

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

8. Januar 1916

52. Jahrg.

Vergleichende Verdampfungsversuche mit Kohle und Koks.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Die Frage der Verwendung von Koks in den Kesselanlagen der eigenen Betriebe beschäftigt die Zechen des rheinisch-westfälischen Bezirks schon seit längerer Zeit. Ursprünglich handelte es sich um die Nutzbarmachung der in den Abfällen der Kokereien, namentlich in der sog. Kokslösche oder Koksasche steckenden Wärmemengen. Über eine Reihe von Versuchen, die sich mit dieser Aufgabe beschäftigt haben, ist hier¹ berichtet worden.

Nachdem inzwischen einige Zechen zur Verwendung von Koks übergegangen waren, wurde der Verein mit Verdampfungsversuchen beauftragt, die die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Koks im eigenen Kesselbetrieb zum Gegenstand haben sollten. Bei der großen Beachtung, die dem Ersatz von Kohle durch Koks im Laufe der Zeit geschenkt wurde, dehnte sich die Aufgabe des Vereins auf die Untersuchung der Eignung von Koks als Brennstoff in Dampfkesselbetrieben allgemein aus. Die Mitarbeit an der Klärung dieser Frage erschien umso erwünschter, als bei den lebhaften Erörterungen von Für und Wider nur wenig tatsächliche Unterlagen vorhanden waren, auf die man sich hätte stützen können.

Die nachstehend behandelten Verdampfungsversuche sind mit dem auf Zechenkokereien hergestellten Koks als Brennstoff, und zwar mit dem aus Gaskohle gewonnenen Gaskohlenkoks und dem aus Fettkohle erzeugten Fettkohlenkoks, ausgeführt worden.

Die beiden Kokssorten unterscheiden sich hauptsächlich dadurch, daß Gaskohlenkoks durchweg stengiger und brüchiger als Fettkohlenkoks, dieser dagegen dichter im Gefüge und daher zäher und durchweg auch großstückiger ist. Die Zechen, auf denen die Versuche angestellt worden sind, liegen sämtlich in der Nähe der Emscher.

Der Zweck der Versuche war die Ermittlung, ob und gegebenenfalls inwieweit sich Koks, sei es allein, sei es in Mischung mit Steinkohle, in feststehenden Kesselanlagen wirtschaftlich verfeuern läßt, ohne daß an diesen größere, mit besondern Unkosten verknüpfte Änderungen vorgenommen werden müssen. Dementsprechend sollten nicht etwa sog. Paradeversuche vorgenommen werden, deren Zweck die Erzielung der höchstmöglichen Werte unter den günstigsten Ver-

hältnissen ist; vielmehr wurden Betriebsversuche angestellt, deren Ergebnisse als Durchschnittswerte anzusehen sind und bei ordnungsmäßiger Behandlung der Kesselanlage ohne weiteres erreicht werden können und sollen.

Die Versuchskessel hatten nach ihrer letzten Reinigung eine Zeitlang im Dauerbetriebe gestanden, so daß der ordentliche Beharrungszustand vorlag. Die Reinigung der Kessel war bis zu 4 Wochen vor den Versuchen erfolgt und nur die Flugasche einige Tage vorher aus den Zügen entfernt worden. Um den falschen Eintritt von Luft zu verhüten, hatte man die Kesseleinmauerung nachgesehen und größere Risse im Mauerwerk abgedichtet. Die Versuchskessel wurden von den betreffenden Zechenheizern gefeuert, die nur insoweit Unterweisungen erhielten, als die Art des Brennstoffs eine andere Behandlung als der bisher verwendete erheischte.

Die Durchführung der Versuche nach den bekannten Normen erstreckte sich über je etwa 8 Stunden. Das Speisewasser wurde gewogen oder in geeichten Kasten gemessen und dann auf Kilogramm umgerechnet. Die Brennstoffmengen wurden abgewogen und die Kohlenproben in der üblichen Weise entnommen. Die Messung der Rauchgastemperaturen erfolgte mit Hilfe von Pyrometern und die Untersuchung der Rauchgase im Orsatapparat. Bei einigen Versuchen ist auch der Schwefelgehalt in den Rauchgasen bestimmt worden.

Zur eigenen Unterrichtung wurden zunächst Versuche an einem Zweiflammrohrkessel und an einem Röhrenkessel durchgeführt, die sich in derselben Kesselanlage befanden. Da nur geringe Erfahrungen über die Art der Behandlung von Koks vorlagen, so wurden hier eingehende Untersuchungen über Rostbelastung, Stückgröße des Koks, Schichthöhe, Art der Heizung, Behandlung der Feuer, Zusammensetzung der Rauchgase, kurz über alle in Betracht kommenden Fragen angestellt. Nach diesen Vorarbeiten begannen die eigentlichen Versuche.

Es wurden 3 Versuchsreihen ausgeführt, die erste mit Gaskohlenkoks, die beiden andern mit Fettkohlenkoks. Für sämtliche Versuche wurden Zweiflammrohrkessel mit Planrostinnenfeuerung benutzt. Die Verkleinerung der Rostfläche bei den dafür in Betracht kommenden Versuchen betrug etwa $\frac{1}{3}$.

¹ s. Glückauf 1910, S. 504, 765, 1241, 1288, 1661 1764 und 1809. 1911. S. 1517 und 1749; 1912, S. 1 und 1124.

Für die Versuchsreihe 1 stand ein Zweiflammrohrkessel ohne Überhitzer mit folgenden Hauptabmessungen zur Verfügung:

	mm
Mantellänge	10 000
Manteldurchmesser	2 200
Flammrohrdurchmesser	825
Dampfdomdurchmesser	800
Dampfdomhöhe	800

Die mechanischen Verhältnisse sind nachstehend angegeben:

Heizfläche	90,6 qm
Rostfläche	2,88 qm
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:31,4
Höchste zulässige Dampfspannung . . .	8 at

Die aus Gußeisen bestehenden Roststäbe hatten etwa 25 mm Kopfbreite und 8 mm Spaltbreite. Der Kessel lag als achter in einer Gruppe von 14 Zweiflammrohrkesseln und war an einen Schornstein von 60 m Höhe und 2,8 m oberem Durchmesser angeschlossen. Während der Versuche wurden 6 Kessel mit je 2,88, insgesamt also 17,3 qm Rostfläche gestocht und drei weitere Kessel durch Überschußgase der Kokerei geheizt. Demnach waren die Zugverhältnisse als günstig anzusehen. Als Brennstoff wurde bei den Versuchen 1 und 2 Gasflammförderkohle verwendet, bei Versuch 3 Gaskohlenkoks, der auf eine Korngröße von etwa 0–70 mm zerschlagen war, bei Versuch 4 eine Mischung von Gasflammförderkohle und zerschlagenem Gaskohlenkoks im Verhältnis von 1:1. Beim 5. Versuch fand gebrochener Gaskohlenkoks von 0–70 mm und bei den Versuchen 6 und 7 Gasflammförderkohle mit gebrochenem Gaskohlenkoks, und zwar in den Mischungsverhältnissen 1:1 und 1:3 Verwendung. Zerschlagener Gaskohlenkoks wurde auf verkleinerter Rostfläche bei Versuch 8 in angestrengtem Betrieb, bei Versuch 9 mit normaler Rostbeschickung verfeuert.

Für die zweite Reihe von 6 Versuchen, die mit Fettkohlenkoks angestellt wurden, diente ein mit Überhitzer ausgerüsteter Zweiflammrohrkessel mit folgenden Hauptabmessungen:

	mm
Mantellänge	11 600
Manteldurchmesser	2 200
Flammrohrdurchmesser	800/900
Dampfdomdurchmesser	800
Dampfdomhöhe	800

Die mechanischen Verhältnisse waren:

Heizfläche	110,1 qm
Rostfläche	3,34 qm
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:33,4
Höchste zulässige Dampfspannung . . .	12 at
Heizfläche des Überhitzers	56 qm

Die Roststäbe bestanden aus Gußeisen von 12 mm Kopf- und 8 mm Spaltbreite. Die freie Rostfläche stellte sich auf etwa $\frac{1}{3}$ der gesamten. An den zur Kesselanlage gehörigen Schornstein von 70 m Höhe und mit 2,6 m oberem Durchmesser waren 16 Kessel angeschlossen, von denen am Versuchstage 12 in Betrieb standen. Die gesamte Rostfläche dieser 12 Kessel

betrug 40,08 qm. Das Verhältnis des obern Schornsteinquerschnitts zur Gesamtrostfläche stellte sich auf 1:7,7.

Bei Versuch 10 wurde gebrochener Fettkohlenkoks von 20–30 mm allein verwendet, bei Versuch 11 Fettkohle, Nuß IV, allein, bei Versuch 12 Fettförderkohle und Fettkohlenkoks in Stücken im Mischungsverhältnis 3:1, bei Versuch 13 Fettnußkohle IV und Fettkohlenkoks im Verhältnis 1:1, bei Versuch 14 Fettkohle, Nuß IV, und gebrochener Fettkohlenkoks von 20 bis 30 mm und bei Versuch 15 Fettförderkohle allein.

Bezüglich des Überhitzers ist zu bemerken, daß bei den Versuchen etwa $\frac{1}{3}$ der überhitzten Heizfläche wegen beschädigter Rohre ausgeschaltet war.

Bei der dritten Versuchsreihe, bei der ebenfalls Fettkohlenkoks Verwendung fand, wurde ein Zweiflammrohrkessel ohne Überhitzer benutzt, der folgende Hauptabmessungen aufwies:

	mm
Mantellänge	10 000
Manteldurchmesser	2 200
Flammrohrdurchmesser	825
Dampfdomdurchmesser	800
Dampfdomhöhe	800

Über die mechanischen Verhältnisse unterrichten die nachstehenden Angaben:

Heizfläche	93,2 qm
Rostfläche	2,96 qm
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche	1:31,5
Höchste zulässige Dampfspannung . . .	7 at

Die gußeisernen Roststäbe hatten etwa 12 mm Kopfbreite und 10 mm Spaltbreite. Auf die freie Rostfläche entfielen etwa 40% der gesamten. Der Versuchskessel war mit 13 andern zu einer Anlage vereinigt. Der zugehörige Schornstein besaß eine Höhe von 50 m bei einem oberem lichten Durchmesser von 1,94 m. Der in dem Hauptfuchs eingebaute Rauchrohrvorwärmer mit künstlicher Zuanlage zur Unterstützung des Schornsteins befand sich nur an den beiden letzten Versuchstagen in Betrieb. Die Größe der in Betrieb stehenden Rostfläche betrug während der Versuche durchschnittlich 42,6 qm. Der obere Schornsteinquerschnitt verhielt sich zur Rostfläche wie 1:14,3.

Bei den Versuchen 16 und 17 wurde Fettförderkohle, bei Versuch 18 Fettnußkohle IV und bei Versuch 19 Kokskohle verfeuert. Bei den Versuchen 20 und 21 wurde Fettkohlenkoks in den Korngrößen von 10–40 und 0–70 mm vom Lager entnommen, bei den Versuchen 22 und 23 frisch gebrochener Koks von 10–70 und 0–70 mm verwendet. Die Versuche 24, 25, 26, 27 und 28 fanden mit Mischungen von Fettkohle und Koks statt; das Mischungsverhältnis war bei Versuch 28 1:3, bei den übrigen Versuchen 1:1. Der Reihe nach wurden untersucht: Fettförderkohle in Mischung mit Fettkohlenkoks, Korngröße 40–70, Fettnußkohle III/IV und Brechkoks von 0–70 mm Korngröße, Kokskohle und Fettkohlenkoks, Korngröße 0–70, Förderkohle und gebrochener Fettkohlenkoks, Korngröße 0–70, Förderkohle und Fettkohlenkoks, Korngröße 0–70. Die Ver-

suche 29 und 30 wurden mit Fettkohlenkoks, Korngröße 0-70, und verkürztem Rost durchgeführt, und zwar der erstere mit gewöhnlicher und der letztere mit gesteigerter Rostbeanspruchung.

Die Aufzeichnungen und Versuchsergebnisse sind in der umstehenden Übersicht zusammengestellt worden.

Von den Ergebnissen gilt die Aufmerksamkeit naturgemäß in erster Linie der erzielten Verdampfung, d. h. der von 1 kg Brennstoff erzeugten Dampfmenge. Die Verdampfung ist durchweg befriedigend, zum Teil gut zu nennen.

Die Versuche mit Kohle allein haben auch hier die bekannten Werte ergeben; sie bewegen sich, wenn man von dem Versuch 15 absieht, der mit unreiner, nicht marktfähiger Förderkohle durchgeführt worden ist und daher hier nicht in Betracht kommt, zwischen 7,14 und 8,17 kg Dampf auf 1 kg Kohle. Im Mittel ergibt sich aus den 7 Versuchen als Verdampfungsziffer 7,7. Entsprechend günstig ist die erzeugte stündliche Dampfmenge, bezogen auf die Heizfläche der Kessel. Sie bewegt sich, wiederum ohne Berücksichtigung des Versuchs 15, zwischen 21,9 und 25,7 kg und ist für Zweiflammrohrkessel gewiß als günstig anzusehen.

Bemerkenswert sind die bei Verwendung einer Mischung von Koks und Kohle gewonnenen Ergebnisse. Die Verdampfungsziffer 7 ist nur in zwei Fällen unterschritten worden (Versuche 12 und 13), in denen Stückkoks Verwendung gefunden hatte. Bei Versuch 12 war der Heizwert des Koks höher als der der Kohle; Versuch 13 zeigt, daß Fettkohlenkoks, an Ort und Stelle zerschlagen, sich weniger zum Verfeuern eignet als im gebrochenen Zustand. Als Mittel aus den übrigen Werten ergibt sich eine Verdampfung von etwas über 7,5. Die Dampferzeugung auf 1 qm Heizfläche in der Stunde bewegt sich, von den Versuchen 12 und 13 abgesehen, zwischen 22,3 und 25,3 kg, im Mittel beläuft sie sich auf 23,6 kg. Sie liegt also nur um 0,4 kg unter dem Mittelwert der mit Kohle erzielten Dampfmenge von 24 kg. Auch dieses Ergebnis ist als recht günstig zu bezeichnen.

Bei Verwendung von Koks allein als Heizstoff geht durchweg sowohl die Verdampfung als auch die stündlich auf 1 qm Heizfläche erzeugte Dampfmenge zurück. Die Verdampfung bewegt sich zwischen 6,62 und 7,52. Sie ergibt sich im Mittel aus 11 Versuchen zu 6,9. Die stündlich erzeugten Dampfmenge auf 1 qm Heizfläche (abgesehen von Versuch 9 mit 15,3 kg) liegen zwischen 20,46 und 23,30 kg; das Mittel beträgt 21,5 kg. Diese Werte sind immerhin bemerkenswert und brauchbar. Dazu sei bemerkt, daß dem Verfahren Mittelwerte in der angewendeten Art und Weise zu ziehen, gewisse Mängel anhaften, und daß es an sich nicht vollkommen ist. Für den Betrieb geben jedoch die so gewonnenen Werte einen brauchbaren und zuverlässigen Anhalt, weshalb sie hier angeführt werden.

Die Mischung von Koks und Kohle verdient vor der Verwendung von Koks allein den Vorzug. Bei der Mehrzahl der Versuche ist eine Mischung im Verhältnis von 1:1 gewählt worden. Es hat den Vorzug, daß es am leichtesten im Betriebe herzustellen ist.

Mit einer Mischung von Kohle und Koks im Verhältnis 3:1 wurden 2 Versuche, Nr. 12 und 14, und mit einer Mischung 1:3 ebenfalls 2 Versuche, Nr. 7 und 28, ausgeführt. Diese Versuche beweisen, daß sich tatsächlich ein Gemisch von Kohle mit Koks als Heizstoff durchaus eignet, und zwar dürfte meistens die Mischung zu gleichen Teilen angebracht sein. In einzelnen Fällen wird man zweckmäßig ein anderes Mischungsverhältnis, je nach der Art des Brennstoffs, wählen, um ein möglichst günstiges Ergebnis zu erzielen, und je nach der Lage der Verhältnisse der Kohle mehr oder weniger Koks zusetzen. Über das Mischungsverhältnis lassen sich keine bestimmten Richtlinien angeben, indessen wird man im geregelten Betriebe schnell das geeignetste Mischungsverhältnis herausfinden.

Auffallend sind die bei der Verwendung von verkürzten Rosten erhaltenen Werte. Mit Gaskohlenkoks (Versuche 8 und 9) ist bei normaler Rostbeschickung die nur geringe Leistung von 15,3 kg Dampf auf 1 qm Heizfläche und Stunde gegenüber einer Leistung von rd. 21 kg bei gesteigerter Rostbeanspruchung erzielt worden, die Verdampfung jedoch in beiden Fällen praktisch die gleiche geblieben. Mit Fettkohlenkoks (Versuche 29 und 30) ist ähnlich wie mit Kohle bei gesteigerter Rostbeanspruchung gegenüber der normalen die Leistung auf 1 qm Heizfläche und Stunde gestiegen (auf 22,00 gegenüber 20,60 kg), dagegen der Verdampfungswert (von 7,52 auf 7,1) gefallen. Nach dem Ergebnis lassen die Versuche mit verkürztem Rost ein abschließendes Urteil noch nicht zu, vielmehr müssen noch weitere Erfahrungen gesammelt werden.

Die Rostbeschickung beträgt durchweg etwa 100 kg auf 1 qm Rostfläche. Nur bei Benutzung des verkürzten Rostes (Versuche 8 und 30) sind höhere Belastungen gewählt worden. Über die Möglichkeit, mit Koks als Brennstoff bei schwankender Dampferzeugung den Anforderungen der Betriebe nachkommen zu können, ist folgendes zu bemerken: Die Verwendung einer Koks- und Kohlemischung läßt fast die gleiche Anpassung an die Betriebsverhältnisse zu wie die reine Kohlenfeuerung. Namentlich kann bei erhöhter Dampferzeugung durch Steigerung der Rostbeschickung die Dampfleistung erhöht werden. Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei Verwendung von Koks allein. Die Menge des auf dem Rost verbrennenden Koks läßt sich über gewisse, verhältnismäßig enge Grenzen hinaus nicht steigern, und auch bei Anwendung von erhöhtem Zug ist eine schnelle Steigerung nicht zu erzielen. In derartigen Betrieben mit stark wechselnder Dampferzeugung läßt sich jedoch Koksfeuerung z. B. in der Weise anwenden, daß man die Kessel, die den Dampf für die Grundbelastung liefern, mit Koks beschickt und für die Spitzenbelastungen Kessel vorsieht, die mit einer Mischung von Koks und Kohle gefeuert werden.

Die Ergebnisse der Heizwertbestimmungen sind in mancher Beziehung auffallend. Vorweg sei bemerkt, daß alle Brennstoffe von derselben anerkannten Stelle untersucht worden sind. Ihr wurde, wie üblich, die Herkunft der nur mit Nummern gekennzeichneten Proben nicht genannt. Die Heizwerte sind sämtlich auf lufttrocknen Zustand bezogen angegeben worden. Die

Aufzeichnungen

Lfd. Nr.		Versuchsreihe 1 Versuche mit Gaskohlenkoks									Versuchsreihe 2 Versuche mit Fettkohlenkoks					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Nummer des Versuchs	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
2	Dauer des Versuchs min															
3	Art des Kessels	Zweiflammrohrkessel ohne Überhitzer									Zweiflammrohrkessel mit Überhitzer					
4	Art des Brennstoffs	Gasflammförderkohle	Gasflammförderkohle	Koks, 0-70 mm, zerschlagen	Gasflammförderkohle und Koks, zerschlagen	Koks, 0-70 mm gebrochen	Gasflammförderkohle und Koks	Gasflammförderkohle und Koks	Koks (verkürzter Rost)	Koks (verkürzter Rost)	Koks, 20-30 mm	Fettkohle, Nuß IV	Fettbrennkohle, und Stückkoks	Fettmaßkohle IV und Stückkoks	Fettmaßkohle IV und Brechkoks, 20-30 mm	Fettförderkohle
5	Art des Gemisches	—	—	—	1 : 1	—	1 : 1	1 : 3	—	—	—	—	3 : 1	1 : 1	3 : 1	—
6	Gehalt der Kohle an grober Feuchtigkeit	0,5	0,3	—	0,3	—	0,3	0,7	—	—	—	3,3	1,1	3,5	3,5	2,0
7	Gehalt der Kohle an Gas	34,5	30,3	—	34,5	—	35,8	32,3	—	—	—	—	—	—	—	—
8	„ „ „ „ „ Asche	18,5	13,7	—	7,8	—	8,2	11,8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Gehalt des Koks an grober Feuchtigkeit	—	—	6,8	6,0	7,3	5,7	4,2	3,3	3,8	10,2	—	5,1	5,4	7,1	—
10	Gehalt des Koks an Gas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	„ „ „ „ „ Asche	—	—	9,6	10,1	—	9,8	10,0	11,8	10,8	—	—	—	—	—	—
12	Temperatur des Speisewassers °C	48	50	48	47,5	47,5	47,0	45	50	49	28	29	26	27	26	28
13	Speisewasserverbrauch	17 120	18 985	15 485	18 890	15 670	17 730	16 760	13 600	11 570	18 022	19 362	17 997	18 395	19 856	17 364
14	Dampfspannung at Überdr.	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	7,8	7,7	7,4	7,2	12,6	11,7	11,7	11,6	11,6	11,5
15	Temperatur des überhitzten Dampfes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	277,5	253,0	286,0	239,0	271,0	281,0
16	Gesamte Dampfmenge, Wasser von 0° C in Dampf von 637 WE kg	16 420	18 140	14 850	18 140	15 040	17 020	16 160	12 983	11 060	18 030	19 311	18 034	18 400	19 694	17 612
17	Stündliche Dampfmenge	2 052	2 267	1 856	2 267	1 880	2 128	2 020	1 624	1 333	2 254	2 414	2 254,3	2 300,0	2 461,8	2 201,5
18	Gesamter Brennstoffverbrauch	2 300	2 325	2 150	2 300	2 217	2 183	2 253	1 900	1 620	2 800	2 556,5	2 682,0	2 720,0	2 720,0	2 720,0
19	Stündl. Brennstoffverbrauch	287,5	290,1	268,8	287,5	277,1	272,9	281,9	237,5	202,5	350,0	319,6	335,1	340,0	340,0	340,0
20	In 1 kg Kohle enthaltene WE	6 388	6 750	—	7 846	—	7 208	7 279	—	—	—	7 465	—	7 575	7 402	6 370
21	„ 1 „ Koks	—	—	6 630	6 787	6 740	6 790	6 896	7 120	7 000	6 457	—	6 833	6 830	6 549	—
22	„ 1 „ Brennstoffgemisch enthaltene WE	—	—	—	7 317	—	6 999	6 992	—	—	—	—	6 633	7 203	7 189	—
23	Aus 1 kg Brennstoff gewonnene WE (ohne Überhitzung)	4 540	4 970	4 400	5 022	4 323	4 970	4 564	4 355	4 350	4 102	4 811	4 285	4 309	4 613	4 125
24	Aus 1 kg Brennstoff gewonnene WE (mit Überhitzung)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 403	5 080	4 644	4 687	4 966	4 454
25	Mittl. Gehalt d. Rauchgase an CO ₂	11,8	12,3	15,3	15,3	15,3	14,8	15,6	12,3	12,3	12,6	12,4	9,5	10,8	11,1	11,8
26	„ „ „ „ „ O	7,1	6,8	5,1	4,0	5,2	4,4	4,4	8,5	8,2	7,7	5,9	9,7	9,7	7,8	7,6
27	„ „ „ „ „ CO	0,36	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	„ „ „ „ „ an S g/cbm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Mittlere Temperatur der Rauchgase im Fuchs	361	383	373	373	387	381	404	399	362	355	350	348	354	344	343
30	Zug in der Feuerung ... mm WS	5,0	4,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	6,0	4,5	5,5	5,0	5,5	5,0	4,0	5,0
31	Zug im Fuchs	12,4	12,3	14,0	11,9	12,8	11,7	13,5	20,4	12,0	19,0	12,0	16,0	19,0	13,0	17,0
32	Mittlerer Luftüberschuß	1,58 f.	1,46 f.	1,32 f.	1,23 f.	1,33 f.	1,26 f.	1,26 f.	1,68 f.	1,64 f.	1,58 f.	1,35 f.	1,82 f.	1,85 f.	1,57 f.	1,55 f.
33	Temperatur im Kesselhaus	29	29	29	27	27	28,5	24	26	28	18,5	18,0	20,0	22,0	19,0	22,0
34	Brennstoffrückstände an Schlacke	269,5	191,0	107,5	114,0	134,5	121,0	145,0	147,5	99,0	174,0	78,0	167,0	94,0	142,8	306,8
35	Brennstoffrückstände an Asche	75,5	73,0	31,5	33,0	70,0	35,0	41,0	29,0	26,0	42,5	75,0	115,0	76,0	46,8	89,3
36	„ „ „ „ „ insgesamt	345,0	264,0	139,0	147,0	204,5	156,0	186,0	176,5	125,0	216,5	153,0	282,0	170,0	189,6	396,1
37	Brennstoffrückstände von der Brennstoffmenge	15,0	11,4	6,5	6,4	9,2	7,1	8,3	9,3	7,7	4,5	6,0	10,1	6,3	7,0	14,6
38	Verbrenliches in der Schlacke	20,5	17,7	11,8	14,9	11,2	9,9	7,7	3,9	19,2	22,1	25,9	25,2	22,7	24,5	19,4
39	„ „ „ „ „ Asche	56,7	36,3	27,1	25,7	47,6	34,7	51,1	8,7	20,8	10,0	52,0	37,8	29,3	29,1	32,6
40	„ „ „ „ „ den Rückständen vom ges. Brennstoff	4,2	2,6	1,0	1,1	2,2	1,1	1,4	0,4	1,5	1,53	2,08	6,8	1,6	1,76	3,27
41	Abgeschlackt	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	3 x
	Ergebnisse															
42	Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 637 WE	7,14	7,80	6,91	7,89	6,78	7,80	7,17	6,84	6,83	6,44	7,55	6,73	6,76	7,24	6,47
43	Leistung von 1 qm Heizfläche an Dampf von 637 WE	22,70	25,00	21,00	25,04	20,76	23,49	22,30	20,98	15,30	20,46	21,92	20,47	20,90	22,34	20,00
44	Brennstoffverbrauch auf 1 qm Rostfläche	100,00	101,00	93,40	99,80	96,30	94,70	97,90	108,90	92,90	104,80	95,68	100,30	101,80	101,80	101,80
	Wärmeverteilung															
45	Gewinn in Form von Dampf	71,50	73,63	66,36	68,63	64,14	71,01	65,27	61,17	62,14	63,52	64,44	64,60	59,82	64,17	64,76
46	„ „ durch Überhitzung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,67	3,61	5,41	5,25	4,91	5,16
47	Verlust durch Unverbranntes in den Rückständen	5,32	3,12	1,22	1,21	2,64	1,27	1,62	0,45	1,73	1,91	2,26	8,30	1,80	1,98	4,16
48	Verlust durch Schornstein, Leitung und Strahlung sowie als Rest	23,18	23,25	32,42	30,16	33,22	27,72	33,11	38,38	36,13	29,90	29,69	21,69	33,13	28,94	25,92

und Ergebnisse.

Versuchsreihe 3
Versuche mit Fettkohlenkoks

1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	490	495	480	482	480	480	480	480	480	480	480	480	480	482	480
3	Zweiflammrohrkessel														
4	Fettförderkohle	Fettförderkohle	Fettfußkohle IV	Kokskohle	Koks, 10-40 mm	Koks vom Lager, 0-70 mm	Brechkoks, 10-70 mm	Brechkoks, 0-70 mm	Förderkohle und Brechkoks, 40-70 mm	Nußkohle III/IV und Brechkoks, 0-70 mm	Kokskohle und Brechkoks, 0-70 mm	Förderkohle und Brechkoks, 0-70 mm	Förderkohle und Brechkoks, 0-70 mm	Brechkoks, 0-70 mm (verkürzter Rost)	Brechkoks, 0-70 mm (verkürzter Rost)
5	—	—	—	—	—	—	—	—	1:1	1:1	1:1	1:1	1:3	—	—
6	1,6	1,6	4,6	14,0	—	—	—	—	1,8	3,8	16,4	2,2	2,5	—	—
7	25,7	26,5	28,5	26,7	—	—	—	—	28,1	27,7	26,8	33,1	32,1	—	—
8	6,0	8,8	4,8	6,9	—	—	—	—	8,4	5,2	7,2	6,1	6,4	—	—
9	—	—	—	—	6,1	6,4	4,0	6,3	2,0	8,90	7,7	7,1	3,5	2,3	7,2
10	—	—	—	—	0,94	1,34	0,97	0,67	1,3	0,80	0,83	1,2	1,4	1,9	2,6
11	—	—	—	—	9,5	9,3	9,1	10,0	8,4	9,4	9,0	11,7	9,7	9,6	8,99
12	39	42,5	42	37	37	36,5	34	34	33	36,5	32	30,5	33	30	27
13	18 997	19 913	19 839	18 356	17 889	16 132	17 460	16 764	19 257	18 658	16 924	18 525	17 939	15 659	16 590
14	5,5	5,8	6,1	6,2	6,1	6,1	6,2	6,1	6,2	6,3	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	18 389	19 185	19 143	17 863	17 403	15 706	17 074	16 388	18 861	18 175	16 603	18 217	17 573	15 411	16 400
17	2251,0	2325,0	2393,0	2224,0	2175,0	1963,0	2134,0	2048,5	2358,0	2272,0	2075,0	2277,0	2196,6	1920,0	2050,0
18	2250,0	2425,0	2400,0	2400,0	2450,0	2375,0	2400,0	2400,0	2425,0	2375,0	2360,0	2375,0	2400,0	2050,0	2310,0
19	275,5	294,0	300,0	299,0	306,0	297,0	300,0	300,0	303,0	297,0	295,0	297,0	300,0	255,0	289,0
20	6 986	6 701	7 222	6 424	—	—	—	—	7 218	7 388	6 245	7 100	6 913	—	—
21	—	—	—	—	6 470	6 543	6 768	6 531	6 928	6 313	6 433	6 401	6 610	6 888	6 431
22	—	—	—	—	—	—	—	—	7 073	6 850	6 339	6 750	6 686	—	—
23	5 205	5 035	5 080	4 740	4 525	4 215	4 530	4 345	4 955	4 875	4 480	4 885	4 665	4 790	4 520
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	12,0	11,7	12,3	11,8	15,4	13,1	15,4	14,2	12,4	13,1	12,4	13,6	13,6	12,8	12,7
26	6,8	7,5	5,9	7,4	5,0	7,4	5,0	6,1	7,3	6,6	7,4	6,3	6,4	7,7	7,8
27	—	—	0,2	0,1	—	—	0,04	0,1	0,2	0,4	—	—	—	—	—
28	—	0,121	0,128	0,111	0,137	0,216	0,258	0,245	0,172	0,176	0,165	0,167	0,220	—	—
29	351	376	369	405	440	410	450	410	442	413	416	424	434	296	342
30	4,2	3,9	3,3	4,8	3,9	4,1	3,3	4,3	3,1	3,9	4,0	3,9	4,0	3,4	4,0
31	11,0	11,0	9,1	13,7	10,9	12,3	10,4	11,2	12,1	10,9	10,7	10,6	10,7	10,5	12,0
32	1,46 f.	1,54 f.	1,37 f.	1,53 f.	1,31 f.	1,54 f.	1,31 f.	1,40 f.	1,52 f.	1,45 f.	1,53 f.	1,42 f.	1,43 f.	1,57 f.	1,58 f.
33	32,0	30,0	28,0	27,0	26,0	26,0	30,0	25,0	23,0	27,0	29,0	29,0	28,0	28,0	23,0
34	201,0	232,0	121,0	76,0	137,0	123,0	126,5	149,0	149,0	111,0	84,5	113,0	132,0	113,0	108,0
35	37,0	45,0	33,0	49,0	54,0	68,0	54,5	68,0	61,0	47,0	61,0	57,0	65,0	27,0	36,0
36	238,0	277,0	154,0	125,0	191,0	191,0	181,0	217,0	210,0	158,0	145,5	170,0	197,0	140,0	144,0
37	10,5	11,4	6,4	5,2	7,8	8,04	7,5	9,04	8,66	6,65	6,16	7,2	8,2	6,8	6,2
38	34,4	34,2	4,1	20,4	18,0	11,6	13,6	14,5	21,2	18,5	12,1	12,4	19,2	13,0	9,3
39	55,6	37,8	44,8	30,2	7,9	20,0	12,5	30,4	25,5	18,2	27,7	22,7	28,6	22,3	14,1
40	3,98	3,79	0,82	1,26	1,18	1,18	1,0	1,8	1,9	1,2	1,1	1,1	1,8	1,0	0,7
41	2 x	2 x	2 x	1 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x
42	8,17	7,91	7,97	7,44	7,10	6,62	7,12	6,83	7,78	7,65	7,04	7,67	7,32	7,52	7,10
43	24,16	24,95	25,70	23,88	23,30	21,06	22,90	21,98	25,30	24,40	22,30	24,40	23,50	20,60	22,00
44	93,00	99,30	101,30	101,00	103,40	100,00	101,30	101,30	102,40	100,40	99,60	100,40	101,30	103,60	117,50
45	74,50	75,00	70,30	73,80	69,90	64,40	66,90	66,50	70,10	71,20	70,70	72,40	69,80	69,50	70,30
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	4,60	4,80	0,90	1,60	1,50	1,46	1,20	2,20	2,20	1,40	1,50	1,40	2,20	1,20	0,80
48	20,90	20,20	28,80	24,60	28,60	34,14	31,90	31,30	27,70	27,40	27,80	26,20	28,00	29,30	28,90

ermittelte grobe Feuchtigkeit hat in der Zusammenstellung bei der Heizwertangabe Berücksichtigung gefunden.

Die Schwierigkeiten der Heizwertermittlung und die dabei auftretenden Ungenauigkeiten und Unsicherheiten, die sich, abgesehen von andern, schon bei der Probenentnahme ergeben, treten auch hier in Erscheinung; z. B. betragen die Heizwerte für Koks bei den Versuchen 20–30 durchweg etwa 7000 WE (Nr. 20 6890 WE, Nr. 21 6990, Nr. 22 7050, Nr. 23 6970, Nr. 24 7070, Nr. 25 6930, Nr. 26 6970, Nr. 27 6890, Nr. 28 6850, Nr. 29 7050, Nr. 30 6930).

Die betreffende Zeche, die selbst laufend Heizwertbestimmungen vornimmt, gibt dagegen bei einer mittlern Zusammensetzung des Koks von etwa 1,2% Wasser, 8,5% Asche, 1,0% Stickstoff, 0,8% Schwefel und 88,5% Kohlenstoff als mittlere Werte 7000 bis 7500 WE an.

Zieht man die hohe Ausnutzung des Brennstoffs, die sich in den Wirkungsgraden ausdrückt, in Betracht, so scheinen diese die Angaben der Zeche in gewisser Beziehung zu bestätigen, denn ohne Zweifel sind Wirkungsgrade von 70% und mehr für Zweiflammrohrkessel ohne Überhitzer und Speisewasservorwärmer als ungewöhnlich anzusehen, namentlich wenn, wie im vorliegenden Fall, die Abgangstemperatur der Heizgase reichlich hoch ist. Auch bei der ersten Versuchsreihe liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn sie auch weniger auffallend erscheinen. Bei der zweiten Versuchsreihe bewegen sich dagegen die erhaltenen Werte für die Wirkungsgrade der Kessel mehr innerhalb der bekannten Grenzen.

Eine eigenartige und eine größere Rolle als bei Kohle spielt beim Koks der Wassergehalt oder die sog. grobe Feuchtigkeit. Die sich schon nach der Art des Ablöschens der Koksbrände ergebenden Unterschiede werden durch die Witterung unter Umständen noch vergrößert. Der Koks wird zumeist in offenen Güterwagen versandt und vermag bei Regenwetter ziemlich viel Feuchtigkeit aufzunehmen, jenachdem sein Gefüge mehr oder weniger dicht ist. In gleicher Weise kann sich sein Feuchtigkeitsgehalt beim Lagern beträchtlich steigern. Im allgemeinen dürfte man an der Erzeugungsstelle mit einem Feuchtigkeitsgehalt von nicht mehr als 5–6%, ordnungsmäßiges Ablöschen vorausgesetzt, rechnen. Daß aber tatsächlich auch ein höherer Gehalt vorkommt, beweisen die Versuchsergebnisse. Der Gehalt an grober Feuchtigkeit schwankt bei den Versuchen zwischen 2 und 10,2% (Versuche 24 und 10), und zwar in weitem Grenzen als der der Kohle. Die Koks-kohle ist natürlich bei einem Vergleich auszuschalten, da sie fast ausschließlich für die Koks-erzeugung Verwendung findet und, abgesehen von bestimmten Fällen, namentlich im eigenen Betrieb, nicht als Kesselheizstoff benutzt wird.

Der Aschengehalt des Koks schwankt bei den Versuchen zwischen 9,1 und 11,8% (Versuche 22 und 8). Diese engen Grenzen werden durch die zur Zeit geltenden Verkaufsvorschriften für Koks bedingt, nach denen folgende 3 Sorten nach dem Aschengehalt festgelegt sind:

Sorte	Aschengehalt %
1	bis 9
2	9–11
3	über 11.

Es sei jedoch bemerkt, daß über 90% des im Ruhrbezirk erzeugten Koks auf die Sorte 1 entfallen und der Rest zur Sorte 2 gehört, bis auf einen geringen Teil, der als Sorte 3 nur für besondere Zwecke erzeugt wird. Der Aschengehalt von etwas über 11% in 2 Fällen der Versuche erklärt sich daraus, daß man keinen besonders günstigen Brennstoff auswählte, sondern ihn nahm, wie er im Betrieb fällt und vorkommt. Dies läßt auch der Feuchtigkeitsgehalt des bei den Versuchen verwendeten Koks erkennen.

Die Zugverhältnisse in der Feuerung sind als normal zu bezeichnen. Sie schwanken, wenn man von dem Versuch 8 mit verkürztem Rost und hoher Rostbeanspruchung absieht, zwischen 3 und 5 mm Wassersäule. Aus den erhaltenen Werten ist nicht zu schließen, daß die eine oder andere Gruppe des Brennstoffs, Kohle und Koks allein oder beide in Mischung, besondere Zugverhältnisse verlangt, vielmehr treten innerhalb jeder einzelnen Brennstoffgruppe Unterschiede in den Zugverhältnissen auf, was ja auch natürlich ist, jenachdem die Feuer mit höherer oder niedrigerer Brennstoffschicht gehalten werden. Nimmt man die Durchschnittswerte aus den einzelnen Versuchsgruppen, so ergibt sich ein Zug im Feuer für die Kohlengruppe von 4,4 mm Wassersäule, für die Koksgruppe von 4,25 mm und für die gemischte Gruppe von 4,31 mm. Die Zugverhältnisse sind praktisch als gleich zu bewerten. Ähnlich verhält es sich mit dem Zug der Rauchgase im Fuchs; bei der ersten Gruppe beträgt der Mittelwert 12,2, bei der zweiten 12,5 und bei der dritten 12,7 mm. Hier schwanken die Messungen bei den einzelnen Versuchen innerhalb ziemlich weiter Grenzen, nämlich zwischen 9 und 19 mm. Die Mehrzahl der Messungen nähert sich jedoch den mittlern Werten; so wurde der Wert von 9,1 mm nur einmal bei Versuch 18 mit Fettkohle und der Wert von 19 mm je einmal bei Koks und bei einer Mischung (Versuche 10 und 13) gemessen.

Diese Ergebnisse lassen erkennen, daß für die Verfeuerung von Koks besonders günstige Zugverhältnisse keineswegs erforderlich sind, vielmehr kann danach Koks sowohl allein als auch in Mischung mit Kohle überall da verfeuert werden, wo die für Kohle üblichen Zugverhältnisse vorliegen. Auch die vielfach vertretene Ansicht, daß zur Verfeuerung von Fettkohlenkoks ein nennenswert höherer Zug benötigt werde als für Gaskohlenkoks, findet durch die vorliegenden Versuchsergebnisse keine Bestätigung.

Die Abgangstemperaturen der Rauchgase im Fuchs sind durchweg als hoch zu bezeichnen. Durch die Erfahrung wird jedoch bestätigt, daß die Abgangstemperaturen am Fuchs der Kesselanlagen auf den rheinisch-westfälischen Zechen durchweg hoch sind, d. h. vielfach bei und teilweise über 300°C liegen. Das Bestreben, diese Temperaturen zu erniedrigen, liegt nahe, und so wurde bei den Vorversuchen auch zunächst die Rostbeschickung so gering gehalten, daß die Abgangs-

temperaturen weniger als 300° betragen. Allein der geringe Gehalt an Kohlensäure sowie die niedrige Verdampfungsziffer und Leistung des Kessels ließen erkennen, daß die Rostbeschickung ungünstig war, auch ergab sich nur eine geringe Nutzwirkung der Kessel. Durch Steigerung der Rostbelastung auf die übliche Beanspruchung wurden dann günstigere Werte erzielt. In manchen Fällen wird man auf bestehenden Anlagen durch Verringerung der Rostfläche, was sich auf einfache und nicht kostspielige Weise durch Abdecken des Rostes vor der Feuerbrücke mit ein oder zwei Lagen von Ziegelsteinen erreichen läßt, die Abgangstemperaturen erniedrigen können. Bei Neuanlagen sind diese hohen Temperaturen durch eine entsprechende Bemessung des Rostes zu vermeiden oder durch den Einbau von Überhitzern und Rauchgasvorwärmern nutzbar zu machen. Einzelne Abgangstemperaturen fallen durch ihre Höhe auf (z. B. bei den Versuchen 20 und 21 mit reinem Koks sowie den Versuchen 24 und 28 mit gemischtem Brennstoff). Hier liegt die Vermutung nahe, daß eine Nachverbrennung des in den Heizgasen noch vorhandenen Kohlenoxyds in den Zügen stattgefunden hat, jedoch ist der Nachweis dafür bei den Messungen nicht geführt worden. Zu bemerken ist aber, daß trotz dieser hohen Abgangstemperaturen der Wirkungsgrad der Kessel günstig war; er betrug bei Nr. 22 66,90%, bei Nr. 24 70,10%, bei Nr. 26 70,70% und bei Nr. 29 69,80%; auch unter Berücksichtigung der den ermittelten Heizwerten geltenden Ausführungen ist er günstig zu nennen.

Über die Zusammensetzung der Heizgase am Fuchs ist folgendes zu bemerken:

Die Untersuchung wurde mit Hilfe des Orsatapparats in viertelstündlichen Abständen vorgenommen und diente in erster Linie zur Unterrichtung über den Verbrennungsvorgang selbst. Dementsprechend wurden während der Abschlackzeit keine Rauchgasproben entnommen. Die angegebenen Werte können daher nicht in dem Sinne als Durchschnittswerte bezeichnet werden, wie wenn die Rauchgase mit Hilfe des Aspirators während der Dauer des Versuches abgesaugt und dann untersucht worden wären. Die hier angegebenen Werte für Kohlensäure sind demgegenüber zu hoch. Immerhin verdient der Vergleich dieser Zahlen Beachtung. Die günstigsten Ergebnisse in dieser Hinsicht liefert die Verbrennung von Koks, dann folgt die Mischungsgruppe und endlich reine Kohle. Auch hier sprechen die besonders hohen Werte in einzelnen Fällen für die Wahrscheinlichkeit, daß in den Zügen eine Nachverbrennung der Heizgase stattgefunden hat. Im allgemeinen läßt der hohe Kohlensäuregehalt der Rauchgase trotz der angegebenen Einschränkungen darauf schließen, daß der Wärmeinhalt des aufgegebenen Brennstoffs durchweg gut ausgenutzt worden ist. Der auffallende Wert von 9,5% Kohlensäure bei Versuch 12 erklärt sich daraus, daß die verbrauchte Fettkohle, wie bereits erwähnt wurde, sehr unrein war.

Die Feuer sind während der Versuche zumeist zweimal in der achtstündigen Schicht abgeschlackt worden. Nur in je einem Fall ist das Abschlacken einmal und dreimal erfolgt (Versuche 19 und 15). Ein zweimaliges

Abschlacken in 8 Stunden ist auch bei Kohlenfeuerung meist erforderlich. Das Abschlacken selbst ging in allen Fällen durchweg schnell vonstatten, ohne einen besonderen Aufwand an Zeit oder Kraft zu erfordern. Flüssige oder stark klebende Schlacke wurde in keinem Fall festgestellt. Nur bei den Versuchen der Reihe 1 mit Gaskohlenkoks fand sich sowohl bei der Verwendung von Koks allein als auch mit Kohle gemischt eine teigartig weiche Schlacke, die sich jedoch weder zwischen die Rostspalten setzte, noch auf dem Rost klebte. Zumeist bildeten die Schlacken große, zusammenhängende Stücke, die beim Aufheben zerbrachen. Bei einzelnen Versuchen mit Koks allein oder gemischt wurde mit den Schlacken mehr Unverbranntes, namentlich Koks, herausgezogen, als es bei Kohlenfeuerung der Fall zu sein pflegt, was aber zum größten Teil auf dem Mangel des Heizers an Geschicklichkeit und Übung beruht haben dürfte. Im übrigen läßt sich bei Verwendung von Koks allein oder in Mischung das Unverbrannte mit Leichtigkeit aus der Schlacke so weit herauslesen, daß die Verluste auf das zulässige Maß beschränkt bleiben. Die Rückstände selbst sind im Vergleich mit denen bei reiner Kohlenfeuerung nicht hoch und halten sich innerhalb der dafür bekannten Grenzen. Auch ihr Gehalt an verbrennlichen Bestandteilen war, mit Ausnahme des Versuches 12 mit unreiner Kohle, nicht zu hoch, in den meisten Fällen war er sogar als niedrig zu bezeichnen.

Mit der Frage des Verbrennlichen in den Rückständen und der Schlackenbildung hängt die der Roststäbe eng zusammen. Nach den Beobachtungen bei den Versuchen sind Roste mit zu breiten Spalten nicht zu empfehlen. Eine Spaltweite zwischen 6–9 mm dürfte am besten sein. Auch die Stabbreite des Rostes soll nicht zu groß gewählt werden, damit der Rost durch Luft genügend gekühlt und nicht zu schnell durch Anbrennen der Schlacke beschädigt wird. Im großen und ganzen gelten hier die gleichen Gesichtspunkte wie bei der Kohlenfeuerung. Nach der Erfahrung der Zechen, die in ihren Betrieben längere Zeit mit Koks gefeuert haben, ist der Verschleiß an Roststäben nicht größer als bei der Kohlenfeuerung.

Um über die Frage der Körnung, in der der Koks zu verfeuern ist, Aufschluß zu erhalten, sind Versuche mit verschiedenen Stückgrößen durchgeführt worden. Hierbei hat sich ergeben, daß als Stückkoks angelieferter Gaskohlenkoks an der Verbrauchsstelle ohne Schwierigkeit zu etwa Faustgröße zerschlagen und so verfeuert werden kann.

Fettkohlenkoks wird am besten als Brechkoks bezogen, da das Zerschlagen vielfach mühsam ist und verhältnismäßig viel Kraft und Zeitaufwand erfordert. Die Brechwerke und Siebereien des Ruhrbezirks sind so eingerichtet, daß sie zumeist Brechkoks in der Größe von 0–70 mm liefern. Wie die Versuche zeigen, werden mit diesem Feuerungsmittel, auch wenn es allein verwendet wird, brauchbare Ergebnisse erzielt, obgleich, was ja auch natürlich ist, Koks ohne Feinzeug (sog. Koksasche) in der Körnung von 10–70 oder von 40–70 mm günstigere Ergebnisse liefert. Dagegen

scheint der Einfluß des Feinzeugs bei Mischung von Koks mit Kohle weniger ins Gewicht zu fallen.

Ferner sei noch kurz auf den Schwefelgehalt des Koks eingegangen. Er ist, wie bei der Kohle, recht verschieden. Bei den Versuchen ist der Schwefelgehalt verschiedentlich bestimmt worden, die Zahl der Untersuchungen ist jedoch zu gering, um daraus ein abschließendes Urteil herzuleiten. Die aus den Kesselanlagen der Zechen vorliegenden Erfahrungen geben jedenfalls keinen Anhalt für die Berechtigung der Besorgnisse, die hier und da in Kreisen von Kesselbesitzern wegen der Beschädigung der Kesselwandungen durch Schwefel bei Verwendung von Koks gehegt werden.

Endlich sei noch eine Eigenschaft des Koks erwähnt, das Fehlen der Rauchentwicklung bei der Verbrennung. Die vielfach als Belästigung empfundene starke Rauchbildung, namentlich der gasreichern Kohlen, hat schon viel Kopfzerbrechen verursacht. Eine ganze Reihe von Erfindungen ist gemacht und versucht worden, um die Rauchplage bei derartigen Kohlenfeuerungen zu beseitigen. Durchweg stand der erzielte Erfolg in keinem Verhältnis zu den aufgewandten Mühen und Kosten, und eine allgemeingültige Lösung dieser schwierigen Aufgabe ist bis heute noch nicht gefunden worden. Bei der Verfeuerung von Koks, sei es in Mischung mit Kohle oder allein, ist die Schwierigkeit der Rauchfrage nicht vorhanden. Selbst stark qualmende Gaskohle verbrennt mit nur ganz geringer Rauchbildung bei ihrer Mischung mit Koks. Der Grund dafür liegt, abgesehen von der Durchsetzung des Brennstoffs mit Koks, darin, daß sich über dem klaren Koksfeuer die flüchtigen Bestandteile der Kohle stark genug erwärmen, um nahezu vollständig zu verbrennen.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der beschriebenen Verdampfungsversuche zeigen, daß der Koks als Brennstoff für Dampfkessel durchaus geeignet ist. Die Versuche sind im Vergleich mit Kohlenfeuerungsversuchen ohne Änderungen an den Kesseln ausgeführt worden; nur in 4 Fällen wurde die Rostfläche durch das Auflegen von Steinen verkleinert. Die günstigsten Ergebnisse hat man bei der Mischung von Koks mit Kohle erzielt; sie lassen praktisch kaum einen Unterschied gegenüber der Kohlenfeuerung erkennen. Bei der Verfeuerung von Koks allein gehen die Dampfzahlen merklich zurück, jedoch liegt auch hier noch die Möglichkeit der wirtschaftlichen Verwertung vor. Die Bedienung der Feuer ist keinesfalls schwieriger als bei der Verwendung von Kohle. Das Abschlacken ist gleichfalls nicht mühsamer. Ein wesentlicher Vorteil liegt in der rauchfreien Verbrennung des Koks und in der Möglichkeit, gasreiche Kohle durch Zusatz von Koks nahezu rauchfrei zu verbrennen. Die vielfach gehegten Befürchtungen, daß die scharfe, kurze Flamme des Koks beim Verbrennen und der Gehalt an Schwefel nachteilig auf die Erhaltung des Kesselkörpers einwirken würden, haben sich bisher nicht bestätigt.

Zum Schluß sei noch einmal hervorgehoben, daß die Versuche an bestehenden Kesselanlagen vorgenommen worden sind; bei Neuanlagen wird man den Eigenschaften des Koks mehr Rechnung tragen können, und es steht zu erwarten, daß sich die mit Koks erzielten Ergebnisse durch neue Rostaustführungen und -anordnungen noch wesentlich steigern lassen. Damit würden wärmetechnisch die Leistungen der Kohle erreicht und vielleicht sogar überholt werden.

Ergebnisse der preußischen Seilstatistik für das Jahr 1914.

Von Dipl.-Ing. W. Roelen, konz. Markscheider, Alsdorf (Rhld.).

(Schluß.)

Für die bedeutsamsten Bezirke Dortmund und Breslau wird zur Beurteilung der Seilgüte auch die Bruchfestigkeit herangezogen, über die Zahlentafel 10 Auskunft gibt. Über die Bewährung der Bruchfestigkeit der Seile in den beiden Bezirken unterrichtet in bezug auf die Nutzleistungen Zahlentafel 11, in bezug auf die Zahl der Aufzüge Zahlentafel 12.

In Zahlentafel 10 wird die Bruchfestigkeit im Hinblick auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Unterseiles, ferner für den Bezirk Dortmund nach Trommel- und Treibscheibenseilen geschieden sowie nach Hauptschachtseilen zusammengefaßt betrachtet und endlich für den Bezirk Breslau nach den Seilprüfungsergebnissen beim Auflegen und nach dem Ablegen der Seile gewertet.

Seile mit größerer Bruchfestigkeit als 190 kg/qmm lagen nur im Bezirk Breslau auf. Die mittlere Bruch-

festigkeit der Seile beider Bezirke befand sich zwischen 150 und 170 kg/qmm. Demnach lassen sich Gruppen mit niederer Bruchfestigkeit zwischen 110 und 149 kg/qmm, mittlerer Bruchfestigkeit zwischen 150 und 169 kg/qmm und höherer Bruchfestigkeit über 169 kg/qmm unterscheiden. Die Zahlen für den Bezirk Breslau zeigen, daß die abgelegten Seile um 10 bis 20 kg/qmm geringere Bruchfestigkeit besaßen als die neu aufgelegten Seile.

Die Durchschnittsleistung aller Hauptschachtseile zeigt gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung in beiden Bezirken, ebenso die durchschnittliche Aufzugzahl (s. Zahlentafel 13).

Die Erhöhung der Nutzleistung ist in beiden Bezirken wesentlich durch die Steigerung der Aufzugzahl erreicht worden. Für die heutigen Schachtteufen scheint in beiden Bezirken die Bedingung zu gelten,

Zahlentafel 10.

Bruchfestigkeit der in den Bezirken Dortmund und Breslau abgelegten Seile.

Bezirk	Abgelegt	Unterseil	kg/qmm Bruchfestigkeit												zus.	
			110 - 119	120 - 129	130 - 139	140 - 149	150 - 159	160 - 169	170 - 179	180 - 189	190 - 199	200 - 209	210 - 219	220 und mehr		
Dortmund	Treibscheibenseile	Zahl % Zahl %	ja	—	—	2	7	59	24	28	9	—	—	—	—	129
			nein	—	—	1,5	5,4	45,9	18,4	21,8	7,0	—	—	—	—	9
	Trommelseile	Zahl % Zahl %	ja	—	2	7	15	49	25	25	2	—	—	—	—	125
			nein	1	1,6	5,6	12,0	39,2	20,0	20,0	1,6	—	—	—	—	128
	Hauptschachtseile	Zahl % Zahl %	ja	—	2	9	22	108	49	53	11	—	—	—	—	254
			nein	1	0,8	3,6	8,7	42,5	19,3	20,8	4,3	—	—	—	—	137
Breslau	Hauptschachtseile Seilprüfung beim Auflegen	Zahl % Zahl %	ja	—	1	2	4	8	5	7	5	3	—	—	—	35
			nein	1	2,9	5,7	11,4	22,9	14,3	20,0	14,3	8,5	—	—	—	165
	Hauptschachtseile Seilprüfung beim Ablegen	Zahl % Zahl %	ja	4	2	3	8	6	5	6	1	—	—	—	—	35
			nein	10	5,7	8,6	22,8	17,1	14,4	17,1	2,9	—	—	—	—	165
	Hauptschachtseile Seilprüfung beim Ablegen	Zahl % Zahl %	ja	4	2	3	8	6	5	6	1	—	—	—	—	35
			nein	10	5,7	8,6	22,8	17,1	14,4	17,1	2,9	—	—	—	—	165

Zahlentafel 11.

Bewährung der Bruchfestigkeit nach Leistungsgruppen.

Bezirk	Abgelegt	Bruchfestigkeit kg/qmm	m												Durchschnittsleistung in 1000 tkm		Gesamtzahl		
			bis 24	25 - 49	50 - 74	75 - 99	100 - 149	150 - 199	200 - 249	250 - 299	300 - 399	400 - 499	500 und mehr	einzel	insgesamt				
Dortmund	Trommelseile	bis 149	Zahl	19	9	5	7	7	8	2	4	2	2	—	103	131	43	22	65
			%	29,2	13,8	7,7	10,7	10,7	12,3	3,1	6,3	3,1	3,1	—	—		66,1	33,9	
		150 - 169	Zahl	27	19	11	7	27	16	19	8	4	2	2	—	129	83	59	142
			%	19,0	13,4	7,7	4,9	19,0	11,4	13,4	5,6	2,8	1,4	1,4	—	58,4	41,6		
	170 und mehr	Zahl	3	1	2	4	7	5	6	2	2	2	2	—	188	16	20	36	
		%	8,3	2,8	5,6	11,1	19,3	13,8	16,7	5,6	5,6	5,6	5,6	—	44,5	55,5			
	Treibscheibenseile	bis 149	Zahl	4	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—	61	246	10	—	10
			%	40,0	20,0	30,0	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—		100,0	—	
		150 - 169	Zahl	9	6	8	3	10	6	8	5	13	8	8	243	46	38	84	
			%	10,7	7,2	9,5	3,6	11,9	7,2	9,5	6,0	15,4	9,5	9,5	54,8	45,2			
	170 und mehr	Zahl	3	1	1	3	4	4	5	1	6	3	9	300	22	18	40		
		%	7,5	2,5	2,5	7,5	10,0	10,0	12,5	2,5	15,0	7,5	22,5	55,0	45,0				
Hauptschachtseile	bis 149	Zahl	23	11	8	7	8	8	2	4	2	2	—	176	61	14	75		
		%	30,7	14,6	10,7	9,3	10,7	10,7	2,6	5,3	2,7	2,7	—		81,2	18,8			
	150 - 169	Zahl	36	25	19	10	37	22	27	13	17	10	10	136	90	226			
		%	15,9	11,1	8,4	4,4	16,4	9,7	12,0	5,8	7,5	4,4	4,4	60,2	39,8				
170 und mehr	Zahl	6	2	3	7	11	9	11	3	8	5	11	36	40	76				
	%	7,9	2,6	4,0	9,2	14,5	11,8	14,5	4,0	10,4	6,6	14,5	47,4	52,6					
Breslau	Hauptschachtseile	bis 149	Zahl	20	6	3	1	6	1	1	—	—	—	90	79	29	7	38	
			%	52,7	15,7	7,9	2,6	15,7	2,6	2,6	—	—	—	—		71,2	28,8		
		150 - 169	Zahl	26	18	18	12	11	1	3	2	—	—	—	53	64	27	91	
			%	23,5	19,8	19,8	13,2	12,1	1,1	3,3	2,2	—	—	—	70,4	29,6			
170 und mehr	Zahl	18	10	8	8	13	5	5	4	—	—	—	85	36	35	71			
	%	25,4	14,1	11,3	11,3	18,3	7,0	7,0	5,6	—	—	—	50,8	49,2					

Zahlentafel 12.
Bewährung der Bruchfestigkeit nach Aufzügen.

Abgelegt	Bruchfestigkeit			m											Durchschnittsaufzugzahl in 1000 Aufzügen		Geleistet haben in 1000 Aufzügen bis über Gesamtdurchschnittszahl		Gesamtzahl				
				bis 24	25 - 49	50 - 74	75 - 99	100 - 149	150 - 199	200 - 249	250 - 299	300 - 399	400 - 499	500 und mehr	einzel.	insges.							
Bezirk	kg/qmm																						
Dortmund	Trommelseile	bis 149	Zahl	14	7	10	5	10	6	3	2	3	1	4	189	126	42	21	65				
		%	21,5	10,8	15,4	7,7	15,4	9,2	4,6	3,1	4,6	1,5	6,2	109						108	66,7	33,3	142
		Zahl	22	21	29	20	22	17	5	2	2	1	1										
	%	15,5	14,8	20,4	14,1	15,5	12,0	3,5	1,4	1,4	0,7	0,7	83		30	6	36						
	Zahl	1	9	9	5	9	3	—	—	—	—	—		104				9	1	10			
	%	2,8	25,0	25,0	13,9	25,0	8,3	—	—	—	—	—									134	51,1	48,9
	Zahl	4	10	10	8	21	16	9	2	3	1	—	126		27	13	40						
	%	4,8	11,9	11,9	9,5	25,0	19,0	10,7	2,4	3,6	1,2	—		128				67,5	32,5	75			
	Zahl	5	4	4	7	9	3	4	—	2	1	1									146	151	75
%	12,5	10,0	10,0	17,5	22,5	7,5	10,0	—	5,0	2,5	2,5	149	58		18	76							
Zahl	15	7	11	9	11	9	3	2	3	1	4			145			67,0	32,0	226				
%	20,0	9,4	14,6	12,0	14,6	12,0	4,0	2,7	4,0	1,3	5,4									149	76,5	23,5	75
Zahl	26	31	39	28	43	33	14	4	5	2	1	149	58		18	76							
%	11,5	13,7	17,3	12,4	19,0	14,6	6,2	1,8	2,2	0,9	0,4			149			49,7	50,3	71				
Zahl	6	13	13	12	18	6	4	—	2	1	1									149	49,7	50,3	71
%	7,9	17,1	17,1	15,8	23,7	7,9	5,3	—	2,6	1,3	1,3	149	49,7		50,3	71							
Zahl	2	4	6	2	5	8	6	2	3	—	—			146			19	19	38				
%	5,3	10,5	15,8	5,3	13,2	21,1	15,8	5,3	7,9	—	—									142	50,0	50,0	91
Zahl	3	8	8	13	26	16	6	6	4	—	1	149	54		37	91							
%	3,3	8,8	8,8	14,3	28,5	17,6	6,6	6,6	4,4	—	1,1			149			59,2	40,8	71				
Zahl	4	2	12	7	13	13	10	1	5	2	2									149	35	36	71
%	5,0	2,8	16,9	9,9	18,3	18,3	14,1	1,4	7,1	2,8	2,8	149	49,7		50,3	71							

Zahlentafel 13.

Bezirk	Hauptschachtseile	Jahr	Durchschnittliche Nutzleistung in		Durchschnittliche Aufzugzahl	
			1000 tkm	%	1000 Aufzüge	%
Dortmund	Hauptschachtseile	1913	160	—	103	—
		1914	176	10,0	128	25,0
Breslau	Hauptschachtseile	1913	78	—	140	—
		1914	79	1,3	145	3,6

daß eine Steigerung der Nutzleistung um das Einfache eine Erhöhung der Aufzugzahl um das Zweieinhalb- bis Dreifache verlangt. Die höhere Zahl gilt für den Bezirk Breslau, weil dort die durchschnittliche Schachtteufe geringer ist als im Bezirk Dortmund. Nach Zahlentafel 5 arbeiteten im Bezirk Breslau nur 8,6% aller abgelegten Hauptschachtseile aus Teufen über 500 m gegenüber 36,5% im Bezirk Dortmund.

Um die Beziehungen zwischen Schachtteufe, Nutzleistung und Aufzugzahl hervortreten zu lassen und um zugleich ein Bild von der jeweiligen Seilflechtart, der Bruchfestigkeit der Seile, der Bauart der Fördermaschinen und den Schachtverhältnissen zu geben, unter denen die Seile arbeiteten, bringen die Zahlen-

Zahlentafel 14.

Die wegen Abnutzung oder Fristablaufs im Bezirk Dortmund abgelegten Hauptschachtförderseile mit den größten und den geringsten Nutzleistungen.

a. Die 10 Seile mit den größten Leistungen.

Schacht	Ewald, Waldt-hausen	Monopol, Grimberg	Hagedorn	Ewald Forts.	Hugo I, 2	Werne, 2. westl. Abt.	Unser Fritz, 1. und 4. östl. Abt.	Westerholt, 1. westl. Abt.	Königsborn, 3. östl. Abt.	Brassert, 1. östl. Abt.
Teufe m	580	761,5	595	695	593 u. 695	858,5	550	530	461	648,39
Flechtart des Seiles	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Längschlag	Kreuzgeflecht
Bruchfestigkeit kg/qmm	150	160	155	170	160	180	172	175	150	170
Bauart der Fördermaschine	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Trommel	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe	Treibscheibe

Schacht	Ewald, Waldthausen	Monopol, Grimberg	Hagedorn	Ewald Forts.	Hugo I, 2	Werne, 2. westl. Abt.	Unser Fritz 1. und 4. östl. Abt.	Westerholt, 1. westl. Abt.	Künigsborn, 3. östl. Abt.	Brassert, 1. östl. Abt.
Meistbelastung des Seiles bei Förderungkg	17 680	21 397	17 573	23 300	19 615	24 912	22 964	25 510	21 075	24 380
bei Seilfahrtkg	15 010	17 672	14 903	18 840	16 530	20 116	18 308	18 160	14 925	19 050
Zahl der Aufzüge	194 414	214 173	360 377	213 309	2142 u. 231 604	162 000	232 642	124 250	373 403	76 073
Gesamtnutzleistung .tkm	880 367	790 332	777 140	750 074	630 914	651 086	647 188	641 512	688 555	608 398
Schachtverhältnisse	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.
Mit oder ohne Unterseil.	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit	mit
AuftriegszeitTage	728	718	732	693	1 071	719	727	606	721	518
Grund der Ablegung	Fristablauf	Fristablauf	Fristablauf	allgemein. Verschleiß	Drahtbrüche	Fristablauf	Fristablauf	starker Verschleiß	Fristablauf	Drahtbrüche

b. Die 10 Seile mit den geringsten Leistungen.

Schacht	Rhein- elbe IV	Ver. Wiesche I, Emilie	West- ende I	West- ende I	Fürst Harden- berg I	Rhein- baben, 3. nördl. Abt.	Erin III	Amalia	Fürst Leopold, 1. westl. Abt.	Rhein- elbe VI
Teufem	342	78	280	280	290 u. 370 u. 452	500	295 u. 380 u. 510	111	648 u. 743	261 u. 342
Flechtart des Seiles	Kreuz- geflecht	Kreuz- geflecht	Längs- schlag	Längs- schlag	Längs- schlag	Kreuz- geflecht	Kreuz- geflecht	Längs- schlag	Kreuz- geflecht	Kreuz- geflecht
Bruchfestigkeit kg/qmm	150	150	148	148	157	170	150	140	140	150
Bauart der Förder- maschine	Trommel	Trommel	Trommel	Trommel	Trommel	Treib- scheibe	Treib- scheibe	Trommel	Bobine	Trommel
Meistbelastung des Seiles bei Förderungkg	6 925	2 670	7 174	7 174	8 868	25 155	4 927	2 746	8 955	6 925
bei Seilfahrtkg	6 105	2 230	5 334	5 334	7 524	19 105	3 937	2 071	8 360	6 105
Zahl der Aufzüge	4 425	64 700	10 310	9 610	9 492	15 360	23 491	139 847	13 678	120 226
Gesamtnutzleistung .tkm	691	2 019	4 010	5 124	6 709	8 173	9 069	9 024	10 574	11 047
Schachtverhältnisse	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	trocken, auszieh.	naß, auszieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	naß, auszieh.	trocken, auszieh.
Mit oder ohne Unterseil	mit	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	mit	mit	ohne	mit
AuftriegszeitTage	140	208	293	273	1 396	230	392	1 071	240	371
Grund der Ablegung	Ver- schleiß	Ver- schleiß	Ver- schleiß	Draht- bruch	Seilver- kürzung	Draht- brüche	Draht- brüche	Seilver- kürzung	Draht- brüche	Ver- schleiß

Zahlentafel 15.

Die 10 Hauptschachtförderseile des Bezirks Dortmund, die aus den Schächten mit den größten und den geringsten Teufen förderten.

a. Die 10 Seile, die aus den Schächten mit den größten Teufen förderten.

Schacht	Hermann V	Sachsen II	Werne, 2. westl. Abt.	Mathias Stinnes, 4. nördl. Abt.	Schlägel und Eisen I	Monopol, Grimberg, I	Lohberg, 1. nördl. Abt.	Fürst Leopold, 1. westl. Abt.	Werne I	Schlägel und Eisen VI
Teufem	960	950	858,5	843	800	761,5	744	743	741	716
Flechtart des Seiles	Kreuz- geflecht	Kreuz- geflecht	Längs- schlag	Längs- schlag	Längs- schlag	Längs- schlag	Kreuz- geflecht	Kreuz- geflecht	Längs- schlag	Längs- schlag
Bruchfestigkeit kg/qmm	180	150	180	180	170	160	165	140	168	150
Bauart der Förder- maschine	Treib- scheibe	Bobine	Treib- scheibe	Treib- scheibe	Treib- scheibe	Treib- scheibe	Treib- scheibe	Bobine	Treib- scheibe	Treib- scheibe

Schacht	Hermann V	Sachsen II	Werne, 2. westl. Abt.	Mathias Stinnes, 4. nördl. Abt.	Schlägel und Eisen I	Monopol, Grimberg, I	Lohberg, I. nördl. Abt.	Fürst Leopold, I. westl. Abt.	Werne I	Schlägel und Eisen VI
Meistbelastung des Seiles bei Förderungkg	29 390	12 760	24 912	29 121	14 414	21 397	27 990	8 955	22 724	6 115
bei Seilfahrtkg	24 130	10 560	20 116	24 391	11 124	17 672	22 460	8 360	17 924	5 285
Zahl der Aufzüge	21 963	62 500	162 000	60 815	92 854	214 173	106 389	13 678	23 035	43 130
Gesamtnutzleistung .tkm	112 164	106 875	651 086	179 856	217 624	790 332	454 377	10 574	37 517	61 656
Schachtverhältnisse	trocken, einzieh.	trocken, auszieh.	trocken, auszieh.	trocken, einzieh.	naß, auszieh.	trocken, einzieh.	naß, einzieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.
Mit oder ohne Unterseil	mit	ohne	mit	mit	mit	mit	mit	ohne	mit	mit
AuftriegszeitTage	112	284	719	463	385	718	445	240	287	640
Grund der Ablegung	Drahtbrüche	Nähltitzenschaden	Fristablauf	Drahtbrüche	Ver-schleiß	Fristablauf	Drahtbrüche	Drahtbrüche	Ver-schleiß	Drahtbrüche

b. Die 10 Seile, die aus den Schächten mit den geringsten Teufen förderten.

Schacht	Ver. Wieschel, Emilie	Amalia	Adler I	Mansfeld V	Glückauf Barmen	Jo-hannes-segen	Dahl-busch II	Crone, Christine	Kaiser Friedrich	Constan-tin der Große, 8. Haupt-förderung
Teufem	78	111	130	130	144	147	162	168	196	200
Flechtart des Seiles	Kreuz-geflecht	Längs-schlag	Längs-schlag	Längs-schlag	Längs-schlag	Längs-schlag	Längs-schlag	Kreuz-geflecht	Kreuz-geflecht	Längs-schlag
Bruchfestigkeit kg/qmm	150	140	135	130	165	135	132	150	150	145
Bauart der Fördermaschine	Trommel	Trommel	Treib-scheibe	Trommel	Trommel	Trommel	Treib-scheibe	Trommel	Kegel-Trommel	Trommel
Meistbelastung des Seiles bei Förderungkg	2 670	2 746	6 412	4 715	8 550	5 090	6 109	17 747	8 960	12 583
bei Seilfahrtkg	2 230	2 071	5 207	3 835	6 150	4 160	4 924	13 947	7 115	10 813
Zahl der Aufzüge	64 700	139 847	103 642	30 692	107 900	196 892	92 600	74 110	50 602	114 633
Gesamtnutzleistung .tkm	2 019	9 024	34 744	39 000	21 646	28 063	24 002	71 963	24 289	82 197
Schachtverhältnisse	naß, auszieh.	trocken, einzieh.	trocken, einzieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, auszieh.	naß, einzieh.	naß, auszieh.	naß, einzieh.
Mit oder ohne Unterseil	ohne	mit	ohne	ohne	ohne	ohne	mit	mit	ohne	ohne
AuftriegszeitTage	208	1 071	189	1 637	504	781	278	252	1 088	1 087
Grund der Ablegung	Ver-schleiß	Seilver-kürzung	Draht-brüche	Seilver-kürzung	Ver-schleiß	Ver-schleiß	Beschä-digung	Draht-brüche	Draht-brüche	Ver-kürzung

Zahlentafel 16.

Im Betriebe plötzlich gerissene Seile.

Bezirk	Ab-ge-legte Seile	Plötz-lich geris-sene Seile	%	Veranlassung und Bruchbeschreibung
Dortmund	614	3	0,49	1. Fördermaschinenschaden, Bruch in der Mitte des Seiles. 2. Zu starkes Anziehen des Korbes, Bruch 20 m über Seileinband. 3. Seilbiegungen beim Kübelentleeren, Bruch über Seileinband.
Breslau	245	4	1,63	1. Vorzeitiges Öffnen der Aufsatzvorrichtung beim Verstecken der Trommel, Ablaufen des Seiles; Bruch an der Trommel. 2. Hängeseil, Bruch 52 m über Seileinband.

Bezirk	Ab-ge-legte Seile	Plötz-lich geris-sene Seile	%	Veranlassung und Bruchbeschreibung
Breslau				3. Übertreiben des Korbes und Anprall an die Fanglager, Bruch über den Schellen. 4. Bruch über den Schellen, 35 m unterhalb der Hängebank beim Aufwärtsfördern.
Bonn	106	2	1,89	1. Ursache unbekannt, Bruch 40 m über Seileinband. 2. Zusammenstoß der Fördergestelle, Bruch 180 m über Korb.
Saarbrücken	80	—	—	
zus. 1914	1045	9	0,67	
zus. 1913	1255	7	0,56	

tafeln 14 und 15 die 10 Seile des Oberbergamtsbezirks Dortmund, welche die höchsten und die geringsten Nutzleistungen erzielt und aus den Schächten mit den größten und den geringsten Teufen gefördert haben.

Eine Zusammenstellung der im Betriebe plötzlich gerissenen Seile gibt Zahlentafel 16. Die Zahl dieser

Seile weist gegen das Vorjahr eine kleine Steigerung auf. Die Zahl der im Oberbergamtsbezirk Dortmund plötzlich gerissenen Seile bleibt in ihrem prozentualen Verhältnis dennoch um das Doppelte hinter der Durchschnittsverhältniszahl des letzten Jahres zurück.

Geschäftsbericht des Stahlwerks-Verbandes für 1914/15.

Das vergangene Geschäftsjahr¹ stand mit Ausnahme des ersten Monats unter der Einwirkung des Weltkrieges. Bei seinem Ausbruch gerieten zunächst Handel und Wandel vollständig ins Stocken. Die durch die Mobilmachung verursachten Verkehrshemmungen waren aber nach kurzer Zeit überwunden, so daß, abgesehen von den Grenzgebieten, ein geregelter Geschäftsverkehr schon sehr bald wieder aufgenommen werden konnte. Von dem in seinen Verkaufsbedingungen vorgesehenen Recht des Rücktritts von der Lieferungspflicht im Fall eines Krieges hat der Verband keinen Gebrauch gemacht, sondern die übernommenen Aufträge zu den vereinbarten Preisen und Bedingungen ausgeführt, ungeachtet der erheblichen Steigerung, welche die Selbstkosten durch die eingetretenen Ereignisse naturgemäß erfahren mußten.

Der Gesamtversand an Verbandserzeugnissen vom 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1915 betrug 3,39 Mill. t (Rohstahlgewicht) gegen 6,12 Mill. t im Vorjahr, das sind 55,41% des Absatzes in 1913/14. Auf das Inland entfielen hiervon rd. 81%; der Auslandsabsatz, der nicht bloß zur Verringerung der Selbstkosten, sondern auch im Interesse unserer Geldwährung nötig ist, mußte auf die neutralen festländischen Gebiete beschränkt bleiben.

Über die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist wie folgt zu berichten.

Halbzeug im Inland. Das Inlandgeschäft in Halbzeug lag in den ersten Wochen nach Kriegsausbruch infolge der Behinderung des Verkehrs still; der Absatz beschränkte sich auf geringe Mengen für Kriegszwecke. Mit der fortschreitenden Besserung des Eisenbahnverkehrs konnten auch die inländischen Verbraucher wieder regelmäßig beziehen und sich für neue Bestellungen versorgen. Die vorübergehend verlangte Preiserhöhung von 12,50 \mathcal{M} /t wurde für Abschlüsse im letzten Viertel des Jahres 1914 endgültig auf 7,50 \mathcal{M} /t festgesetzt. Für das erste Vierteljahr 1915 blieben die Preise unverändert. Von Februar an zeigte sich eine weitere Besserung in der Beschäftigung der Verbraucher und damit auch eine Zunahme ihres Bedarfs. Für das zweite Vierteljahr 1915 wurden die Inlandpreise in Rücksicht auf die gestiegenen Selbstkosten unter Aufhebung der bis dahin gewährten Ausfuhrvergütung um 7,50 \mathcal{M} /t erhöht.

Über die Entwicklung des Inlandsatzes (Rohstahlgewicht) in den letzten 10 Jahren gibt die Zahlentafel 1 Aufschluß.

Halbzeug im Ausland. Der Absatz nach dem feindlichen Ausland kam mit dem Kriege naturgemäß zum Stillstand. Es wurde von dort aus zwar versucht, deutsches Halbzeug zu erhalten; alle derartigen Ansinnen wurden aber im vaterländischen Interesse abgelehnt. Das Geschäft mit dem neutralen Ausland entwickelte sich zu befriedigen-

Zahlentafel 1.

Entwicklung des Inlandsatzes des Stahlwerks-Verbandes von 1905/06 - 1914/15.

Jahr	Rohstahlgewicht t	Jahr	Rohstahlgewicht t
1905/06	1 449 861	1910/11	982 274
1906/07	1 464 449	1911/12	1 096 829
1907/08	1 187 585	1912/13	1 130 360
1908/09	903 597	1913/14	887 639
1909/10	1 038 176	1914/15	563 462

den Umsätzen, die allerdings vom Mai ab infolge der politischen Verwicklungen mit Italien wieder eine Einschränkung erfuhren. Bezüglich des Verbleibs wurden in jedem Fall besondere Sicherheitsmaßnahmen beobachtet.

Der Gesamtversand an Halbzeug im Geschäftsjahr 1914/15 betrug 739 451 t (Rohstahlgewicht), gegen 1 639 829 t im Vorjahr, d. s. 900 378 t oder 54,91% weniger. Von dem Gesamtversand entfallen auf das Inland 76,20%, auf das Ausland 23,80% gegen 54,13% und 45,87% in 1913/14.

Die Zahlentafel 2 läßt die Entwicklung des Gesamtabsatzes an Halbzeug in den letzten 10 Jahren ersehen.

Zahlentafel 2.

Gesamtversand an Halbzeug des Stahlwerks-Verbandes von 1905/06 - 1914/15.

Jahr	Gesamtversand		Inland- Auslands-	
	Rohstahlgewicht t	von der Beteiligungsziffer %	Versand %	Versand %
1905/06	1 996 779	121,66	72,61	27,39
1906/07	1 795 328	95,07	81,57	18,43
1907/08	1 456 445	103,64	81,54	18,46
1908/09	1 417 852	102,10	63,73	36,27
1909/10	1 572 977	114,78	66,00	34,00
1910/11	1 557 262	111,43	63,08	36,92
1911/12	1 818 501	128,07	60,31	39,69
1912/13	1 824 044		61,97	38,03
1913/14	1 639 829	119,99	54,13	45,87
1914/15	739 451	54,14	76,20	23,80

Formeisen im Inland. Der Formeisenmarkt war das ganze Jahr hindurch außerordentlich still infolge des vollständigen Darniederliegens des Baugeschäftes. Besseren Bedarf zeigten nach Behebung der Verkehrsstockungen die Konstruktionswerkstätten, Wagenbauanstalten usw., die auch weiterhin gut beschäftigt blieben. Für das zweite

¹ Vom 1. Juli bis 30. Juni.

Viertel 1915 wurde im Hinblick auf die erheblich gestiegenen Selbstkosten eine Erhöhung der Preise um 10 \mathcal{M} /t vorgenommen unter gleichzeitiger Aufhebung der Ausfuhrvergütung.

Formeisen im Ausland. Das Geschäft mit dem neutralen festländischen Ausland begann sich nach der in den ersten Kriegswochen eingetretenen Pause wieder lebhafter zu entwickeln. Wurde auch hier der Absatz durch den Krieg beeinflusst, so kann er doch im ganzen genommen im Vergleich zu dem Vorjahr als befriedigend gelten.

An Formeisen kamen insgesamt 894 971 t (Rohstahlgewicht) zum Versand, oder 840 782 t = 48,44% weniger als in 1913/14 (1 735 753). Der Anteil des Inlandes betrug 78,89%, der des Auslandes 21,11% gegen 75,07% und 24,93%.

Wie sich der Gesamtversand in Formeisen in den letzten 10 Jahren entwickelt hat, ist aus der Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3.

Gesamtversand an Formeisen des Stahlwerksverbandes von 1905/06 - 1914/15.

Jahr	Gesamtversand		Inland- Ausland-	
	Rohstahl- gewicht t	von der Be- teiligungsziffer %	Verband %	Verband %
1905/06	1 739 715	110,48	73,27	26,73
1906/07	1 928 232	103,36	74,44	25,56
1907/08	1 601 895	69,43	73,42	26,58
1908/09	1 403 921	59,30	77,43	22,47
1909/10	1 690 303	70,40	76,54	23,46
1910/11	1 760 529	73,08	74,36	25,64
1911/12	2 018 642	83,36	74,39	25,61
1912/13	2 077 005	70,40	70,59	29,41
1913/14	1 735 753	68,95	75,07	24,93
1914/15	894 971	35,48	78,89	21,11

Eisenbahn-Oberbaubedarf im Inland. In schwerem Oberbaumaterial war es besonders der Preußisch-Hessische Staatsbahnverwaltung in Gemeinschaft mit den Reichseisenbahnen, welche ihre Bestellungen für das Rechnungsjahr 1915 in unveränderten Mengen abgenommen und dadurch in dankenswerter Weise dazu beigetragen hat, unser Wirtschaftsleben in Gang zu erhalten. Die Bezüge der übrigen deutschen Bahnen blieben aber gegen das Vorjahr leider wesentlich zurück.

Das Geschäft in Rillenschienen brachte im Juli noch mehrere größere Aufträge, wurde jedoch mit Kriegsausbruch stiller und verlief bis Ende der Berichtszeit in sehr ruhiger Bahn, da namentlich die Verlegung neuer Strecken durch den Krieg unterbrochen wurde.

In Gruben- und Feldbahnschienen hielten sich die für das dritte Vierteljahr 1914 getätigten Abschlüsse auf gleicher Höhe wie im zweiten Jahresviertel. Nach Kriegsausbruch trat in den Abrufen eine Stockung ein, die, soweit es sich um den Baumarkt handelte, bis Jahresschluß anhält; dafür aber brachten umfangreiche Lieferungen für die Heeresverwaltung Ersatz.

Eisenbahn-Oberbaubedarf im Ausland. Der Auslandmarkt in schweren Schienen und Schwellen lag bis gegen Ende des Jahres 1914 still, besserte sich dann aber infolge der von neutralen Ländern herausgekommenen Aufträge, die sich der Verband sämtlich sichern konnte.

Nach Rillenschienen war auch im neutralen Ausland nicht viel Nachfrage; immerhin konnten einige Aufträge zu angemessenen Preisen hereingenommen werden. Ebenso war der Auslandmarkt in Grubenschienen ruhig.

Der Gesamtversand an Eisenbahn-Oberbaubedarf stellte sich auf 1 759 115 t (Rohstahlgewicht), d. s. 989 613 t = 36,00% weniger als in 1913/14 (2 748 728 t). Hiervon wurden nach dem Inland 84,36%, nach dem Ausland 15,64% abgesetzt, gegenüber 68,36% und 31,64%.

Zahlentafel 4 bietet eine Übersicht über den Gesamtversand von Oberbaubedarf seit 1905/06.

Zahlentafel 4.

Gesamtversand an Oberbaubedarf des Stahlwerksverbandes von 1905/06 - 1914/15.

Jahr	Gesamtversand		Inland- Ausland-	
	Rohstahl- gewicht t	von der Be- teiligungsziffer %	Verband %	Verband %
1905/06	1 735 344	96,51	66,73	33,27
1906/07	2 033 237	97,15	67,06	32,94
1907/08	2 368 658	99,38	68,58	31,42
1908/09	1 980 225	82,09	71,75	28,25
1909/10	1 753 983	72,73	65,53	34,47
1910/11	2 010 892	83,09	55,92	44,08
1911/12	2 161 119	88,97	62,81	37,19
1912/13	2 613 032		68,94	31,06
1913/14	2 748 728	107,11	68,36	31,64
1914/15	1 759 115	68,41	84,36	15,64

Der Gesamtversand an Verbandserzeugnissen (Rohstahlgewicht) stellte sich in den einzelnen Monaten des Geschäftsjahres wie folgt:

Zahlentafel 5.

Gesamtversand an Verbandserzeugnissen für die einzelnen Monate in 1914/15.

Monat	Halb- zeug t	Eisen- bahn- material t	Form- eisen t	insges. t	1914/15
					weniger gegen 1913/14 t
1914					
Juli	128 056	186 231	156 135	470 422	35 275
August	15 165	61 390	18 429	94 984	429 565
September	36 748	150 741	57 705	245 194	275 198
Oktober	46 023	159 973	74 574	280 570	244 321
November	38 717	149 910	57 460	246 087	216 108
Dezember	49 893	167 877	50 419	268 189	189 283
1915					
Januar	51 832	151 842	51 343	255 017	200 174
Februar	66 050	140 490	60 365	266 905	216 020
März	86 865	160 434	104 260	351 559	208 969
April	80 143	132 210	93 762	306 115	206 330
Mai	62 002	142 208	84 357	288 567	264 305
Juni	77 957	155 809	86 162	319 928	245 225
zus.	739 451	1 759 115	894 971	3 393 537	2 730 773

Den arbeitstäglichen Versand in sämtlichen Erzeugnissen für die einzelnen Monate des Geschäftsjahres zeigt Zahlentafel 6.

Der Versand von Halbzeug beträgt nach obiger Aufstellung 739 451 t und bleibt hinter der Beteiligungsziffer für diese Zeit (1 365 778 t) um 626 327 t oder 45,86% zurück. Der Versand an Oberbaubedarf in Höhe von 1 759 115 t bleibt hinter der Beteiligungsziffer von 2 571 260 t um 812 145 t oder 31,59% zurück. In Formeisen stellt sich der Versand auf 894 971 t, d. s. 1 627 304 t oder 64,52% weniger als die Beteiligungsziffer (2 522 275 t).

Zahlentafel 6.

Arbeitstägliches Versand an sämtlichen Erzeugnissen des Stahlwerks-Verbandes in 1914/15.

Monat	Arbeitstägliches Versand		
	1913/14 t	1914/15 t	1914/15 weniger gegen 1913/14 t
1914			
Juli	18 730	17 423	1 307
August	20 175	3 653	16 522
September	20 015	9 431	10 584
Oktober	19 440	10 391	9 049
November	19 258	10 254	9 004
Dezember	18 299	10 728	7 561
1915			
Januar	17 507	10 201	7 306
Februar	20 122	11 121	9 001
März	21 559	13 021	8 538
April	21 352	12 755	8 597
Mai	22 115	12 024	10 091
Juni	22 606	12 305	10 301
Durchschnitt	20 098	11 109	8 989

Der Gesamtversand an Verbandserzeugnissen im Geschäftsjahr 1914/15 beträgt 3 393 537 t und bleibt hinter der Beteiligungsziffer für diese Zeit (6 459 313 t) um 3 065 776 t oder 47,46 % zurück.

Wie sich dieses Verhältnis in den einzelnen Jahren entwickelt hat, ist aus Zahlentafel 7 zu ersehen.

Zahlentafel 7.

Gesamtversand an Verbandserzeugnissen des Stahlwerks-Verbandes von 1905/06 - 1914/15.

Jahr	Gesamtversand	
	Rohstahlgewicht t	von der Beteiligungsziffer %
1905/06	5 471 838	109,13
1906/07	5 756 797	98,46
1907/08	5 426 998	89,02
1908/09	4 801 998	77,85
1909/10	5 017 213	81,14
1910/11	5 337 683	85,55
1911/12	5 998 262	95,66
1912/13	6 450 168	
1913/14	6 124 310	94,95
1914/15	3 393 537	52,54

Volkswirtschaft und Statistik.

Hollands Einfuhr von Eisen und Stahl zum innern Verbrauch in den Jahren 1911 - 1913.

	1911					1912					1913					
	Einfuhr insges.	davon aus				Einfuhr insges.	davon aus				Einfuhr insges.	davon aus				
		Deutschland	Belgien	Frankreich	Großbritannien		Ver. Staaten	Deutschland	Belgien	Frankreich		Großbritannien	Ver. Staaten	Deutschland	Belgien	Frankreich
1000 t																
Eisenerz	6250	2	128	376	2	7 762	11	237	587	7	8 622	18	116	541	2	
Roheisen	357	152	13	—	153	366	162	13	—	148	325	138	18	—	132	
Schmiedeeisen, Stabeisen, Band- eisen, Eisenblech, Stangen- eisen sowie auch Laschen und Verbindungsplatten für Eisenbahnen	646	572	56	—	16	670	592	64	—	13	765	676	56	—	25	
Schienen	38	26	10	—	—	46	42	3,6	—	—	40	38	1,6	—	—	
Gas- und Wasserröhren	60	35	16	—	2,7	63	31	16	—	5	59	39	11	—	1	
Nägel	27	22	3	—	1,5	31	21	3	—	2	31	24	2,5	—	2	
Eisendraht	78	66	11	—	—	92	81	10	—	—	260	250	10	—	—	
Eiserne Trossen (Tonnen)	2	0,4	0,04	—	1	2	0,4	0,03	—	2	2	0,7	0,05	—	1	
Alteisen, Eisenabfall, Hammer- schlacke und Feilspäne	105	6	21	1,4	56	3	117	9	35	—	113	6	22	—	65	
1000 Gulden																
Eisenwaren, gegossen, geschmie- det, gehämmert oder gewalzt	19 100	11 900	3 260	35	3 016	785	24 500	15 500	4 150	13	3 600	1 050	27 286	18 000	4 560	11
Schiffsanker, Schiffsketten und Schiffsspille	458	75	9	—	361	—	597	105	6	—	479	—	595	114	28	—

**Außenhandel Spaniens in Bergwerks- und Hütten-
erzeugnissen in den ersten 3 Vierteljahren 1915.**

	1. - 3. Vierteljahr		
	1914 t	1915 t	± 1915 gegen 1914 t
Einfuhr			
Steinkohle	2 018 943	1 299 327	- 719 616
Koks	294 460	143 099	- 151 361
Gußeisen	8 675	6 016	- 2 659
Roheisen	2 685	1 040	- 1 645
Schienen, Barren, Platten aus Eisen	31 101	14 506	- 16 595
Eisenblech	1 709	1 025	- 684
Ausfuhr			
Erze			
Eisenerz	5 275 046	3 207 677	- 2 067 369
Kupfererz	76 188	26 549	- 49 639
Zinkerz	65 468	23 367	- 42 101
Bleierz	1 560	654	- 906
Eisenpyrit	2 343 030	1 475 130	- 867 900
Manganerz	7 908	7 571	- 329
Steinsalz Metalle	444 946	387 244	- 57 702
Gußeisen	16 199	68 726	+ 52 527
Eisenwaren	1 035	30 505	+ 29 470
Blattkupfer	8 249	8 713	+ 464
Kupfer	15 999	13 434	- 2 565
Zink	2 772	2 860	+ 88
Blei in Barren	118 511	110 362	- 8 149
Quecksilber	1 273	704	- 569

Verkehrswesen.

Ämtliche Tarifveränderungen. Staats- und Privatbahn-Güterverkehr, Heft C 2. Seit 27. Dez. 1915 bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges, ist im Ausnahmetarif 6a für Steinkohle, Steinkohlenkoks usw. eine Bestimmung eingeführt worden, daß beim Versand von Steinkohlenkoks auf den Stationen Bantorf, Barsinghausen, Eggestorf (Deister), Georgschacht, Obernkirchen, Osterwald, Voldagsen und Weetzen in Om-Wagen — offene Kohlenwagen mit 15 t Ladegewicht — diese Wagen als solche mit nur 12,5 t Ladegewicht angesehen werden.

Güterverkehr der badisch-schweiz. Übergangsstationen mit der Schweiz. Der auf den 31. Dez. 1915 gekündigte gemeinsame schweiz. Ausnahmetarif Nr. 20 für Kohle usw. bleibt bis auf weiteres noch in Kraft.

Ost-Mitteldeutsch-Sächsischer Verkehr, Heft 1 und 2. Seit 1. Jan. 1916 ist die Station Schweinsburg der Sächsischen Staatseisenbahnen in den Tarif einbezogen worden. Ferner ist eine größere Anzahl ost- und westpreußischer Stationen als Empfangsstationen in den Ausnahmetarif 6i für Braunkohle usw. aufgenommen worden.

Elsaß-lothr.-lux.-Badischer Güterverkehr. Die Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs 6a für Steinkohle usw. sind dahin ergänzt worden, daß bei Steinkohlenkoks für Wagen mit einem Ladegewicht von mehr als 15 t nur ein solches von 15 t gerechnet wird.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Tiv. 1100 Heft 1. — Östliches Gebiet. — Mit Gültigkeit vom Tage der Betriebseröffnung wird die zum Dir.-Bez. Danzig gehörige Station Damerkow (Kr. Bütow) mit den Frachtsätzen von Bütow einbezogen. Der mit Bekanntmachung vom 15. Nov. 1915¹ veröffentlichte Frachtsatz von Grube 37 (Hillebrandschacht) nach Lang-Heinersdorf wird von 870 auf 856 ermäßigt. Die mit Bekanntmachung

vom 15. Nov. 1915 veröffentlichten Frachtsätze für Klein Kreidel, Mondschütz, Rathau und Sedan gelten mit Rücksicht auf die eingetretene Verzögerung in der Betriebseröffnung erst vom Tage der Betriebseröffnung dieser Stationen für den Güterverkehr.

**Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-
Ruhrhäfen im Monat November 1915.**

Häfen	Nov.		Jan.—Nov.	
	1914 t	1915 t	1914 t	1915 t
Abfuhr zu Schiff				
nach Koblenz und oberhalb von Duisburg-Ruhrorter Häfen	476 903	375 317	6 099 471	4 924 257
Rheinpreußen	23 155	16 184	213 053	233 214
Schwelgern	22 047	6 921	316 369	131 288
Walsum	27 203	35 570	348 517	437 813
zus.	549 308	433 992	6 977 410	5 726 572
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 130	1 075	81 729	32 693
Rheinpreußen	12 776	17 889	165 158	165 564
Walsum	580	—	5 958	4 180
zus.	14 486	18 964	252 845	202 437
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen	122 517	43 729	4 668 919	948 534
Rheinpreußen	19 982	15 656	261 322	217 205
Schwelgern	24 526	10 792	231 552	152 108
Walsum	16 029	23 073	239 676	228 610
zus.	183 054	93 250	5 401 461	1 546 457
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	52 494	4 516	2 293 718	569 379
Rheinpreußen	10 922	8 988	289 930	115 238
Schwelgern	2 308	4 130	55 714	24 105
Walsum	—	380	155 903	10 689
zus.	65 724	18 014	2 795 265	719 411
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen	—	—	163 618	—
Rheinpreußen	—	—	29 241	—
Schwelgern	—	—	72 348	—
Walsum	—	—	16 432	—
zus.	—	—	281 639	—
nach andern Gebieten von Duisburg-Ruhrorter Häfen	8 611	34 319	181 743	126 741
Rheinpreußen	—	—	—	700
Schwelgern	—	1 308	100 766	5 886
zus.	8 611	35 627	282 509	133 327
	+ 27 016		— 149 182	
Gesamtabfuhr zu Schiff				
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	661 655	458 956	13 489 198	6 601 604
Rheinpreußen	66 834	58 717	958 703	731 921
Schwelgern	48 881	23 151	752 154	312 593
Walsum	43 812	59 023	766 486	681 292
zus.	821 182	599 847	15 966 541	8 327 410
	— 221 335		— 7 639 131	

¹ s. Glückauf 1915, S. 1168.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 23. Dezember 1915 an.

10 a. F. 40 330. Elektrisch betriebener steuerbarer Füllwagen für Koksöfen. Karl Frohnhäuser, Dortmund, Stiftstr. 15. 28. 10. 15.

13 g. R. 42 286. Verfahren zur Ausnutzung der in Halden vorhandenen Wärmemenge. Arthur Riedel, Kössern (Amtsh. Grimma i. Sa.). 28. 8. 15.

24 e. H. 63 951. Windkasteneinrichtung mit Dampfstrahlgebläse für Gaserzeuger mit im Querschnitt vier-eckiger Vergasungskammer. Dipl.-Ing. Fritz Heller, Kasniau b. Pilsen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), und W. Dame, Berlin SW 68. 11. 10. 13.

Vom 27. Dezember 1915 an.

10 a. L. 43 209. Verfahren zur Verdichtung und Entwässerung der Koks-kohle vor dem Verkokungsprozeß. Jakob Leber, Köln (Rhein), Moltkestr. 32. 18. 5. 15.

50 e. M. 57 993. Gasfilterschlauch. Fa. Joh. Maaß, Krefeld. 7. 5. 15.

59 a. H. 57 095. Explosionsflüssigkeitspumpe ohne Schwungrad mit frei schwingendem Kolben. H. A. Humphrey, Westminster, und W. J. Rusdell, Dudley (Engl.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe und Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), und W. Dame, Berlin SW 68. 5. 3. 12.

Versagung.

Auf die am 18. Juni 1914 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

80 a. St. 18 830. Presse zur Herstellung kleiner Industriebrikette aus Braunkohle ist ein Patent versagt worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 27. Dezember 1915.

5 d. 640 673. Wetterlütten-Schraubventilator mit Wetterkühlvorrichtung zum Einbauen in das Lüttenrohr. Friedrich Reimer, Oberhausen. 4. 5. 15.

20 d. 640 753. Radsatz für Förderwagen u. dgl. Gewerkschaft Emscher-Lippe, Datteln (Westf.). 11. 8. 15.

24 c. 640 798. Gasumsteuerventil für Regenerativöfen. Friedrich Fuchs, Willich b. Krefeld. 13. 11. 15.

24 e. 640 604. Antrieb für die drehbare Aschenschüssel von Gaserzeugern u. dgl. de Fontaine & Co., G. m. b. H., Hannover. 8. 10. 14.

42 l. 640 676. Apparat zur Bestimmung des Schwefels in Stahl und Eisen. Johann Lohmar, Troisdorf bei Köln. 24. 9. 15.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 b. 507 721. Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer usw. Oberschlesische Metallwerke G. m. b. H., Beuthen (O.-S.). 17. 4. 15.

5 b. 507 722. Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer usw. Oberschlesische Metallwerke G. m. b. H., Beuthen (O.-S.). 17. 4. 15.

5 b. 507 723. Bohrkopf für Kohle- und Gesteinbohrer usw. Oberschlesische Metallwerke G. m. b. H., Beuthen (O.-S.). 16. 3. 15.

24 b. 533 400. Siebgehäuse für Leitungen für flüssige Brennstoffe. Gebrüder Pierburg, Berlin. 9. 11. 15.

26 d. 536 297. Siphon-Waschwasser-Zuleitung für Gasreiniger. H. Ed. Theisen, München, Elisabethstr. 34. 25. 11. 15.

35 a. 535 917. Winkelführung des Zugorgans an Schrägaufzügen. Georg Schultz, Berlin-Weißensee, Berlinerstraße 17. 13. 11. 15.

42 l. 537 972. Vorrichtung zur volumetrischen Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen usw. Jean Wirtz, Düsseldorf, Eisenstr. 65. 7. 12. 15.

81 e. 601 843. Fördervorrichtung für Schüttladung. Wilhelm Schwarting, Geestemünde, und Richard Büsing, Bremerhaven. 22. 11. 15.

Deutsche Patente.

10 b (7). 289 205, vom 11. Dezember 1913. Carlos Bonet Duran in Barcelona (Spanien). *Verfahren der Herstellung von Brennstoffbriketten unter Anwendung eines Lösungsmittels für die Bitumina*. Zus. z. Pat. 271 785. Längste Dauer: 15. Februar 1928.

Als Lösungsmittel für die Bitumina soll an Stelle des bei dem Verfahren des Hauptpatents verwendeten Schwefelkohlenstoffs Rohbenzol in fein verteiltem Zustand verwendet werden.

12 k (6). 289 162, vom 12. Juni 1914. Phönix A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gelsenkirchen. *Verfahren zum Aufarbeiten der Abfallschwefelsäure bei der Benzolfabrikation unter Vermischung mit ammoniakhaltigem Wasser*.

Die Abfallschwefelsäure soll im unverdünnten Zustand gleichzeitig mit Ammoniakwasser und verbrauchtem Benzolwäscher, Teeröl oder Steinkohlenteer gemischt werden. Dabei wird eine zur unmittelbaren Verwendung geeignete hoch angereicherte Ammoniumsulfatlauge und ein schwefelsäurefreies, unmittelbar benutzbares Teererzeugnis erhalten.

12 r (1). 289 249, vom 27. Oktober 1914. Martin Zingler in Berlin-Friedenau. *Verfahren zur Ölgewinnung aus bituminösen Mineralien*.

Das bituminöse Mineral, aus dem Öl gewonnen werden soll, soll stufenweise mit höher gespanntem Wasserdampf behandelt werden. Dabei wird dem Gut der gesamte Gehalt an Öl, Schwefel und Ammoniak entzogen, und alle verbrennungsfähigen Bestandteile außer Öl werden als Schwelgas gewonnen.

21 d (26). 289 241, vom 6. August 1912. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung, um in Anlagen mit Schwungradpufferung dem Bedienenden den Ladezustand der Schwunmassen kenntlich zu machen*.

Die Einrichtung ist so ausgebildet, daß sie die Schaltung der Vorrichtung anzeigt, die in Verbindung mit der Belastung die Pufferwirkung der Schwunmassen herbeiführt.

24 e (7). 289 219, vom 5. Mai 1914. Vereinigte Eisenhütten u. Maschinenbau-A.G. in Barmen. *Umsteuervorrichtung für Gaswechselventile mit umsetzbarer Muschel und Gewichtsausgleich*.

Der Antrieb der Vorrichtung wird durch einen Elektromotor mit Hilfe eines selbstsperrenden Getriebes, z. B. eines Schneckengetriebes bewirkt, das auf der Achse des Gegenweights angebracht ist, von der der Elektromotor selbsttätig ausgeschaltet wird, wenn die Muschel ihre Endstellungen erreicht hat.

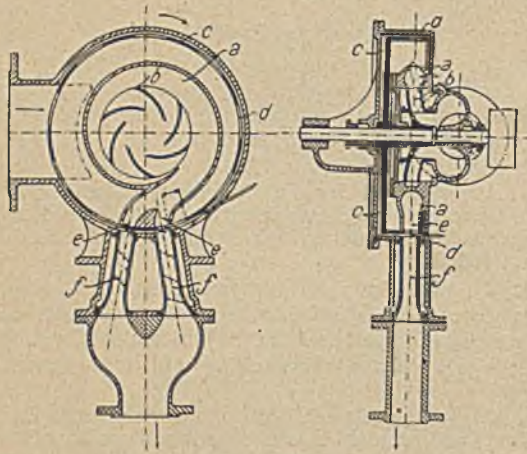
38 h (2). 289 243, vom 8. Februar 1914. Dr.-Ing. Friedrich Bub in Falkenberg (Bez. Halle). *Verfahren zur Herstellung von nicht explosibeln, besonders für die Zwecke der Holzkonservierung geeigneten Präparaten*.

Die mit anorganischen Basen gesättigten Mono- und Polynitroverbindungen des Phenols und seiner Homologen sollen mit sulfosauren Salzen aromatischer Kohlenwasserstoffe bzw. ihrer Substitutionsprodukte vermischt werden.

27 c (11). 289 335, vom 18. November 1913. Kurt Hänlein in Hannover. *Kreiselpumpe mit Hilfsflüssigkeit*.

Der wie bekannt das Laufrad *b* des Gebläses umgebende feststehende Diffusor *a*, durch den die das Laufrad verlassende Hilfsflüssigkeit in den Druckstutzen des Gebläses strömt, hat mehrere gegenüber entsprechenden Kanälen bzw. Rohren *f* des Druckstutzens mündende Austritt-

kanäle *e* von gleichem Querschnitt, und auf der Achse des Laufrades *a* ist ein Ringschieber *c* befestigt, dessen Durchtrittöffnungen *d* so bemessen sind, daß der Schieber bei jeder Stellung der aus den Kanälen des Diffusors in die

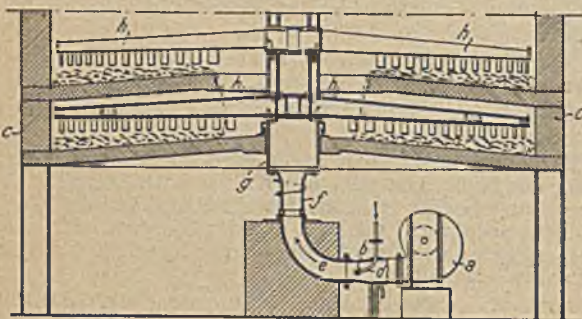


Kanäle des Druckstutzens überströmenden Hilfsflüssigkeit einen freien Durchtrittsquerschnitt darbietet, der gleich dem Querschnitt eines Kanals *e* des Diffusors ist. Dadurch sollen Stöße im Gebläse vermieden werden.

40 a (4). 289 258, vom 10. Juni 1913. Aktien-Gesellschaft für Zink-Industrie vorm. Wilhelm Grillo und Wilhelm Schefczik in Hamborn. *Pendelrührwerk für mechanische Röstöfen mit bogenförmig gestalteter Muffelsohle, dessen Rührzähne einen dreieckigen oder sich doch verjüngenden Querschnitt besitzen.*

Die Rührzähne des Pendelrührwerks sind in zwei oder mehr Reihen angeordnet.

40 a (4). 289 259, vom 16. Mai 1913. Siegfried Barth in Düsseldorf-Oberkassel. *Vorrichtung zum Kühlen von Rührwelle und Armen mechanischer Röstöfen mit Hilfe eines Gemisches aus Wasser und Luft.*



Außerhalb, z. B. unter dem Röstofen *c* ist eine Mischkammer *b* angeordnet, in die Wasser mit Hilfe einer Zerstäubungsdüse *d* und Luft mit Hilfe eines Gebläses *a* eingeführt wird. Das in der Kammer entstehende, unter Druck stehende Gemisch aus Wasser und Luft wird aus der Kammer *b* durch die hohle Rührwelle *g* und die hohlen Rührarme *h* geleitet, indem es z. B. von unten her mit Hilfe eines feststehenden Rohres *e* in die umlaufende Rührwelle *g* eingeführt wird.

40 a (9). 289 293, vom 28. April 1914. Dr. Wilhelm North in Thale (Harz). *Versuchsöfen mit wagerecht eingelagerter Muffel.*

Die Muffel *b*, die so in dem untern zylindrischen Teil *a* des Ofens gelagert ist, daß seitlich von ihr und unter ihr freie Räume *f* bzw. *d* verbleiben, ist oben dachförmig gestaltet. Über die schrägen Dachflächen der Muffel gleitet der in den kegelförmigen Aufsatz *c* des Ofens eingeführte Brennstoff in die Hohlräume *f*, aus denen er in den Hohlraum *d* gelangt, der unten durch einen Rost *e* abgeschlossen ist. Der zylindrische Teil des Ofens ist ferner außen ausgespart und so mit einem Mantel *l* mit einem Rohrstützen *i* versehen, daß ein Ringraum *h* entsteht, in den durch den Stützen *i* Druckluft geleitet wird. Der Ringraum *h* ist mit den Hohlräumen *f d* des Ofens durch Kanäle *g* bzw. *h* verbunden, von denen die Kanäle *g* nach der Ofenmitte zu und die Kanäle *h* nach dem Ofenumfang zu abwärts geneigt sind. Infolgedessen wird durch die durch die Kanäle *g* in die Hohlräume *f* strömende Druckluft die Abwärtsbewegung des Brennstoffs unterstützt, während durch die durch die Kanäle *h* in den Hohlraum *d* strömende Druckluft die Wärme aufgestaut und eine gleichmäßige Erhitzung der Muffeln erzielt wird. Soll letztere durch Gas erhitzt werden, so werden der Ringraum *h* und die Kanäle *g h* zum Zuführen des Gases zu den Hohlräumen *f d* verwendet und in die Hohlräume *h* Querstücke aus einem feuerfesten Stoff so eingebaut, daß eine gleichmäßige Wirkung der an den Kanalmündungen in den Räumen *f d* entstehenden Stichflammen auf die Muffel erzielt wird.

59 b (4). 289 117, vom 20. Januar 1914. Ateliers de constructions électriques de Charleroi (Société Anonyme) in Charleroi (Belgien). *Vom Motor lösbare Kreiselpumpe mit senkrechter Achse.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldungen in Belgien vom 24. Januar und 19. Juli 1913 beansprucht.

Die Pumpe *b* und der Motor *a* sind mittels Zapfen *d* bzw. *f* in am Tragrahmen *c* vorgesehenen Lagern *e* bzw. *g* drehbar aufgehängt, und die die Pumpe *b* tragenden Lager sind so ausgebildet, daß die Pumpe nach ihrer Trennung vom Motor in ihren Lagern um ein gewisses Stück abwärts gleiten kann. Infolgedessen können die Pumpe und der Motor, nachdem sie voneinander getrennt sind, nacheinander oder gleichzeitig in eine wagerechte oder annähernd wagerechte Lage geschwenkt werden.

Lösungen.

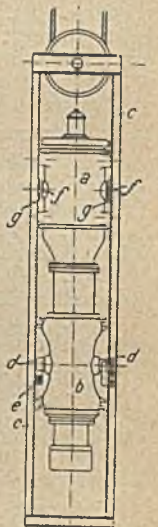
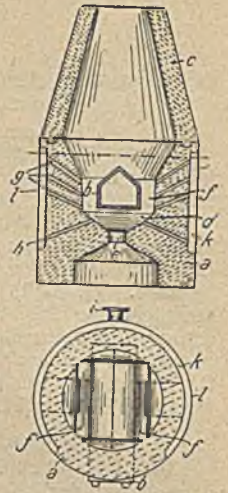
Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

1 a. 144 481 1903 S. 968, 204 995 1908 S. 1855, 209 604 1909 S. 757, 274 961 1914 S. 1102.

4 a. 229 321 1911 S. 47, 241 709 1912 S. 2053, 249 538 1912 S. 1480.

5 b. 178 835 1906 S. 1667, 225 328 1910 S. 1513, 245 351 1911 S. 693, 249 539 1912 S. 1480, 255 687 1913 S. 194, 263 882 1913 S. 1667, 270 122 1914 S. 316.



- 5 c. 236 600 1911 S. 1161, 248 990 1912 S. 1390
248 991 1912 S. 1390, 257 186 1913 S. 425.
10 a. 163 033 1905 S. 1244, 188 182 1907 S. 1233, 195 316
1908 S. 326, 224 946 1910 S. 1514, 233 280 1911 S. 679,
243 902 1912 S. 454, 245 310 1912 S. 693, 255 118 1913
S. 69, 263 766 1913 S. 1630, 264 917 1913 S. 1789.
10 b. 275 511 1914 S. 1228.
21 h. 244 651 1912 S. 577, 273 463 1914 S. 857.
24 c. 254 702 1912 S. 2128.
26 a. 276 552 1914 S. 1370.
26 b. 162 206 1905 S. 1073.
27 b. 247 690 1912 S. 1137, 285 997 1915 S. 769.
27 c. 269 506 1914 S. 235.
35 a. 255 452 1913 S. 152.
38 h. 247 694 1912 S. 1138, 248 065 1912 S. 1223,
271 797 1914 S. 564.
40 a. 274 426 1914 S. 1020, 275 105 1914 S. 1143,
275 308 1914 S. 1186, 275 503 1914 S. 1229, 275 903 1914
S. 1290, 276 442 1914 S. 1329, 278 153 1914 S. 1528, 278 621
1914 S. 1549.
40 b. 243 663 1912 S. 413, 273 978 1914 S. 945, 274 137
1914 S. 981.
42 k. 260 159 1913 S. 997.
43 a. 261 844 1913 S. 1278.
46 d. 249 695 1912 S. 1524.
50 c. 143 088 1903 S. 844, 182 275 1907 S. 361, 209 088
1909 S. 683.
59 a. 256 000 1913 S. 232.
59 b. 205 189 1909 S. 29, 247 633 1912 S. 1101, 259 984
1913 S. 959.
78 c. 281 401 1915 S. 54.
80 b. 242 943 1912 S. 285.
81 c. 271 055 1914 S. 439, 287 748 1915 S. 1054.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1916. (Begr. und bis zu seinem Tode hrsg. von Huyssen). Mit einem Übersichtskärtchen von Deutschland und Schreibtisch-Kalender. 61. Jg. Essen, G. D. Baedeker. Preis 3,50 \mathcal{M} .
- Crantz, Paul: Analytische Geometrie der Ebene zum Selbstunterricht. (Aus Natur- und Geisteswelt, 504. Bd.) 98 S. mit 55 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenborn. Hrsg. von G. Dettmar. 33. Jg. 1916. 1. T. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 3,50 \mathcal{M} .
- Esser, Robert: Zur Frage der Berechnung der Gewinnanteile (Tantiemen) des Vorstandes und des Aufsichtsrats einer Aktiengesellschaft. 15 S. Bonn, A. Marcus & E. Webers Verlag. Preis geh. 80 Pf.
- de Grahl, G.: Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe als Grundlage für die gedeihliche Entwicklung der nationalen Industrie und Landwirtschaft. 616 S. mit 165 Abb. im Text und auf 9 Taf. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 20 \mathcal{M} .
- Grundriß der Sozialökonomik. V. Abt. Die einzelnen Erwerbsgebiete in der kapitalistischen Wirtschaft und die ökonomische Binnenpolitik im modernen Staate. II. T. Bankwesen. Bearb. von G. v. Schulze-Gaevernitz, E. Jaffé. 231 S. Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis geh. 6 \mathcal{M} , geb. 8,50 \mathcal{M} .
- v. Rieppel, A.: Der Ingenieur als Förderer der Volksbildung. Vorgetragen auf der 56. Hauptversammlung

des Vereines deutscher Ingenieure am 21. November 1915 in Berlin. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1916) 16 S.

- Schau, A.: Statik mit Einschluß der Festigkeitslehre. (Aus Natur und Geisteswelt, 497. Bd.) 148 S. mit 149 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Wegener, Georg: Der Wall von Eisen und Feuer. Ein Jahr an der Westfront. 190 S. mit Abb. Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geh. 1 \mathcal{M} .
- Wiedenfeld, Kurt: Sibirien in Kultur und Wirtschaft. (Moderne Wirtschaftsgestaltungen, 3. H.) 92 S. Bonn, A. Marcus & E. Webers Verlag. Preis geh. 2,20 \mathcal{M} .

Dissertationen.

- Fröhlich, Herbert: Beitrag zur Berechnung von quadratischen Mastfundamenten. (Technische Hochschule Dresden) 49 S. mit 49 Abb.
- Ritter, Alfred: Beitrag zur Berechnung rechteckiger Silozellen in Eisenbeton. (Technische Hochschule Darmstadt) 122 S. mit 62 Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer.
- Schober, Richard: Versuche über den Reibungswiderstand zwischen fließendem Wasser und benetztem Umfange. (Technische Hochschule Dresden) 57 S. mit 14 Abb. im Anh.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 21-23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Wolframite mining in Tavoy district, Lower Burma. Von Maxwell-Lefroy. Ir. Coal Tr. R. 17. Dez. S. 742/3. Kurzer Überblick über den Wolframitbergbau.

Notes on shrinkage stoping. Von Dickenson und Volker. Eng. Min. J. 27. Nov. S. 875/7*. An Hand von Beispielen erläuterte Angaben über den Abbau von mächtigen Erzlagerstätten.

The «Diamond» coal cutting and conveying machines. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 17. Dez. S. 1235*. Beschreibung einer Kettenschrämmaschine und einer Kohlenlademaschine.

Dealing with gob-fires. Von Bell. Ir. Coal Tr. R. 17. Dez. S. 748/9*. Entstehung von Grubenbränden durch Selbstentzündung der Kohle und ihre Bekämpfung.

Der Kesson-Ricesche Klassierherd. Von Liwehr. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 805/9*. Beschreibung verschiedener Ausführungsformen des Herdes und seiner Wirkungsweise.

Neutralizing and softening mine drainage water. Von Campbell. Coal Age. 27. Nov. S. 874/7*. Behandlung des Grubenwassers im Connelsville-Bezirk, um es zur Löschung des Koks, zur Kesselspeisung und häuslichen Verwendung geeignet zu machen. Kostangaben für die Behandlung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über Verwendung von Dampfturbinenkondensat zum Speisen von Dampfkesseln. Von Schulz. Z. Dampf. Betr. 17. Dez. S. 417/9. Verhalten von Gußeisen und Schmiedeeisen; Verrosten und Korrosionen; Entlüftung des Speisewassers; elektrolytische und che-

mische Entölung; Öl als Korrosionsursache; Kohlensäure; Speisung mit Destillat.

Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Dampfmaschinen im Jahre 1914. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 187/90. Bericht über 19 Versuche an Maschinen verschiedenster Bauart. Zahlentafeln.

Kessel-Ablaßventile mit Selbstschluß. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 192. Bericht über 2 Kesselunfälle, entstanden durch Versagen der Selbstschlußventile, so daß die Kessel leer gelaufen waren.

Fortschritte im Bau der Wasserturbinen, zugleich Bericht über die Schweizerische Landesausstellung in Bern 1914. Von Wagenbach. (Schluß.) Z. d. Ing. 25. Dez. S. 1054/7*. Die Regler von Vogt & Schaad, Uzwy. Strahlmaschine von 2600 PS mit Doppelregelung der Ateliers des Constructions mécaniques de Vevey.

Die Niederdruck-Zentrifugalpumpen in Fabrikbetriebe. Von Winkelmann. Z. Dampfk. Betr. 24. Dez. S. 426/8*. Praktische Gesichtspunkte für den Betrieb von Niederdruck-Zentrifugalpumpen. (Schluß f.)

Sicherung des Turbinenbetriebes gegen Eisstörungen. Von Koch. Z. Turb. Wes. 20. Dez. S. 412/6. Mitteilung der Maßnahmen, die in verschiedenen Turbinenwerken gegen derartige Störungen getroffen worden sind.

Über neuere Sauggasenerzeuger für kleine Leistungen, im besonderen für Lokomobile. Von Gwósdz. (Schluß.) Öl- u. Gasmasch. Dez. S. 65/6*. Besprechung weiterer Bauarten.

Elektrotechnik.

Über die Betriebssicherheit elektrischer Anlagen in Braunkohlengruben und Brikettfabriken. Von Knust. (Schluß.) Braunk. 24. Dez. S. 459/63. Besprechung weiterer praktischer Maßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit.

Synchronous motors for power-factor correction. Von Schou. El. Wld. 20. Nov. S. 1138/42*. An der Hand von Schaulinien und Vektordiagrammen wird die Wirkung des Synchronmotors als Phasenschieber behandelt.

Die Belastung für unterirdisch verlegte Bleikabel. Von Humann. E. T. Z. 16. Dez. S. 661. Berechnung der Belastungstabellen für alle Arten von Bleikabeln bei Verlegung im Erdboden für die Leitermetalle Kupfer, Aluminium, Eisen und Zink.

Über den Einfluß der Imprägnierung mit Teeröl und mit Zinkchlorid auf den elektrischen Widerstand des Holzes. Von Moll. El. Bahnen. 14. Dez. S. 401/4. Die Imprägnierung der Masten und Eisenbahnschwellen mit Sublimat (Kyanisierung), Teeröl und Zinkchlorid hat praktisch keinen Einfluß auf den elektrischen Widerstand des Holzes.

Die magnetische Hand. Von Klingenberg. E. T. Z. 16. Dez. S. 661/2*. Beschreibung künstlicher Glieder, die unter Verwendung elektromagnetischer Hilfskräfte die Tätigkeit der Hand ersetzen sollen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Rückkristallisation von deformiertem Eisen. Von Chappell. (Schluß.) Ferrum. Nov. S. 17/27*. Kristallwachstum und Kristallverfeinerung beim Ausglühen nach einer Deformation. Rückkristallisation von bei hohen Temperaturen deformiertem Eisen. Der Einfluß von Kohlenstoff auf die Rückkristallisation nach Deformation. Über die Fließlinien bei mechanischer Prüfung und bei Deformation von Eisen. Zerreißproben, Lüdersche Linien. Schlagversuche. Bemerkungen zu der rechtwinkligen

Sprödigkeit bei weichen Flußeisenblechen. Zusammenfassung.

Der heutige Stand der neuern Schweißverfahren. II. Von Schimpke. (Schluß.) St. u. E. 23. Dez. S. 1297/1303*. Beschreibung neuerer Bauarten von Schweißmaschinen. Ergebnisse von Festigkeitsversuchen mit elektrisch geschweißtem Material.

Die praktische Prüfung des Stahlwerksteers. Von Wagner. St. u. E. 23. Dez. S. 1289/96*. Untersuchung des Einflusses der verschiedenen Teerbestandteile auf die Bindekraft des Stahlwerksteers. Prüfung auf Feuerfestigkeit. Einfluß der Korngröße und der Pressung vor dem Brennen.

Building the Tough-Oakes mill. I. Von Baker. Eng. Min. J. 27. Nov. S. 869/74*. Angaben über die Errichtung und innere Ausgestaltung sowie über die Kosten der nach dem Zyanidverfahren arbeitenden Anlage im kanadischen Timiskaming-Bezirk.

Erörterung gewisser Erscheinungen und Vorgänge beim Sprätzen des Silbers. Von Stahl. Metall u. Erz. 22. Dez. S. 501/4.

Die Einführung fein verteilten Wassers in die Bleikammern. Von Schüphaus. Metall u. Erz. 22. Dez. S. 504/6. Vorteile der Einspritzung fein verteilten Wassers an Stelle von Dampf. Die Ausführung des Verfahrens.

Der gegenwärtige Stand der mexikanischen Erdölfelder. Petroleum. 15. Dez. S. 263/70*. Kurzer Überblick über die Gewinnungs- und Absatzverhältnisse.

Über die Arbeitsweise der kanadischen Pumpen und die mit denselben angestellten Versuche und Beobachtungen im hannoverschen Erdölgewinnungsbetriebe. Von Roschanski. Petroleum. 15. Dez. S. 253/7*. Allgemeine Angaben. Die kanadischen Erdöl-pumpen. Hubzahlen und Hublängen der Pumpen. Der Pumpenschwengel. Der Ausgleich.

Knickfestigkeit und Sicherheitsgrad. Von Gümbel. Z. d. Ing. 25. Dez. S. 1058/63*. Theoretische und praktische Betrachtungen.

Anschauliche Darstellung des Entropiebegriffs. Von Vater. Dingl. J. 25. Dez. S. 501/5. Umwandlung von Wärmeenergie in Arbeit. Höchstwert des in Arbeit umzusetzenden Teilbetrages der Wärmeenergie. Die Entropie ein Umwandlungsfaktor, ein Zustandskennzeichen und eine Wertangabe für die Energie. Der Lynensche Vergleich. Berechnung der Entropie.

Personalien.

Der Bergassessor Hill (Bez. Clausthal) ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Carl Alexander zu Baesweiler auf weitere 6 Monate beurlaubt worden.

Den Tod für das Vaterland fand am 22. Dezember der Berginspektor beim Bergrevier Dortmund III Karl Kampmann, Leutnant und Kompagnieführer im Landw.-Inf.-Rgt. 56, Inhaber des Eisernen Kreuzes und des Fürstlich Lippischen Kriegsverdienstkreuzes, im Alter von 40 Jahren.

Am 3. Januar starb der technische Direktor der Gewerkschaft Blankenburg Josef Engels im Alter von 63 Jahren.