, aus Schweiß- oder Flußeisen erfüllt derselbe seinen Zweck hinreichend.*) Da, wo für die Unterbringung des Kompensators nach Fig. 3 nicht genügend Raum vorhanden ist, verwendet man einen Kompensator (Stopfbüchse) nach Fig. 4, wobei darauf zu achten

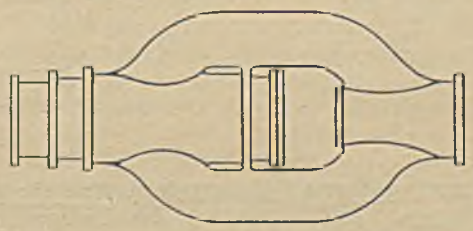


Fig. 4.

ist, daß eine entlastete Stopfbüchse Verwendung findet. Auch für eine Richtungsänderung des Rohrstranges werden solche Stopfbüchsen in den Handel gebracht.

Rohrlagerungen lassen sich mannigfach ausführen, in Fig. 5 und 6 sind zwei Arten angedeutet.

Nach Fig. 5 wird auch einem Ausweichen der Rohrleitung nach oben oder den Seiten vorgebeugt. Außer den oben erwähnten festen Punkten ist die Lagerung so an-

*) Neuere Versuche, ausgeführt von Prof. R. Stribeck, haben ergeben, daß eine Abnahme der Zugfestigkeit des Kupfers bei einer Temperatur von 300° C. an eintritt, wenn die Belastung von kurzer Dauer ist. Hingegen sinkt die Widerstandsfähigkeit des Kupfers gegen Dauerbelastung (was bei Rohrleitungen ja der Fall ist) bereits von 200° C. an recht beträchtlich, was die Zuverlässigkeit dieses Materials für hoch überhitzten Dampf in Frage stellt.

zuordnen, daß die Leitung sich leicht bewegen kann; nach Fig. 5 darf also der schmiedeeiserne Bügel nicht fest angezogen werden. Da, wo in der Leitung ein Wasser-

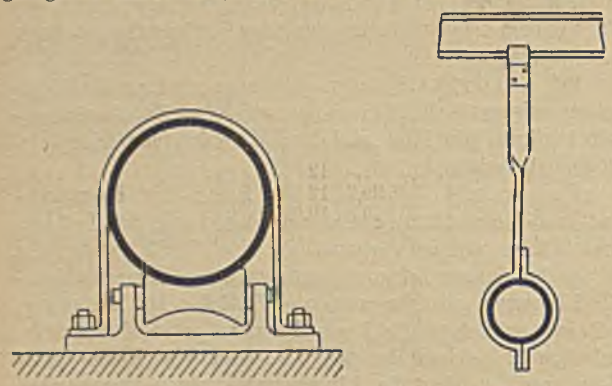


Fig. 5. Fig. 6.

abscheider eingeschaltet ist, muß auch dieser gut gelagert sein. In Fig. 7 ist eine solche Lagerung angedeutet.

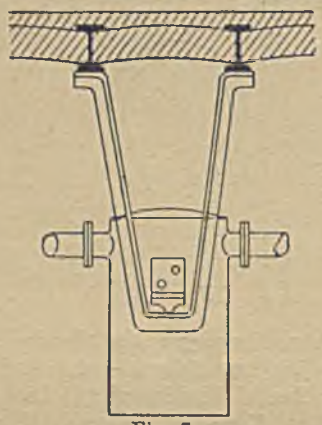


Fig. 7.

Die Isolierung der Frischdampfleitungen ist für den sparsamen Dampfbetrieb von großer Bedeutung, ebenso Art und Güte der Umhüllung. Unter denselben Verhältnissen steigt der Dampfverlust durch äußere Abkühlung mit zunehmender Dampfspannung. Bei unbekleideten Rohrleitungen beträgt die stündliche Kondenswassermenge pro qm Rohrinnenfläche bei 5 Atm. Dampfspannung ca. 4 kg und bei 10 Atm. Spannung ca. 7 kg. Durch eine gute Isolierung läßt sich diese Kondenswassermenge bei 5 Atm. auf ca. 1 kg und bei 10 Atm. auf ca. 1,5 kg herabdrücken. Schon eine weniger gute Isolierung bedeutet bei einer längeren Leitung innerhalb eines Jahres einen ziemlichen Kohlenverlust wie nachstehendes Beispiel erläutert.

Eine Schachtleitung von 250 mm l. W. und 500 m Länge besitzt rund 25 qm Rohrinnenfläche. Die Leitung ist gut isoliert, die Kondenswassermenge beträgt bei 10 Atm. Dampfspannung 1,5 kg pro qm und Std. In 365 Betriebstagen à 10 Std. werden dann $1,5 \times 10 \times 25 \times 365 = 136\,875$ kg Kondenswesser niedergeschlagen. Würde diese Rohrleitung weniger gut isoliert sein, sodaß die Kondenswassermenge bei 10 Atm. Spannung 2,5 kg pro qm und Std. beträgt, dann kämen in derselben Zeit $2,5 + 10 \times 25 \times 365 = 228\,125$ kg Kongenswasser zum Niederschlag, also eine Differenz von $228\,125 - 136\,875 = 91\,250$ kg, was bei 7facher Verdampfung einen Kohlenverlust von 13 036 kg bedeuten würde.

Bei Bestimmung des Rohrquerschnittes ist der durch den Leitungswiderstand erzeugte Druckverlust und der durch Abkühlung entstehende Dampfverlust (Kondenswasser) zu berücksichtigen. Je kleiner der Rohrdurchmesser genommen wird, um so geringer ist der Dampfverlust durch äußere Abkühlung, aber um so größer wird der Spannungsabfall in der Leitung durch den Leitungswiderstand. In der Regel ist der Kesseldruck gegeben und der Rohrleitungsquerschnitt bestimmt sich dann nach dem zulässigen Spannungsabfall bei angenommener Dampfgeschwindigkeit, (meistens 30 m pro Sek. für Naßdampf und ca. 50 m für überhitzen Dampf) ohne Rücksicht auf die Konpensationsverhältnisse der Leitung.

Technik.

Elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen. Die Anwendung der Elektrizität zur Erzeugung von Temperaturen bis etwa 1500° C. in Röhren und kleineren Muffeln aus Porzellan ist längst bekannt; man läßt den elektrischen Strom eine um diese Körper gelegte Spirale aus Platindraht durchlaufen, welcher glühend wird und seine Wärme leicht auf Rohr und Muffel überträgt. Jedoch zeigte es sich bald, daß die Spiralen aus dünnen Platindrähten sehr schnell unbrauchbar werden und zwar deshalb, weil die Berührung der Heizspirale mit der Oberfläche des geheizten Körpers bei rundem Draht unvollkommen ist. Dadurch, daß der Draht an manchen Stellen anliegt, an andern nicht, wird eine ungleichmäßige Erwärmung desselben hervorgerufen, es entstehen lokale Überhitzungen, der Draht schmilzt durch.

Der neue von Heraeus-Hanau zum Patent angemeldete Ofen vermeidet diese Nachteile dadurch, daß er statt Draht sehr dünnes Platinblech als Heizwiderstand besitzt. Platinfolie, von welcher ein Quadratdezimeter etwa 1,5 g wiegt, eignet sich am besten zu diesem Verfahren. Sie wird als Spirale in langen Streifen um den zu heizenden Körper gewickelt und zwar derart, daß zwischen den einzelnen Windungen ein Zwischenraum von nur 2—3 mm unbelegt bleibt. Die durch den elektrischen Strom entwickelte Wärme wird auf diese Weise sofort an das Rohr abgegeben, und die Folie wird deshalb nicht wesentlich heißer als der Innenraum des Porzellanrohrs. Durch Vorschalten eines Widerstandes und Variieren desselben lassen sich diese Öfen auf jede gewünschte Temperatur bringen. Letztere kann mit Hilfe des Holborn und Wienschen Pyrometers bequem und genau gemessen werden. Ein Röhrenofen von 25 mm Rohrweite läßt sich in etwa fünf Minuten auf 1400° bringen; Temperaturen von über 1700° wurden erreicht, ohne daß die Heizfolie durchgeschmolzen wäre. Die von der Königlichen Porzellanmanufaktur in Berlin gelieferten Rohre (Marquardtsche Masse) sind bei Temperaturen bis etwa 1700° C. zwar noch beständig,

doch wird das Rohr elektrisch leitend. Es tritt nun eine Art von Elektrolyse ein, durch welche nicht allein das Rohr angefressen, sondern auch die Platinspirale schnell zerstört wird.

Die Firma Heraeus konstruiert Öfen mit horizontal und vertikal aufgestelltem Porzellanrohr, letztere Form nach Angabe des Herrn Prof. Holborn von der physikalisch-technischen Anstalt in Charlottenburg. Der Holbornofen dient zum Aufstellen von Tiegeln und eignet sich vorzüglich zu Schmelzpunktsbestimmungen von Metallen. Der Horizontalofen hat sich bereits in Zuckerlaboratorien bei Veraschungen von Zucker bewährt. Nach den Erfahrungen des Herrn Steffens, Direktor der Zuckerfabrik Zarkau, vollzieht sich der Veraschungsprozeß in einer elektrisch geheizten Muffel schneller und bei einer viel niedrigeren Temperatur als in der von unten geheizten alten Muffel. Bei einem Stromverbrauch von 4 Ampère und einer Spannung von 110 Volt ist die Veraschung von 2 g Zucker in 25 Minuten sicher beendet. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß diese Öfen weitgehende Verwendung in Hüttenlaboratorien zur Veraschung von Kohle und zur Verbrennung von Kohlenstoff in Metallen und Kohlen finden werden. Dr. H. Winter.

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

1903 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm. °	′	um 2 Uhr nachm. °	′	Tag	um 8 Uhr vorm. °	′	um 2 Uhr nachm. °	′
Juli	1.	12	30,5	12	37,5	17.	12	32,9	12	43,8
	2.	12	30,8	12	37,6	18.	12	32,8	12	42,5
	3.	12	31,5	12	37,1	19.	12	30,0	12	41,8
	4.	12	29,7	12	38,8	20.	12	33,2	12	40,8
	5.	12	29,8	12	37,1	21.	12	33,5	12	41,6
	6.	12	30,5	12	39,3	22.	12	31,1	12	39,5
	7.	12	29,2	12	37,5	23.	12	32,6	12	41,6
	8.	12	28,7	12	36,9	24.	12	33,8	12	42,6
	9.	12	30,5	12	41,2	25.	12	31,1	12	41,5
	10.	12	28,2	12	42,8	26.	12	37,2	12	45,9
	11.	12	32,9	12	40,4	27.	12	30,8	12	44,0
	12.	12	30,9	12	40,4	28.	12	34,2	12	40,6
	13.	12	31,2	12	41,7	29.	12	32,6	12	41,2
	14.	12	31,1	12	42,5	30.	12	33,6	12	41,4
	15.	12	31,1	12	41,8	31.	12	32,7	12	41,7
	16.	12	33,6	12	42,5					
						Mittel	12	31,78	12	40,83

Mittel 12° 36,3′ = hora $0 \cdot \frac{13,4}{16}$

Volkswirtschaft und Statistik.

Ergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaus im Oberbergamtsbezirk Breslau im I. Halbljahr 1903, verglichen mit 1902.

	Vierteljahr	1903 Zahl der betriebenen Werke	1903 Förderung t	1903 Selbstverbrauch *) t	1903 Absatz **) t	1903 Gesamtbelegschaft	1902 Zahl der betriebenen Werke	1902 Förderung t	1902 Selbstverbrauch *) t	1902 Absatz **) t	1902 Gesamtbelegschaft	1903 ± gegen 1902 Förderung t	1903 ± gegen 1902 Absatz t	1903 ± gegen 1902 Gesamtbelegschaft
Steinkohle	1.	69	7 626 934	655 793	6 640 661	110 679	72	6 836 513	570 610	6 095 508	107 779	+ 790 421	+ 545 156	+ 2900
	2.	71	6 652 655	571 284	6 068 813	108 766	73	6 898 799	546 165	6 171 715	104 589	— 246 144	+ 102 902	+ 4177
zus.			14 279 539	1 227 077	12 709 477	109 723		13 735 312	1 116 775	12 267 223	106 184	+ 544 227	+ 442 254	+ 3539
Braunkohle	1.	31	241 994	77 169	159 545	2 022	31	231 197	65 984	166 101	1 970	+ 10 797	— 6 556	+ 52
	2.	31	195 580	49 838	143 000	1 849	32	217 157	65 920	152 306	1 936	— 21 577	— 9 306	— 87
zus.			437 574	127 007	302 545	1 936		448 354	131 904	318 407	1 953	— 10 780	— 15 862	— 17

*) Einschließlich Halden- und Aufbereitungsverluste. **) Einschließlich Deputate an Arbeiter.

Salzgewinnung des Halleschen Oberbergamtsbezirks im zweiten Kalendervierteljahre 1903.

	Zahl d. betriebenen Werke	Mittlere Belegschaft derselben	Darunter eigentliche Berg- bzw. Salinen-Arbeiter	Einnahme: Bestand am Anfange des II. Vierteljahres t	kg	Neue Förderung t	kg	zusammen t	kg	Von der Förderung (Spalte 6) kommen im Durchschnitt*) auf 1 Mann d. Belegschaft t	Bestand am Schluß des Vierteljahres t	kg
1	2	3	4	5		6		7		8	9	
A. Steinsalz	2	482	301	14 976	635	101 939	242	116 915	877	211	22 327	712
In demselben Zeitraum 1902	2	467	301	362	289	83 917	310	84 279	599	180	4 567	273
B. Kalisalz	13	5456	4067	5 437	884	294 040	967	299 478	851	58	10 382	321
In demselben Zeitraum 1902	11	5317	3988	11 729	158	289 633	198	301 362	356	56	13 790	006
C. Siedesalz.												
a) Speisesalz	6	620	210	9 230	550	24 251	313	33 481	863	39	8 980	256
In demselben Zeitraum 1902	6	657	207	11 538	203	23 151	603	34 689	806	35	12 008	635
b) Vieh- und Gewerbesalz	—	—	—	196	585	1 578	500	1 775	085	—	160	860
In demselben Zeitraum 1902	—	—	—	253	485	1 516	013	1 769	498	—	227	935

*) Bei der Berechnung der Durchschnittsleistung sind nur die Belegschaftszahlen der Werke berücksichtigt worden, welche überhaupt in Förderung standen.

Die Förderung betrug mithin im 1. Halbjahr 1903 an Steinsalz 184 828 t (158 550 t) an Kalisalz 740 517 t (713 245 t), an Siedesalz: 1. Speisesalz 50 461 t (50 109 t) 2. Vieh- und Gewerbesalz 3 416 t (3 231 t).

Förderung der Saargruben. Die staatlichen Steinkohlengruben haben im Monat Juli in 27 Arbeitstagen 907 423 t gefördert und einschließlich des Selbstverbrauchs 895 039 t abgesetzt. Während des gleichen Zeitabschnittes im Vorjahre mit 26 Arbeitstagen belief sich die Förderung auf 815 016 t, der Absatz auf 807 419 t. Mit der Eisenbahn kamen 594 631 t, auf dem Wasserwege 66 856 t zum Versand, 28 460 t wurden durch Landfuhren entnommen, 176 834 t den im Bezirke gelegenen Kokereien zugeführt.

Kohlen- Ein- und Ausfuhr Frankreichs im I. Halbjahr 1903. Nach einer Mitteilung des Comité central des houillères de France vom 29. Juli (Circulaire Nr. 2519) zeigt die Einfuhr Frankreichs an Kohlen, Koks und Briketts in den ersten 6 Monaten von 1903 im Vergleich zum ersten Halbjahr 1902 die folgende Entwicklung:

Herkunftsländer	Steinkohlen		Koks		Briketts	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903
Großbritannien	3 032 670	2 958 830	—	—	45 730	33 040
Belgien	1 741 830	1 763 510	268 850	245 710	91 940	214 360
Deutschland	391 070	513 770	265 690	457 230	3 790	12 100
Vereinigte Staaten	31 980	2 970		—	—	—
Andere Länder	22 010	177 880	21 250	13 360	20	25 900
Insgesamt	5 219 560	5 416 960	555 790	716 300	141 480	285 400

Danach stieg die Einfuhr Frankreichs an mineralischen Brennstoffen in der ersten Hälfte des laufenden Jahres um etwa $^1/_2$ Mill. t, die zum größten Teil auf Mehrlieferung Deutschlands entfiel (nämlich 123 000 t Steinkohlen und 192 000 t Koks). Belgien hat seine Brikettausfuhr nach Frankreich um 120 000 t zu steigern vermocht, dagegen verzeichnet Großbritannien einen erneuten, nicht unerheblichen Rückgang seiner Ausfuhrziffern (für Kohlen und Briketts zusammen rd. 87 000 t), nimmt aber immer noch unbestritten die erste Stelle unter den Versorgern Frankreichs mit ausländischer Kohle ein. Von der Ausfuhr ergibt sich das folgende Bild:

Bestimmungsländer	Steinkohlen		Koks		Briketts	
	1902	1903	1902	1903	1902	1903
Belgien	239 940	279 050	9 940	11 290	200	690
Italien	7 430	9 050	—	—	—	—
Schweiz	78 240	73 470	9 050	20 110	3 750	580
Algier	280	880	—	—	—	—
Andere Länder	42 370	41 190	13 920	15 430	9 590	6 820
Zusammen	368 260	403 610	32 910	46 830	13 540	8 090

Die Veränderungen in den Ausfuhrziffern sind nicht von Belang. Steinkohlen und Koks haben um 35 400 t und 13 900 t gewonnen, Briketts um etwa 5500 t verloren. An Bunkerkohle nahmen die französischen Schiffe mit 406 900 t um 21 300 t weniger ein als im Vorjahre, dagegen stieg der Verbrauch der fremden Schiffe um rd. 28 000 t. Diese Zahlen spiegeln die wenig erfreuliche Entwicklung der französischen Handelsflotte wieder. Das Ergebnis des Kohleneinfuhrzolles stellte sich auf 7 714 000 Frs. gegen 7 101 000 Frs. im Vorjahre.

Der Bergbau und die Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1902. Das Echo de l'Industrie bringt in einer seiner letzten Nummern eine Zusammenstellung der Ergebnisse des Bergbaus und der Eisenindustrie Schwedens in den letzten 5 Jahren, woraus die nachstehenden Angaben genommen sind.

Jahre	Steinkohle t	Eisenerz t
1898	237 277	2 302 546
1899	239 341	2 434 606
1900	252 320	2 609 500
1901	271 509	2 795 160
1902	303 733	2 896 616

Steinkohle und Eisenerz verzeichnen mithin beide eine Zunahme ihrer Produktion im abgelaufenen Jahre, erstere um 32 224 t, letzteres um 101 456 t; seit 1893 hat sich die Produktion von Eisenerz fast verdoppelt.

Roheisen.

Jahre	Zahl der Hochöfen	Gesamt-Produktion t	Produktion pro Ofen t
1898	143	531 766	3692
1899	141	497 727	3530
1900	135	526 868	3903
1901	139	528 375	3800
1902	136	538 113	3957

Die Zunahme der Roheisen-Produktion belief sich für 1902 im Vergleich zu dem Vorjahre auf 9738 t. Nach wie vor ist Holzkohle der beim Hochofenbetrieb Schwedens fast ausschließlich zur Verwendung gelangende Brennstoff. Es wurden davon im ganzen 45 285 439 hl verbraucht. Nur in seltenen Fällen wird für Hochofenzwecke Holzkohle mit englischem Koks gemischt.

Halbprodukte von Eisen und Stahl.

Jahre	Masseln	Bessemer Stahlingots	Martin-stahlingots	Tiegel-stahlingots
1898	198 923	102 254	160 706	1013
1899	195 331	91 898	179 357	1225
1900	188 455	91 065	207 418	1121
1901	164 850	77 231	190 877	1088
1902	186 076	84 014	201 311	1091

Auch die Erzeugung von Halbprodukten weist gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme auf. Die Mehrerzeugung belief sich für die 4 Halbprodukte zusammengenommen auf 38 446 t.

Fertigprodukte von Eisen und Stahl.

Jahre	Stabeisen	Bandeisen	Walzdraht	Grobblech	Gesamt-Produktion
1898	170 374	77 368	23 882	16 530	288 154
1899	186 506	76 224	27 384	19 688	309 798
1900	181 812	70 638	30 947	18 214	324 603
1901	152 183	67 203	21 932	13 856	269 507
1902	173 521	68 490	33 173	13 422	308 414

Für die vorstehend aufgeführten Fertigprodukte zusammen belief sich die Produktionssteigerung in 1902 im Vergleich zu 1901 auf 38 907 t. An Bandeisen wurden 1287 t, an Stabeisen 21 388 t und an Walzdraht 11 241 t mehr produziert, nur für Grobblech ist ein Rückgang der Erzeugung festzustellen.

Die Kohlengruben beschäftigten im letzten Jahre 2179, die Eisenerzgruben 10 496 und die Eisen- und Stahlwerke 15 255 Arbeiter. Von dem Wert der Produktion und dem Reingewinn der Unternehmungen ergibt sich für 1902 das folgende Bild:

	Wert der Produktion	Reingewinn
Steinkohlengruben	2 511 228	609 398
Eisenerzgruben	14 368 806	3 389 681
Eisen und Stahlwerke	136 775 350	4 700 714

Dr. J.

Kohlenausfuhr Großbritanniens. (Nach dem Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge der Länder ist nach der Höhe der Ausfuhr im Jahre 1902 gewählt.

Nach:	Juli 1902	Juli 1903	Januar bis Juli 1902	Januar bis Juli 1903	Ganzes Jahr 1902
	in 1000 t*)				
Frankreich	599	601	4108	4086	7 722
Italien	628	664	3609	3737	6 091
Deutschland	**583**	**599**	**3223**	**3459**	**5 947**
Schweden	327	371	1463	1659	2 954
Spanien u. kanar. Inseln	204	138	1461	1368	2 730
Rußland	395	412	1286	1347	2 395
Dänemark	194	180	1130	1171	2 205
Egypten	211	164	1168	1211	2 030
Norwegen	90	119	751	786	1 449
Brasilien	75	91	516	539	980
Portugal, Azoren und Madeira	75	76	524	531	957
Holland	61	69	425	399	772
Brit. Ost-Indien	24	34	395	286	627
Malta	41	28	337	227	583
Türkei	40	41	246	244	431
Gibraltar	16	33	122	141	252
Belgien	35	56	302	327	7 511
Griechenland	34	42	233	242	
Algier	41	44	250	374	
Ver. Staaten v. Amerika	19	21	81	1121	
Chile	25	33	240	183	
Uruguay	72	57	461	382	
Argentinien	62	85	634	650	
Brit. Südafrika	53	62	411	381	
anderen Ländern	128	237	1024	1475	
Zusammen an Kohlen	4 030	4 245	24 400	26 317	43 851
Koks u. Zinder	58	59	349	377	699
Briketts	111	108	650	567	1 067
Überhaupt	4 199	4 411	25 399	27 261	45 616
Wert in 1000 ℳ	51 063	52 108	314873	322710	563 483
Kohlen etc. für Dampfer i. auswärtig. Handel	1 371	1 624	8 670	9 641	15 390

*) 1 t = 1000 kg.

Verkehrswesen.

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

1903 Monat	Tag	Ruhrkohlenrevier gestellt	gefehlt	Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen und Elberfeld nach den Rheinhäfen (8.—15. August 1903.)	
August	8.	18 647	—	Essen Ruhrort	16 150
"	9.	2 041	—	Essen Duisburg	11 060
"	10.	17 530	—	Essen Hochfeld	2 789
"	11.	18 168	—		
"	12.	18 233	—	Elberfeld Ruhrort	126
"	13.	18 458	—	Elberfeld Duisburg	28
"	14.	18 585	—	Elberfeld Hochfeld	—
"	15.	18 904	—		
Zusammen		130 566	—		30 153
Durchschnittl. für den Arbeitstag 1903		18 652	—		
1902		*16 423*	—		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 52 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Für andere Güter als Kohlen, Koks und Briketts wurden im Ruhrbezirk in der Zeit vom 1.—15. Aug. 1903 50 234 offene Wagen gegen 42 720 in derselben Zeit des Vorjahres gestellt.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum		Oberschles. Kohlenrevier	Saarkohlenrevier*)
1.—15. August 1903		241 423	39 588
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj.	in abs. Zahl.	+ 27 605	+ 2 260
	in Prozenten	+ 12,9	+ 6,1
1. Jan. bis 15. Aug. 1903		3 382 459	563 723
+ geg. d. gl. Zeitr. d. Vorj.	in abs. Zahl.	+400510	+ 40 486
	in Prozenten	+ 13,4	+ 7,7

Amtliche Tarifveränderungen. Am 5. 8. 03 erscheint zum Ausn.-Tar. 6 vom 15. 10. 99 der Nachtrag X mit neuen Frachtsätzen nach den Stat. Bottrop Nord, Crombach, Flandersbach, Hofermühle, Kirchhellen, Lohmar, Osterfeld Nord und Voerde und von Nierenhof und Stockum.

Mit dem 15. 8. 03 werden von den Stat. Mainz, Gustavsburg, Gernsheim, Rheindürkheim, Mannheim, Neckarvorstadt nach Stat. der bad. Staatseisenbahnen und von den Stat. Mannheim, Mannheim-Industriehafen, Neckarau und Rheinau nach Stat. des Dir.-Bez. Mainz Stein- und Braunkohlensendungen auf Entfernungen bis 100 km nach den Frachtsätzen des Spez.-Tar. III der allgem. Kilometertariftabelle der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen berechnet.

Mit dem 1. 9. 03 tritt zu dem Tar. für den niederschlesischen Steinkohlenverkehr nach Stat. der österreichischen Nordwestbahn etc. der Nachtrag 6 in Kraft.

*) Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Elsaß-Lothr. Staats-Eisenbahnen.

Vom 20. 8. 03 ab werden im Übergangsverkehr nach der Kleinbahn Kiel-Schönberg die Frachtsätze für Kohlen in Ladungen von 10 t um 2 Pfg. für 100 kg ermäßigt.

Am 1. 9. 03 wird Stat. Marienthal b. Schweina in den Kohlentar. Nr. 17 aufgenommen.

Am 15. 8. 03 wird Stat. Magerviehhof b. Berlin in den Tar. für den niederschlesischen Steinkohlenverkehr nach Stat. des Dir.-Bez. Berlin einbezogen.

Am 15. 8. 03 erscheint zum Saarkohlentar. Nr. 18 der Nachtrag VIII.

Am 10. 8. 03 erscheint zum Ausn.-Tar. 6 für den rheinisch- westfälisch-mitteldeutschen Privatbahn-Kohlenverkehr der Nachtrag VI.

Am 10. 8. 03 erscheint für den rheinisch-westfälisch-oldenburgischen Kohlenverkehr zum Ausn.-Tar. 6 vom 1. 5. 00 der Nachtrag V.

Marktberichte.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 20. August 1903, 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—10,50	„
c) Nußkohle Korn II (Anthrazit)	19,50—24,00	„
4. Koks:		
a) Gießereikoks	16—17	„
b) Hochofenkoks	15	„
c) Nußkoks, gebrochen	17—18	„
5. Briketts	10,50—13,50	„

B. Erze:

	je nach Qualität	
1. Rohspat je nach Qualität	10,70	M.
2. Spateisenstein, gerösteter	15,00	„
3. Somorrostro f. o. b. Rotterdam	—	„
4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen	—	„
5. Rasenerze franco	—	„

C. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan	67	„
2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:	—	„
a) Rhein.-westf. Marken	56	„
b) Siegerländer Marken	56	„
3. Stahleisen	58	„
4. Englisches Bessemereisen, cif. Rotterdam	—	„
5. Spanisches Bessemereisen Marke Mudela, cif. Rotterdam	—	„
6. Deutsches Bessemereisen	67,50—68,50	M.
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle	57,40—58,10	„
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg	45,60—46,40	„
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort	66	„
10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	52	„
11. Deutsches Gießereieisen Nr. I	67 50	„
12. „ „ „ II	—	„
13. „ „ „ III	65 50	„
14. „ Hämatit	68 50	„
15. Span. Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort	—	„

D. Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen Flußeisen	110—112	„
Gewöhnl. Stabeisen Schweißeisen	120	„

E. Bleche.

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

F. Draht:

1. Eisenwalzdraht	—	„
2. Stahlwalzdraht	—	„

Kohlen- und Eisenmarkt im allgemeinen unverändert; die Bestellungen des Auslandes in groben Eisenfabrikaten mehren sich. Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 27. August, für Produkte am Donnerstag, den 3. September 1903.

Oberschlesischer Kohlenmarkt. Der Eisenbahnversand Oberschlesiens belief sich im Juli d. J. auf 153 715 Wagen gegen 156 484 Wagen in dem gleichen Zeitraume des Vorjahres. Er hat also um 2769 Wagen oder 1,8 pCt. abgenommen, während die anderen wichtigeren Kohlenreviere Deutschlands im Monat Juli eine nicht unerhebliche Versandsteigerung aufzuweisen hatten. Der Grund für das Zurückbleiben Oberschlesiens ist vor allem darin zu suchen, daß die im ersten Drittel des Monats über einen großen Teil von Schlesien hereingebrochene Hochwasserkatastrophe neben den schweren Schädigungen an Hab und Gut auch überaus störend auf den Kohlenabsatz einwirkte. Denn auf zahlreichen Eisenbahnstrecken war der Betrieb nicht nur tagelang sondern zum Teil wochenlang gestört, viele industrielle Werke mußten ihren Betrieb einstellen und ganz besonders empfindlich machte sich die wochenlange Unterbrechung der Oderschiffahrt geltend. Ohne die Hochwasserstörungen hätte sich das Kohlengeschäft höchstwahrscheinlich recht zufriedenstellend entwickelt, denn mancherlei Anzeichen deuten darauf hin, daß sich die Aufnahmefähigkeit des Marktes sichtlich gehoben hat. Insbesondere waren die Abrufungen der Hüttenindustrie, der Zement- und Kalkwerke sowie der Ziegeleien umfangreicher, und zwar gerade in den kleinen Sortimenten, deren Absatz in den letzten Monaten sich nicht immer ganz glatt vollzogen hat. Auch die Ausfuhr nach Österreich-Ungarn hat erfreulicherweise eine nicht unerhebliche Zunahme erfahren. Sie betrug 356 440 t gegen 331 307 t im Juli v. J. oder 7,4 pCt. mehr. Dagegen ist die Ausfuhr nach Rußland um 5716 t oder 10 pCt. zurückgegangen.

Die Lage der Kupferindustrie in den Vereinigten Staaten. Die schon seit einiger Zeit unbefriedigende Lage des Kupfermarktes hat während des Monats Juli keine Besserung erfahren. Im Gegenteil hat die Andauer der sich über das ganze Land erstreckenden Unruhe in den Arbeiterkreisen, sowie ein sensationeller Kursfall in den leitenden Kupferaktien das in den Kreisen der Konsumenten vorherrschende Gefühl der Unsicherheit und Ungewißheit hinsichtlich der Zukunft des Kupfermarktes nur noch erhöht. Nach wie vor beschränken sich die Käufer auf Deckung des unmittelbaren Bedarfes, und die größten Konsumenten erhalten immer noch Kupfer auf Kontrakte geliefert, die zu früherer Zeit zu noch niedrigeren Preisen zustande gekommen sind als selbst den gegenwärtigen. An Gerüchten, daß es zu den reduzierten Preisen zu großen Abschlüssen für heimischen Konsum sowie für Export gekommen sei, hat es in den letzten Wochen und Tagen nicht gefehlt, ohne daß sie jedoch bisher irgend welche Bestätigung gefunden hätten. Die Quotierungen der hiesigen Metallbörse, welche den Preis repräsentieren, zu dem die großen Verkaufs-Agenturen Kupfer abzugeben bereit sind, haben im Laufe der letzten Wochen eine wiederholte Herabsetzung erfahren. Für den Monat beträgt der Preisfall etwa einen Cent, und es lauten die Schlußnotierungen für Lake- und elektrolytisches Kupfer $12^7/_8$ bis $13^1/_8$ Cents per Pfd. und für Casting $12^1/_2$ bis $12^5/_8$ Cents. Wenngleich der laufende Konsum bedeutende Mengen Kupfer in Anspruch nimmt, so hat doch die Zurückhaltung der Käufer die Erlangung von Preiskonzessionen wesentlich erleichtert. Es war in diesem Monat wiederum die Calumet & Hecla Co., welche die größte Bereitwilligkeit hierzu gezeigt und durch starke Preißermäßigungen zu der wiederholten Herabsetzung der offiziellen Notierungen den Anstoß gegeben hat. Während somit verhältnismäßig wenig neues Geschäft gemeldet wird und die Konsumenten auf der Ansicht beharren, der Kupferpreis habe seinen niedrigsten Stand noch nicht erreicht, erregt die Apathie des Marktes in Kreisen der Produzenten keine Besorgnis. Nach ihrer Behauptung haben die Konsumenten nach monatlanger Zurückhaltung so wenig Vorrat an Hand, daß eine Besserung der Nachfrage nicht mehr lange ausbleiben kann. Und beginne erst einmal die Kaufbewegung auf Grund der Überzeugung, der niedrigste Preis sei erreicht, so werde die übliche Überstürzung der Nachfrage eintreten und das versäumte Geschäft sich in kurzer Zeit wieder einholen lassen. Für den Herbst und Winter erwarten daher die Produzenten einen festen Kupfermarkt und allmähliche Steigerung der Preise. Der letzte starke Preisfall ist auf die Kupferindustrie nicht ohne Einwirkung geblieben, indem die Minengesellschaften dadurch veranlaßt worden sind, ihre Produktions- und Vertriebskosten zu vermindern. Daraus erklärt sich auch, daß trotz der reduzierten Preise Dividendenerhöhungen, so seitens der Calumet & Hecla, der Welverine und der Quincy Co., stattgefunden haben. Die vielfach gehegte Erwartung, auch die Amalgamated Copper Co. werde eine höhere Dividende als nur $^1/_2$ pCt. für das zweite Quartal d. J. zur Verteilung bringen, hat sich dagegen nicht bestätigt. Nach dem „Engineering & Mining Journal“ beliefen sich die Sichtvorräte hierzulande zu Anfang Juni auf 62 501 Tonnen, gegen 65 008 Tonnen zu Anfang des Jahres. Die Kupferausfuhr im Juli hat, 8120 Tonnen betragen, gegen 11 370 im Juli 1902 bzw. 9656 im Juni, 9182 im Mai, 13 380 im April, 12 841 im März, 8935 im Februar und 11 141 im Januar 1903. Schließlich sind Gerüchte betreffs geplanter Untersuchung der Angelegenheiten der Amalgamated durch ein Aktionärkomitee, sowie angeblich bevorstehender Beilegung der Differenzen zwischen den Amalgamated- und den Heinzeinteressen erwähnenswert.

(E. E. New-York, Anfang August.)

Die Lage der Petroleumindustrie in den Vereinigten Staaten. Die Lage des Petroleummarktes hat sich im Monat Juli insoweit geändert, als der lang erwartete Preisaufschlag eingetreten ist, und zwar hat die Standard Oil Co. den Preis von Rohöl zweimal hintereinander erhöht, infolgedessen stehen Ohio- und Indiana-Öle gegenwärtig höher im Preise als seit vielen Jahren. Die neuesten Rohölnotierungen lauten: Pennsylvania 1,56 Doll., Tiona 1,71, Corning 1,36, New-Castle 1,43, North Lima 1,18, South Lima 1,13, Indiana 1,13, Whitehouse 1,26, Needesha 1,18, Corsicana light 1,12, heavy 0,60, Chanute 0,98, Bartlesville (I. T.) 0,96, Somerset 0,99, Ragland 0,62 und Petrolea (Ont.) 2,03 Doll. Als die Standard Oil Co. im Mai d. J. eine Preisreduktion vornahm, rief dieses Vorgehen allgemeine Überraschung hervor, da zu jener Zeit gleiche Ursachen für einen Preisaufschlag vorhanden waren, als sie gegenwärtig vorliegen. Der Zweck jener Reduktion war wohl der, ausländisches Kapital zu entmutigen, in das hier von der Standard Oil Co. beherrschte Feld einzutreten. Der Zweck der jetzigen Preishinaufsetzungen liegt dagegen klar zu Tage, und zwar soll dadurch die Produktion stimuliert werden. Die Bohrtätigkeit war in letzter Zeit ziemlich erfolgreich, es sind zahlreiche neue Quellen erschlossen worden und die Produktion ist in der Zunahme. Trotzdem ist sie nicht groß genug, um die Nachfrage zu decken, und der Konsum erweitert sich andauernd. Unter solchen Umständen verringert sich der verfügbare Vorrat stetig, und von hochgradigem pennsylvanischem Öl sind heute nur noch Vorräte von 5 000 000 Faß vorhanden, während es in früherer Zeit 40 000 000 waren, und die Vorräte von Ohioöl sind von 24 000 000 Faß auf 16 000 000 zurückgegangen. Der Konsum von pennsylvanischem Öl beträgt etwa 90 000 und von Limaöl etwa 60 000 Faß per Tag. Falls daher die Produktion sich nicht vermehrt, dürften die Reservevorräte in etwa 3 Jahren aufgebraucht sein. Unter der Anregung der erhöhten Preise herrscht in allen alten Distrikten und in solchen, welche man als produktiv vermutet, regste Tätigkeit, doch auch in dem abgelaufenen Monat sind Ölfunde von größerer Bedeutung nicht gemacht worden. Zu Anfang dieses Monats waren in den Staaten Pennsylvania, New-York, West-Virginia, Ohio und Indiana 2000 Bohrungen im Gange oder in Vorbereitung. In Pennsylvania sind im Juni 839 Bohrlöcher vollendet worden, 124 mehr als im vorhergehenden Monat, die Durchschnittsproduktion der neuen Quellen betrug 476 Faß pro Tag. In Nordwest-Ohio wurden im Juni 810 Bohrungen vollendet, die 11 379 Faß lieferten. Infolge dieser regen Tätigkeit kam die Produktion dem Konsum näher als seit längerer Zeit. In Kansas und dem Indianer-Territorium wurden im Juni 60 neue Quellen erbohrt, deren monatliche Produktion 41 328 Faß beträgt. In Kentucky wurden 50 neue Quellen erbohrt und das Emporschnellen der Ölpreise steigert die Unternehmungslust in allen Produktions-Distrikten. Solche ist jedoch

nahezu fieberhaft in dem neuen texanischen Öldistrikt von Sour Lake, der die phänomenale Produktivität des zuerst entdeckten texanischen Distriktes, des von Beaumont, noch in den Schatten zu stellen scheint. Infolge der übermäßigen Produktion vermögen die Produzenten von Sour Lake-Öl nur 20 Cents per Faß zu erzielen, und auch der Preis von Beaumont-Öl ist durch Erschließung des Konkurrenz-Distriktes von 90 bis auf 30 Cents herabgedrückt worden, wobei die Aussicht besteht, daß die Preise noch tiefer fallen, da es an den nötigen Einrichtungen für den Transport und Vertrieb des im Übermaß vorhandenen Öles mangelt. Das texanische Heizöl gelangt der billigeren Preise wegen wieder mehr zur allgemeineren Verwendung und Millionen von Dollars werden für den Bau von Röhrenleitungen, Tankanlagen und Pumpstationen aufgewandt. Das großartigste derartige Unternehmen wird von der Standard Oil Co. ins Werk gesetzt; diese plant, die Röhrenleitung, die sie gegenwärtig in Kansas baut, bis nach dem texanischen Ausfuhrhafen Port Arthur zu verlängern, sodaß die Leitung die Öldistrikte von Kansas, Indianer-Territorium, Texas und Louisiana durchqueren würde. Diese Röhrenleitung, welche die längste der Welt sein würde, gäbe der Standard Oil Co. die tatsächliche Kontrolle auch über das Ölprodukt von Texas und Louisiana. In PortArthur sollen weitere Raffinerien erbaut und der genannte Ort zu der Öl-Empore des Südwestens gemacht werden. (E. E.. New-York, Anfang August.)

Metallmarkt.

Kupfer, stramm, G.H.	57	*L.*	15	*s.*	—	*d.* bis	59	*L.*	10	*s.*	—	*d.*,
3 Monate . . .	56	„	2	„	6	„ „	58	„	15	„	—	„
Zinn, ruhig, Straits	127	„	—	„	—	„ „	129	„	5	„	—	„
3 Monate . . .	124	„	—	„	—	„ „	124	„	15	„	—	„
Blei, stetig, weiches												
fremdes . . .	11	„	2	„	6	„ „	11	„	7	„	6	„
englisches . .	11	„	2	„	6	„ „	11	„	15	„	—	„
Zink, fest, G.O.B.	20	„	5	„	—	„ „	20	„	12	„	6	„
besondere Marken	20	„	15	„	—	„ „	21	„	—	„	—	„

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

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische											
Dampfkohle . .	11	*s.*	—	*d.*	bis	11	*s.*	3	*d.*	f.o.b.,
zweite Sorte . . .	9	„	—	„	„	9	„	3	„	„
kleine Dampfkohle .	5	„	6	„	„	5	„	9	„	„
Gaskohle	8	„	6	„	„	9	„	6	„	„
Bunkerkohle . . .	8	„	10½	„	„	9	„	—	„	„
Durhamkoks . . .	17	„	6	„	„	18	„	—	„	„
Hochofenkoks . . .	15	„	9	„	„	16	„	frei am Tees.		

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . .	3	*s.*	—	*d.*	bis	3	*s.*	1½	*d.*	
—Hamburg . .	3	„	4½	„	„	3	„	6	„	
—Rouen . . .	4	„	4½	„	„	—	„	—	„	
—Cronstadt . .	3	„	7½	„	„	—	„	—	„	
—Genua . . .	4	„	6	„	„	4	„	9	„	

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

	12. August						19. August					
	von			bis			von			bis		
	L.	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*	*L.*	*s.*	*d.*
Teer p. gallon	—	—	1⅞	—	—	2	—	—	1⅞	—	—	2
Ammoniumsulfat (Beckton terms) p. t. . .	12	2	6	12	5	—	12	2	6	12	5	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	8¾	—	—	9	—	—	8¾	—	—	9
„ 50 „ „ „	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Toluol p. gallon	—	—	6½	—	—	7	—	—	6½	—	—	7
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon . .	—	—	7½	—	—	8	—	—	7½	—	—	8
Karbolsäure 60 pCt.	—	1	6	—	—	—	—	1	6	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	1¼	—	—	1⅜	—	—	1¼	—	—	1⅜
Anthracen A 40 pCt.	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Anthracen B 30—35 pCt.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. t. f.o.b.	—	55	6	—	56	—	—	55	—	—	55	6

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 10. 8. 03 an.

50 c. B. 33 337. Pendelmühle mit zwangläufig hervorgerufener zerreibender Wirkung der Mahlkörper. Emil Barthelmeß, Neuß a. Rh. 3. 1. 03.

81 e. A. 9731. Kreiselwipper mit wechselnden Drehgeschwindigkeiten. François Allard, Châtelineau, Belg.; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 12. 2. 03.

Vom 13. 8. 03. an.

5 b. Sch. 18 671. Bohrer für Kalisalze oder andere harte zähe Massen, bei welchem die Kanten der flachen Seitenflächen die Arbeitskanten bilden. Wilhelm Heine, Oebisfelde. 24. 4. 02.

21 d. E. 9016. Einrichtung an Elektromotoren für den Betrieb unter Wasser. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co, Nürnberg. 19. 2. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 10. 8. 03.

1 a. *204 725.* Zentrifugalsortierer mit schräggelegten Schlagflügeln. Hugo Friedrich Dörffel, Chemnitz, Am Hedwigsbad 6. 26. 5. 03.

1 a. *204 726.* Schleudersortierer, dessen Schleuderteller mit Furchen oder Rippen versehen sind. Hugo Friedrich Dörffel, Chemnitz, Am Hedwigsbad 6. 26. 5. 03.

13 c. *205 038.* Wasserstandszeiger mit einer am Wasserstandsglas angebrachten, mit runden Oeffnungen versehenen, den Wasserstand durch Strahlenbrechung anzeigenden Skala. Edmund Rößel, Göppingen. 7. 3. 03.

20 a. *205 032.* Am Bügel der Transportvorrichtung beweglich angeordnete Seilklemme für das Laufseil bei Transportanlagen. Wilhelm Stöhr, Offenbach a. M, Kaiserstr. 134. 13. 7. 03.

20 c. *204 658.* Trichterwagen mit auf Rollen beweglichen, nach beiden Seiten gleichzeitig zu öffnenden Bodenschiebern. R. Dolberg, Maschinen- u. Feldbahn-Fabrik Akt.-Ges., Rostock i. M. 17. 6. 03.

24 a. *204 887.* Zur Abdeckung einer seitlichen Oeffnung der hohlen Feuerbrücke einer Rauchverbrennungseinrichtung

dienender, schräg liegender, aus Lamellen zusammengesetzter Rost. Frl. Margarete Ulle, Breslau, Vorwerkstr. 13. 5. 6. 02.

24 a. *204 978.* Rauchverbrennungsvorrichtung, bestehend aus hinter der Feuerbrücke angeordnetem Kanal mit durch Zug- oder Druckhebel beliebig weit zu öffnender Drosselklappe. August Hempel, Königsberg i. Pr., Yorkstr. 65. 16. 3. 03.

24 g. *204 811.* Kaminschieber mit drei Schutztüren. Caspar Prangemeier, Münster i. W., Katthagen 41/42. 25. 3. 03.

35 a. *204 966.* Auf dem Fördergerüst angeordnete Fördermaschine. Anton Raky, Erkelenz. 14. 7. 02.

35 c. *204 993.* Förderhaspel mit einer vor und einer hinter der Antriebswelle angeordneten Seiltrommel. Rheinisch-Westf. Maschinenbau-Anstalt & Eisengießerei G. m. b. H., Altenessen. 16. 6. 03.

Deutsche Patente.

1 b. *144 460,* vom 9. Juni 00. Carl Leuschner in Friedrichssegen a. d. Lahn. *Verfahren der nassen magnetischen Aufbereitung insbesondere von Sanden und Schlämmen auf stetig arbeitenden Herden aller Art.*

Die glatte, magnetisierbare, aus Eisen oder Stahl bestehende Herdfläche von Rittinger-Stoßherden, Bartschen Stoßrundherden, wie allen anderen Herden für kontinuierliche Arbeit mit beweglicher oder fixer Arbeitsfläche, wird auf beliebige Weise magnetisiert, wodurch die magnetisierbaren Bestandteile der Sande und Schlämme eine mehr oder weniger verzögerte Bewegung erhalten und vom nicht magnetischen Material getrennt aufgefangen werden können.

4 a. *143 071,* vom 9. Nov. 02. Friedrich Kappert in Kray-Nord b. Essen a. Ruhr. *Kombiniertes Werkzeug zur Instandsetzung von Grubenlampen.*

Fig. 1 zeigt das Werkzeug von unten, Fig. 2 von der Seite. — Es besteht aus den beiden, zwischen den Schalen c und d liegenden, durch die Feder f auseinander gehaltenen Schenkel a und b. a ist zwischen den Schalen fest verschraubt und b um den Zapfen e drehbar.

Die Schenkel a und b besitzen an den auseinander strebenden Enden je einen runden Zapfen a^1 und b^1, wodurch ein für alle Arten von Brennerschrauben, Ölfüllungsschrauben, sowie Schrauben an Magnetverschlüssen passender Lochschlüssel gebildet wird.

Der Schenkel a endigt am anderen Ende in einen geschlitzten

Fig. 1.

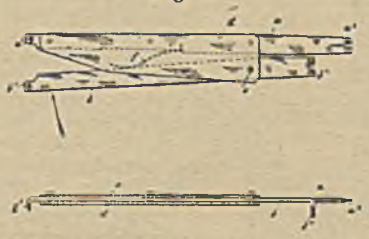


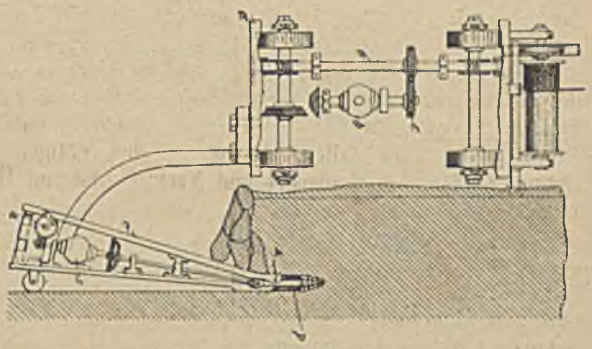
Fig. 2.

Schraubenzieher a^2, der infolge seines Schlitzes anstatt der bisher benutzten Zange zum Einsetzen der Ritzfeder für den Zündstreifen dienen kann. Der Schenkel b trägt am anderen Ende einen geteilten runden Zapfen b^2, welcher als Schlüssel zum Ab- und Festschrauben der Flügelmutter für die Triebstange benutzbar ist.

5 b. *143 442,* vom 18. Mai 02. Dr. Conrad Wissemann in Gelsenkirchen. *Fahrbare Vorrichtung zur Gewinnung von Stückkohle vermittels bohrender Werkzeuge und Keile.*

Mehrere senkrecht untereinander angeordnete Bohrer p, die durch Zahnräder von einem Motor s angetrieben werden, bohren bei der Vorwärtsbewegung des Wagens a Löcher in den Materialstoß. In diese Löcher treten Platten v ein, welche in den Punkten x drehbar befestigt sind, und durch den Motor s unter Vermittlung einer Schnecke, eines Schneckenrades und einer Kurbelwelle u in schwingende Bewegung versetzt werden.

Infolge dieser Bewegung der eine Keilwirkung auf das Material ausübenden Platten wird die Kohle, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, in Stücken abgebrochen.



Der Wagen a wird durch den Motor b unter Vermittlung des Zahnräderpaares c, einer Welle e und zweier Schneckengetriebe vorwärts bewegt.

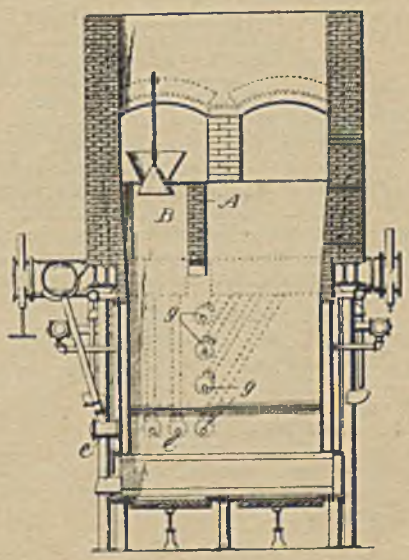
35 a. *143 358,* vom 1. Juli 02. Fritz Herkenrath in Duisburg. *Treibscheibe für Fördermaschinen, Aufzüge u. dgl.*

Um bei Treibscheibenförderung die Reibung zwischen Seil und Scheibenumfang in erheblicher und beliebig regelbarer Weise zu vermehren, werden am Umfang der Scheibe Magnete angeordnet, welche das Seil anziehen. Die Magnete, am besten Hufeisenmagnete, werden selbstverständlich so angeordnet, daß ihre Kraftlinien sich durch das Förderseil, nicht aber durch den Körper der Förderscheibe schließen.

Da die Anziehungskraft der Magnete nur auf dem von dem Seil berührten Teil des Scheibenumfangs zu wirken braucht, so können die Magnete auf dem unteren, vom Seil nicht berührten Teil des Scheibenumfangs entmagnetisiert werden.

40 a. *143 520,* vom 14. Mai 02. W. F. Hannes in Demming, V. St. A. *Schachtofen mit getrennter Zuführung von Erz und Brennstoff.*

Außer den zur Zuführung der Luft zum Brennstoff dienenden Düsen e, welche unterhalb des Schachtraumes B für den Brennstoff in wagerechter Ebene angeordnet sind, mündet unterhalb der die Zuführungsschächte für Erz und Brennstoff trennenden



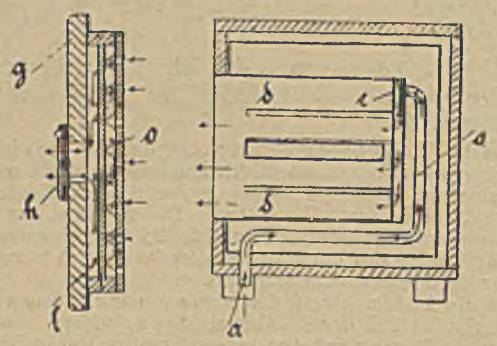
Scheidewand A an den gegenüberliegenden Ofenwänden je eine senkrechte Reihe von Düsen g zur Zuführung eines Ueberschusses von Sauerstoff zu dem Erz.

40 a. *144 063*, vom 27. Sept. 01. F. W. Martino in Sheffield. *Verfahren zum Ausfällen der Metalle, insbesondere der Edelmetalle aus ihren Lösungen mittels Schwefelwasserstoffs.*

Der Schwefelwasserstoff wird in der Lösung durch Zusatz von Baryumsulfocarbid erzeugt. Das Baryumsulfocarbid kann durch Schmelzen von 2 Gew.-T. Baryumsulfat mit 1 Gew.-T. Kohlenstoff im elektrischen Ofen hergestellt werden. Bei dem Ausfällen von Gold aus Cyanid-Lösungen ist die Lösung zunächst mit Chlorwasserstoffsäure anzusäuern. Bei Chlorid- und Bromid-Lösungen, sowie zur Gewinnung von Silber aus dessen Cyanid- und Nitrat-Lösungen ist das Ansäuern unnötig.

78 c. *143 265*, vom 25. März 02. G. Kniprath in Velbert. *Dynamit-Auftauapparat.* II. Zusatz zum Patent 139 494. (Vergl. Glückauf 1903, S. 405.)

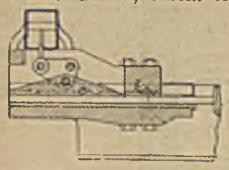
Der durch die Patente 139 494 und 139 495 geschützte Dynamit-Auftauapparat hat eine weitere Ausbildung dahin erfahren, daß die Austrittsöffnungen der Luftkanäle a gegenüber der mit einer verstellbaren Abzugsöffnung h versehenen Tür g



angeordnet sind, welche an der Innenseite zu einem Doppelhohlraum l o ausgebildet ist, während vor den Austrittsöffnungen der Luftkanäle eine Siebwand e angeordnet ist. Es wird hierdurch erreicht, daß einerseits die Luft sich in möglichst feiner Verteilung über den ganzen Patronenlagerraum d verbreitet und andererseits deren zu schnelle Abführung verhütet wird.

80 a. *142 991*. vom 14. Dez. 00. Th. Groke in Merseburg. *Brikettpresse, bei welcher der Preßkanal am Austrittsende mit einem beweglichen Deckel belastet ist.*

Der obere Abschluß des Preßkanals der Preßkammer besteht aus zwei Teilen, einem festliegenden Teil b für die Formgebung und einem beweglichen Deckel c, welcher zum Bremsen des Brikettstranges dient. Dieser bewegliche Deckel wird so durch eine Kraft (Feder, Gewicht, Kolben) gegen den Brikettstrang gepreßt, daß er einen gleichmäßigen Druck auf den Strang ausübt und der Bewegungsrichtung desselben entgegenwirkt. Der Druck auf den beweglichen Deckel c ist dabei ein derartiger, daß, wenn die Reibung eine gewisse Grenze übersteigt, der Deckel von dem Strange mitgenommen wird und sich dabei anhebt.



Oesterreichische Patente.

78 b. *12 176*, vom 1. Nov. 02. K. u. K. Kriegsverwaltung in Wien. *Zünder für schlagkräftige Zündungen.*

Der Zünder besitzt behufs Verminderung der Gefährlichkeit neben einem gebräuchlichen, empfindlichen, die Zündung einleitenden Knallsatze eine Hauptfüllung, die aus einem durch Komprimierung unempfindlich gemachten Knallsatz (Knallquecksilber oder dergl.) besteht.

10 b. *12 451*, 1. März 03. E. Pollacsek in Budapest. *Verfahren zur Reinigung von Feuergasen.*

Ein Gemenge aus 10 bis 15 pCt Sägespänen, 30 bis 35 pCt. nicht backendem Brennstoff (Koks, Anthrazit), 20 bis 25 pCt. backendem Brennstoff (Steinkohle) und 30 bis 35 pCt. Braunkohle und Torf wird mit so viel Kalkmilch versetzt, als durch Verrühren von 6 bis 20 Gewichtsteilen Aetzkalk und einer dem Gewicht der gesamten brennbaren Stoffe gleichkommenden Wassermenge erhalten wird. Die möglichst innig und gleichmäßig gemischte Masse wird zu Ziegeln geformt und der Luft ausgesetzt, wobei der Aetzkalk in kohlensauren Kalk übergeht. Die so erhaltenen Ziegel werden in der Feuerung entweder abwechselnd mit dem natürlichen Brennstoff in Schichten oder hinter dem natürlichen Brennstoff angeordnet. Beim Verbrennen verwandelt sich die Masse in eine schwammartige poröse Schlackenwand, welche einerseits durch ihren Kalkreichtum den Schwefelgehalt der durchstreichenden Feuergase bindet und andererseits, indem sie eine innige Mischung zwischen den Feuergasen und der Luft herbeiführt, zur vollkommenen Verbrennung beiträgt, so daß die aus dem Verbrennungsraum austretenden Gase auch von Kohlenoxyd und mechanisch mitgerissenen Kohlenteilchen frei sind.

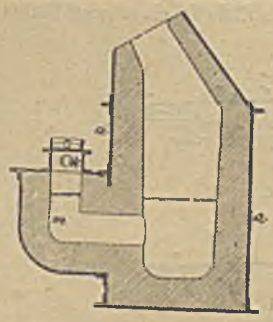
40 b. *12 452*, vom 1. Februar 03. Ch. Wessel in Riverside, County of Burlington, New-Jersey (V. St. A.) *Verfahren zur Raffinierung von hauptsächlich geringwertigem Zink.*

Auf dem Boden eines etwa 250 kg fassenden Schmelztiegels werden 450 bis 500 g gemahlenes Horn (Kuhhorn) geschüttet, worauf 250 kg Zink in den Tiegel gebracht und bis zum Schmelzen erhitzt werden. Dann werden für je 50 kg Zink etwa 250 g Phosphor nach und nach zugefügt. Die Schmelze kann hierauf in üblicher Weise gegossen werden. Es hat sich ferner gezeigt, daß durch Zusatz von etwa 85 g Magnesium für je 50 kg Zink die Qualität desselben noch mehr verbessert werden kann.

Englische Patente.

5877. A. D. 01. Angemeldet am 20. März 01. A. Reynolds in Riverdale (Sheffield, Engl.). *Birne mit seitlichem, im rechten Winkel zur Kippachse angeordnetem Ansatzbehälter für die Wind- oder Gaszuführung zur Verarbeitung von Metallen oder Metallgemischen.*

Die Birne soll insbesondere zum Verblasen von Kupfer und Eisen dienen. Der Ansatzbehälter m ist mit der Birne a durch einen Kanal von verhältnismäßig großem Querschnitt verbunden und daher mit Metall gefüllt. Der Verbindungskanal mündet bei normaler Stellung der Birne unter der Oberfläche des Metallbades ein. Der Wind oder die Gase werden oberhalb des höchsten Metallspiegels im Ansatzbehälter durch Röhren k zugeführt, deren Mündungen somit niemals mit dem Metallbad in Berührung kommen. Bei normalem Betrieb wird durch den Winddruck das Metall in dem Ansatzbehälter nach abwärts gedrückt, und die Luft bezw. das Gas strömt an der oberen Kante des Verbindungskanals in das Metallbad ein. Wird die Birne so weit gekippt, daß der Spiegel ungefähr durch die obere Kante der Mündung des Verbindungskanals geht, so streicht der Wind bezw. das Gas über die Metalloberfläche, und zwar über eine verhältnismäßig große Oberfläche.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

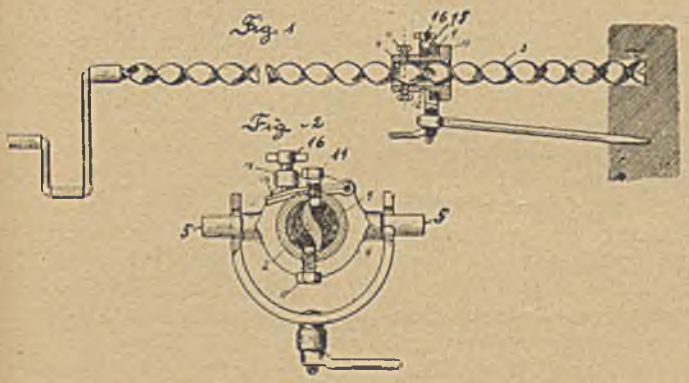
721 594, vom 24. Febr. 03. Thomas Francos Moran in De Young. Pa. *Vorrichtung zum Heben von Flüssigkeiten aus Bohrlöchern.*

Die Vorrichtung gehört zu den Flüssigkeitshebern, bei denen Druckluft als Hebemittel benutzt wird, und bezweckt, die Wirkung der Druckluft durch den natürlichen Gasdruck zu unterstützen. Das Steigerohr 11 besitzt oberhalb der Abdichtungsplatte 12 eine Erweiterung 17, an welcher ein senkrechtes Rohr 18 angeschlossen ist. Dieses Rohr ist mit einem Ventil 20 versehen, welches sich nach unten öffnet. Unterhalb der Abdichtungsplatte in der Erweiterung 2 des die Flüssigkeit führenden Gebirges ist das Steigrohr zu einem Zylinder 5 er-

weitert, welcher vermittels eines durchlöcherten Ansatzes 7 in eine kurze Fortsetzung 4 des Bohrloches hineinragt. Der Ansatz 7 ist vom Zylinder 5 durch ein sich nach oben öffnendes Klappenventil 6 getrennt. Die Druckluft wird vermittels des unten mit Löchern 9 versehenen Rohres 10 in den Zylinder 5 geleitet. Die Vorrichtung wirkt folgendermaßen: Die Flüssigkeit wird durch den natürlichen Gasdruck in dem Steigrohr hochgedrückt, und tritt in den Behälter 17 ein. Ist der Gasdruck so stark, daß er die Flüssigkeit noch weiter drücken kann, so tritt dieselbe sowohl im Rohr 11 noch höher als auch durch das Rohr 18 in das Bohrloch 1 oberhalb der Dichtungsplatte 12. Sobald jetzt die Flüssigkeit den höchsten, dem jeweiligen Gasdruck entsprechenden Stand erreicht hat, wird Druckluft durch das Rohr 10 eingelassen und die im Rohre 11 befindliche Flüssigkeit zu Tage gefördert. Infolge des hohen Drucks der Luft schließt sich gleichzeitig das Ventil 20, sodaß die Luft nicht in das Bohrloch treten kann. Sobald nun alle Flüssigkeit aus dem Rohr 11 zu Tage gefördert ist, wird die Druckluft abgesperrt, das Ventil 20 öffnet sich selbsttätig und die Flüssigkeit tritt so lange von dem Bohrloch 1 in das Steigrohr 11 über, bis die beiden Flüssigkeitsspiegel gleich hoch stehen. Dann wird wieder Druckluft eingelassen und so allmählich die Flüssigkeit unter möglichster Ausnutzung des natürlichen Gasdruckes gehoben.

721 895, vom 3. März 03. Martin Hardsorg. Manufacturing Company, Ltd. in Allegheny. Pa. *Kohlen- oder Gesteinsbohrmaschine.*

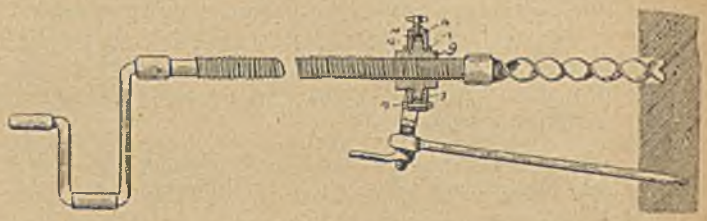
Der Schlangenbohrer 2 ist in einer Hülse 9 geführt die ihrerseits in dem Ring 4 gelagert ist, welcher vermittels der Zapfen 5 an einem Gestell oder dergl. befestigt wird. In dem Ring 4 wird die Hülse einerseits durch den Flansch 10, andererseits durch die Feder 13 festgehalten, welche an dem Ringe 4 befestigt ist, und in eine Nut 12 der Hülse 9 eingreift. In der Hülse 9 sind zwei Schrauben 11 angeordnet, welche sich gegen die Flanschen des Bohrers 2 legen (Fig. 2). Wird nun durch Anpressen der Feder 13 gegen den Umfang der Hülse 9 ver-



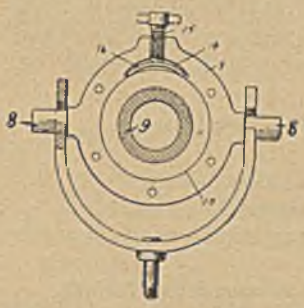
mittels der Schraube 16, deren Mutter 13 am Ring 4 befestigt ist, die Hülse 9 verhindert, an der Drehung des Bohrers teilzunehmen, so wird der Bohrer dadurch, daß die Schlangenwindungen an den Schrauben 11 entlang gleiten, gegen das Gestein vorgeschoben. Durch mehr oder weniger starkes Andrücken der Feder an die Hülse 9 kann der Vorschub des Bohrers geregelt werden, da die Hülse 9 sich mit dem Bohrer drehen wird, sobald der Druck des Bohrers auf das Gestein die Größe überschreitet, für welche die Feder eingestellt ist.

721 896, vom 3. März 03. Martin Hardsorg. Manufacturing Company, Ltd. in Allegheny. Pa. *Kohlen- oder Gesteinsbohrmaschine.*

Die Vorschubspindel 3 des Bohrers ist durch eine Mutter 9 geführt, welche vermittels eines mittleren Flansches 11 drehbar in einer Ausdrehung des Ringes 7 gelagert und gegen achsiale Verschiebung nach hinten durch den Ring 12 gesichert ist.

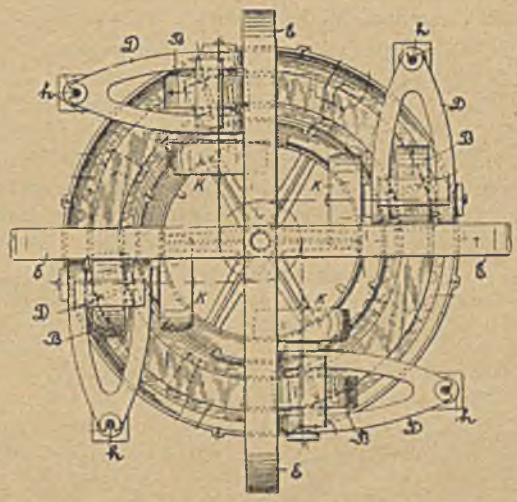


Der Ring 7 besitzt seitliche Bolzen 8, die zur Befestigung der Vorrichtung in einem Gestell oder dergl. dienen. Der Ring 12 ist mit dem Ring 7 durch Bolzen 13 verbunden. Auf der oberen Seite besitzt der Ring 7 eine bogenförmige Aussparung 14, in welche eine Blattfeder 16 eingelegt ist, die durch die Schraube 15 gegen den Flansch 11 der Mutter 9 gepreßt wird. Hierdurch wird unter gewöhnlichen Verhältnissen die Mutter verhindert an der Drehung der Bohrspindel teilzunehmen, und so dem Bohrer der Vorschub erteilt. Wird jedoch durch zu großen Druck des Bohrers auf das Gestein die Reibung zwischen Bohrspindel und Mutter so groß, daß sie die Reibung zwischen der Feder 16 und dem Flansch 11 der Mutter übersteigt, so wird die Mutter mit der Bohrspindel umlaufen, und der Vorschub so lange aufhören, bis die Reibung zwischen Mutter und Spindel geringer ist als die Reibung zwischen Mutter und Feder. Durch größeres oder geringeres Anpressen der Feder gegen die Mutter läßt sich daher der Vorschub regeln.



721 984, vom 3. März 03. The Renfrew Crusher Company, Limited in London (England.) *Kollergang.*

Bei dem Kollergang soll außer der durch das Gewicht der Läufer ausgeübten zerquetschenden Wirkung eine zerreißende Wirkung auf das Mahlgut ausgeübt werden. Zu diesem Zweck sind einerseits die Achsen der Läufer B nicht radial zur Mahlbahn angeordnet, andererseits erhält jeder Läufer durch eine



Riemscheibe einen eigenen Antrieb, der unabhängig von dem Antriebe der Mahlbahn und dem Antriebe der übrigen Läufer ist. Die Achsen der Läufer B werden von gabelförmigen Rahmen D getragen, die senkrecht zur Mahlbahn drehbar an dem Rahmen E gelagert sind, und welche an den Punkten h durch Federn oder Gewichte unabhängig voneinander belastet werden können.

Bücherschau.

Handbuch der Elektrochemie bearbeitet von Prof. Dr. W. Borchers-Aachen, Privatdozent Dr. E. Bose-Göttingen, Privatdozent Dr. H. Danneel-Aachen, Prof. Dr. K. Elbs-Gießen, Prof. Dr. F. Küster-Clausthal, Bergingenieur F. Langguth-Mechernich, Prof. Dr. W. Nernst-Göttingen u. Prof. Dr. H. Stockmeier-Nürnberg. Halle a. d. S. 1903. Verlag von Wilhelm Knapp. gr. 8°.

Die Verlagshandlung hat mit der Ausgabe der beiden ersten Lieferungen des oben bezeichneten Handbuchs, nämlich:

F. Langguth, Elektromagnetische Aufbereitung; Dr. H. Danneel, Spezielle Elektrochemie I. Lieferung, die Herausgabe eines größeren, umfassend angelegten Werks begonnen, für welches 175 Druckbogen vorgesehen sind, und dessen Teilgebiete übernommen haben, außer den bereits genannten Autoren:

Dr. W. Nernst, Theoretische Elektrochemie.
Dr. E. Bose, Maßkunde.
Dr. K. Elbs, Elemente und Akkumulatoren.
Dr. F. Küster, Elektroanalyse,
Dr. W. Borchers, Anorganisch-elektrochemische Technik.
Dr. K. Elbs, Organisch-elektrochemische Technik.
Dr. H. Stockmeier, Galvanotechnik.

Das Werk erscheint in Lieferungen, soweit nicht die kürzer zu behandelnden Themata in abgeschlossener Lieferung ausgegeben werden, deren Preis auf 3,00 ℳ festgesetzt ist. Der Preis pro Druckbogen stellt sich hiernach auf 0,60 ℳ. — Die Ausstattung des Werks ist nach den vorliegenden Lieferungen in Papier, Druck und Bildern seitens der Verlagshandlung mit aller Sorgfalt bewirkt und ausgeführt.

Der Inhalt der erschienenen beiden Lieferungen gibt zu nachstehenden Bemerkungen Anlaß.

F. Langguth, Bergingenieur, Mechernich, Elektromagnetische Aufbereitung. 1 Heft. 8°. Halle a. S. 1903. Verlag von Wilhelm Knapp.

Die elektromagnetischen Aufbereitungsmaschinen mit ihren für die Verwertbarkeit zahlreicher, in rohem Zustande unbrauchbar erscheinender Erze z. T. bedeutsamen Erfolgen sind für die Technik seit ungefähr 10 Jahren in wachsendem Maße zur Einführung gelangt. Ebenso sind diese Maschinen in ihrer Entwicklung und Vervollkommnung andauernd Gegenstand der sachlichen Besprechung sowie auch des Lehrstoffs akademischer Vorträge geworden. Der Herr Verfasser, der selbst als Erfinder und Erbauer magnetischer Aufbereitungssysteme auf den Werken bei Mechernich gewirkt hat, erscheint wie kein zweiter berufen, aus der Praxis eine systematische Darstellung der bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der elektromagnetischen Aufbereitung zu geben. In der Erörterung der theoretischen Vorbedingungen stellt Verfasser fest, daß es nur ein magnetisches Aufbereitungsprinzip gibt, nämlich die Wechselwirkung von Schwere, Bewegung und Magnetismus; ferner, daß die beste Ausnutzung der magnetischen Energie erreicht wird:

1. durch Erzeugung magnetischer Ströme geringster Spannung, größter Dichte,
2. mittels Durchführung des zu magnetisierenden Scheidegutes durch das Magnetfeld in geringster Entfernung von den Polen,

Grundbedingungen, deren Erfüllung, so einfach sie erscheint, in der praktischen Erzscheidung schwer durchführbar ist und denen nur wenige Scheideapparate genügen.

Die elektromagnetischen Erzscheider werden in 2 Gruppen klassifiziert:

1. Bewegte Magnete. 2. Feststehende Magnete.

Unter den Apparaten der ersten Gruppe hat die Scheidevorrichtung des Mechernicher Bergwerks-Aktienvereins die größte Vollkommenheit erreicht, insofern es gelungen ist, homogene Magnetfelder zur technischen großbetrieblichen Scheidung aller magnetischen Körper geeignet zu machen.

In der 2. Gruppe, in welcher mehrere keilförmig gestaltete Magnete im Verein mit Transportbändern zur Anwendung gelangen, erscheint als das leistungsfähigste das System Wetherill, dessen Inhaberin die Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. ist.

Bezüglich der Scheidung schwach magnetischer Körper stehen sich diese Systeme gegenüber und dürfte ein definitives Resultat, angesichts der verschiedenen Arbeitsvorgänge und der zu überwindenden Schwierigkeiten erst die Vergleichung der großbetrieblichen Ausführung der neuesten Konstruktionen beider Systeme ergeben.[1])

Im vorletzten Abschnitte sind Mitteilungen über magnetische Scheideleistungen gemacht in der Aufbereitung von Magnetiten mittels der Systeme Wenström, Conkling, Bachman, Ball & Norton, Edison, von gerösteten Spateisensteinen mittels der Systeme Habermann, Friedrichsegen, von ungerösteten spatigen Blenden mittels der Systeme Wetherill, Mechernich, von anderen schwachmagnetischen Erzen (Franklinit, Bleiglanz-Blendeerze von Brocken Hill, Zinn-Wolframerze) nach Wetherill und Mechernich. Dieser Abschnitt erweist, daß der wesentliche Fortschritt der magnetischen Aufbereitung in der Scheidung der schwachmagnetischen Körper beruht, sodaß es z. B. zu einer Aufbereitung der Spateisensteine einer Herstellung von Rostspat, sei es unter Luftzutritt oder Luftabschluß, nicht mehr bedarf.

Der letzte Abschnitt behandelt die Hilfsmittel der magnetischen Aufbereitung, die Zerkleinerung und Sortierung, bei nasser Zerkleinerung die Spitzkasten, und Heberwäschenklassifikation, usw. Daran schließt sich die Besprechung von Scheideanlagen unter Anfügung schematischer Stammbäume des Scheidungsvorganges. Für diese letzten Abschnitte wäre es, um reale Unterlagen für die praktische Beurteilung der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Scheidungssysteme zu haben, erwünscht gewesen, daß Angaben über die Anlagekosten einiger Scheideanlagen, der quantitativen Leistungen neben den qualitativen und der Aufbereitungskosten für die pro Stunde durchgesetzten Erze gemacht wären. Denn da, wo mehrere haltige Produkte geschieden bezw. erzielt werden und die Kosten der Aufbereitung auf das Hauptprodukt gelegt werden, kann nicht allein die durch dessen Qualitätsverbesserung bewirkte höhere Bewertung in Betracht kommen, sondern sehr oft und meistens wird die Durchführung einer magnetischen Aufbereitung erst durch die Erzielung und Verwertung der

[1]) vergl. H. Wedding, die Fortschritte in der magnet. Aufbereitung der Erze, Sitzgsber. d. Ver. z. Bef. d. Gewfl. 1899, S. 154;
Dr. Leo, Verfahren von Gröndel-Dellwik, Stahl und Eisen, 1899, S. 271;
Mac Neill, ebenda 1899, S. 852.
O. Schnelle, Fortschritte a. d. Geb. d. magnet. Aufbereitung Sitzgsber. d. Ver. z. Bef. d. Gewfl. 1902, S. 183.

Nebenprodukte ermöglicht werden können. Ferner hätte diesem Einzelbande eine Inhaltsübersicht sowie ein Namen- und Sachregister angefügt werden müssen.

Für alle Studierenden und Fachleute bildet das Werk einen vorzüglichen Leitfaden. Dr. Kosmann.

Die künstlichen Kohlen für elektrotechnische und elektrochemische Zwecke, ihre Herstellung und Prüfung. Von Dr. Julius Zellner, Professor der Chemie an der Staatsgewerbeschule in Bielitz. Mit 102 in den Text gedruckten Figuren. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1903.

Mit der schnellen Ausdehnung der Elektrizität in Wissenschaft und Technik ging Hand in Hand die Entstehung und Entwicklung eines neuen Industriezweiges: die Herstellung der künstlichen Kohlen. In Deutschland, welches an diesem riesigen Aufschwunge nicht den kleinsten Anteil hat, waren bisher alle diesbezüglichen Arbeiten in einzelnen Zeitschriften verstreut oder wegen der Geheimhaltung in den meisten Betrieben nicht bekannt geworden; dagegen erschienen vor einigen Jahren zwei ausführlichere englische Schriften, die diesen Gegenstand zusammenfassend behandeln. Der Verfasser hat den glücklichen Griff getan, teils aus eigener Erfahrungen heraus, teils durch mühevolles Sammeln und Sichten des vorhandenen Stoffes, das vorliegende Buch zusammenzustellen, eine Arbeit, für welche ihm alle Interessenten zu Dank verpflichtet sind. Er entwirft eingangs ein anschauliches Bild von der Entwicklung der Kunstkohlenfabrikation, deren Anfang mit den Versuchen von Davy (1810), zur Herstellung des elektrischen Lichtbogens Holzkohlenstäbe zu verwenden, begann. Alle guten Eigenschaften der Kohle: den elektrischen Strom zu leiten, hohe Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedensten chemischen Agentien, ihre enorme Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, ihre Fähigkeit, den Davyschen Lichtbogen zu bilden usw., sind jedoch nur selten in den natürlichen Kohlen vereint. So begannen die vielfachen Versuche, der natürlichen Kohle durch künstliche Mittel die geforderten Eigenschaften zu erteilen; aber nur langsam näherte man sich dem Ziele. Der meist erhebliche Aschengehalt der natürlichen Kohlen, ihre Porosität, sowie die geringe Festigkeit waren schwer zu überwindende Nachteile. Die größte Schwierigkeit besteht namentlich in der Herstellung der geformten Kohle, welche den elektrotechnischen Zwecken allein entspricht; man erreicht dies durch Pulvern der meist vorher gereinigten Kohlen, durch Zusatz eines Bindemittels, ferner durch starkes Pressen in die gewünschte Form und durch Ausglühen der so entstandenen künstlichen Kohlen, die nun eine hohe Festigkeit und gute Leitfähigkeit besitzen. Der Verfasser teilt das Werk in drei Abschnitte ein. Im ersten bespricht er die Rohmaterialien. Als natürliche Kohlen kommen in Betracht: Graphit, Anthrazit und Backkohle, deren Aufbereitung und Reinigung beschrieben wird. Von den künstlich gewonnenen Rohmaterialien sind hauptsächlich zu nennen: künstlicher Graphit, Retortenkohle, Koks, Petrolkoks, Teerkohle, Holzkohle und Ruß. Als Bindemittel dient heute hauptsächlich der Teer. Das zweite Kapitel bringt die Herstellung der Kohlenkörper selbst. Es werden die vielfachen Einzelheiten der mechanischen Bearbeitung: Zerkleinerung, Beseitigung des Eisenstaubes, der Mischprozeß, Vorpressen und Formgebung sowie die gebräuchlichen Maschinen, Apparate pp. eingehend angegeben. Der Glühprozeß wird ebenfalls in mannigfaltiger Weise durchgeführt. Einige Fabrikanten verwenden Öfen mit direkter Feuerung, andere benutzen die verschiedenartigsten Systeme von Öfen mit Gasfeuerung oder elektrischen Glühöfen. Die Fertigstellung der Kohlekörper: Lichtkohlen, Elektroden, Batteriekohlen, Dynamobürsten, Mikrophonkohlen usw. erfordert noch mannigfache Arbeiten. Im Anschluß hieran bespricht Verfasser die in Amerika üblichen Methoden der Kunstkohlenfabrikation. Der letzte Abschnitt behandelt die Prüfung der Rohmaterialien und der Kohlekörper. Die angeführten Methoden der Untersuchung werden den Interessenten willkommen sein. Der Anhang endlich bringt die Durchnittspreise der Kohlekörper, Betriebskosten u. a. Die vielen Zeichnungen und sonstigen Abbildungen von Maschinen und deren Teilen erhöhen den Wert des Buches, welches bald in den Kreisen der Elektrotechnik allgemein verbreitet sein dürfte.

Dr. Kayser.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 2.)

Mineralogie, Geologie.

The Santa Eulalia district, Mexico. Von Hill. Eng. Min. J. 1. Aug. S. 158/60. Entwicklung und geologische Beschreibung des bei Chihuahua gelegenen, an Silbervorkommen reichen Bezirks. Die Erze. Ihre Zusammensetzung und Gewinnung. Zukunftsaussichten.

The Yaqui river country of Sonora, Mexico. Von Bancroft. Eng. Min. J. 1. Aug. S. 162/2. 4 Ansichten. Vorkommen von Gold-, Silber-, Kupfer- und Zinkerzen. Die Ausbeutung ist bisher nur schwach.

The ore deposits of Rossland, British Columbia. Von Mac Donald. Eng. Min. J. 8. Aug. S. 198/9. 2 Textfig. Beschreibung eines der wichtigsten Gold-, Silber-, Kupfervorkommen in den Felsengebirgen.

Mining in South Afrika. IV. Rhodesia, coal, copper, diamonds. Von Curle. Eng. Min. J. 8. Aug. S. 192/3. 2 Textfig.

Die Turjiterze Russlands. Von Samojloff. Z. f. pr. Geol. Aug. S. 301/2. Ausführungen über Vorkommen, Wert und Analysen dieses Minerals, eines Eisenoxydhydrats.

Über das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Ägypten. Von Blanckenhorn. Z. f. pr. Geol. Aug. S. 294/8. 1 Textfig. Über die zukünftige Bedeutung der Erschließung dieser Vorkommen.

Der Bauxit in Italien. Von Novarese. Z. f. pr. Geol. Aug. S. 299/301. Auffindung des Bauxits in Italien. Allgemeine geologische Verhältnisse. Analysen. Betrachtung der verschiedenen Vorkommen.

Der Wasserschwund im Kalkboden. Öst. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.). 15. Aug. S. 5/6. Das Wasser schwindet in Kalkformationen durch den vielfachen Einfluß der Spaltungen, der Schwere, des Abspülens und des Durchspülens. Der Gefahr der Abtrocknung der Erdoberfläche kann nur durch zwei Mittel begegnet werden, und zwar 1. durch Anholzung, um die Einfiltrierung einzudämmen und 2. durch die Erweiterung der unterirdischen Nachforschungen, um Kenntnis von den unterirdischen süßen Wassern zu gewinnen und Mittel zu ihrer Verbesserung und Benutzung zu finden.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Allgemeine Beschreibung über Anwendung des deutschen Reichspatentes Nr. 141 892 betr. Schachtbohrverfahren. Öst. Ch. T. Ztg. (Org. Bohrt.) 15. Aug. S. 4/5. Bei diesem Bohrverfahren handelt es sich um Abbohren unter Wasser mit Freifallapparat. Dieser besteht aus Hohlkörperformen. Es wird Hohlgestänge verwandt. Der Freifallapparat ist mit dem Pumpenwerk so verbunden, daß, wenn ersterer schlägt, das Pumpwerk in Tätigkeit tritt und den Bohrschmand absaugt.

Water in the mines of Cripple Creek. Von Hills. Eng. Min. J. 8. Aug. S. 195/7. 3 Textfig. Über die Wasserwirtschaft des genannten Distrikts.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Wahl der Dampf- und Dynamomaschinen für ein zu erbauendes Elektrizitätswerk mit Brikettfabrik. Von Baumbach. Brkl. 17. Aug. S. 261/3. Durchgeführte Berechnung an einem praktischen Beispiel.

Heißdampfmaschinen und mechanische Rostbeschickung. Von Schmidt. Bergb. 13. Aug. S. 1/3 (Forts.) 2 Textfig. Heißdampf-Tandemmaschine, Pat. M. Schmidt. Tabelle über Betriebskosten. Vorteile der Heißdampfmaschine.

Fortschritte in der Anwendung des überhitzten Dampfes. Von Burkhardt. St. u. E. 15. Aug. S. 938/44. 6 Abb. (Schluß).

Ergebnisse der Tätigkeit des Bayrischen Dampfkessel-Revisionsvereins während des Jahres 1902. Bayr. Dampf. Z. 15. Aug. S. 133/37. Der Bericht gliedert sich in Sicherheitsdienst und wirtschaftlichen Dienst. Im erstern wird über die Zahl der Revisionen und Art und Zahl der dabei entdeckten Mängel, als Abrostungen, Ausbeulungen, Risse und Undichtheiten Mitteilung gemacht. Ferner die Revision der Acetylenanlagen. Der Bericht über den wirtschaftlichen Dienst bespricht die in Bayern normalen Preise für Dampferzeugung, die Wirkungsweise von Ekonomisern, selbstbeschickenden Apparaten für Planrostfeuerung usw., alles als Folge von vorgenommenen Versuchen an Dampfanlagen im Vereinsbezirk.

Experiments on the efficiency of non-conducting covenings for steam piping. Engg. 7. Aug. S. 171/2. 4 Abb. Versuchsergebnisse über isolierte und nicht isolierte Dampfleitungen.

Electric power appliences in the mines of Europe. Von Guarini. Engg. Mag. Aug. S. 657/72. 17 Abb. Beschreibung elektrischer Signal- und Kraftanlagen auf deutschen Bergwerken, u. a. Gneisenau, Scharnhorst und Glückauf-Sondershausen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Herstellung von poren- und lunkerfreiem Grauguß, Stahlguß und Schmiedestücken durch Anwendung von Thermit. Vortrag von Mathesius. St. u. E. 15. Aug. S. 925/30. 8 Textfig.

The treatment of Broken Hill sulphides. Von Beadle. Eng. Min. J. 8. Aug. S. 194.

Der Riecken-Prozeß. Von Kroupa. Oesterr. Z. 15. Aug. S. 454/456. Dieser Prozeß steht auf den westaustralischen Gruben, namentlich in Süd-Kalgoorlie, zur Auslaugung des Goldes aus schwefelhältigen Goldtelluriden in Anwendung. Das Verfahren hat vor den bisher gebräuchlichen manche Vorzüge. Das entsprechend zerkleinerte geröstete Erz wird in einem eigenartig geformten Lauggefäß mit Cyankalium bei Bewegung des Gefäßinhaltes und bei gleichzeitiger Durchleitung des elektrischen Stromes behandelt. Die feinen Goldteilchen gehen in Lösung und das Gold wird durch die Wirkung des Stromes an den amalgamierten Gefäßwänden niedergeschlagen. Die gröberen Goldteilchen gehen infolge der Bewegung des Inhaltes des Gefäßes direkt an die Wandungen und werden hier amalgamiert. 1 Tafel.

The treatment of sulpho-telluride ores at Kalgoorlie. Von Prichard und Hoover. Eng. Min. J. 1. Aug. S. 156/7. Beschaffenheit der Erze. Behandlung nach dem Diehl-Prozeß und nach dem Röst-Prozeß. Vergleich beider Methoden.

Einiges über die Kohlenböden der Dampftrockenapparate in den Braunkohlen-Brikettfabriken des Rheinischen Bezirks und über die auf denselben beobachteten Gefahrenquellen. Von Gertner. Brkl. 17. Aug. S. 257/61.

Analyses of British coals and coke collected and compared. (Forts.) Coll. G. 14. Aug. S. 354. Analysen von Kohlen und Koks aus Yorkshire.

Die Bestimmung und Trennung von Cyanverbindungen und deren Verunreinigungen. (Schluß.) Von Feld. J. Gas-Bel. 15. Aug. S. 660/6. Beleganalysen von Rohcyan. Das Verhalten der Ferrocyanverbindungen in ausgebrauchten Gasreinigungsmassen beim Aufschließen mit Ätzalkalien.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die amerikanische Eisenindustrie im Jahre 1902. St. u. E. 15. Aug. S. 917/22. Auszug aus dem von Swank, Geschäftsführer der American Iron and Steel Association, herausgegebenen statistischen Jahresbericht für 1902.

Ce que l'impérialisme rapporterait à la Grande-Bretagne. Mon. Int. mat. 9. Aug. S. 2357/58. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß sich durch Zollmaßregeln die Beziehungen des britischen Mutterlandes zu den Kolonien nicht enger gestalten lassen, daß der Imperialismus den Beteiligten mehr Schaden als Nutzen eintragen würde.

Coalmines inspection reports, 1902. Stafford district. Coll. G. 14. Aug. S. 349. Belegschaft, Förderung, Unfallstatistik.

Gesetzgebung nud Verwaltung.

Die Untergrundeigentumsfrage und die Entwickelung der Bergbauindustrie im 19. Jahrhundert. Von Fürst Abamelek-Lasarew. Z. f. pr. Geol. Aug. S. 289/94.

Zwangsmittel zur Fortsetzung des Arbeitsverhältnisses. Von Hilse. Gl. Ann. 15. Aug. S. 82.

Beiträge zur Lehre der Patentfähigkeit. Von Schanze. Gl. Ann. 15. Aug. S. 79/82. (Forts.)

Verkehrswesen.

Der Verkehr der sächsischen Staatseisenbahnen im Jahre 1902. Z. D. Eis.-V. 12. Aug. S. 951.